

RUB

firatonummer

Radio Bulletin

Maandblad
51ste jaargang
nummer 9
september 1982

Losse nummers
Ned. f 4,50
Belg. F 85,-

elektronica computers

9 | 1982

Sensor-
techniek

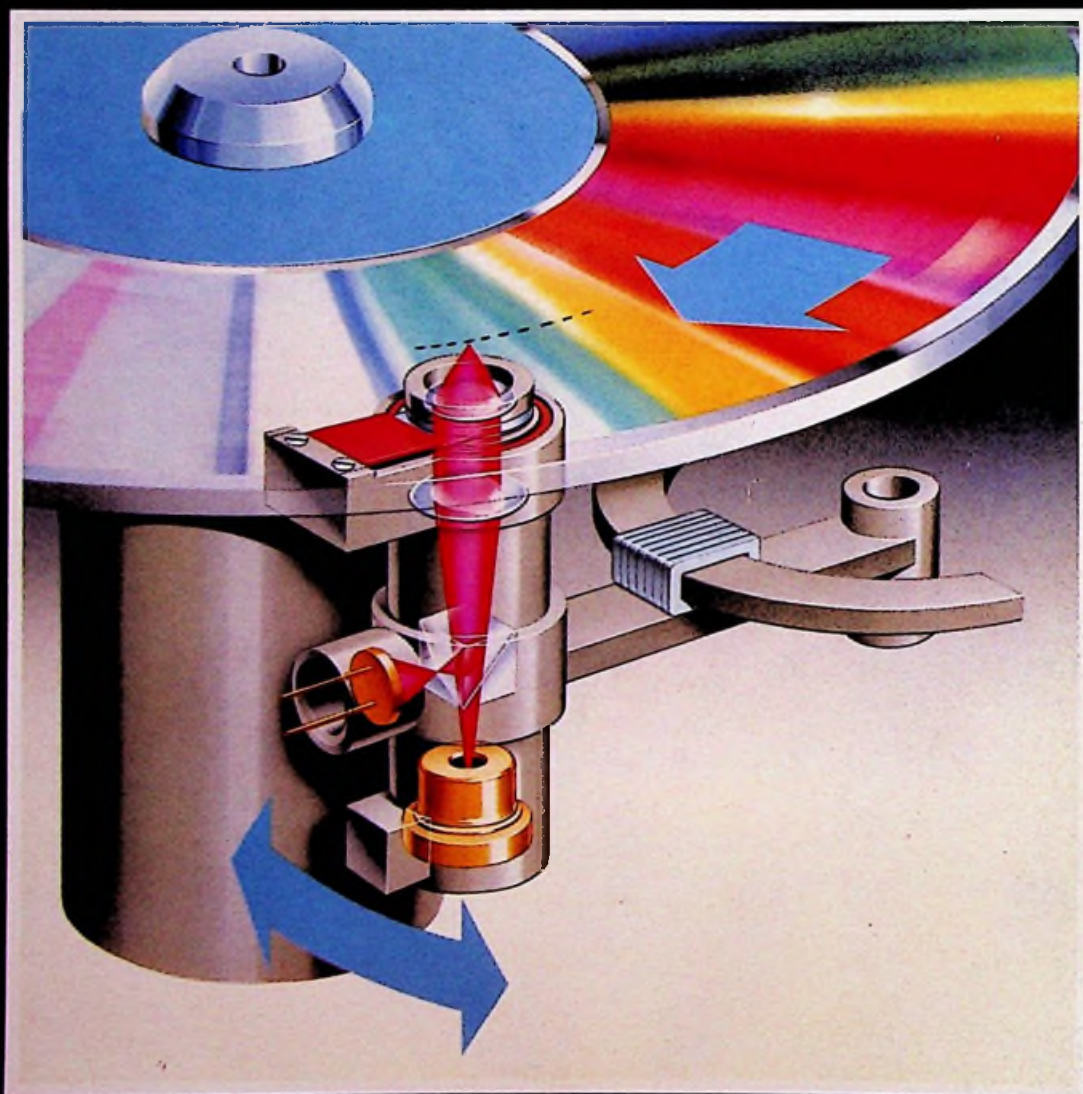
Experi-
menteer-
voeding

Spreektaal-
klok



μ P-sturing
audio-
opname

TRS-80
colorcomp.



**grote sortering
General
Instruments IC's
databoeken, vraag lijst.**



Nieuw voor 1982
Printjoenit frekwentie
Counter bereik 150 mhz
Type FC: **f 139,-**
Nu een nog betere
controle op uw
zenderstabiliteit.



Nieuw voor 1982
Printjoenit, regelbare
voeding. Speciaal
ontworpen voor onze
printen. Bereik 10-14 volt,
stroom 2 amp.
Type v 1384 **f 29,90**
trafo hiervoor **f 29,90**



Nieuw voor 1982
geheel vernieuwde
Printjoenit Stentor, nu met
gestabiliseerde oscillator.
Type FM5: **f 59,-**
pi filter hiervoor: **f 17,95**



Nieuw voor 1982
Printjoenit FM babyfoon
met netvoeding,
Type fmk,
Tijdelijke stunts: **f 49,50**



Nieuw voor 1982
Printjoenit 3 watt FM
zender
Type FM3 **f 29,90**
pi filter hiervoor **f 17,95**



TELEVES 1501
speciale 3 meter antenne
tot 1000 watt. **f 139,50**
lovend getest in de Radio
Amateur.
verzendskosten / 15,-



Nieuw voor 1982
Printjoenit 3 meter lineair
met mrf 238
Speciaal aanbevolen bij
onze nieuwe stentor.
Type lin. 40 **f 129,50**
pi filter hiervoor: **f 19,95**



Nieuw voor 1982
Printjoenit
Patroongenerator
met 6 patronen,
Type tbg, **f 109,50**



Nieuw voor 1982
Printjoenit mini FM
zender, babyfoon
Type mbf **f 22,50**



LCD Display
3 1/2 digit 0,5'' + 7106
SUPERSTUNT: **f 49,50**

meek it elektronika den haag tel.: 070-295624

MEEK IT MEEK IT

Balverkoop
van bovenvermelde producten
+ partijgoederen:
Meek It Elektronika
Dekkershoek 27 Den Haag
Loosduinen
Industrieterrein Houtwijk
elke zaterdag van 11 - 15.30 u

Postorders
Postbus 53197 Den Haag
Tel. 070-295624
Betaling: giro 4354087
Bank N.M.B. * 669561983
Meek-It-
* Verzendskosten 5,-

Winkelverkoop
Binnenwatersloot
18a
Delft 015-130489
Goris Elektronika

LET

Alleen verk
zaterdag
MEEK IT
DEN HAAG

Grote partij
Telefunken
materiaal:

trafo's,
schakelaars,
condensatoren,
elco's,
trimmers, enz.
enz.

STUNT

SD 1127 -
mrf 237
f 7,95
10 stuks
69,50

kristallen

10.140
10.240
10.340
10.375 / 14,50

computer IC's

8000	17,70
802	21,-
808	14,70
10	10,50
50	7,50
32	11,-
80	23,-
71	121,-
81	15,-

8080 serie
prijs op aanvraag

z80a	21,50
z80apio	15,75
z80dact	15,75
6502	29,50
6503	38,-
6504	37,-
6512	32,50
6520	16,95
6521	20,50
6522	29,50
6532	39,50
6551	55,-
6545	78,80
2532	29,50
2 stuks	55,-
2732a	34,-
2 stuks	55,-
2716	16,95
2 stuks	28,95
5514	12,-
vanaf 5 st.	
9,80 p. st.	
5516 = 6116,	
	47,50
2 stuks	84,-

RPM Trafo's

Wij leveren elke
transformator snel
en voor een redelijke
prijs. Bel Even

Stunt

PHILIPS MKT
condensatoren
47 of 100 volt f 1,95
5,6 of 100 volt f 2,45

HALFGELEIDERSTUNT

BDW 52c	100V	20Amp	125Watt	p.n.p.	f 3,50
BD 239	45V	3Amp	45Watt	n.p.n.	f 0,95
BF 717	300V	100mA	6Watt	n.p.n.	f 0,95
mc 1468	dubbele spanningsstabilisator 15Volt 100 mA				f 2,95
mm 74 C 920	à f 3,95 R.A.M.				
ua 703	à f 1,95				
cd 4011	10 stuks				f 4,95

DE LAATSTE TCA 830
4 Watt eindversterker f 1,95

10 stuks f 17,50
100 stuks f 125,-

met gegevens

RB

ELEKTRONICA COMPUTERS

Radio Bulletin is een
maandelijks uitgave van
uitgeverij De Muiderkring BV,
Nijverheidsweg 21, Bussum.
Postadres: Postbus 10,
1400 AA Bussum (Holland).
Tel.: 02159-31851, Telex: 15171.
Postgiro 83214.
Bank: Amro-bank, Weesp,
rek. nr. 48.49.54.563.



Redactie
Hoofdredacteur: W. Hesselink
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
Redacteuren:
D. J. F. Scheper
P. G. J. de Beer (CB)
H. J. C. Otten (CB)
J. van de Pol
Techn. adv.: H. B. Stuurman

Telefonisch spreekuur, uitsluitend
over in RB gepubliceerde schema's:
iedere maandag tussen 16.00 en
17.00 uur op tel. nr. 02159-31851.

Abonnementen
Abonnementsprijs f 43,00 voor 12
nummers per vol kalenderjaar.
Voor een abonnement, dat in de loop
van het jaar wordt opgegeven, geldt
een naar rato lager tarief. Abonne-
menten worden aan het eind van ie-
der kalenderjaar automatisch verlengd,
tenzij uiterlijk 30 september
bericht van opzegging is ontvangen.
Betaling van abonnementsgeld uit-
sluitend d.m.v. de
toegezonden *accept-girokaart*.
Teneinde vertraging in de afwikke-
ling van correspondentie over abonne-
mentszaken te voorko-
men verzoeken wij u vriendelijk in
brieven en telefoongesprekken
steeds uw *abonneenummer* te ver-
melden. Dit nummer is afgedrukt
op de adreswikkels van het blad.

Advertenties
Tarieven worden op aanvraag ver-
strekt door de advertentieafdeling:
D. Smaalders en
M. Alandt.

RB in België
RB heeft ook een speciale
Belgische editie.
Voor abonnementen en advertenties
wordt uitgeverij De Muiderkring in
België vertegenwoordigd door:
Maarten Kluwer's Internationale
Uitgeversonderneming NV,
Somersstraat 13/15,
2000 Antwerpen,
Tel. 031/31.29.00 (2 lijnen),
Giro 000-0925940-75,
Kredietbank 405-3035001-96.

Inhoud

- 359 Ruis en ruisonderdrukking
- 365 Windsnelheidsmeter
- 370 Hall-sensoren
- 373 Functiegenerator
- 375 Digitale audio. De Compact Disk
- 378 Frequentiewijzer
- 379 Experimenteervoeding
- 383 Industrieel nieuws
- 384 Voor u gelezen
- 385 Activiteiten revue
- 386 Spreektaalklok
- Computer Bulletin**
- 394 Microgebeuren
- 395 Opnameregeling, microprocessorgestuurd
- 398 Prijsuitreiking RB-programmeerwedstrijd
- 399 Color Computer TRS80
- 404 Grafisch display. Monitor voor de KIM.
Deel 3

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud van RB zonder toestemming is verboden. Gepubliceerde schakelingen, e.d. 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 bouwbeschrijvingen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.

verschijnt maandelijks
september 1982
51ste jaargang/nr. 9

Omslagfoto
Het nieuwe geluidsweergeef-
systeem met wereld-
standaard: de Compact Disk.
(Foto: Philips)

Volgende maand in RB

**Bouwontwerp van een
semi-professionele
lf-generator**

**Telegrafie-processor
voor zelfbouw**

**Platenspelers, het hoe
en waarom**

Z-8-systeem getest

**Dimensioneren
van klasse-A
versterkers
op TI-58/59**

Ingezonden artikelen
Iedere RB-lezer kan artike-
len voor publicatie inzenden.
Een ingezonden artikel moet
voldoen aan de voorwaarden,
die op aanvraag door de re-
dactie worden verschaft.
Plaatsing is ter beoordeling
van de redactie.
Bij publicatie ontvangt de
schrijver de daarvoor gelden-
de vergoeding.

De beste communicatieontvanger in zijn prijsklasse

De Kentec BCL-1



Technische gegevens:

Freq. bereik: 170 kHz – 30 MHz

Mode's: AM-SSB-CW

Gevoeligheid:	170 – 400 kHz	AM	SSB
	1.4 – 4 MHz	2.5 μ V	1.3 μ V
	3.5 – 7 MHz	0.7 μ V	0.4 μ V
	7.5 – 15 MHz	0.7 μ V	0.4 μ V
	15 – 30 MHz	0.6 μ V	0.5 μ V
		0.8 μ V	0.4 μ V

- 6 banden
- RF-Gain
- marker generator
- Pre-Selector
- Regelbare Noise Blanker
- Met Nederlandse Handleiding

(Zie test Radio Amateur aug '82)

495,-

STUNT

**STABO
BASIS
BAKKIE
XF-2200**



De beste basis bak
22 kanalen/0.5 Watt
Compleet met handmike

Normaal
598,-

**NU
129,-**

SENSATIONEEL

BEARCAT 220



20 kanalen
4 banden
66 – 88 MHz
118 – 136 MHz
144 – 174 MHz
420 – 512 MHz

Met Priority, Delay, en
Zoek unit om onbekende
stations te zoeken.
Normaal 1398,-

Basis/
Mobiele
**COMPUTER-
SCANNER**

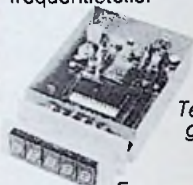
Deze meest
bekende
Computerscanner
nu voor een
zeer lage
prijs . . .

**NU
999,-**

STUNT

*Digitale frequentie-
teller voor uw
ontvanger*

Nu eindelijk een betaalbare
frequentieteller



Technische
gegevens.

5 digits
Frequentiebereik:
50 – 200 MHz
Voeding: 6 volt
Gevoeligheid:
10mV bij 100 MHz

Bruikbaar voor alle ontvan-
gers met
een midden-
frequentie
van
10.7
MHz

159,-

NU . . .

*Het beste ontstoringsfilter
voor de 27MHz*

MODEL JD 150

(zie test Radio Amateur aug. 82)



*Uniek ont-
storingsfilter
dat echt werkt!!!*

en het filter is
belastbaar
tot 1000 Watt
Frequentiegebied
tot 30 MHz

69,50

NIEUW++++ NIEUW++++ NIEUW++++

**ALCOM SQ 4 SCRAMBLE
CODER/DECODER**



Dit unieke apparaat stelt u in staat om
ongestoord te kunnen werken op elke
soort frequentieband zonder dat u te
verstaan bent voor iemand die geen
scramble decoder heeft.

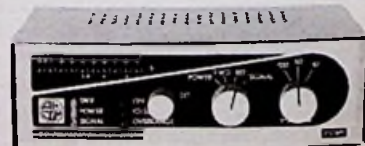
*Geschikt voor iedere
zend/ontvanger
Compleet met Neder-
landse handleiding*

179,-

*Ook leverbaar als Scanner dé-
scrambler FL. 129,-*

NIEUW++++ NIEUW++++ NIEUW++++

ALCOM CCM1 MULTITESTER



De alles-in-één tester . . .
SWR-Power-Verzwakker- en s-meter dit
alles uitgevoerd in een schitterende kast
met gekleurde LED's.

Frequentiegebied: 0 – 200 MHz
Verzwakker: in
3 standen
max. 15 watt

179,-

PERFECTIONEER UW ONTVANGST MET . . . MIZUHO

PRE-SELECTOR MIZUHO SX 1 d

Deze preselector wordt eenvoudig in uw antenneleiding opgenomen. Er hoeft geen ingreep in uw apparaat te worden gedaan



- x ongewenste frequenties worden tegengehouden (spiegel frequenties)
- x Versterking is tot 30 dB regelbaar
- x Stroomvoorzorging geschiedt d.m.v. 9 volt batterij

x aansluiting mogelijk voor coax- en/of draadaansluiting

285,-

ANTENNE TUNING MIZUHO KX-3 SKY-COUPLER

Antenne-aanpasfilter voor aanpassing van langdraad, raamantennes en staafantennes aan iedere ontvangeringang of inductief aan een bestaande ferrit antenne



Coax en draadantenne-aansluiting

Freq bereik: 10 KHz-30 MHz
Laagdoorfilter: (10 KHz-500 KHz)
Pi-filter principe

239,-

AUDIO-PROCESSOR MIZUHO AP-M1

Dit apparaat verbetert de ontvangstmogelijkheden bij de binnenkomende storingen van het signaal door 2 functies:

1. Als bandpasfilter, het doorlaten van een bepaalde frequentie of frequentieband.
2. Als sperr-filter onderdrukt het op omgekeerde manier een frequentie of een grotere frequentieband in beide gevallen kan men zowel de bandbreedte als ook de middenfrequent staploos regelen.

Technische gegevens: instelbare bandbreedte in stand
Bandpasfilter 100 Hz - 10 kHz
in stand Notch 70 Hz - 1500 Hz

179,-

ALLE APPARATEN WORDEN MET EEN NEDERLANDSE HANDLEIDING GELEVERD

SPACE COMMANDER GRUSADER

Wereldontvanger met een ongekend aantal mogelijkheden.

- + Digitale frequentiecounter op alle banden
- + Frequentiegebied:
Lange Golf 145 kHz-360 kHz
Midden Golf 530 kHz-1600 kHz
Korte Golf 1.6 MHz-30 MHz (verspreid over 4 banden)
VHF 1: 30MHz-50 MHz
VHF 2: 6 MHz-86 MHz
VHF 3: 88 MHz-108 MHz
VHF 4: 108 MHz-136 MHz
VHF 5: 144 MHz-176 MHz
UHF: 430 MHz-470 MHz
- + Regelbare Squelch
- + Mod. vormen: AM - FM - SSB (lsb/usb)
- + R.F Gain
- + Voedingsspanning 220 volt
12 volt accu
9 volt batterijen
- + Maten: 485 x 330 x 165 mm
- + Toonregeling
- + S-meter
- + Nederlandse Handleiding

Dit schitterende apparaat kost slechts

695,-



SENSATIONEEL

HOME COMPUTER

SINCLAIR ZX-81



Is een computer die erg veel mogelijkheden biedt. (ook Grafisch) De Sinclair beschikt over 4 functies per toets, en is

volledig programmeerbaar in basic en machinetaal. De Sinclair wordt compleet geleverd met voeding, Engels en Nederlands handboek, software cassette en alle aansluitnoeren.

Elders . . . 599,-

ELRAPRIJS

Als extra leverbaar: 16kRam, **f 199,-**

Printer met voeding **f 395,-**

Diverse software cassettes **v.a. 38,50**

Speciaal voor de communicatie - amateurs binnenkort leverbaar . . .

DX-Logboek en frequentieboek.

399,-

Nieuw++++Nieuw++++

Bearcat 20/20 FB



40 kanalen COMPUTERSCAN-
NER met 4 banden
Nu leverbaar voor een 20 kana-
len prijs.

Frequentie gebied:

66 - 88 MHz Politie/Wegen-
wacht

118 - 136 MHz Luchtvaartband

144 - 174 MHz 2 mtr. Amateur-
band, Brandweer etc.

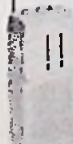
420 - 512 MHz Portofoonband

Digitale frequentie uitlezing op al-
le banden 220/12 volt

1.295,-

LUCHTVAARTRADIO MET 27 MHz en 2Mtr.

Schitterende radio met talloze mogelijkheden:
Squelch, Volume, Tuning, Telescoopantenne,
Externe voedingsaansluiting, Externe
oortelefoon/speaker aansluiting
XX5 Banden CB-kanaal 1-40
FM88-108 MHz
TV 154-87 MHz (politie)
Luchtvaart 108-136 MHz
VHF Hoog 145-176 MHz



79,-



HeterVoc- Hoogfrequent Generator

Specificaties:

- 100 kHz - 30 MHz
- max. uitgangsspanning 0,1 volt
- interne en externe modulatie
- interne mod.
400 Hz
- 220 volt

295,-

ALL-BAND SCANNER PUMA-40

40 kanalen kristalscanner met 4 banden

Frequentie gebied: 70-90 MHz

118-136 MHz

Luchtvaart

140-170 MHz

460-470 MHz

Inclusief ELRA Frequentieboek!!!

Voeding: 12/220 Volt

Regelbare snelheid

Dimmer

Uitschakelbare delay

399,-

zwartjanstraat 38 - rotterdam n.
postbus 1595 - 3000 BN rotterdam

telefoon (010) 664038 - giro 124676 - zendingen door geheel Nederland en België
(prijswijzigingen voorbehouden)

**Introduceert in de Benelux de ENHANCER
video-copieerversterker!**



De ENHANCER biedt u de mogelijkheden slechte video-copieën weer optimaal op uw beeldscherm te vertonen. Door middel van de regelknoppen „enhancer-bypass”, „detail” en „gain” wordt kleur weer bijgevoegd, sneeuw en zwart raster grotendeels onderdrukt en „geknipt” beeld (sync. signaal) wordt rechtgetrokken.

Indien bij copieren de ENHANCER tussen de recorders wordt geplaatst (leenvoelig aan te sluiten d.m.v. bijgevoegde handleiding en schema) kunt u de beeldkwaliteit van de nieuwe copie geheel naar eigen inzicht perfectioneren.

bruto adviesprijs **f 269,-**

**Eveneens nieuw
is de VS-700.**



Een video schakelpaneel voor aansluiting van 5 video componenten zoals een video recorder (2 stuks), huiscomputer, video spel, beeldplaatenspeler, camera enz.

Bovendien kunt u bijvoorbeeld van video naar video copieren en gelijktijdig een TV programma bekijken of van TV opnemen en onderwijl via de andere recorder een film weergeven en vele andere schakelmogelijkheden. Het lastige ompluggen van de kabel wir-war komt hierdoor te vervallen. Tijdens het copieren is natuurlijk ook de ENHANCER mede aan te sluiten

bruto adviesprijs **f 219,-**

DEALERLIJST WORDT OP AANVRAAG TOEGEZONDEN



kantoor, magazijn en productie: Harselaarseweg 59 te Barneveld

aarec® audio benelux

Postbus 169 3770 AD Barneveld
telefoon: 03420-15754/17104 telex: 18118



**VERSTERKER-
MODULES**

**KANT-EN-KLAAR
GARANTIE: 2 JAAR!**
Voorversterker HY6 en HY66.
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W,
120W en 240W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv.
30W kost slechts f 69,-
Alle zijn meervoudig beveiligd.
Uitstekende geluidskwaliteit.
Voedingen ook leverbaar,
de meeste met ringkerntrafo.
Dit zijn de meest verkochte komple-
te versterker-modules in Ned.!



**RINGKERN-
TRAFO'S**

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakketrafo's:
GEWICHT + HOOGTE gehalveerd.
MAGN. STROOIVELD veel kleiner, dus min. brominductie.
NULLASTSTROOM zeer laag.
SNEL te monteren: slechts 1 bout.
HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P. gebruikt prima materialen.
UIT VOORRAAD: meer dan 80 types van 30 tot 625 VA.
LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost slechts f 96,-

Verkrijgbaar bij meer dan 60 winkels in Nederland.
Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.
Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR NEDERLAND
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN. TEL 05407 - 20 24

**andere
manieren om
te telefoneren**

BI PHONE

Draadloos telefoontoestel met automatische oplaadinrichting. Met het bedieningsdeel van slechts 6,7x17x3cm. kunt u overal in de omgeving van het basistoestel zowel in als uitgaand telefoneren. Bereik afhankelijk van de omstandigheden tot ca.



250 mtr. Automatische herhaaltoets voor laatstgekozen nummer, basistoestel met oproepoets. Transmissie in 49,8 MHz band. FM gemoduleerd. Géén PTT toelating.
Inkl. BTW **595,-**
(504,20 ex.)

CONVI PHONE >

Ultramoderne elektronische telefoon met automatische herhaaltoets en uitschakelbare microfoon. Het toestel wordt met de druktoetszijde naar beneden gelegd en is dan in ruststand. Gewicht ca. 300 gr. Probleemloze aansluiting aan het telefoonnet. Géén PTT toelating
Inkl. BTW **225,-**
(190,65 ex.)



COMPU PHONE 728.

Telefoonautomaat met een geheugen voor 100 nummers van elk 12 cijfers. Voorzien van netvoeding met batterij-backup, autoreodial bij ingesprektoon, digitale klok met 3 tijdszones en gesprek-tijd-



stopwatch.
Programmeerbaar voor alle ingebruik zijnde telefoonsystemen, waar ook ter wereld. Afm 28x 22,5x10,5 cm. Géén PTT toelating.
Inkl. BTW **569,-**
(482,20 ex.)

**'t hoofd
koel houden:**

Thermo electric device TED 801 2005.

De superkoeler met minimaal 75 Watt warmtepomp capaciteit. Wordt direkt gevoed uit een 12 V. auto-akku (max. 9 Amp.) Verschiltemperatuur meer dan 60 C. Afm. 42x42x 4 mm. Het geruisloze solid state koelaggregaat voor uw campingkoelkast, ijsblokjesmaker of champagnekoeler. Met techn. gegevens en inbouwstructies.

Inkl. BTW **220,-** Een elektronische (modulerende) thermostaat kan worden meegeleverd voor inkl. **39,50**



SKILTRONICS
Components & Systems b.v.

postbus 777-8901 BN Leeuwarden
Vegelinstraat 19 Tel.058-124011.

specialist in elektronika

MAANDAANBIEDING!!

IN4001 p.st. 0.20 10 st. 1.75 100 st. 15.-
 IN4148 p.st. 0.15 10 st. 1.25 100 st. 10.-
 7805 To 220V p.st. 2.50 10 st. 22.-
 EUROCONNECTORS DIN 41617:



31 polig male 3.95
 31 polig female 2.95
 CO4093 p.st. 1.15 10 st. 10.-
 74LS04 p.st. 1.00 10 st. 10.-
 FIGARO GASSENSOR 29.95
 2716 p.st. 18.95 5 st. 85.-
 2732 p.st. 27.50 5 st. 125.-
 6502 p.st. 32.50
 6532 p.st. 45.00
 LM 339 1.95
 MRF 238 p.st. 39.95 10 st. 350.-
 TANTAAL ELCO 1U 35V p.st. 0.60 10 st. 5.-
 10U 35V p.st. 1.60 10 st. 14.-



"SUPERSTAR" DISCO MIXER

- 6 stereo en 1 mono ingang: 4 line-2 MD-1 micro
- alle ingangen regelbaar • output regelbaar van 0 tot 2.5V • monitor op alle kanalen • talk-over schakelaar • 2 grote VU-meters.
- ingebouwde netvoeding 220 V AC

199



*De nieuwe huiscomputer
 biedt u nog veel meer
 ongekende mogelijkheden!*

SINCLAIR ZX81 HOME COMPUTER

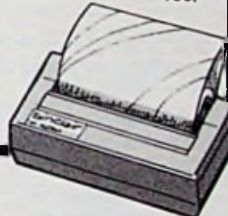
De opvolger van de ZX80. Een nog meer complete computer van Sinclair. Met deze computer kan iedereen zich vertrouwd maken met computers en programmering. Laat de ZX81 rekenen, sorteren, opzoeken, overzichten maken en ga zo maar door. Aan te sluiten op iedere t.v. en eenvoudige cassette-recorder, zodat u elk door u gemaakt programma op de cassette kunt opnemen en later in de computer weer kunt laden. De ZX81 heeft een uitgebreidere Basic dan de ZX80, zoals F.P. berekening, goniometrie en grafische mogelijkheden. Kompleet met voeding, Engels en Nederlands handboek, aansluitkabels en cassette met programma's.

NORMALE
 PRIJS 599,-

399

**LAAGSTE PRIJS
 VAN NEDERLAND!**

PRINTER VOOR ZX81
 VOGELZANGPRIJS 349,-
 16K RAM 199,-



SWR/VU METER
 p.st. 1.50 10 st. 12.50
 50 st. 50.00

MONITOR CCM9
 • 10 inch beeld
 • 18 MHz bandbreedte

349

LUIDSPREKER
 SCHUIMFRONTEN
 420x250 mm 4.95
 490x290 mm 7.95
 660x320 mm 9.95

FBI SIRENE

29.95



6 DIGITS LED DISPLAY
 NSA 166
 Kompleet met aansluit-
 gegevens.

7.95



9 DIGITS FLUORISENS
 DISPLAY G-ST-10
 Kompleet met
 technische gegevens.

5.95

REKEN LC. A-5300
 Inklusief % en
 geheugen. Geschikt
 voor LED-display.
 Kompleet met tech-
 nische gegevens en
 schakelvoorbeeld.

9.95

DIGITALE THERMOMETER
 TYPE 558
 Met een meetbereik van
 -50°C tot +175°C.
 • nauwkeurigheid 1%
 • uitlezing 12,5 mm LCD
 • voeding 9V.

99

ALLEN BIJ
 VOGELZANG

DIGITALE INBOUW-
 THERMOMETER TYPE 559
 Idem als de 558 echter
 met 2 sensoren, welke
 omschakelbaar zijn b.v.
 voor het meten van
 binnen en buiten.
 temperatuur etc.

139

STUNT SCHWILLE



DIGITALE THERMOMETER
 MET LCD-UITLEZING
 • Kompleet in draagtas
 en meetstift • bereik
 van -50°C tot +175°C.
 • Nauwkeurigheid beter
 dan 1% • Voeding 9V.

199

AANBIEDING

AANBIEDING BC TORREN: AANBIEDING 3MTR: BLW 91 35.00
 BC 107 177 p.st. 0.75 TORREN (14 W 430 MHz)
 BC 108 178 25 st. 15.00 BLL 91 29.95 BLX 15 159.00
 BC 109 179 100 st. 50.00 (8 W 430 MHz) (150 W 275 MHz)

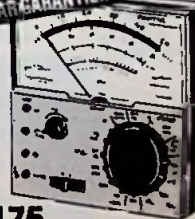
NIKJAN LUCHTVAART/
 27 MC/FM-ONTVANGER
 Let op! FM-band / 54-
 108 MHz / Politieband /
 Luchtvaartband /
 Brandweer etc. 108-
 177 MHz en de hele
 27 MC/CB-band.

69

PANTEC MAJOR
 20K 20 K Ohm/V
 • VDC 0.15 tot 1500 V (8 standen)
 • VAC 7.5 tot 1500 V (6 standen)
 • IDC 50 uA tot 2.5 A (6 standen)
 • IAC 2.5 mA tot 12.5 A (5 standen)
 • R 0.5 Ohm tot 2 M Ohm (4 standen)
 • dB van -10 tot +69
 • Beveiligd met zekering en neomlampje

PANTEC

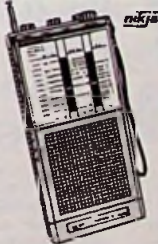
2 JAAR GARANTIE!



149

MAJOR 50 K
 Idem als MAJOR 20K echter 50 K Ohm/V

175



NIUW IN ONS
 PROGRAMMA!

19" REKKEN
 Kompleet met kaart-
 geleiders voor
 eurokaarten.

128 x 170 x 110 59.-
 128 x 170 x 217 69.-
 128 x 170 x 324 79.-
 128 x 170 x 430 89.-

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 VG Heer-
 len, tel. 045-716055. 's Maandags gesloten. Verzending van-
 uit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbe-
 houden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in
 Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

LAAG GEPRIJSD.
 HOOG GEPREZEN!

Vogelzang

KATALOGI-1982

De LUIDSPREKERKATALOGUS telt ruim 120 pagina's met ca. 500 verschillende luidsprekers of combinaties, luidsprekerboxen en toebehoren Boordevol informatie.

De andere KATALOGUS heeft zo'n 80 pagina's met ons verdere programma, zoals versterkers, tuners, mengpanelen, mikrofoons, auto-elektronika, radio-besturing, alarminstallaties, lichtorgels, bouwdozen enz.

U kunt beide KATALOGI bestellen door f 10,- over te maken op ons gironummer 3320470 (per stuk f 5,-)

12V. PORT-a-QUART



Vernieuwde uitvoering van de succesvolle omvormer voor eenvoudiger bouw. De Port-a-Quart werkt, aangesloten op een accu. 220 Volt wisselspanning op met een frequentie van 50 Hz. en levert een vermogen van 250 Watt. Tevens kan hij gebruikt worden als acculader. De golfvorm is zodanig, dat u er van alles op aan kunt sluiten, zoals HiFi-apparatuur, verlichting, een kleine koelkast, loormachine, scheerapparaat, video-apparatuur enz. enz.

Al méér dan 5 jaar leveren wij hem aan o.m. kampeers, caravanners, schippers, windmolenaars, mobiele servicediensten, winkel-aan-huis wagens, patatkramen enz. enz.

De handzame mat-zwarte kast is uitgevoerd in metaal en kunststof, heeft een kontaktdoos als uitgang en is voorzien van een draagbeugel. Hij is kortsluifvast. COMPLETE BOUWDOOS met alle onderdelen en kast inkl. verzendkosten:

275,-



F-51 CA-10 50 WATT BREEDBANDSPEAKER.

Eén van onze meest verkochte speakers voor multi-systemen. PA enz. Silver-Trumpet-alu-dome en alu-spreekspool. Pneumatische rubber-ophanging.

Vermogen sinus/muziek:	25/50 Watt.
Impedantie:	4 Ohm.
Frequentie bereik:	18..20.000 Hz.
Geluidsdruk:	98 dB.
Flux/Gauss:	10.000
Diameter 130 mm.	130 mm.
Inbouwdiepte:	65 mm.
Gatdiameter:	117 mm.

27,50

(Bfr. 570,-)
Verzendkosten / 5,25
bij rembours / 8,50

ALPHA-PHASE MAIN STEREO 2 x 320 Watt.

nieuw

de nieuwe kracht van DYNAX



Een krachtpakket in klasse B-techniek met dubbel trafo systeem. Met luidspreker-inschakelvertraging, beveiligd tegen overbelasting. Twee grote VU/Levelmeters, aansluiting voor 2 luidspreker-groepen. Stabiele kast, aluminium frontplaat met handgrepen.

Vermogen sinus/muziek	2x200 W /2x320 W
Frekwentiebereik.	15. 60.000 Hz
Impedantie:	4-8 Ohm
THD:	0,01%
TIM:	0,025%
Sign./ruisverhouding	90 dB
Ing. gevoeligheid:	550 mV.
DC-drift:	10 mV
Alfmetingen kast:	250x195x100 mm.
Alfmetingen frontplaat:	390x110 mm.

Een ideale, betrouwbare versterker voor PA en Disco. Bedrijfsklaar.

525,-

(Bfr. 10 800,-)
Verzendkosten f 15,-)



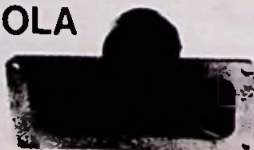
SHERIFF ALARM-HOORN.

Voor alle bewakingsdoeleinden, in de auto en in huis. Watervaste drukkamerhoorn wekt een doordringende 'Kojak' sirenooton op van 110 Phon. (pijngrens). In de hoorn is de huiltongenerator en een 10 watt versterker ingebouwd. Alu-huis metzwenkvoet. Alfmetingen: Ø 135 x 156 mm.

39,50

Voeding 12 VDC.
(Bfr. 800,-)
Verzendkosten / 6,50
(bij rembours / 8,50)

MOTOROLA PIEZO KSN 1025 A



MIDDEN/HOOGTONER.

Praktisch onoverwoestbare Piëzo-luidspreker, speciaal geschikt in systemen waar geen aparte mid-toner wordt gebruikt. Kan direkt aan elke bas-luidspreker worden aangesloten. Uitvoering in zwarte kunststof met 90 gr geluidstrechter.

Vermogen sinus/muziek.	312 W./600 W.
Impedantie:	1000 Ohm.
Frekwentie bereik:	1000..40.000 Hz.
Geluidsdruk:	107 dB.
Alfmetingen:	187x79 mm.
Gatalfmetingen:	155x55 mm.

42,-

(Bfr. 870,-)
Verzendkosten / 4,25
Bij rembours / 8,50

SCHEEPSRADAR SAM

nu binnen uw bereik.



Een anti-aanvaringssysteem speciaal voor kleinere schepen. Indien u een obstakel nadert (bereik ca. 100 mtr.) waarschuwt de SAM u akoestisch (buzzer) en optisch (signaallamp). De antenne (metaalen kastje, afm. 16x10x8 cm.) wordt voorop het schip gemonteerd. Straalhoek ca 30 gr. Bevestigingsmateriaal en kabels worden meegeleverd. Voeding 12 V Bedrijfsklaar

425,-

(Bfr. 8800,-)
Verzendkosten / 11,25



MA RADAR ALARM 508

Beveilig uw huis op een betrouwbare en goedkope manier tegen brand. Onmisbaar, zeker als u een open haard hebt, een rieten dak, of kleine kinderen. Reeds bij geringe rookontwikkeling laat de MA-506 een doordringende alarmtoon horen van meer dan 100 dB. Het apparaatje is uitgevoerd met een testknop, en geeft een ononderbroken signaal wanneer de 9-volts batterij leeg raakt (pas na een jaar). Eenvoudige montage tegen plafond of muur.

495,-

(Bfr. 10.000,-)
Verzendkosten / 11,25



MA 506

INBRAAK-ALARM.

Een professioneel inbraak-alarm nu binnen ieders bereik. Beveilig uw huis, kantoor, fabriek, café enz. met dit bedrijfszekere storingsvrije alarmsysteem, dat bestaat uit een bedienings-/alarmcentrale en twee sensors, die met een snoer verbonden zijn met de centrale.

Elke sensor bestrijkt een appelvormig gebied van 8 x 4 mtr. Door het Doppler-effect wordt elke beweging geregistreerd en elektronisch omgezet in een alarmsignaal. De unit is storingsvrij en reageert niet op geluiden en luchturbulenties. Doorknippen van de snoeren leidt tot alarm.

Behalve de ingebouwde sirene geeft een paneelmeter voor elk van de sensors het alarm aan. 'n Derde paneelmeter geeft de bewegingsinsteniteit aan. De vertragingstijd na inbedrijfsstelling is ca. 60 seconden, hetgeen u in staat stelt de beveiligde ruimte te verlaten. De alarm-vertraging is ca. 12 seconden. De gevoeligheid (bereik) van elke sensor kan worden ingesteld.

Voeding 220 V., of 12 V. van accu. Voorzien van een 220 V. uitgang en een 12 V. uitgang voor aansluiting van externe alarmgevers (bijv. sirene of zwaailicht) Ruststroomkring voor deur- of raamcontacten (NC of NO) De alarmduur is instelbaar van 10 tot 120 seconden. Compleete, bedrijfsklare set met 2 sensors

85,-

(Bfr. 1750,-)
Verzendkosten / 5,25
(bij rembours / 8,50)

SAT-24 PARAMETRISCHE EQUALIZER 2x4 kan.



Unieke studio-equalizer Met individuele keuzemogelijkheden van een frequentiebereik van 30 - 20.000 KHz. daarbij gescheiden, trappenloze instelling van de bijbehorende bandbreedte van 0,16 - 2,0 Okt.

Versterking en verzwakking ca. 20 dB. (bij gewone equalizers ca. 12 dB) Elke frequentie kan worden weggefilterd, bijv. resonantiefrequenties bij basluidsprekers of netbrom. Ruisarme MOS-FET techniek, die ook de aansturing van dure klasse-A en B versterkers toestaat.

2x4 kanalen met elk 3 potentiometers per kanaal voor het instellen van de parameters - bandbreedteregeling en Gain-Control, totaal 24 potmeters - Defeat toets - Aan/uit schakelaar - LED indicatie - ingangen. IN/UIT en IN en UIT gescheiden.

Zwarte metalen kast, zwart geoxideerde aluminium frontplaat met witte teksten en met handgrepen.

SAT-24
 Freq. bereik: 3-100.000 Hz
 Geluidsdruk: -0 dB/-1 dB
 THD: 0,005%
 S/N Ratio: 80 dB/1Veff
 Ingangsimp.: 50 kOhm
 Total gain: 0 dB
 Uitgangsspanning: max. 8 Veff.
 Controlebereik: 30 - 20.000 Hz.
 Filterwerking kontinu instelbaar over de gebieden:
 0,1 - 1 kHz /
 0,5 - 5 kHz /
 2 - 20 kHz
 ca. 20 dB

Regelber. per kan. 0,16 - 2,0 Okt
 Bandbreedte. 455x85x222 mm
 Afmetingen kast. 485x90 mm
 Afm. frontplaat.

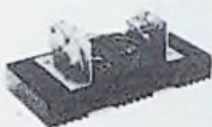
KOMPLEET GEMONTEERD

425,- (Bfr. 8800,-)
 Verzendkosten / 11,25

KLASSE A EINDVERSTERKERS.

Uitgerust met moderne power V-MOSFET's als vermogenstransistoren. Voordelen van deze OC-gekoppelde eindtrappen zijn: Zeer lage transient-ervorming, geminiseerde TIM-ervorming, lage THD, geen fase-verschuivingen.

Een techniek, die alleen te vinden is in dure versterkers. Ze zijn kortsluitvast en compleet gebouwd op een koellichaam. We bieden 2 typen met vermogens van 180 en 250 Watt.



TYPE PMF-250

Klasse-A-250 Watt mono eindtrap

Vermogen sinus/muziek: 175/250 Watt
 Impedantie: 4-8 Ohm.
 Freq. bereik: 0 - 500.000 Hz
 S/N ratio: 91 dB
 THD: 0,01%
 TIM: 0,003%
 Slew rate: 45 v/usek.
 Ingangsspanning: 700 mV.
 Gelijkspp. drift: 10 mV.
 Voedingsspanning: 2x40 Volt
 Afmetingen: 190x100x75 mm

195,- (Bfr. 4045,-)
 exkl. verz. kosten.

VOEDING bestaande uit complete voedingspr met trafo: **124,-** Exkl. verzendk

TYPE PMF-180

Klasse-A-180 Watt mono-eindtrap

Vermogen sinus/muziek: 120/180 Watt
 Impedantie: 4-8 Ohm.
 Freq. bereik: 0 - 500.000 Hz
 S/N ratio: 91 dB
 THD: 0,04%
 TIM: 0,003%
 Slew rate: 45V/usek.
 Ingangsspanning: 700 mV.
 Gelijkspp. drift max: 20 mV.
 Voedingsspanning: 2x40 Volt
 Afmetingen: 190x100x75 mm

139,- (Bfr. 2880,-)
 exkl. verz. kosten.

VOEDING bestaande uit complete voedingspr met trafo: **124,-** Exkl. verzendk voor stereo.

microfoons
hoornluidsprekers
plafondluidsprekers
geluidszuilen

P.A. VERSTERKERS
 25-200 watt

AMROH

Wij sturen U graag een uitvoerige folder

MUIDEN Telefoon 02942 1951* Telex 15171

X Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog
 Enkz. 1,6 mm dik / 1,70 per dm²
 Dubbz. 1,6 mm dik / 2,20 per dm²
 In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm².
 Prijs / 195,- per doos
 Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.
 Monsters op aanvraag. Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.

Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling. Minimum order / 25,-. Boven / 350,- franko levering.

ELTEX H. ter Kuilestraat 163, Enschede
 Tel.: 053-310073 (Holland)

BESTELBON

ANTWOORD NR. 555

NAAM _____

ADRES _____

POSTCODE _____

PLAATS _____

ARTIKEL _____

ik wens onder rembours te ontvangen. ik sluit betaalkaart, betaal-of eurocheque bij.

Voor België: fa. JOS CLAES Begoniastraat 17, 3581 Hamont-Achel. Tel. 011-645275. (Prijzen België exkl. verzendkosten). Gen. Bank nr.: 235.016 5452.79

Gaat uw **omzet**
óók omhoog
 als de nieuwe **RB** verschijnt?
 of gebeurt dat alleen
 bij **onze**
adverteerders?

MULTIMETERS VAN KEITHLEY... als prijs en prestatie belangrijk zijn



Model 129

- 3½ digit low cost
- 5 functies, 27 bereiken
- 10A meetbereik
- 300V protectie op ohms
- éénhandsbediening
- Hfl. 299,— ex BTW

Model 128

- 3½ digit met een op niveau instelbaar akoustisch alarm
- meet LED-s en darlington's
- Hfl. 485,— ex BTW

Model 135

- 4½ digit
- 0,05% nauwk.
- 10A meetbereik
- diode test
- 15 mm hoog display
- Hfl. 749,— ex BTW

Model 169

- 3½ digit robuuste tafelmultimeter
- meet 2000 uur op batterij
- 100nA opl. vermogen
- Hfl. 633,— ex BTW

Model 871

- dig. thermometer
- -40° tot 1370° C
- 0,1° opl. vermogen
- NiCrNi opnemer
- analoge uitgang
- Hfl. 599,— ex BTW

Onderworpen aan zware bedrijfsomstandigheden worden de Keithley handmultimeters veelvuldig beproefd en goed bevonden. Door professionele kwaliteit en goede prijs - prestatie verhouding, worden Keithley instrumenten geapprecieerd en geprefereerd in de industrie, bij service personeel en hobbygebruik als een betrouwbaar stuk gereedschap.

... NU OVERAL IN NEDERLAND!

***ALKMAAR:** Radio Elco ***ALMELO:** Electronica Huis Nijhuis ***AMSTERDAM:** Valkenberg - Radio Rotor - Reinaart Electronics - Aurora Kontakt
 ***AMSTELVEEN:** Valkenberg ***ARNHEM:** Radio Te Kaat ***BERGEN OP ZOOM:** Rein de Jong ***BEVERWIJK:** Radio Westerveld ***BREDA:** Radio Beurs
 ***BUSSUM:** Radio Velt ***DELFT:** Electronica Hobby Centrum - Electronisch Centrum Delft ***DEVENTER:** Van Schoorl Electronica
 ***DORDRECHT:** De Boer Electronica ***EINDHOVEN:** De Boer Electronica - Vogelzang ***EMMEN:** Cresendo Electronica ***ENSCHDEDE:** Electronica Huis Nijhuis
 ***ERMELO:** V.E.S. ***GOUDA:** Digiprop Electronics ***'s GRAVENHAGE:** Aurora Kontakt - Radio Service Twenthe - Radio Westerveld - Radio Gerrése
 ***GRONINGEN:** Radio Okaphone ***HAARLEM:** Kleinhout Radio ***HEERLEN:** Vogelzang - De Jong ***DEN HELDER:** Hobby Rama
 ***HELMOND:** De Boer Electronica ***HENGELO:** Electronica Huis Nijhuis ***'s-HERTOGENBOSCH:** Mulders Electronics - De Jong ***HILVERSUM:** Radio Gooiland
 ***HOOGVEEEN:** Doeven Electronica ***LEEUWARDEN:** Radio Soepboer ***LEIDEN:** Kok Electronics ***MAASTRICHT:** Vogelzang
 * **NIJMEGEN:** Radio Technica ***PURMEREND:** Daalmeyer Electronica-Valkenberg ***ROTTERDAM:** Elra ***SITTARD:** Frits Meuris ***STADSKANAAL:** Leo Electronics
 ***TILBURG:** Piet Kennis ***UTRECHT:** Centrum ***WORMERVEER:** Electronica Centrum ***ZAANDAM:** Valkenberg
 ***ZWOLLE:** Electronica Huis Nijhuis.

DISTRIBUTOR: Bang en Olufsen Nederland B.V., Kortenhoef, tel. 035-61824.
 VOOR SCHOLEN: Sevanco Nederland B.V., Valkenswaard, tel. 04902-41755.

KEITHLEY ... MEETBAAR BETER.

Keithley Instruments B.V.
 Postbus 559, 4200 AN - Arkelsedijk 4 - 4206 AK Gorinchem - Telefoon 01830-25577 - Telex 24684



Digitale foutzoekers binnen ieders bereik.

Voor u als elektronicus, die steeds meer werkt met digitale technieken, zijn IC troubleshooters eenvoudig onmisbare instrumenten. Uw basisgereedschap bij het opsporen van fouten in digitale schakelingen.

Hewlett-Packard heeft een hele reeks eerlijk geprijsde IC troubleshooters. Stuk voor stuk bijzonder betrouwbaar, solide en uiterst eenvoudig in gebruik. Los leverbaar of in complete foutzoek-kits.

Vul de bon in, stuur 'm op en u ontvangt gratis onze 20 pagina's tellende brochure.



Logic clip.
Deze geeft de status aan van maximaal 16 IC aansluitingen in één keer. Vanaf f 474,-

Logic probe.
Toont het logische niveau: hoog, laag of onjuist, enkele pulsen of pulstreinen. Vanaf f 327,-

Logic pulser.
Stuurt IC's aan in hun schakeling, zodat ze getest kunnen worden. Het lossolderen van componenten of het onderbreken van printbanen is niet nodig. Vanaf f 458,-

Current tracer.
Een inductieve opnamer die de stroompulsen weergeeft. Spoor kortsluitingen en onderbroken aansluitingen op. Vanaf f 1.308,-



Stuur de bon op.

Zend mij de gratis 20 pagina's tellende IC troubleshooters brochure

Naam: _____
Functie: _____
Bedrijf/Instelling: _____
Adres: _____
Postcode + Plaats: _____

In open ongefrankeerde enveloppe zenden aan: Hewlett-Packard Nederland BV,
Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.

Prijs excl. BTW, vrijblijvend

RB-9

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16
1091 CR Amsterdam

Tel. 020-947218
020-658051

Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur.



Met de **MICRO-PROFESSOR** microcomputer beschikt u over een goed en goedkoop professioneel leersysteem, ontworpen rond de bekende krachtige Z80 microprocessor. Te gebruiken als leermiddel, ontwikkelsysteem, besturingscomputer, enz. De complete set (geen bouwdoos!) met 220V voeding, keyboard (36 keys), 2k ROM, 2k RAM, 6-digit display, luidspreker, leer- en applicatieboeken in de Nederlandse en Engelse taal kost f 338,-. Uit te breiden met 2k tiny BASIC f 55,-; Z80-CTC + PIO counter/timer I/O kit f 45,-; extra 2k x 8 RAM f 40,-; extra 2k EPROM f 21,-; extra 4k EPROM f 35,-; EPROM programmer board f 338,-; speech synthesis board f 338,-; SCB Apple II f 340,-.

AUTOCOMPUTER van Zernco met cruise control (constant houden momentele of gewenste snelheid) en 25 andere belangrijke functies, met sensoren, servo en Nederlands inbouwvoorschrift f 597,50.

QUADROFONIE-demodulator CD-4 van Grundig voor inbouw, splinternieuw met kabels, testplaat, gebruiksaanwijzing en schema's f 68,50.

ALARMOEMER zeer krachtig geluid, voor buitenmontage, 220V 100 mA, druiptwaterdicht, f 92,80. Elektronische sirene 12V 1A f 94,80.

AUTO-ALARM eenvoudig zelf aan te leggen met dubbele LED-indicatie en spanningsbewaking, met in- en uitstapvertraging; geen extra kabels en gaten nodig; moduul f 124,50; kast hiervoor f 12,90.

RADIOBESTURING voor modelbouw enz., bestaand uit zender, ontvanger, servo en antennes; set modulen in min.-uitv., afgeregeld op 40,68 MHz f 195,-.

ELEKTR. BUITENSPIEGEL voor auto met afstandbediening, voor 12V= met kabels en stuurknuppel f 188,50.

STRALINGSMETER; bouwdoos voor geiger-müller-teller met alle componenten, print, kast, GM-buis, enz. vanaf f 250,-. Weer in voorraad printen van militaire stralingsmeters met GM-buis, omvormer, enz. met mogelijke defecten; zolang voorraadig à f 45,-.

GELJKRICHTER SY400/8 800V/2A 100 stuks voor f 45,-. Idem 1N3891 200V/12A/100 ns 10 stuks voor f 59,-. Idem CV7560 200V/150 A f 29,40.

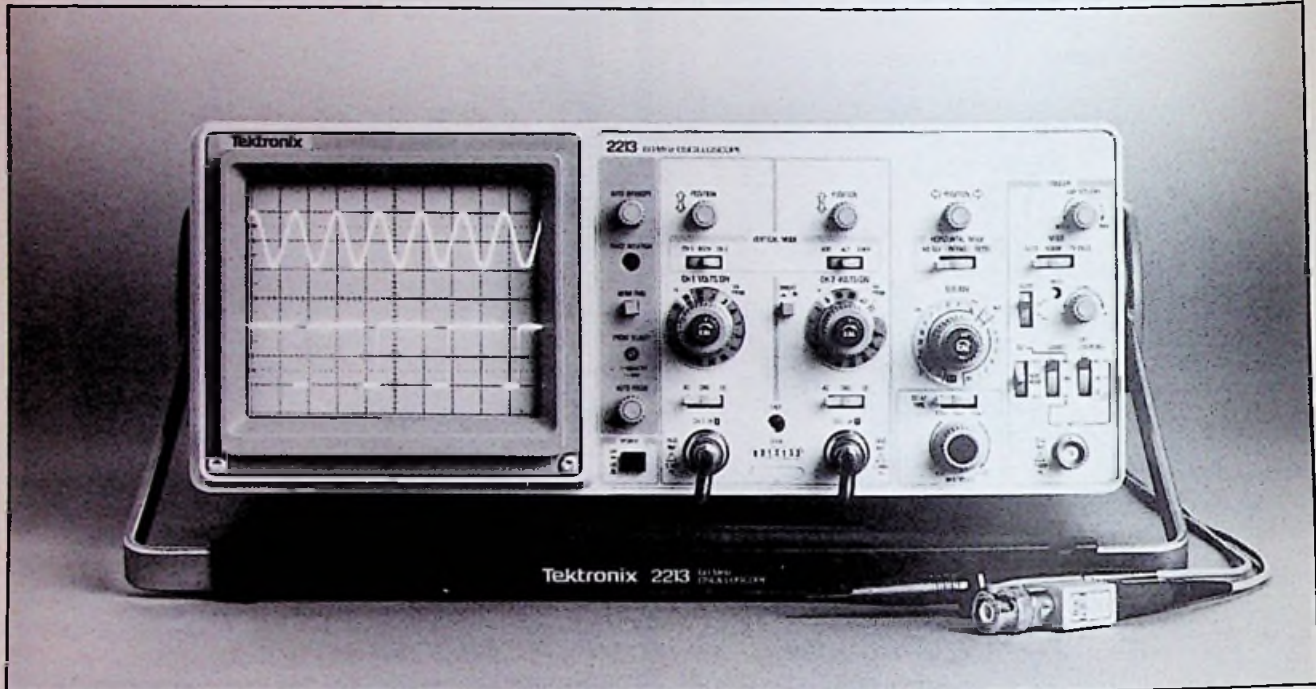
ELEKTR. THERMOSTAAT; max. 10A bij 220V; past in ieder geaard stopcontact; instelbaar +5...+30°C; ideaal voor straalkachels e.d. f 24,75.

DIMMER voor TL verlichting 20...65W compl. moduul voor 220V; kan ook eenvoudig op bestaande buizen worden aangesloten; f 78,50.

Zoekt u iets anders? Bel ons even, we hebben ca. 30.000 soorten elektronische artikelen voorradig. Postorders vanaf f 25,-. Ook ontwerpen we naar uw specificaties allerlei elektronische schakelingen met prijsopgave vooraf.

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 18% BTW.

Tektronix oscilloskopen voor iedereen betaalbaar.



2213 f 3350,-*

2215 f 4265,-*

In de wereld van de elektronika staat Tektronix al tientallen jaren bekend als veruit de grootste – en meest professionele – oscilloskoop-leverancier. Met de ontwikkeling van een nieuwe lijn draagbare oscilloskopen, de 2200 serie, is Tektronix er nu in geslaagd de spreekwoordelijke Tektronix-kwaliteit voor iedereen betaalbaar te maken.

Hoe is dit mogelijk?

Het ontwerp van de 2200 serie is zonder meer revolutionair te noemen. Wie een oscilloscoop uit de 2200 serie van binnen bekijkt, ziet in één oogopslag dat hier sprake is van elektronisch vakwerk. Bovendien werden diverse elektrische circuits in die mate

overgedimensioneerd, dat het binnen specificaties brengen nog slechts een minimum aan tijd in beslag neemt en dus kostenbesparend werkt.

Kopen zonder risico's.

Wij zijn zo overtuigd van de gunstige prijs/prestatie verhouding van de 2200 serie dat wij u uitnodigen naar onze showroom te komen.

Uw voordeel is dan:

- dat u de instrumenten zelf kunt bekijken
- dat u desgewenst een demonstratie krijgt
- dat u in de gelegenheid bent zelf metingen te verrichten
- dat u de oscilloscoop van uw keuze direkt mee kunt nemen

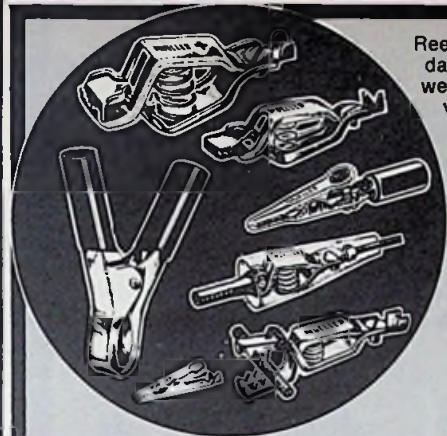
- dat u bij kontante betaling voor de 2213 f 150,- korting krijgt
 - dat u bij kontante betaling voor de 2215 f 200,- korting krijgt
 - dat u bovendien onnodig wachten kunt voorkomen door een afspraak te maken (wij sturen u dan tevens een routekaartje).
- Bel voor nadere informatie
Saskia Themen.

Tel. 02968-1456

Tektronix Holland N.V.
Postbus 164
1170 AD Badhoevedorp
Meidoornweg 2

*) richtprijzen

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE



Reeds meer dan 60 jaar wereldwijd verkocht

MUELLER CLIPS

'S-WERELDS GROOTSTE- EN MEEST COMPLETE LIJN VAN KWALITEITS KROKODILKLEMMEN EN ISOLATIEKAPPEN

Microtip-, mini-, standaard- en industriemodel kontaktklemmen. Populaire lowcost batterij/accuklemmen en industriële meet- en laadklemmen voor 25-40-50-75-100-200 en 300 A.



MUIDEN
02942 - 1951
postbus 4
1398 ZG

SATELLIET - TELEVISIE

ELECTRONICA SERVICE



J. OTTENS

Notendijk 49
4583 SV Terhole
Tel: 01140-13552

4 GHz Satelliet-TV ontvanger.
Afstembaar van 3650 tot 4000 MHz. 2-meter parabool-antenne.
Perfecte ontvangst van de Horizon-satelliet.
Prijs compleet: **f 3750,-** excl. BTW, montage en transport.
(Zie het artikel in dit nummer van RB)

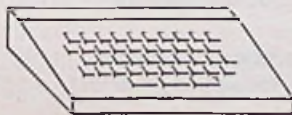
B.V. SYSTEMHOUSE

WALESTRAAT 4
TELEFOON: 01820 / 19123

K.A.S.S.

2807 BN GOUDA
b g g 28827

SPECIAAL DOOR ONS ONTWIKKELD EEN ZX81 TOETSENBOORD



UIT VOORRAAD LEVERBAARDE VOLGENDE CASSETTES

ZX81 1K VANGEN ONDERZEEBOOT
16K BEEST-BREAK OUT

VOORPROGRAMMEREN IN MACHINETAAL
16K PROGRAMMEURSGER

PRUJZEN / 27.50 INCL. B T W

WIJ LEVEREN OOK QUICKSILVA CASSETTES
OS INVADERS / 40.00
OS SCRAMBLE / 40.00

ZONDER SOLDEREN WORDT UW ZX81 HIERIN GEMONTEERD. PRIJS / 195.00 INCL. B T W

BESTELLINGEN DOOR OVERMAKING VAN HET BEDRAG OP GIRONUMMER 2138056 OF ONDER REMBOURS

Een grammfoonplaat cadeau.

Een van de vijf platen, die u zelf uitkiest, is voor u.

Als u zich nu abonneert op

Luister

Of: als u een nieuwe abonnee opgeeft.



Hoboconcerten, gespeeld door Pierre Pierlot met o.a. I Solisti Veneti. Erato (dubbelalbum).

Dvoraks 'Nieuw Wereld' symfonie gedirigeerd door Carlo Maria Giulini. DGG.

Tsjajkotski: Vioolconcert Soliste Emmy Verhey. HMV.

De pianist Ronald Brautigam speelt Schumann en Ravel. CBS.

Muziek voor een piek. Nederlands talent speelt muziek van Nederlandse componisten BFO (Phonogram)

Luister. Al 30 jaar lang het Nederlandse platen tijdschrift

BON

De nieuwe Luister-abonnee is:

Naam:

Straat:

Postcode/Plaats:

Met ingang van:
(jaarabonnement f 46.-)
Als cadeau kies ik plaat nr. . . .

Mijn naam is:

Straat:

Postcode/Plaats:

en ik kies als tipgever plaat nr. . . .

Met betalen wacht ik op een acceptgirokaart.
Toezending van de cadeauplaat na betaling.

Sturen in open envelop (zonder postzegel) naar:
Luister, Antwoordnummer 93 3800 VB Amersfoort.

U kunt natuurlijk ook even bellen. Van 8 tot 17 uur:
033-30544, toestel 112.

gereedschapkoffers • draadsnij- en stripapparatuur • componentenhuigapparatuur • elektronikatangen • pincetten • tinzuigers
 WELTER solder- en desoldeerapparatuur • tinzuigband • st...
 MULTICORE soldeertin, fluxen en chemicaliën • XCELITE bevestigingsgereedschappen
 fyberglasborstels • hardsoldeerapparatuur • anti-statische matten • anti-statische hulpmiddelen • tinz...

NIERSTRASZ

meer dan 100 jaar techniek

Produktiemiddelen voor Elektronica
 Postbus 5099 1410 AB NAARDEN
 Energiesstraat 28 1411 AT NAARDEN
 Telefoon 02159 47724 telex 73385

Weller WECP "temtronic" soldeerstation

- elektronisch geregelde temperatuur
- traploos instelbaar tussen 50° en 450°C.
- potentiaalvrij t.o.v. het werkstuk
- volkomen veilig voor het solderen van MOS-circuits
- diverse hulpstukken: desoldeerstiften, opsteektinbadje etc.
- WMCP-EC voor mini-soldeerverbindingen (stift 0,25 mm.)



Weller



ELECTRONICAHUIS



B.V.

SINCLAIR ZX-81 COMPUTER

Hoeft alleen maar aangesloten te worden op uw cassetterecorder en T.V.

Met voeding

(z.w. of kleur).

Nu f 399,-

Incl. Ned.

incl. B.T.W.

gebruiksaanwijzing, en een software-cassette.



Fotogevoelige printplaat, enkelzijdig, met gebruiksaanwijzing.

RN 1 46x30cm	f 38,-
RN 2 40x23cm	f 26,-
RN 3 20x23cm	f 13,-
RN 4 10x16cm	f 3,20

(Eurokaart)

KRISTALLEN

1 kristal 4 MHz	f 4,-	5 BD 240B	f 6,-
5 BC 160-16	f 5,-	5 BF 194	f 3,-
10 BC 172B	f 2,-	10 SN 7400	f 6,-
10 BC 516	f 8,-	181 LS96	f 4,50
5 BD 239B	f 6,-	1 6502 CPU	f 25,-

ENSCHEDÉ, De Heurne 30-32 – Tel. 053-315169

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11
 Almelo, Marktstraat 12
 Zwolle, Oude vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW, zonder verzendkosten, rembours + f 9,-, bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50.

Advertentieprijsen zijn alleen voor deze maand geldig, zolang de voorraad strekt.

Geautomatiseerd meten nu binnen ieders bereik.

De nieuwe HP 3468A is meer dan een laaggeprijsde 5 1/2 digit digitale multimeter met uitstekende prestaties. Dank zij de Hewlett-Packard Interface lus (HP-IL) kunt u de HP 3468A programmeren met bijvoorbeeld de HP-41C, de populaire pocketcalculator.

U kunt nu automatisch meten op uw werkbank. En dat tegen een prijs die in alle opzichten aantrekkelijk is – zowel bij de aanschaf als in het gebruik. De HP 3468A heeft u al voor f 2273,-, de HP-41C met HP-IL interface voor f 1182,-. In termen van betrouwbaarheid kan de HP 3468A het opnemen tegen de beste DMM's ooit door Hewlett-Packard geproduceerd.

Bespaar tijd, vul de bon in, stuur 'm vandaag nog op en u ontvangt vrijblijvend uitvoerige documentatie.

Prijzen excl. BTW, vrijblijvend.



**HEWLETT
PACKARD**

Stuur de bon op.

RB-1-9

Zend mij informatie over de HP 3468A.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Postcode + Plaats: _____

In open ongefrankeerde enveloppe zenden aan: Hewlett-Packard Nederland BV, Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.

Accuphase

winnaar van de



al 8 jaar in successie

Grand Prix Awards worden jaarlijks door een grote groep vakjournalisten van internationale hi-fi bladen uitgereikt op basis van uitgebreide vergelijkings-testen + rapporten.

**Accuphase HiFi:
gewoon het beste wat er is**

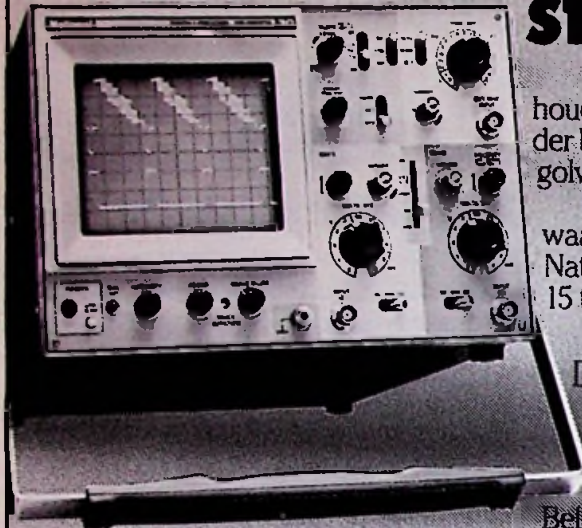


Accuphase tuners en versterkers zijn leverbaar vanaf f 2.298,- uitsluitend via erkende dealers. Folders + dealerlijst worden gaarne op aanvraag toegezonden.

AMROH-Muiden postbus 4 1398 ZG tel. 02942-1951



De nieuwe PanaScope van National vangt golvende bewegingen in stilstaande beelden.



De nieuwe PanaScope oscilloscopen van National houden golfbewegingen klemvast, waardoor u zich een helder beeld kunt vormen van zelfs de meest gecompliceerde golven. Ongeacht frequentie, duty-period en stijgtijd.

Voeg daarbij het grote bedieningsgemak en begrijp waarom u beter en plezieriger werkt met de nieuwe National PanaScope oscilloscopen die in vier typen - van 15 tot 30 MHz - leverbaar zijn.

Prijzen vanaf f 1.275,- exclusief btw.

De PanaScope in beeld

- Gevoeligheid 1 mV/DIV
- Stabiele, automatische Trigger Auto Fix
- Hoge betrouwbaarheid, MTBF — 15.000 uur.

Bel voor complete informatie of een heldere demonstratie:

National

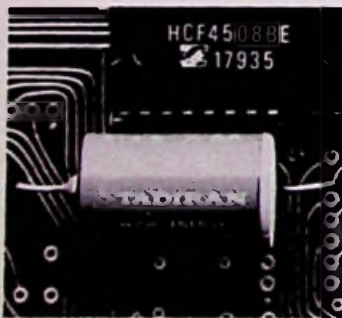
datelcare

huis ter heideweg 28, postbus 2, 3700 AA zeist
telefoon 03404-21344

**Sonnenschein
Batterien**



Lithium SOCl₂-batterijen



- Nullastspanning 3,67 V
- Operationeel temperatuurbereik van -55 °C tot +75 °C
- Meer dan 10 jaar houdbaar
- Beveiligd tegen kortsluitingen
- Hermetisch gesloten
- Geen inwendige druk
- Maximale energiedichtheid

Bescherm uw geheugen tegen geheugenverlies

	1/2 AA	AA	C	D
Nullastspanning	3,67 V	3,67 V	3,67 V	3,67 V
Capaciteit	0,85 Ah	1,85 Ah	5,2 Ah	10,5 Ah
Max. stroom	15 mA	42 mA	90 mA	125 mA
Afmetingen	15 Ø x 25	15 Ø x 50	26 Ø x 50	33 Ø x 62

Toepassingsbereiken:

- Meettechniek
- Calorimetrische tellers
- Noodstroomvoorziening
- MIL-applikaties

Sonnenschein Nederland B.V.
6802 DC Arnhem · Telefoon: 085-455041

ISOPHON

GARANTIE VOOR PERFECTE HIFI KWALITEIT



IMPORTEUR AUDIODISC-
ELCKERLYCSTRAAT 24-1055 AN AMSTERDAM-
TELEFOON 020-847469-864190

MS-13d-5-81

Leer vandaag waar U morgen wat aan heeft

Basis elektronicus

Deze cursus bestaat uit BE-A en BE-BC en is bedoeld voor hen die een gedegen basiskennis van de elektronica en elektronische schakelingen wensen. Wordt ook veel gevolgd door hen die zijdelings met elektronica te maken hebben. MTS-ers E.e.d. starten direct met BE-BC (analoge en digitale halfgeleidertechniek).

Middelbaar elektronicus

Deze cursus is bedoeld voor hen, die een gedegen kennis van alle facetten van de elektronica willen verwerven. Men dient minimaal te beschikken over een vooropleiding op het niveau van basis elektronicus. MTS-E, praktische halfgeleidertechniek o.i.d.

Praktische digitale techniek

Voor elke aankomende elektronicus en werktuigkundige een must. Een uitstekende cursus over digitale funktieblokken. Vooropleiding BE-A of kennis elektrotechniek.

Microprocessors/ microcomputers

Bestemd voor technici en elektronici, die een gedegen kennis van de microprocessor willen verkrijgen. Naast een grondige kennis over de opbouw van de micro-

computer leert u ook eenvoudige programma's in assembly-taal te schrijven.

Basic programming

Deze cursus is voor hen, die personal computers willen programmeren. Ook ideaal uitgangspunt voor studie van andere programmeertalen.

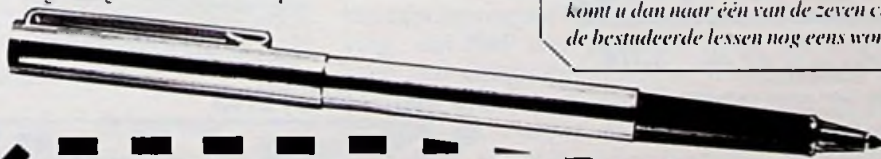
TV-technicus

Deze cursus bestaat uit twee delen. In deel A wordt de radiotechniek en zwart-wit TV besproken. In deel B wordt de kleurentelevisie behandeld. Naast een aantal praktijkschema's wordt vooral aandacht besteed aan systematisch foutzoeken. Vooropleiding Basis elektronicus o.i.d.

En voorts:

Op het gebied van de elektronica hebben we verder de cursussen: meet- en regeltechniek, computertechniek, assembly programming en interfacing, videotechniek en digitale audio. In onze studiegids "automatiserings cursussen" vindt u informatie over Pascal en onze NOVI-opleidingen (basiskennis informatica e.d.).

Tip Alle cursussen kunnen volledig schriftelijk worden gevolgd (Thuis en in eigen tempo). Daarnaast bestaat er de mogelijkheid deel te nemen aan de mondelinge begeleiding. Eénmaal per 3 of 4 weken komt u dan naar één van de zeven cursusplaatsen, waar de bestudeerde lessen nog eens worden doorgenomen.



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel. 085-451641 of vanuit België
00 31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO SFO 129 448

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursussen:

Naam:

Adres:

Postcode + plaats:

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar:
Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677,
6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641

ook 's avonds en tijdens het weekend. 42-RB-09-BF

Super Koopje Bouwpakketten

Compleet met alle onderdelen, printplaat en uitgebreide handleiding.

1 KANAALS LICHTORGEL 220 Volt, 1x1000 Watt	6.00	2x6 Watt stereooversterker NL 3410.....	65.00		
2 KANAALS LICHTORGEL 220 Volt, 2x1000 Watt	11.50	2x9 Watt stereooversterker NL 7417.....	85.00		
3 KANAALS LICHTORGEL 220 Volt, 3x1000 Watt	22.50	Technische gegevens			
ELEKTRONISCH DIEFSTALALARM Voedingsspanning: 9-12 Volt Deze schakeling reageert op zeer gering geluid	12.50	complete stereooversterkers			
KLAPSCHAKELAAR Voedingsspanning: 220 Volt..... Door handgeklap of fluiten kan men elektrische apparaten in- en uitschakelen.	12.50				
INTERCOM Voedingsspanning: 9-20 Volt	12.50	2x9 W stereo- versterker	2x6 W stereo- versterker		
Geschikt voor het bewaken van uw kinderkamer.		NL 7417	NL 3410		
		netspanning	220	220	V
		frequentiegebied	30 ... 60000	25 ... 35000	Hz
		toonregeling hoog	± 16 (20 kHz)	± 17 (20 kHz)	dB
		toonregeling laag	+13 ... -16 (50 Hz)	+12 ... -11 (60 Hz)	dB
		belastingimpedantie	4	4	Ω
		vervorming	1	1,5	%
		ingangsgevoeligheid recorder	80	250	mV
		ingangsimpedantie recorder	150	1.000	kΩ
		ingangsgevoeligheid toonopnemer	3,5 of 80	250	mV
		ingangsimpedantie toonopnemer	47	1.000	kΩ
		ingangsgevoeligheid afstemeenheid	80	250	mV
		ingangsimpedantie afstemeenheid	150	1.000	kΩ
		gevoeligheid recorderuitgang	0,1	0,1	mV

thandar PORTABLE TEST INSTRUMENTS

OSCILLOSCOPE

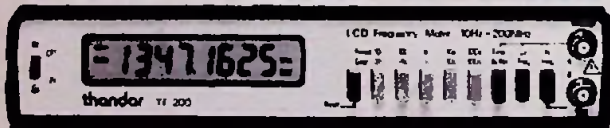


**SC 110 SINGLE TRACE LOW POWER
2" OSCILLOSCOPE**

965.-

Bandwidth: DC to 10MHz
 Sensitivity: 10mV/division to 50V/division
 Sweep Speeds: 0.1µsecs/division to 0.5 secs/division
 Power Requirements: 4 to 10V DC from 4'C' cells or AC adaptor
 Size: 255x150x40 mm
 Weight: 800gms excluding batteries

FREQUENCY METERS



TF200 8-DIGIT LCD FREQUENCY METER

1.176.-

Frequency Range: 10Hz-200MHz (To 600 MHz when used with TP600 prescaler)
 Resolution: Better than 1ppm across whole range with selection of suitable Gate time
 Sensitivity: 10mV rms 20Hz-100MHz, 30mV rms 10Hz-20Hz, 100MHz-200MHz
 Functions: Frequency, Time Average Period, Totalize and Reset, 2 ranges, 5 Gate times, External clock facility, power take-off for optional TP600 prescaler
 Accuracy: ±(1 count + timebase accuracy)
 Timebase factory set within ±0.3ppm

TF040 8-DIGIT LCD FREQUENCY METER

925.-

Frequency Range: 10Hz-40MHz (To 400MHz when used with TP600 prescaler)
 Resolution: Down to 1Hz
 Sensitivity: 40mV rms
 Functions: Frequency, Totalize and Reset, 2 Gate times, Power take-off for optional TP600 prescaler
 Accuracy: ±(1 count + timebase accuracy), Timebase factory set within ±0.5ppm

FUNCTION GENERATORS



TG102 2MHz FUNCTION GENERATOR

1.345.-

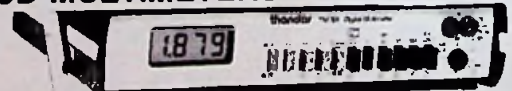
Frequency: <0.2Hz to 2MHz
 Functions: Sine, Square, Triangle and DC from variable 50Ω output. External sweep. ≥1000:1 linear range
 Outputs: 60mV-20V from variable 50Ω output; variable DC offset to ±10V.TTL output

TG100 100kHz FUNCTION GENERATOR

670.-

Frequency Range: 1Hz to 100kHz
 Functions: Sine, Square, Triangle and DC from variable 600Ω output. External sweep input permits ≥300:1 linear sweep below range maximum, i.e. below 0.1Hz on 10Hz range
 Outputs: 1mV to 10V from variable 600Ω output; variable DC offset to ±5V.TTL output

LCD MULTIMETERS



TM351 3 1/2 DIGIT

839.-

Measurement Capability: 100µV to 1000 V (750V AC rms)
 DC and AC volts: 100nA to 10A (20A for 10 secs)
 DC and AC current: 100mΩ 20MΩ
 Resistance: Diode check
 Accuracy: Basic accuracy: ±(0.1% of reading + 1 digit)
 Battery life: Up to 4000 hours from 6 alkaline 'C' cells
 Size: 255x150x50 mm
 Weight: 1200gms including batteries

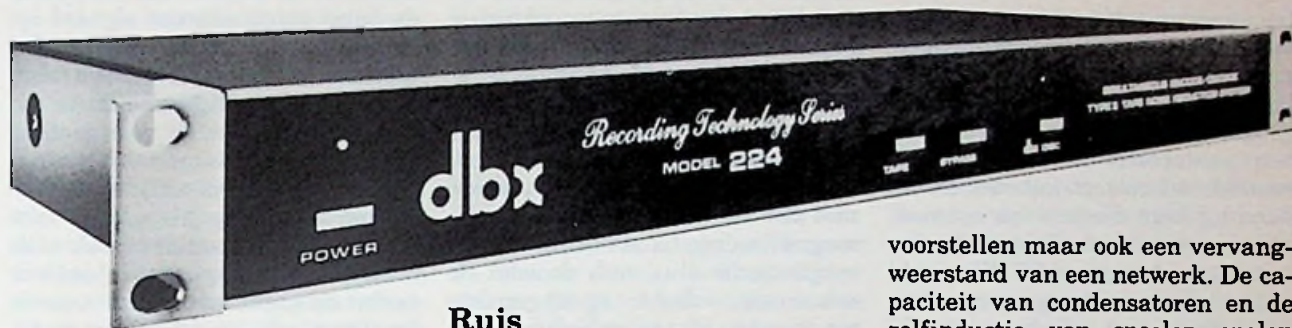
Documentatie op aanvraag.

LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 8,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 5,00 verzendkosten.

Ruis en ruis- onderdrukking

Jhr. P. J. H. Röell



De problemen rondom ruis, signaal/ruisverhouding en dynamiek hebben in sommige discussies over deze onderwerpen en vooral in reclamefolders over apparaten voor ruisonderdrukking en dynamiekverbetering nogal eens hun juiste proporties verloren.

Nuchtere beschouwing van de feiten leidt tot het vermoeden, dat hier wordt gezocht naar problemen om bepaalde oplossingen te rechtvaardigen.

Om ons een realistisch beeld te kunnen vormen van de ruisproblemen die in de praktijk van geluidsopname en -weergave een belangrijke rol spelen, moeten we beginnen bij de oorsprong van het kwaad. Waar komt ruis vandaan, hoe manifesteert hij zich bij de weergave en wanneer is dat hinderlijk? Pas als we hierin enig inzicht hebben, is het mogelijk de verdiensten en tekortkomingen van ruisonderdrukkingssystemen naar waarde te schatten.

Ruis

In elektrische schakelingen is ruis altijd aanwezig in de vorm van een wisselspanning met een doorgaans geheel willekeurig fluctuerende amplitude en gelijkmatig verspreid over het gehele frequentiegebied (theoretisch van 0 tot 10^{13} Hz). Geheel onvermijdelijk is de thermische ruis, zo genoemd omdat de vrije elektronen in een geleider voortdurend door de warmte in beweging worden gehouden. Onderlinge afstoting zorgt er voor dat er nooit een opeenhoping van elektronen in die geleider kan ontstaan (uiteraard zolang er geen elektrische en magnetische velden werkzaam zijn). Hun volkomen willekeurige beweging heeft wel tot gevolg, dat het ene ogenblik heel even een elektronenoverschot aan het uiteinde van de geleider kan optreden en meteen daarna weer een tekort. Zo ontstaat de ruisspanning. De ruisenergie is evenredig met de temperatuur en gelijk aan kT joule. Hierin is k de constante van Boltzman, gelijk aan $1,38 \times 10^{-23}$ J/K (joule per kelvin) en T is de temperatuur in kelvin.

Het ruisvermogen is dan gelijk aan kTB watt (J/s), waarin B de bandbreedte is in Hz.

De ruisspanning over een weerstand R is:

$$u_r = \sqrt{4kTB R}$$

Hierin kan R een enkele weerstand

voorstellen maar ook een vervangweerstand van een netwerk. De capaciteit van condensatoren en de zelfinductie van spoelen spelen hier geen rol voorzover het de ruisproductie betreft, hun invloed op de bandbreedte blijft uiteraard bestaan! Stellen we de (kamer)temperatuur op ca. 293 K (20° C) en de bandbreedte op 20 kHz, dan vinden we:

$$u_r = \sqrt{4 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 293 \cdot 20 \cdot 10^3} = 18 \cdot 10^{-9} \sqrt{R} = 18 \sqrt{R} \text{ nV}/\Omega^{1/2}$$

De thermische ruis is onder deze omstandigheden dus 18 nV over 1 Ω ; 180 nV over 100 Ω ; 1,8 μ V over 10000 Ω enz. Dit is de (theoretisch) minimale ruis, die onontkoombaar is (tenzij we onze apparaten in de super-diepvries zetten).

Andere ruisoorzaken

Naast de thermische ruis hebben we met nog meer ruisbronnen te maken. Allereerst de stroomruis, die in weerstanden optreedt wanneer zij (gelijk)stroom voeren. Zoals onder meer het geval is bij basis- en collectorweerstand. Vooral de vroeger in zwang zijnde compositieweerstanden leden aan dit euvel. De moderne opgedampte metaalweerstand en andere ruisarme typen produceren een ruis, die even groot tot enkele malen groter is dan de thermische ruis. De stroomruis is evenredig aan de stroom, met de weerstand en met de frequentie. Slechte contacten en overgangweerstand en schakelaars, con-

Afb. 1 Gehoorgevoeligheid van personen van 18 t.e.m. 25 jaar volgens Robinson en Dadson (Internationale norm).

nectoren en zelfs soldeerlassen geven niet alleen kraakstoringen, maar zijn soms ook verantwoordelijk voor een aanzienlijke verhoging van het ruisniveau. Transistoren produceren ook nog de zogenaamde $1/f$ -ruis, zo geheten omdat deze bij lage frequenties optreedt en toeneemt met afnemende frequentie met ongeveer 6 dB/oct. Al naar het transistortype manifesteert de $1/f$ -ruis zich beneden 100 tot 1000 Hz. Ruisarme transistoren geven doorgaans minder dan 3 dB ruistoename ten opzichte van de thermische ruis. Bij minder zorgvuldig geconstrueerde versterkers kan echter wel een 6 dB hoger ruisniveau worden gemeten.

Magneetband

Bandapparaten en met name de cassetterecorders hebben nog

steeds een slechts naam wat hun ruisniveau betreft. Dat dateert nog van ongeveer twintig jaar geleden, toen de beste 19cm/s-bandopnemers nog maar juist aan de eisen voldeden met hun signaal/ruisverhouding van 50 dB. Een getal dat de eerste cassette-apparaatjes nog lang niet haalden. Sindsdien zijn de apparaten en het bandmateriaal zoveel verbeterd, dat alles boven de technische middelbaar geen ruisproblemen hoeft te geven. Bij goede spoelenrecorders en tot de topklasse behorende cassettedekken wordt het ruisniveau voornamelijk bepaald door de magnetische eigenschappen van de band.

Allereerst is er de grondruis, die optreedt bij weergave van een maagdelijke band (d.w.z. een nieuwe nog nooit bespeelde ofte wel een met een bulkwisser volledig gedomagnetiseerde band). Want al is de magnetische flux nul, doordat de minuscule, dicht opeengepakte magneetjes elkaar volledig tegenwerken, de luchtspleet in de weergeefkop „ziet” van de er langs lopende band telkens maar een héél klein oppervlak en op die zeer kleine schaal fluctueert de flux enigszins rond de waarde nul. Hoe homogener de magnetische laag des te geringer is deze magnetische ruis.

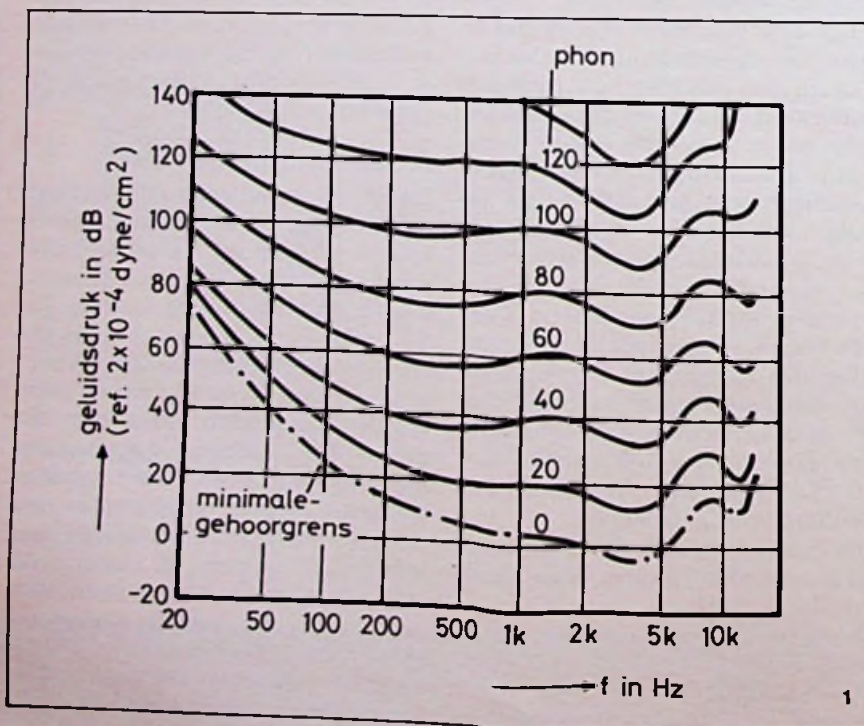
De structuur van de magnetische laag brengt voorts mee, dat ook an-

dere magnetische eigenschappen van de band „van micrometer tot micrometer” zeer kleine afwijkingen van de gemiddelde waarde vertonen. Zo heeft een (uiterst kleine) variatie van de permeabiliteit (μ) tot gevolg, dat de totale permeabiliteit van de weergeefkop aan variatie onderhevig is. μ_{band} is namelijk werkzaam in de luchtspleet en heeft zo invloed op de totale waarde van μ in de kern. En aangezien de door de kop afgegeven elektrische spanning evenredig is met μ , treedt er modulatie van het (door de band geïnduceerde) signaal op, de zogenoemde modulatienuis. Dit mechanisme geeft eveneens aanleiding tot de gelijkstroomruis, die ontstaat wanneer de weergeefkop magnetisch is geworden.

Tijdens opname is altijd de hf-bijstroom aanwezig (de „bias” ofte wel voormagnetisatie) en ook is de wiskop werkzaam en hierdoor neemt de grondruis toe, al naar de kwaliteit van de hf-oscillator. De oscillatorruis is hier in het spel, maar belangrijker is de golfvorm van het hf-signaal. Is deze niet volkomen symmetrisch (vrij van even harmonischen), dan bevat dit signaal een gelijkstroomcomponent, die een gelijk magnetisch veld op de band brengt en dat is uiteraard ook onderhevig aan ruismodulatie. Bij de opneemkop geldt hetzelfde ten aanzien van bijstroom (die gewoonlijk aan de wisoscillator wordt ontleend). De tijdens het opnemen op de band gebrachte ruis verhoogt de grondruis ook in het gunstigste geval met enkele dB's. Controleert en corrigeert men zijn recorder niet regelmatig op deze punten, dan kan het ruisniveau op den duur tot 5 dB of zelfs méér slechter worden.

Signaal/ruisverhouding

De genoemde ruisbronnen dragen ieder meer of minder bij tot de totale ruis spanning aan de uitgang van de versterker (of ander audio-apparaat zoals ook microfoons enz.). In versterkers is de in de eerste trap ontstane ruis maatgevend. Deze ruis wordt immers al gauw zoveel versterkt, dat de bijdrage van volgende trappen hierbij in het niet valt. De kwaliteit van de ingangstrap bepaalt dus hoeveel versterking toelaatbaar is voordat de ruis storend wordt. Een maatstaf daarvoor is de signaal/ruisverhouding



(S/R), uitgedrukt in dB.

Aangezien audiosignalen bedoeld zijn om er uiteindelijk naar te luisteren, is het logisch om in de eerste plaats er op te letten hoe het storend effect van de ruis op het gehoor wordt ervaren. En omdat de gehoorgevoeligheid voor zwakke geluiden zeer uiteenlopend is voor verschillende frequenties (zie afb. 1), wordt de ruisspanning gewogen overeenkomstig de frequentie-karakteristieken van het menselijk gehoor. Daartoe zijn ruismeters uitgerust met één of meer filters, al naar de beoogde elektro-akoestische toepassing.

Internationaal genormaliseerd zijn de in afb. 2 afgebeelde filterkrommen. Voor S/R-metingen wordt kromme A toegepast en de zo gewogen signaal/ruisverhouding wordt met dBA aangegeven, ter onderscheiding van ongewogen S/R. Duitse fabrikanten hanteren meestal nog hun daarvan afwijkende norm DIN45590, die dan ook iets andere uitkomsten geeft.

Dynamiek

Soms worden de begrippen signaal/ruisverhouding en dynamiek met elkaar verward en, om misverstand in de kiem te smoren, dienen de volgende opmerkingen.

Dynamiek is een begrip uit de muziekwereld; het geeft de verhouding tussen de sterkste en de zwakste passage in een muziekstuk aan. Op gelijke wijze spreekt men van de dynamiek van de menselijke stem, een muziekinstrument enz.

Signaal/ruisverhouding (in specificaties van versterkers enz.) is de verhouding van maximaal toelaatbare signaalspanning en de ruisspanning. Dat is dus een maximumwaarde, die niet straffeloos kan worden overschreden. De bovengrens is hier bepaald door de toelaatbare vervorming, de benedengrens door het ruisniveau. Daarnaast gebruikt men S/R om een actuele toestand te beschrijven, bijvoorbeeld de S/R van een inkomend radiosignaal (naar Duits voorbeeld noemt men S/R ook wel *ruisafstand*). Dynamiek en S/R hebben in zoverre met elkaar te maken, dat de maximale signaal/ruisverhouding van een audio-keten (van microfoon tot en met luidspreker) bepaalt, welke dynamiek

nog onvervormd kan worden weergegeven.

Nu is bij grammofoonplaten en radio-uitzendingen de dynamiek zelden groter dan 40 dB en met een S/R van 60 dB van de weergeefinstallatie is er dus nog $60 - 40 = 20$ dB reserve. Dat is ook wel nodig, zoals onder meer uit het volgende zal blijken.

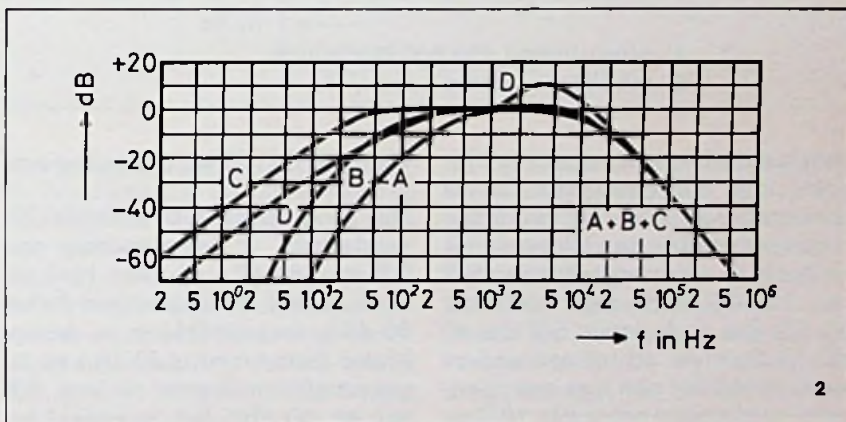
Invloed van sterkteregelaar

Staat de sterkteregelaar direct aan de ingang van een versterker, dan heeft hij geen invloed op de S/R, behalve dan dat hij de op de ingang werkzame ruisbronnen meer of minder kortsluit. Dit is overigens alleen bij een „open” ingang merkbaar. Is hij daarentegen tussen twee versterkertrappen aangebracht, dan kan de S/R van de complete versterker enigszins variëren al naar de stand van de sterkteregelaar. Bij goede ontwerpen is deze invloed nauwelijks waarneembaar. Moeilijkheden kunnen ontstaan wanneer afzonderlijke regel- en eindversterkers niet goed bij el-

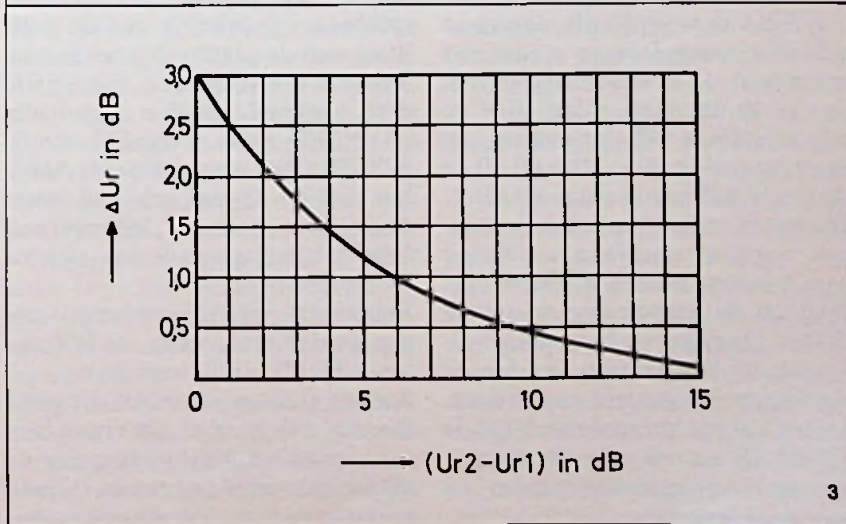
Afb. 2 Internationaal genormaliseerde krommen voor weging van geluidsniveaumeters.

Afb. 3 Horizontaal: het verschil van op te tellen geluidsniveaus ($\mu_2 - \mu_1$) in dB. Verticaal de toename van het niveau; $\Delta\mu$, optellen bij de grootste van de twee. Bij berekening van S/R, $\Delta\mu$, aftrekken van de kleinste S/R-waarde.

kaar passen. Is het nominale uitgangsniveau van de regel- of voorversterker gelijk aan het nominale ingangsniveau van de eindversterker, dan is er niets aan de hand. De S/R is dan gelijk aan of hoogstens 3 dB kleiner dan de kleinste S/R van deze versterkers. Het diagram (zie afb. 3) biedt hulp bij het optellen van de in dB gegeven ruisspanningen; de gezamenlijke S/R vindt u door het verschil van de afzonderlijke dB-waarden van de kleinste S/R af te trekken. Let daarbij op eventueel verschil in uit- en in-

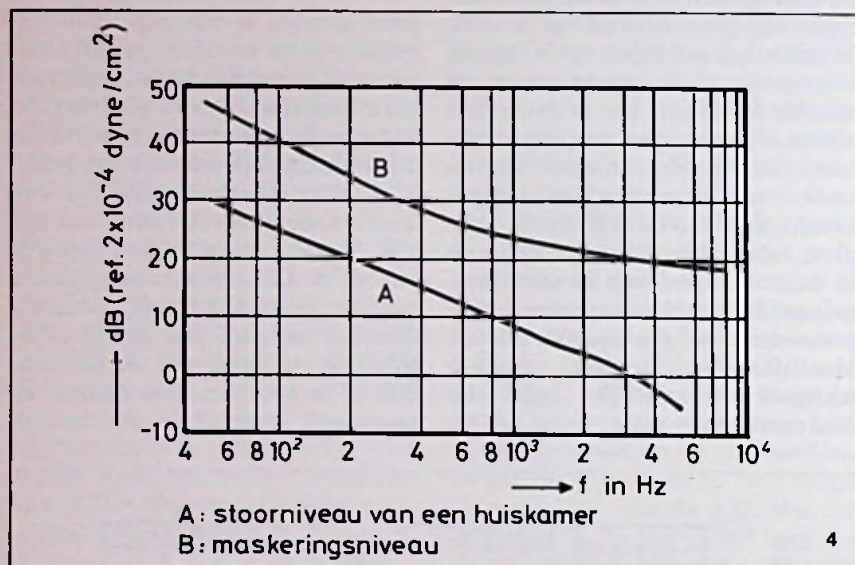


2



3

Afb. 4 Frequentiespectrum van stoorgeluid in de gemiddelde huiskamer (gemiddeld niveau 43 dB) met daarboven het maskeringsniveau, dat is het geluidsniveau waartoe sinustonen moeten worden opgevoerd om hoorbaar te worden (volgens Hoth).



gangsspanning van respectievelijk regel- en eindversterker. Is de maximale uitgang- en maximale ingangsspanning aan elkaar gelijk en heeft de eindversterker een S/R van 100 dB en de regelversterker 80 dB, dan is de totale S/R dus 80 dB. Sluiten we echter een andere regelversterker aan met een nominale uitgangsspanning van 10 V en een S/R van weer 80 dB, dan moet zijn sterkteregelaar zo staan, dat maximaal 1 V wordt afgegeven. Dat is 20 dB minder dan 10 V en zijn effectieve S/R ligt dus nu ook lager, namelijk $80 - 20 = 60$ dB en de totale S/R is dus maar 60 dB. Die tweede regelversterker is daarmee nog geen miskleun, want door hem via een passende spanningsdeler op de eindversterker aan te sluiten, kunnen we hem weer veilig tot 10 V uitsturen, zonder de eindversterker geweld aan te doen. Achter die spanningsdeler blijft de S/R 80 dB en ook aan de uitgang van de eindversterker vinden we weer deze waarde.

Onjuiste niveau-aanpassing tussen in- en uitgangen van verschillende apparaten – met name bij het aansluiten van bandrecorders en cassettedekken aan versterkers of ook onderling – ligt ten grondslag aan menig ruisprobleem!

Vooraf de toepassing van het DIN-systeem met de bekende vijfpolige aansluitingen is berucht op dit gebied; zelfs bij „normgerechte” toepassing is het niet ideaal wanneer men streeft naar minimale ruis.

Praktijk bij het luisteren

Hoe staat het nu in de praktijk? Bij versterkers is tegenwoordig een S/R van 80 dBA of meer heel gewoon, goede bandopnemers halen 60 dBA, cassettedekken in de topklasse gaan tot ruim 50 dBA en bij grammofoonweergave is een S/R van ca. 60 dBA het maximaal bereikbare, afhankelijk van de kwaliteit van de platen (bij het persen ontstaat dikwijls meer ruis en andere ongerechtigheden dan nodig is). Bij FM-radio is een S/R van 60 à 70 dBA het maximum, bij AM is het met 40 dB wel bekeken, voornamelijk wegens de „ethervervuiling” afkomstig van de vele elektrische toestellen.

Behoudens bij AM-ontvangst mogen we dus rekenen op een S/R van zeker 60 dB bij de weergave. Aan de studiozijde wordt dit getal meestal ook bereikt. De vraag is of een signaal/ruisverhouding van 60 dB toereikend of te krap is. De hifi-puristen zeggen néé; zij wijzen dan

op de maximaal voorkomende dynamiek van een symfonie-orkest. Die is ooit gemeten door Bell Laboratories en men vond daarvoor een maximale waarde van 70 dB (zie literatuuropgave 1). Maar als men de slechts één tiende seconde durende piek van een bekkenslag negeert, blijft er nog maar 65 dB over. Wanneer we voorts bedenken, dat dergelijke fortissimi hooguit gedurende ca. 1 à 2% van de tijd optreden, dan ziet de toestand er al weer minder zorgelijk uit. In een stille concertzaal mag men rekenen op een geluidsniveau van ca. 30 dB. (0 dB = $20 \mu\text{Pa} = 2$ picobar, de zwakste geluidsdruk, die jeugdige en met scherp gehoor begiftigde personen – 25 jaar of jonger – bij 1000 Hz nog kunnen waarnemen.) Met een dynamiek van 65 dB bereikt het geluidsniveau (kortstondig) een topwaarde van 95 à 100 dB in de zaal en dicht bij het orkest nog wel meer. Dat is letterlijk oorverdovend. Ter vergelijking: verkeerslawaai in het centrum van een grote stad bereikt in de spitsuren „maar” een maximum van 90 dB. Of ook: kunt u zich op korte afstand van uw tafelgenoot moeilijk verstaanbaar maken zonder flinke stemverheffing, dan ligt het omgevingslawaai tussen 80 en 90 dB.

Kortstondige geluidspieken van 90 dB zijn in de huiskamer nog wel te verdragen (het lijkt daar veel harder dan in de grote zaal), maar denk aan de burens: geluidsisolatie van een flinke muur is zelden meer dan 40 dB. Voor maximaal muziekgenot in huis is dan ook een piekgeluidsniveau van 75 à 80 dB aanvaardbaar.

Is dit de bovengrens, aan de andere kant van de geluidsniveauschaal ligt de drempel hoger dan in de concertzaal (of omroepstudio): het stoorniveau in de gemiddelde woning (in een rustige stads- of buitenwijk) bedraagt 40 à 43 dB (ongewogen). Dat maakt in de huiskamer een dynamiek mogelijk van hooguit 40 dB. Dat is dan ook de reden dat de omroep en de platenmaatschappijen zich ook tot 40 dB beperken en slechts een enkele maal de dynamiek tot 50 dB laten uitlopen. Maar dan zal in vele gevallen de luisteraar zijn sterkteregelaar moeten opdraaien om die zwakke passage nog te kunnen ho-

ren. Waarna hij bij het eerstkomende fortissimo weer naar de knop moet grijpen om het te hevige geweld wat af te zwakken.

Compressie

Er is dus compressie van de dynamiek nodig en dat kan automatisch gebeuren door de versterking van één of meer trappen te variëren met een van het signaal afgeleide regelspanning. Zulke compressoren zijn dan ook in iedere studio aanwezig, voornamelijk om oversturing van de zender en dergelijke te voorkomen. Een intelligente en ervaren opnametechnicus kan de niveauregelaars zodanig manipuleren dat de luisteraar nauwelijks merkt dat er aan de dynamiek wordt gesleuteld. Ons gehoor reageert voornamelijk op verschillen in geluidsterkte, niet op de absolute intensiteit (een vallende sleutel in een heel stille kamer klinkt veel luider dan een pistoolschot in een lawaaierige straat). Door nu het niveau ruim vóór het optreden van een fortissimo heel geleidelijk wat terug te nemen (dat valt niet op) blijft de verhouding van geluidspiek tot het gemiddelde niveau gehandhaafd. Andersom is een pianissimo te redden door tijdens het gemiddelde niveau wat op te regelen. Zodoende berokkent de compressie geen schade aan de totale geluidsindruk (zie ook afb. 4).

Expansie

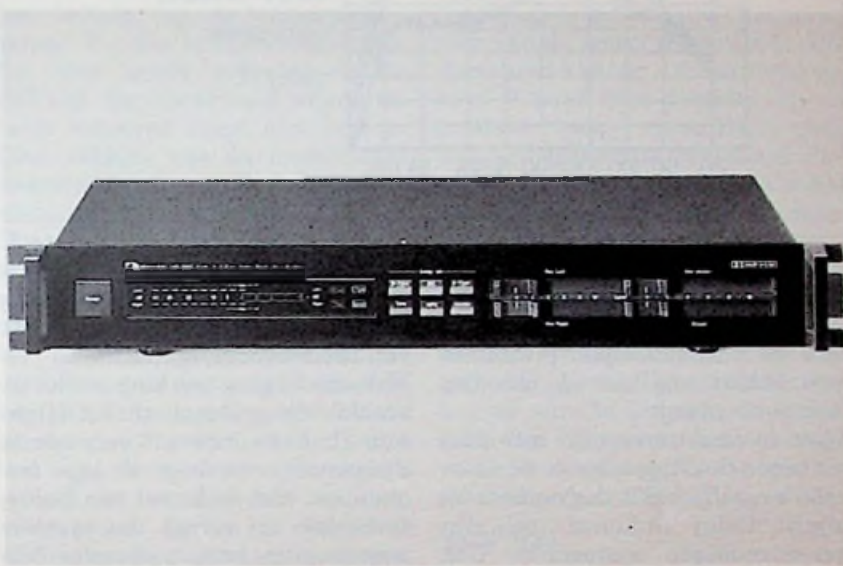
Er is desondanks een stroming in de hifi-wereld, die aandringt op dynamiekexpansie aan de afspeelzijde om zo de originele dynamiek te herstellen. Dit had misschien enige zin in de tijd dat er alleen AM-zenders waren en sterk ruisende schellakplaten. Destijds werd de dynamiek dan ook beperkt tot 26 à 30 dB en in de jaren veertig werd inderdaad met (uiterst simpele) expansieschakelingen geëxperimenteerd. Het zal evenwel duidelijk zijn, dat automatische expansie nooit de originele dynamiek kan herstellen wanneer de compressie met de hand is geschied. De zo zorgzaam door de technicus verrichte regeling wordt dan „op schaal vergroot” en dat geeft onnatuurlijke effecten.

Compansie

En daarmee zijn we beland bij de

companders, apparaten die de dynamiek van het toegevoerde signaal volgens bepaalde karakteristieken comprimeren om dit – nadat het bijvoorbeeld op een band is geregistreerd – weer te expanderen tot de originele dynamiek. De inrichting van dergelijke apparaten is in RB uitvoerig beschreven (zie literatuuropgave 2, 3 en 4), dus dat laten we hier rusten. Eis is in ieder geval, dat de expansieschakeling als het ware precies het spiegelbeeld van de compressor vormt.

Afb. 5 Nakamichi's NR-200 stereo-compander met Dolby-C, omschakelbaar voor Dolby-B voor het afspelen van „oude” banden.

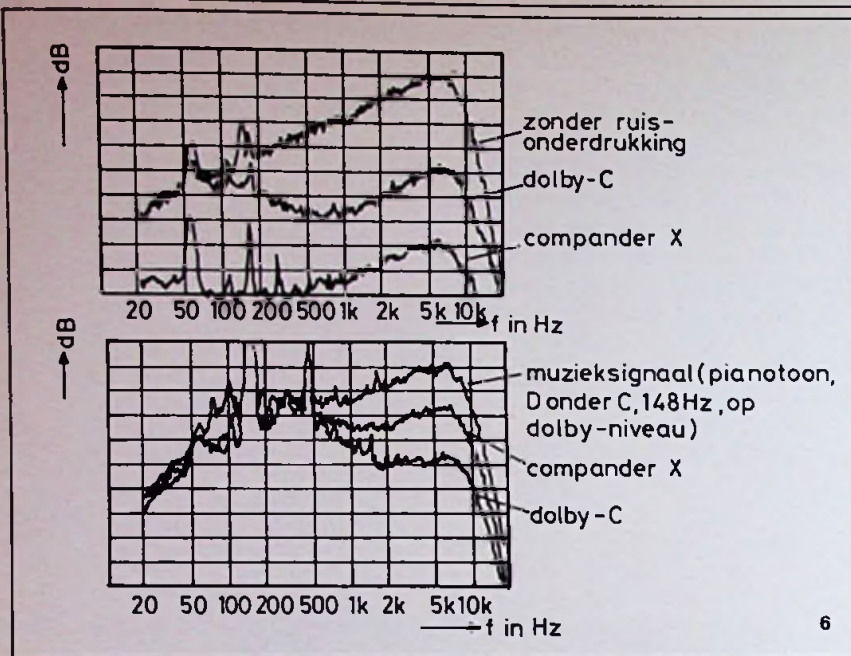


Een via compressor A geregistreerde band kan dus niet straffeloos op een expander van fabrikaat B worden weergegeven.

Het eerst ontstond in de professionele kring behoefte aan compansie, omdat een steeds meer uitgebreide signaalbehandeling de S/R bedenkkelijk deed afnemen. Het begint weliswaar met een S/R van 70 à 75 dBA bij een microfoon, maar twee microfoons parallel geven samen al 3 dB meer ruis (zie afb. 3!) en bij 8 microfoons kan dit oplopen tot 9 dB. Men mag dus blij zijn met 60 dBA achter de regeltafel. De eerste bandregistratie wordt dikwijls nog een aantal malen gekopieerd, waarbij telkens weer 3 dB verloren gaat. Hier zijn companders dus onmisbaar om een behoorlijke dynamiek in het eindproduct te kunnen handhaven.

Ongeveer 25 jaar geleden demonstreerde EMT de Ex-Noise-compander, die blijkbaar nog onvolgroeid was en spoedig in de vergetelheid verdween. In 1966 begon

Dolby zijn zegetocht met zijn professionele compander (thans bekend als Dolby-A), die in vrijwel iedere studio in gebruik is. Hier is het audiospectrum in vier afzonderlijke frequentiebanden verdeeld, die ieder apart worden gecompandeerd. De ruisonderdrukking bedraagt ca. 10 dB. Dat wil zeggen, dat alleen de S/R van de tussen compander en expander aanwezige apparatuur met dat bedrag kan worden verbeterd. Heeft de recorder een S/R van 60 dB, dan maakt de expander daar 70 dB van, maar bevat hetingangssignaal van de compressor zoveel ruis, dat daar de S/R maar 40 dB is, dan blijft dat na de expander ook 40 dB. Sinds enkele jaren is er een serieuze concurrent, de Telcom C4-compander van AEG-Telefunken. Deze werkt eveneens met vier gescheiden frequentiebanden, heeft een compressiefactor 1 : 1,5 – zogenoemd dB-lineair, dus een dynamiek van bijvoorbeeld 15 dB wordt tot 10 dB gecompromeerd – en een



Afb. 6 Deze karakteristieken laten het verschil tussen twee verschillende compandersystemen zien. Boven: alleen de (gewogen) cassettebandruis met en zonder compansie. Onder: een meer aan de praktijk aangepaste toestand, ruis plus een toon van 148 Hz. („Alleen ruis” gemeten door dbx, „ruis met toon” gemeten door Dolby.)

maximale ruisonderdrukking van 30 dB. Gezien de hoge prijs en de geringe behoefte aan een systeem met zo uitzonderlijke prestaties gaat Telcom nog niet als broodjes over de toonbank.

Toen de cassetterecorder hifi-allures begon te krijgen, maar de daarvoor wenselijke S/R nog ontbeerde, bracht Dolby uitkomst met zijn vereenvoudigde systeem-B. Ook anderen sprongen met meer of minder succes in dat gat in de markt, maar door Dolby's voor-sprong met Dolby-B in verreweg de meeste cassettedekken, heeft feitelijk alleen dbx nog voet aan de grond. Het sterke argument – maar tevens de zwakke kant van de dbx-companders – is de hoge compressiefactor (1 : 2) waarmee maximaal ca. 20 dB ruisonderdrukking mogelijk is.

Ofschoon zij door filters en andere technische snuffjes kans hebben gezien de principiële kwalen, die aan het compansie-principe kleven, voor een groot gedeelte te bezweren, geeft een dergelijke compander voornamelijk bevredigend resultaat bij recorders van behoorlijke kwaliteit, dus juist in die gevallen waar de minste behoefte aan compansie bestaat. Overigens zijn de liefhebbers van bijzondere geluidseffecten zeer te spreken over de dbx-apparaten. In 1979 kwam AEG-Telefunken met een vereenvoudiging van Telcom, hun Highcom-compander voor cassetterecor-

ders (zie literatuuropgave 2), die eveneens 20 dB ruisonderdrukking kan geven over een groot gedeelte van het frequentiegebied.

Nakamichi ging een stap verder en breidde dit systeem uit tot Highcom II, bestaande uit een aparte compander voor hoge en lage frequenties. Met de komst van Dolby-C hebben zij echter dat systeem toegepast in hun compander NR-200 en Highcom II in de ijskast gezet. Met zijn jongste aanwinst (zie literatuuropgave 3) heeft Dolby zijn hegemonie weer stevig verankerd. De Dolby-C-compander bestaat uit twee achter elkaar geschakelde B-eenheden, die ieder een aparte instelling hebben gekregen, zodanig, dat een gelijksoortig effect wordt verkregen alsof er vier frequentiebanden afzonderlijk worden bewerkt. De maximale ruisonderdrukking is nu ook 20 dB en nevenverschijnselen zijn vrijwel te verwaarlozen. Een belangrijk verschil ten opzichte van andere systemen is, dat deze de sterke signalen comprimeren en de zwakke ongemoeid laten, terwijl Dolby juist de zwakke signalen versterkt en de sterke ongemoeid laat.

Conclusie

Eigenlijk verdienen nog andere details vermelding, maar nu moet toch wel de conclusie volgen. Wie goede apparaten bezit (het hoeft echt geen super-topklasse te zijn),

heeft voor volledig muziekgenot in de huiskamer geen ruisonderdrukker nodig. Ook grammofonplaten geven zelden ergernis, mits zeer zorgvuldig behandeld en onderhouden. Is men speciaal geïnteresseerd in zeer goede bandopnamen (meestal kopiëren) dan is een goed cassettedek met Dolby-C de oplossing. Bedenk tenslotte, dat een aparte compander (Dolby-C of dbx) al meer dan f 1000 kost... dus waarom niet meteen het allerbeste dek gekocht?

Literatuur

1. James Moir – High Quality Sound Reproduction (Chapman & Hall Ltd., 2nd edition 1961) blz. 6: Energy spectrum of music.
2. RB 1981 nr. 4 blz. 8 en nr. 5 blz. 20 (HighCom).
3. RB 1981 nr. 7 blz. 1 (Dolby C).
4. RB 1982 nr. 2 blz. 65 (CX).

Deze maand in De Muiderkring's tijdschrift Elektronica ABC

*Firato '82: veelbelovend Pseudo DVM
De pieper
Schakelklok-timer
Componentennieuws
Hallo, je spreekt met de toekomst
Experimenten met de analoge trainer
Voedingen voor elektronische apparatuur
TEAC-cassettedeck CA-50*

Windsnelheidsmeter

D. J. F. Scheper

Om de snelheid van de wind op te meten kan gebruik worden gemaakt van de bekende windsnelheidsmeter met vaantjes. Om in de IC-techniek te blijven wordt hier echter gebruik gemaakt van de TSF300, een stromingssensor van Texas Instruments. Deze stromingssensor is voor meerdere doeleinden geschikt. Hier wordt hij gebruikt om luchtstromen te detecteren en om te zetten in de windsnelheid. Het principe is in alle toepassingen gelijk, echter bij vloeistofstromingsmetingen spelen andere parameters, zoals viscositeit, warmte afgifte, dichtheid enz., mee.

Principe

Het principe van de schakeling is vrij eenvoudig en berust op de brug van Wheatstone, waarbij de verschilspanning tussen beide takken een maat vormt voor de stroming, zie afb. 1. De TSF300, een silicium planarsensor, wordt elektrisch verwarmd en hangt in de te meten luchtstroom. Hierdoor wordt de sensor R_F afgekoeld. De warmte die van de sensor wordt ontnomen vormt een maat voor de snelheid waarmee de luchtstroom langs de sensor gaat. De wind zelf heeft ook een bepaalde temperatuur. Deze thermische parameter moet worden gecompenseerd, dit gebeurt

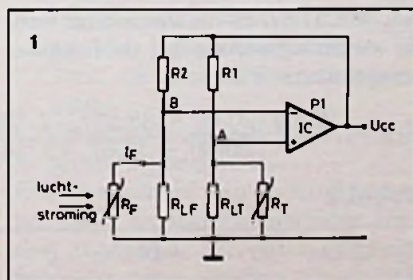
met behulp van de temperatuursensor R_T . De temperatuursensor die hier wordt gebruikt is de TSF102. De karakteristieken van beide sensoren lopen niet lineair. Door middel van de lineariteitsweerstand R_{LF} en R_{LT} wordt deze niet-lineariteit verbeterd.

Door de constructie van de sensor zijn de bij dit meetprincipe kritische vermogensverliezen over de aansluitdraden (de warmte-afgifte) praktisch uitgeschakeld. De verschilspanning tussen beide takken van de brug, ΔU_{A-B} wordt naar regelaar P1 geleid. Afhankelijk van U_{A-B} , die wederom afhankelijk is van de toestand van de stromingssensor R_F en de temperatuursensor R_T met hun lineariteitsweerstand, levert de regelaar een uitgangsspanning U_{cc} . De brug wordt tevens door U_{cc} gevoed en daarmee wordt de stroom I_F door de stromingssensor bepaald en de sensor dientengevolge verwarmd. De opwarming van de sensor vindt zo lang plaats totdat de verschilspanning ΔU_{A-B} gelijk aan nul volt is. Immers U_{cc} is afhankelijk van ΔU_{A-B} . De wind die langs de stromingssensor waait koelt hem af.

Dientengevolge neemt de temperatuur van de sensor af en wordt zijn weerstand kleiner. De spanning op punt B gaat naar beneden en er ontstaat een verschilspanning ΔU_{A-B} of deze wordt veranderd. Regelaar P1 stelt U_{cc} in, afhankelijk van ΔU_{A-B} en verandert daarmee de stroom I_F . I_F neemt toe, de stromingssensor wordt warmer, zijn weerstand neemt toe en de verschilspanning ΔU_{A-B} neemt af totdat het evenwicht weer is verkregen: $\Delta U_{A-B} = 0$. De spanningsverhoging aan de uitgang, de verhoging van U_{cc} , vormt dus een maat voor de stroming Φ ofte wel de snelheid van de wind: $\Delta U_{cc} = f(\Phi)$.

TSF300

Een karakteristieke eigenschap van de TSF300 is zijn nominale weerstandswaarde, deze bedraagt 30Ω . De nominale weerstand is de weerstand van de sensor bij een omgevingstemperatuur van 25°C en bij een stroom van $100 \mu\text{A}$. In tabel 1 zijn enige relevante gegevens opgenomen die in afb. 2 grafisch zijn weergegeven. Voor een exacte berekening van de weerstandswaarde bij een bepaalde

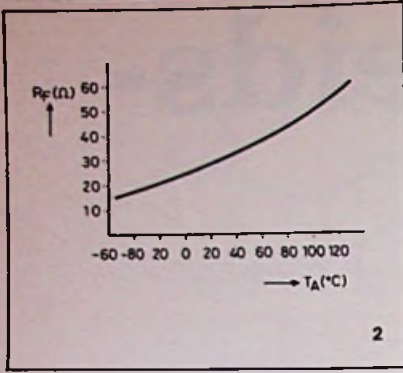


Afb. 1 Het principe van de schakeling berust op de brug van Wheatstone, de verschilspanning vormt een maat voor de stroming.

Tabel 1 Enige belangrijke gegevens van de TSF300 zijn hier weergegeven. T_A is de omgevingstemperatuur. R_F is de weerstand van de stromingssensor. α is de temperatuurscoëfficiënt van de sensor.

Tabel 1

T_A ($^\circ\text{C}$)	-55	-25	0	25	50	75	100	125
R_F (Ω)	14,9	20	24,7	30	35,9	42,5	49,9	85,2
αR_F ($\Omega/^\circ\text{C}$)	0,17	0,19	0,21	0,24	0,26	0,30	0,33	



Afb. 2 Karakteristieke verloop van de TSF300, de stromingssensor.
Tabel 2 Gegevens van de TSF300 in het voor ons belangrijke temperatuurgebied.
Tabel 3 Waarden van de parallelschakeling van de stromingssensor en zijn lineariteitsweerstand.

De parallelschakeling van de stromingssensor en zijn lineariteitsweerstand levert een waarde op afhankelijk van uiteraard de temperatuur. Bij de drie genoemde temperaturen levert dat respectievelijk:

$$R_{PF1} = \frac{R_{LF} \cdot R_{F1}}{R_{LF} + R_{F1}} = 15,45692 \Omega$$

$$R_{PFM} = \frac{R_{LF} \cdot R_{FM}}{R_{LF} + R_{FM}} = 18,56225 \Omega$$

$$R_{PF2} = \frac{R_{LF} \cdot R_{F2}}{R_{LF} + R_{F2}} = 21,66758 \Omega$$

Het weerstandsverschil ΔR_{PF} tussen de weerstand bij de laagste temperatuur en de gemiddelde temperatuur bedraagt evenveel als het weerstandsverschil tussen de gemiddelde en de hoogste temperatuur:

$$\Delta R_{PF} = 3,10533 \Omega$$

De gemiddelde stijging van de weerstandswaarde per graad celsius van de parallelschakeling bedraagt hiermee:

$$\alpha_F = \frac{\Delta R_{PF}}{\Delta T} = \frac{3,10533}{30} = 0,103511 \Omega/^{\circ}C$$

In tabel 2 wordt, in het temperatuursgebied van -20 tot $+40$ °C, de sensorweerstand nog eens duidelijker weergegeven. Tabel 3 geeft de weerstandswaarde weer van de parallelschakeling van de sensor met zijn lineariteitsweerstand. In afb. 3 zijn beide grootheden grafisch weergegeven, zowel de weerstand van de stromingssensor als functie van de temperatuur zonder zijn lineariteitsweerstand als met deze weerstand.

TSF102

De nominale weerstandswaarde van de temperatuursensor TSF102

temperatuur moet gebruik worden gemaakt van de volgende formule:

$$R_F = \frac{R_{25^{\circ}C}}{30\Omega} \times 5,1806 \times 10^{-4} \times (197,1716 + T)^2 + 4,4287$$

Hierin is T de temperatuur in °C en R_T de weerstandswaarde van de sensor in Ω . In de grafiek komt duidelijk de niet-lineariteit van de sensor naar voren.

Lineariteitsberekening

Om de uitgang U_{cc} lineair te laten verlopen met de windsnelheid moet er een compensatie van de niet-lineariteit plaatsvinden. In principe bestaan hier twee mogelijkheden voor:

- De compensatie vindt plaats aan de uitgang.
- De compensatie vindt plaats aan de ingang.

De laatstgenoemde mogelijkheid is vanwege de eenvoud zonder meer aan te raden en wordt in deze schakeling toegepast. Gebruik wordt gemaakt van een zogenoemde linearisatiweerstand R_{LF} die parallel over de stromingssensor wordt geplaatst. De grootte van deze weerstand is afhankelijk van onder andere het temperatuursgebied waarin wordt gemeten.

De gemiddelde temperatuur is van belang. Deze wordt aangegeven met T_M . T_M is een functie van de laagste en de hoogste temperatuur die wordt verwacht. Dat betekent voor het gebruik in Nederland dat we de laagste temperatuur T1 op -20 °C vaststellen en de hoogste temperatuur T2 op $+40$ °C, T_M wordt dan:

$$T_M = \frac{T_1 + T_2}{2} = \frac{-20 + 40}{2} = 10 \text{ }^{\circ}C$$

Vervolgens wordt de weerstand van de stromingssensor bij deze

drie gegeven temperaturen (T_1 , T_M en T_2) berekend en wel als volgt met de reeds eerder genoemde formule:

$$R_F = \frac{R_{25^{\circ}C}}{30\Omega} \times 5,1806 \times 10^{-4} \times (197,1716 + T)^2 + 4,4287$$

$R_{25^{\circ}C}$ is bekend, deze is voor de TSF300 30Ω . De formule wordt wat hanteerbaarder:

$$R_F = 5,1806 \times 10^{-4} \times (197,1716 + T)^2 + 4,4287$$

$$R_{F1} = 5,1806 \times 10^{-4} \times (197,1716 + (-20))^2 + 4,4287 = 20,69 \Omega$$

$$R_{FM} = 5,1806 \times 10^{-4} \times (197,1716 + 10)^2 + 4,4287 = 26,66 \Omega$$

$$R_{F2} = 5,1806 \times 10^{-4} \times (197,1716 + 40)^2 + 4,4287 = 33,57 \Omega$$

De lineariteitsweerstand R_{LF} kan nu worden berekend met behulp van de volgende formule:

$$R_{LF} = \frac{R_{FM}(R_{F1} + R_{F2}) - 2R_{F1}R_{F2}}{R_{F1} + R_{F2} - 2R_{FM}}$$

R_{F1} ($20,69 \Omega$) is de weerstand van de stromingssensor bij de laagste temperatuur T1. R_{FM} ($26,66 \Omega$) is de weerstand van de stromingssensor bij de gemiddelde temperatuur T_M .

R_{F2} ($33,57 \Omega$) is de weerstand van de stromingssensor bij de hoogste temperatuur T2.

$$R_{LF} = \frac{26,66(20,69 + 33,57) - 2 \cdot 20,69 \cdot 33,57}{20,69 + 33,57 - 2 \cdot 26,66} = 61,112 \Omega$$

Tabel 2

T_A (°C)	-20	-10	0	10	20	30	40
R_F (Ω)	20,69	22,58	24,57	26,66	28,86	31,16	33,57

Tabel 3

R_{PF} (Ω)	15,46	16,49	17,52	18,56	19,6	20,64	21,67
-----------------------	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------

Windsnelheidsmeter

bedraagt 1000Ω bij $T_A = 25^\circ\text{C}$. Hij wordt toegepast om de omgevings-temperatuur waarin de windsnelheid wordt gemeten verregaand te compenseren. Ook deze weerstandsverandering per eenheid van temperatuur verloopt niet lineair, en moet een lineariteitsweerstand R_{LT} worden toegepast. In afb. 4 is de karakteristiek van de TSF102 weergegeven, welke is afgeleid van tabel 4 waarin enige relevante weerstandswaarden van de temperatuursensor zijn opgenomen bij verschillende temperaturen. De grafiek verloopt ook bij deze opnemer niet lineair. Om toch een zo lineair mogelijk verloop te krijgen in het meetgebied van -20 tot $+40^\circ\text{C}$ wordt ook deze sensor gecompenseerd. Hiervoor kan zonder bezwaar van dezelfde formules worden uitgegaan als die van de stromingssensor.

Linearisatie

De linearisatiweerstand R_{LT} wordt eveneens parallel geschakeld aan de temperatuursensor. Voor R_{LT} geldt:

$$R_{LT} = \frac{R_{TM} (R_{T1} + R_{T2}) - 2 R_{T1} R_{T2}}{R_{T1} + R_{T2} - 2 R_{TM}}$$

Hierin is R_{T1} de weerstand van de temperatuursensor bij -20°C , R_{TM} de weerstand van de temperatuursensor bij $+10^\circ\text{C}$ en R_{T2} de weerstand van de temperatuursensor bij $+40^\circ\text{C}$.

Omdat van deze sensor geen exacte formule bekend is worden de waarden met behulp van de temperatuurscoëfficiënt in tabel 4 berekend.

$$\begin{aligned} R_{T1} &= 652 + 5 \times 6,44 = 684,2 \Omega \\ R_{TM} &= 813 + 10 \times 7,48 = 887,8 \Omega \\ R_{T2} &= 1000 + 15 \times 8,44 = 1126,6 \Omega \end{aligned}$$

$$R_{LT} = 1874,68 \Omega$$

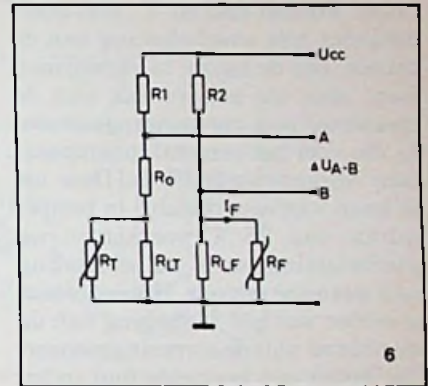
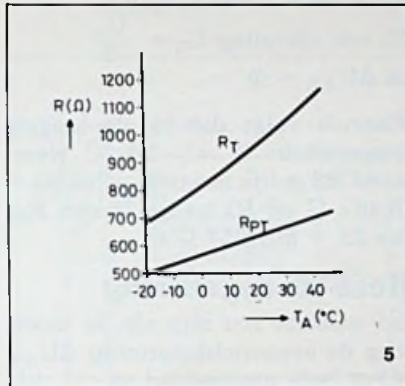
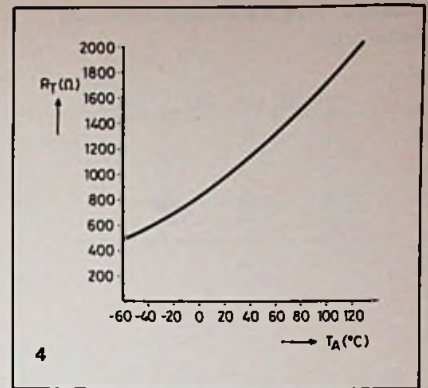
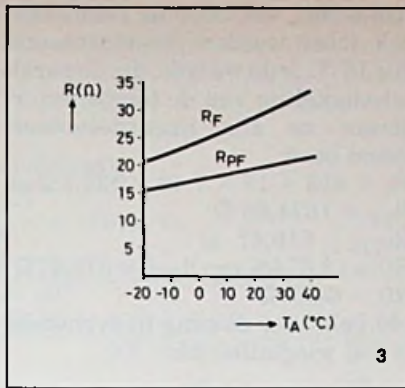
De vervangingsweerstand bij verschillende temperaturen is dan:

$$\begin{aligned} R_{PT1} &= 501,257 \Omega \\ R_{PTM} &= 602,481 \Omega \\ R_{PT2} &= 703,705 \Omega \end{aligned}$$

Het weerstandsverschil ΔR_{PT} tussen de weerstand bij de laagste temperatuur en de gemiddelde temperatuur bedraagt evenveel als het weerstandsverschil tussen de gemiddelde en de hoogste temperatuur:

$$\Delta R_{PT} = 101,224 \Omega$$

De gemiddelde stijging van de



weerstandswaarde per graad celsius van de parallelschakeling bedraagt hiermee:

$$\begin{aligned} \alpha_T &= \frac{\Delta R_{PT}}{\Delta T} = \frac{101,224}{30} \\ &= 3,3741333 \Omega/^\circ\text{C} \end{aligned}$$

In afb. 5 is in het temperatuurgebied van -20 tot $+40^\circ\text{C}$ beide waarden, van de temperatuursensor zonder linearisatie en met linearisatie, nog eens grafisch weergegeven.

Meetbrug

De meetbrug bestaat in principe uit twee delen (zie afb. 6):

- De referentie met R_1 , R_0 , R_{LT} en de temperatuursensor R_T voor de temperatuurscompensatie.
- De actieve tak met R_2 , R_{LF} en de stromingssensor R_F .

Om de snelheid van de wind te meten moet de stromingssensor worden afgekoeld, dat wil zeggen dat hij eerst moet worden verwarmd.

Afb. 3 Karakteristiek van de stromingssensor in het voor ons belangrijke temperatuurgebied en de karakteristiek van de sensor parallel met zijn lineariteitsweerstand.

Afb. 4 Karakteristiek van temperatuursensor TSF102.

Afb. 5 Karakteristiek van de temperatuursensor in het voor ons belangrijke temperatuurgebied en de karakteristiek van de sensor parallel met zijn lineariteitsweerstand.

Afb. 6 De uit twee delen gebouwde brugschakeling; de referentietak en de actieve tak.

Tabel 4 Relevante gegevens van de TSF102, de temperatuursensor.

Tabel 4

T_A ($^\circ\text{C}$)	-55	-25	0	25	50	75	100	125
R_T (Ω)	489	652	813	1000	1211	1446	1706	1990
α_{RT} ($\Omega/^\circ\text{C}$)	5,43	6,44	7,48	8,44	9,4	10,4	13,36	

Tabel 5 Windsnelheidsschaal van beaufort.

toenemen, wat door de referentietak moet worden gecompenseerd. Bij 15 °C is de waarde, die de parallelschakeling van de temperatuursensor en zijn lineariteitsweerstand bezit:

$$R_T = 813 + 15 \times 7,48 = 925,2 \Omega \text{ en}$$

$$R_{LT} = 1874,68 \Omega$$

$$R_{PT15} = 619,47 \Omega$$

$$R_0 \rightarrow 13,574\% \text{ van } R_{PT15} = 619,47 \Omega$$

$$R_0 = 84,09 \Omega$$

Nu geldt dat de brug in evenwicht is (bij windstille) als:

$$\frac{R_1}{R_0 + R_{PT}} = \frac{R_2}{R_{PF} + R_F}$$

$$\text{Bij een spanning } U_B = \frac{U_{cc}}{2}$$

$$\text{en } \Delta U_{A-B} = \Phi$$

Waaruit volgt dat bij de laagste temperatuur $T = -20 \text{ °C}$ weerstand R_2 gelijk is aan R_{PF} dus $R_2 = 15,457 \Omega$ en R_1 gelijk is aan R_{PF} dus $R_1 = 501,257 \Omega$.

Meet- en regelkring

Het mooiste zou zijn als de meetbrug de evenwichtspanning ΔU_{A-B} in het hele meetgebied op nul volt weet te houden. Dit is echter niet haalbaar, immers regelaar P1 zal afhankelijk van de ingestelde versterking A ten alle tijden enige millivolts ΔU_{A-B} nodig hebben om de schakeling te kunnen sturen. We kunnen bijvoorbeeld uitgaan van een verschilversterker met een versterking $A = 100$. Daarbij speelt wel enige achtergrondinformatie een belangrijke rol, zoals dat de stromingssensor nauwkeurig werkt van 0 tot 20 m/s. Om dit in windsnelheden uit te drukken is in tabel 5 de windsnelheidsschaal van beaufort opgenomen. Hieruit valt op te maken dat de meting tot 9 op de schaal van beaufort nauwkeurig kan worden verricht. Er van uitgaande dat een hogere waarde geen alledaags gebeuren is zal hij in de praktijk voldoen. Dat betekent dat de brug wordt voorzien van een voedingsspanning $U_{cc} = 2 \text{ V}$ bij een windsnelheid van 0 m/s en van $U_{cc} = 7 \text{ V}$ bij een windsnelheid van 20 m/s.

Met andere woorden $\Delta U_{cc} = 5 \text{ V}$.

De stuurspanning bedraagt derhalve:

$$\Delta U_{A-B} = \frac{U_{cc}}{A} = \frac{U_{cc}}{100}$$

$$\Delta U_{A-B} = 20 \text{ mV bij een } \Phi = 0 \text{ m/s}$$

$$\Delta U_{A-B} = 70 \text{ mV bij een } \Phi = 20 \text{ m/s}$$

Deze benodigde ingangsspanning voor de regelaar heeft een afwijking tot gevolg in de meetbrug, immers ΔU_{A-B} verlaagt de spanning U_F over de stromingssensor, waardoor de stroom I_F door de opnemer ook afneemt. Dat geeft:

$$U_B = U_F = \frac{U_{cc}}{2} - \Delta U_{A-B}$$

$$= U_A - \Delta U_{A-B}$$

$$U_B = \frac{1}{2} - 0,02 = 0,98 \text{ V bij een windsnelheid } \Phi = 0 \text{ m/s}$$

$$U_B = \frac{1}{2} - 0,07 = 3,43 \text{ V bij een windsnelheid } \Phi = 20 \text{ m/s}$$

Dus de sensorspanning U_F en de sensorstroom I_F verlopen bij hogere windsnelheden niet meer proportioneel met de werkelijke waarde, met als resultaat een niet-lineaire karakteristiek. Bovendien spelen de thermische eigenschappen (warmte-afgifte) van de stromingssensor ook nog een rol. Om toch R_F (ΔT) bij de verschillende snelheden constant te laten verlopen wordt gebruik gemaakt van een automatische instelbare versterking, welke op een eenvoudige wijze kan worden gerealiseerd met behulp van een R-RD-netwerkje, afb. 7. Het netwerkje bezit een parabolachtige karakteristiek met twee knikpunten. Worden er meerdere R-RD-takken aan toegevoegd dan wordt de nauwkeurigheid vergroot. Voor de berekening van de componenten in afb. 7 wordt gebruik gemaakt van een aantal gemiddelde waarden zoals $I_D = 0,2 \text{ mA}$ bij een $U_D = 0,5 \text{ V}$ voor siliciumdioden.

Tabel 5

Beaufort	Windsnelheid in km/h	Windsnelheid in m/s
0	<1,6	<0,4
1	1,6 ... 5,6	0,4 ... 1,5
2	6,4 ... 11,2	1,8 ... 3,1
3	12,9 ... 17,7	3,6 ... 4,9
4	19,3 ... 29	5,4 ... 8
5	32,2 ... 38,6	8,9 ... 10,7
6	40,2 ... 48,3	11,1 ... 13,4
7	51,5 ... 61,1	14,3 ... 17
8	62,8 ... 72,4	17,4 ... 20,1
9	74 ... 88,5	20,6 ... 24,6
10	88,5 ... 104,6	24,6 ... 29
11	104,6 ... 120,7	29 ... 33,5
12	> 120,7	> 33,5

hogere worden dan 40 °C, wat overeenkomt met overbelasting van de sensor. Om de sensor te verwarmen loopt door de actieve tak van de meetbrug een verwarmingsstroom I_F , die voor het verschil in temperatuur verantwoordelijk is. Door uit te gaan van een verschil in temperatuur van 25 °C voorkomen we overbelasting en is de schakeling toch gevoelig genoeg. Het resultaat is echter wel een verhoging van de weerstand van de stromingssensor. Dat houdt een bepaalde fout in bij de meting.

Met R_0 in de referentietak wordt deze fout volledig gecompenseerd. De waarde van deze compensatieweerstand is als volgt uit te rekenen:

$$\Delta T = 25 \text{ °C}$$

$$T_A = 15 \text{ °C (gemiddelde omgevings-temperatuur)}$$

Temperatuur van de stromingssensor wordt dan:

$$T_F = T_A + \Delta T = 15 + 25 = 40 \text{ °C}$$

De weerstand, die de parallelschakeling van de stromingssensor en zijn linearisatieweerstand is, is dan:

$$R_{PF40} = 21,67 \Omega$$

De weerstand bij de gemiddelde temperatuur is:

$$R_{PF15} = 19,08 \Omega$$

(volgens formule $R_F = 27,75 \Omega$ en $R_{LF} = 61,11 \Omega$)

De verandering van de weerstandswaarde van de parallelschakeling is:

$$R_{PF} = R_{PF40} - R_{PF15} = 21,67 - 19,08 = 2,59 \Omega$$

Ten opzichte van zijn eigenlijke waarde (19,08 Ω) betekent dit een stijging van de weerstand met 13,574 %.

Dit houdt in dat de verwarmingsstroom I_F , punt B, met 13,574 % zal

Bij $U_{cc} = 7 \text{ V}$ ($\Phi = 20 \text{ m/s}$) wordt $\Delta U_{A-B} = 70 \text{ mV}$ bij een versterking $A = 100 \times$.

Dus:

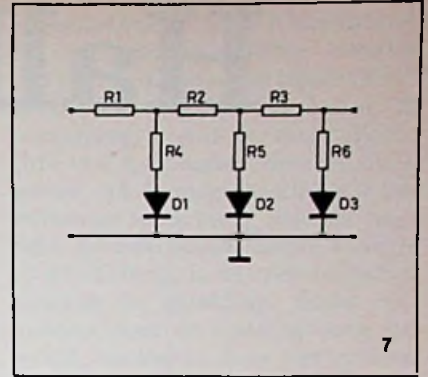
$$U_{R1} = U_{R2} = U_{R3} = \frac{U_{A-B}}{3} = \frac{70 \cdot 10^{-3}}{3} = 23,33 \text{ mV}$$

$$R1 = R2 = R3 = \frac{U_{R1}}{I_{D1}} = \frac{23,33 \times 10^{-3}}{0,2 \times 10^{-3}} = 116,65 \Omega$$

$$R4 = \frac{U_B - U_{R1} - U_D}{I_{D1}} = \frac{3,5 - 23,33 \times 10^{-3} - 0,5}{0,2 \times 10^{-3}} = 14,885 \text{ k}\Omega$$

$$R5 = \frac{U_B - U_{R1} - U_{R2} - U_D}{I_{D2}} = \frac{3,5 - 23,33 \times 10^{-3} - 23,33 \times 10^{-3} - 0,5}{0,2 \times 10^{-3}} = 14,767 \text{ k}\Omega$$

$$R6 = \frac{U_B - U_{R1} - U_{R2} - U_{R3} - U_D}{I_{D3}} = \frac{3,5 - 3 \times 23,33 \times 10^{-3} - 0,5}{0,2 \times 10^{-3}} = 14,65 \text{ k}\Omega$$

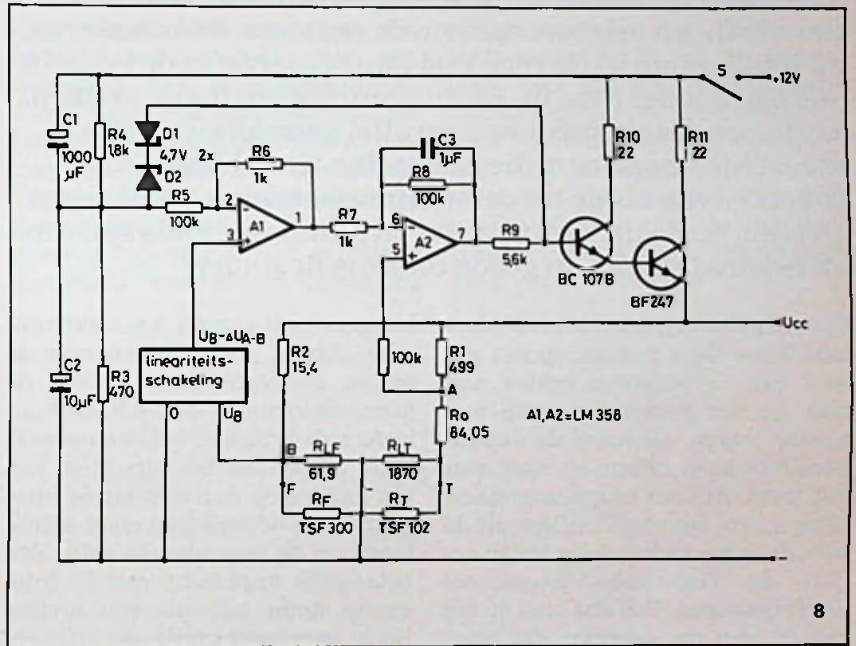


7

Praktische uitvoering

In afb. 8 is het totale schema weergegeven. Zodra de voedingsspanning op de schakeling wordt gezet (schakelaars dicht), gaat er een inschakelstroompje lopen. Deze stroom vloeit door weerstand R4, de dioden D1 en D2, de transistoren en weerstand R2 naar de stromingssensor R_F . De tijdsduur van de inschakelstroom wordt bepaald door de tijdconstante $T = R4 \cdot C1$. Na de inschakelvertraging T wordt de regelkring stabiel. De brug bevindt zich in evenwicht ($U_{A-B} = 0 \text{ V}$) en regelaar A2 (1/2 LM358) neemt de regeling over. Om te voorkomen dat de regelkring kan gaan oscilleren is condensator C3 aangebracht. Zoals hier, bij windsnelheidsmetingen, voldoet een condensator van $1 \mu\text{F}$ goed. Ter voorkoming van oversturing van de stromingssensor wordt de voedingsspanning voor de brugschakeling U_{cc} begrensd door de zenerdioden D1 en D2.

Bij het proberen van de schakeling blijkt dat de temperatuurscompensatie goed werkt. De test is uitgevoerd met behulp van een föhn, welke zowel koude als warme lucht kan produceren. Het blijkt dat de schakeling hierop ternauwernood reageert en de windsnelheid in beide toestanden even groot blijft. In eerste instantie geeft de schakeling, met de hier weergegeven componenten en bij windstilte, een U_{cc} van $2,3 \text{ V}$, dus iets hoger dan was berekend. Dit euvel is opgevangen door R3 en R4 te vervangen door een 10-slagen potmetertje van $2,5 \text{ k}\Omega$. Hiermee werd de schakeling zodanig ingesteld dat U_{cc} bij windstilte precies 2 V bedraagt.



8

Afhankelijk van de gevoeligheid van de meter of de schakeling die U_{cc} meet, is zelfs het kleinste zuchtje wind goed waarneembaar. In eerste instantie is voor het aflezen van de windsterkte gebruik gemaakt van een voltmeter. Doch de constante waarde van 2 V , bij windstilte, veroorzaakte veel verwarring. Besloten is om een extra opampschakelingetje toe te passen waarmee deze 2 V wordt weggevoerd. Tevens versterkt hij het uitgangssignaal met twee, waardoor de uitgang van de opamp varieert van 0 V tot 10 V bij maximale windsterkte (die is te meten). Meters met een dergelijke schaal zijn voldoende voorhanden. In onze schakeling is gebruik gemaakt van een MU-52E, een meter van Minipa die door Amroh wordt gevoerd met als bestelnr. 76.628.000. De

Afb. 7 Een R-RD-netwerkje waarmee een automatisch instelbare versterking wordt verkregen.

Afb. 8 Totale schakeling van de windsnelheidsmeter.

beide sensoren die worden toegepast zijn bij Vekano te verkrijgen. Van belang is dat men voor de brugschakeling 1%-weerstand gebruikt in verband met de nauwkeurigheid van de meting. De andere componenten zijn standaard en leveren geen moeilijkheden op wat betreft hun verkrijgbaarheid. De genoemde schakeling die wij hebben gebruikt om de uitlezing te vergemakkelijken is hier niet gegeven, omdat er meerdere mogelijkheden zijn die iedereen naar eigen inzichten kan toepassen, zoals een digitale uitlezing bijvoorbeeld.

Hall-sensoren

D. J. F. Scheper

Sensoren zijn de zintuigen van een elektronisch systeem. Het systeem ontleent zijn bestaansrecht aan het feit dat het via in- en uitvoerorganen, de sensoren en actuatoren, op intelligente wijze regelend kan opereren in de fysische wereld. Zonder deze in- en uitvoerorganen is een systeem nutteloos. Vaak wordt een parallel getrokken met de menselijke hersenen, die alleen dan zinvol kunnen functioneren als de invoerorganen (sensoren), zoals ogen en oren, en de uitvoerorganen (actuatoren), zoals spieren en ledematen, zich in goede conditie bevinden.

Op halfgeleidergebied heeft Nederland haar kans gemist, op het gebied van de sensoren echter nog niet. Op dit gebied lopen wij nog aardig voorop, alhoewel de Japanners hun kans ruiken en hard aan het werk zijn om hun achterstand in te halen. Dit moge blijken uit de vele Japanse technici die onder andere de Technische Hogeschool Delft bezoeken. Om ons land op het gebied van de sensoren wat meer kracht te geven is naast de werkgroep sensoren van de Technische Hogeschool Delft ook een werkgroep op de Technische Hogeschool Twente opgericht (1981); werkgroep sensoren & actuatoren.

Dat Delft onder andere belangrijk is moge blijken uit de uitvindingen van de ISFET (Ion Sensitive Field Effect Transistor) in 1970 en de MRT (Magneto Resistive Transducer) in 1972. Dat beide werkgroepen elkaar niet bijten komt omdat specifieke sensoren en actuatoren voor wat betreft hun fysische werking nogal uiteenlopen en groeien vanuit de toepassingen. Toch loopt het ook weer niet zover uiteen omdat het onderzoek aan sensoren en actuatoren is gaan convergeren. Dat komt mede door de ervaring die men heeft opgedaan met geïntegreerde meet- en regeltechnieken.

Integraal wil zeggen, het elektronische „brein” met inbegrip van de in- en uitvoerorganen. Omdat de micro-elektronica en de IC-technologie zich explosief hebben ontwikkeld, liggen de brandpunten van het onderzoek dan ook bij de integratie van de sensoren en/of actuatoren op de zogenoemde chip. Een belangrijk argument voor de integratie komt ook uit een andere hoek; gevraagd wordt een efficiënter gebruik van energie en grondstoffen, de automatisering in het algemeen, de kwaliteit moet worden verbeterd evenals de kwaliteitscontrole en bovendien moet het milieu beter worden beschermd door een noodzakelijke vermindering van de belasting hierop. Dat vraagt om geavanceerde regelsystemen. Gesteld mag worden dat de micro-elektronica – „het brein” – wel zover is, maar de sensor nog niet. Men verwacht, en men ziet het reeds, dat de markt voor sensoren zich uitbreidt, zeer sterk zelfs. In de komende tien jaar wordt een expansie verwacht van meer dan vierhonderd procent. Als Nederland als zodanig daar een graantje van kan meepikken is dat zonder meer gunstig voor onze economie. Dus: Nederland, het middelpunt van de sensortechnologie. Na deze korte inleiding volgen een

tweetal onderwerpen op sensorgebied. Het eerste onderwerp, hier behandeld, beschrijft de Hall-sensor, een sensor die magnetische velden registreert. Het tweede onderwerp, een windmeter met behulp van een stromingssensor voor zelfbouw, wordt in een apart artikel behandeld.

Hall-sensoren

Wanneer een langwerpige geleider, waar stroom doorheen vloeit, in een transversaal magneetveld wordt geplaatst, worden de beweeglijke elektronen door de zogenoemde Lorentzkracht naar de zijkant gedrukt. Door de verzameling van de elektronen aan de rand van de geleider ontstaat een elektrisch veld, dat loodrecht op deze geleider staat, waarvan de kracht op de elektronen zo groot is dat hij in het geval van evenwicht de Lorentzkracht net opheft. De elektrische veldsterkte die loodrecht op de geleider staat komt overeen met een verschilspanning tussen de randen van de geleider: de zogenoemde Hall-spanning U_H . De Hall-spanning wordt in iedere geleider opgewekt, welke in een transversaal magneetveld wordt geplaatst. De waarde van deze spanning is echter zeer klein. Enerzijds door de geringe afmetingen van de geleider en anderzijds door de zeer lage snelheid van de elektronen in de geleider. De laatste, de lage snelheid, vormt de belangrijkste factor. Normaal gesproken is in dit geval de Hall-spanning niet meetbaar. Hierin kwam snel verandering toen werd ontdekt dat bepaalde 3-5-halfgeleiderverbindingen, zoals InSb (Indium-antimoon), een ongevoen grote beweeglijkheid van de elektronen hebben. Bij deze halfgeleidermaterialen bestaat de door

Hall-sensoren

Afb. 1 Blokschema van een geïntegreerde schakeling met daarin opgenomen een Hall-sensor (het vierkantje zonder merktekens).

Afb. 2 Mechanische constructie en werking van een Hall-sensor.

het materiaal vloeiende stroom niet uit zeer vele, zich uiterst langzaam bewegende elektronen, maar uit weinige, zich zeer snel bewegende elektronen. Dit heeft tot gevolg dat de Hall-spanning vele malen hoger is dan bij metalen. Hij kan dan ook enige honderden millivolts bedragen. Deze spanning kan zonder meer elektronisch worden versterkt en worden verwerkt. De Hall-sensor, ondergebracht in een geïntegreerde schakeling, heeft enige belangrijke voordelen ten opzichte van de mechanische en de opto-elektronische schakelaars:

- De schakeldrempels van de Hall-sensor zijn niet aan veroudering onderhevig.
- Ze kunnen niet worden aangetaast door vuil, stof, water of gassen.
- Ze maken geen contact, de contacten kunnen niet slijten, corroderen of blijven kleven.
- De interne hysteresisschakeling voorkomt contactdender.
- De omschakelsnelheid loopt tot 100 kHz.

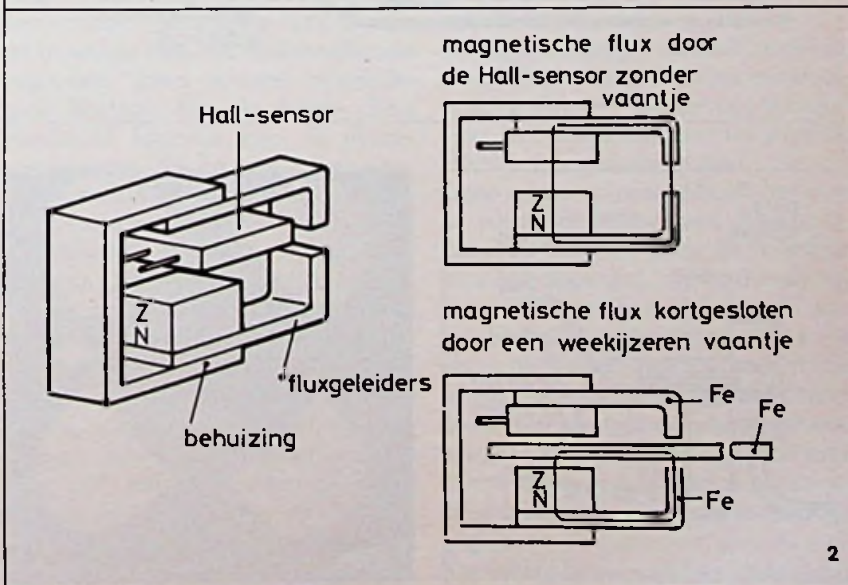
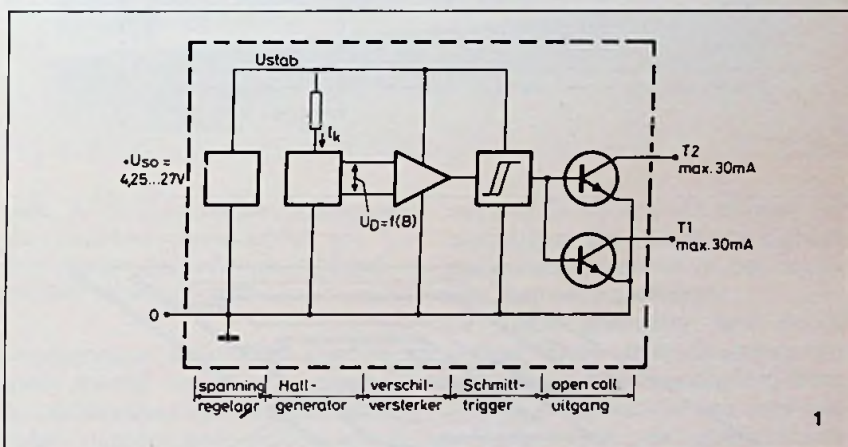
Positiesensor

Een belangrijk component in de elektronica voor microprocessor-gestuurde machines is de positie-sensor. Om een positie te bepalen zijn meerdere mogelijkheden ontwikkeld, waaronder een speciale optische positie-sensor. Doch laten we bij de Hall-sensor blijven. De stand van zaken op dit moment wordt bepaald door de silicium-positie-sensor, die in het temperatuurgebied van -40 tot 120 °C werkt. In afb. 1 is het blokschema gegeven van de SAS251. De geïntegreerde Hall-sensor wordt gevormd door het vierkantje zonder enig kenmerk daarin. Om de Hall-generator heen is een elektronische schakeling

gebouwd die de stroom door de sensor verzorgt en het signaal van de sensor versterkt. Het onderdeel wordt op de chip beschermd tegen hoge energiepieken, zoals deze voorkomen in industriële toepassingen. De uitgang is van een schmitt-trigger voorzien. Door de toepassing van een open-collectoruitgang is het IC in staat om 40 mA te leveren, wat direct voor de meeste elektronische schakelingen bruikbaar is. De aanspreekinductie bedraagt 0,065 T en de afvalinductie 0,01 T.

Signaaloverdracht vindt in 1 μ s plaats. In afb. 2 wordt de toepassing van de Hall-sensor en zijn werking verduidelijkt met een voorbeeld. Een Hall-generator-IC wordt tegenover een magneet geplaatst in een behuizing van niet-magnetisch geleidend materiaal. Tevens wordt een magnetische stroomkring gevormd door de toepassing van magnetisch geleidend materiaal, waarin een uitsparing

is aangebracht. In de rusttoestand, dat wil zeggen zonder metalen vaantje in de opening tussen Hall-sensor en magneet en tussen de uitsparing, vloeit de magnetische flux van de magneet door de Hall-sensor via de magnetische geleider buitenom weer terug naar de magneet. In deze stand, zonder vaantje in de opening, is de open-collectoruitgang in geleiding. Zodra een vaantje door de opening heen beweegt verandert deze toestand en wordt de collectoruitgang hoog. Het vaantje schermt de magnetische flux af van de Hall-sensor. Zolang als het vaantje in de spleet tussen magneet en Hall-sensor blijft zitten, blijft ook de uitgang hoog. Deze statische toestand in de schakeleigenschap betekent dat geen minimum snelheid wordt vereist voor een goede werking. De vorm van het uitgangssignaal is onafhankelijk van de snelheid waarmee het vaantje door de opening wordt bewogen.



Hall-sensoren

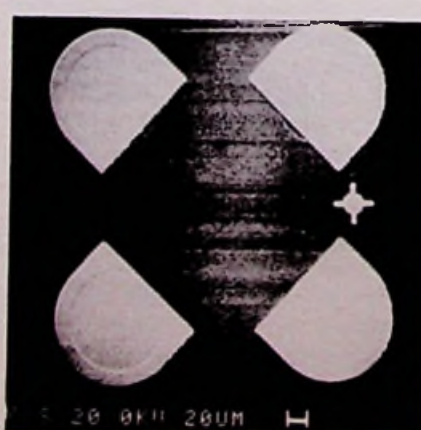
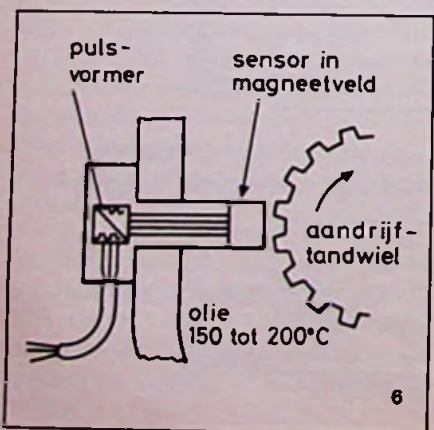
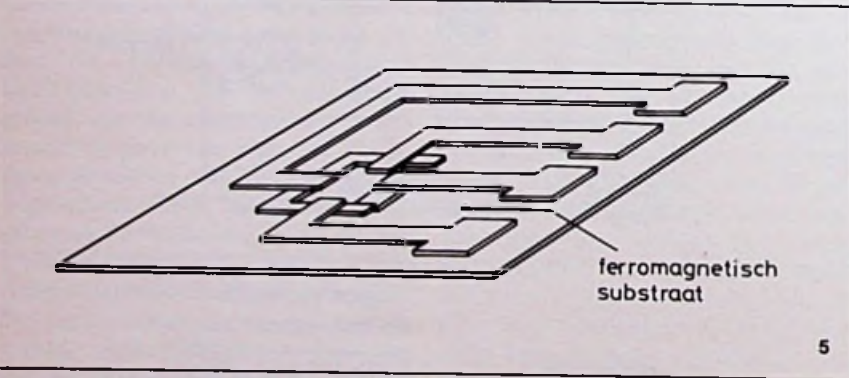
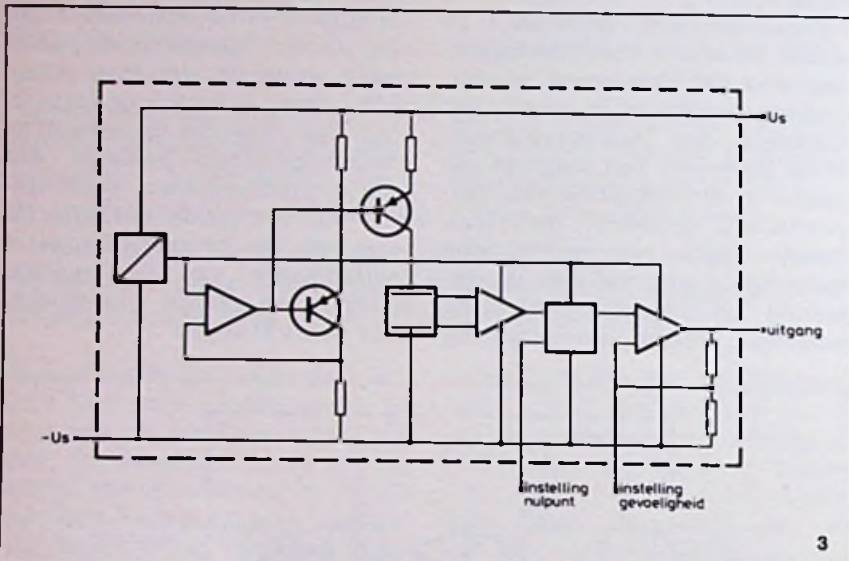
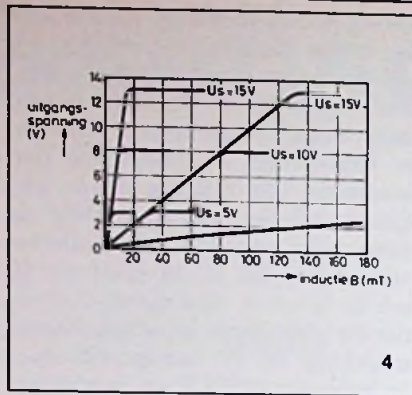
Afb. 3 Blokschema van Hall-sensor SAS231.

Afb. 4 Uitgangskarakteristiek van de lineaire Hall-sensor SAS231.

Afb. 5 Hall-sensor met een opgedampte InSb-laag.

Afb. 6 Positiesensor voor hoge temperaturen met een Galliumarsenide-Hall-sensor.

Afb. 7 Hall-sensoren van GaAs op een substraat.



Naast deze „wel-aanwezig”, „niet-aanwezig” aangevende Hall-sensor, dus de digitale uitgangssensor, bestaat ook de Hall-sensor met een analoge uitgang, de SAS231. Het blokschema van deze Hall-sensor is in afb. 3 gegeven en in afb. 4 de uitgangskarakteristiek van het IC. Deze IC's zijn geproduceerd volgens de geïntegreerde silicium-plaarteknik. Positiesensoren hebben een Hall-sensor met een opgedampte InSb-laag, zie afb. 5. Deze sensoren worden onder andere in collectorloze motoren toegepast. Het grote voordeel is de directe en erg nauwkeurige snelheidsregeling met behulp van de stroomstroom van de Hall-sensor. Een nieuwe ontwikkeling in de techniek om de actieve laag op een geschikt ferromagnetisch materiaal aan te brengen betekende hierbij een grote stap vooruit. Gebruikt wordt de CVD-techniek. Om te voorkomen dat een diffusie optreedt van het substraat in het actieve gebied, wordt het substraat van een dun passivatielaagje voorzien. Deze sensor is in staat om magnetische luchtspleten te meten die kleiner zijn dan 0,15 cm. Een positiesensor, speciaal ontworpen voor gebruik bij grote versnellingen en aan-uit-sturingen tot werktemperaturen van 200 °C, is de GaAs-Hall-sensor. In afb. 6 is het principe weergegeven, waarin hij een toepassing vindt. De geïntegreerde schakeling bevat een tweetrapsverschilversterker met als uitgangstrap een source-volger. Het Hall-signaal wordt tot 5 V versterkt en is daarmee TTL-aangepast. De versterker wordt ingesteld op een temperatuursonafhankelijk werkpunt (6 mA) en bevat tevens de stroomstabilisatie voor de Hall-sensor.

Functiongenerator

Degenen die hier een compleet ontwerp verwachten van een functiegenerator moeten helaas worden teleurgesteld. Het gaat in dit artikel over een bouwpakket dat onder de loep is genomen.

Hoewel het misschien afgezaagd klinkt moet mij toch van het hart dat de eerste indruk die ik verkreeg bij het openen van de verpakking een goede was. Het hele bouwpakket bestaat uit een aantal samenstellingen van onderdelen en benodigdheden, die overzichtelijk in doorzichtige zakjes zijn ondergebracht. Ieder zakje draagt een nummer. Het nummer is van belang bij de controle van het desbetreffende zakje. In de bouwbeschrijving wordt precies aangegeven wat en hoeveel van een bepaald onderdeel hier in moet zitten. Bij onze controle bleek geen enkel moertje, schroefje of elektronisch onderdeel te ontbreken. Er is echter ook geen component te veel! De bijgeleverde bouwbeschrijving vormt een compleet boekwerk en is volledig in het Nederlands geschreven. Zeer uitvoerig wordt op alles ingegaan. Iedere handeling wordt vermeld, waarbij het mogelijk is om de uitgevoerde handeling aan te kruisen tussen de daarvoor bestemde haakjes. Hiermee verkrijgt men een goed overzicht van waar men mee bezig is en kan er niets worden vergeten. Uiteraard moet het aankruisen dan wel consequent worden uitgevoerd.

Ondanks de goede zorgen die aan de bouwbeschrijving zijn besteed, bevinden zich toch enige kleine



Afb. 1 Het uiteindelijke resultaat van twee dagen nauwgezet werken: een functiegenerator met enige in het oog springende specificaties.

slordigheden in de tekst. Duidelijk moet hierbij wel worden vermeld dat de werking van de functiegenerator hierdoor geen enkele schade ondervindt. Eenvoudig omdat voor de montage van het desbetreffende onderdeel geen andere mogelijkheid bestaat dan de goede. Een voorbeeld hiervan zijn de draaischakelaars die in een tabel worden vermeld; de schakelaaraanduiding is bijzonder ongelukkig door de verschillen in de vermelding hiervan. Toch vormt dit geen enkel probleem omdat de schakelaars maar op één manier op de print kunnen worden gemonteerd. Een andere slordigheid, die direct opvalt, komt voor bij het samenvoegen van de onderdelen van de kast zelf. Hierin worden de gaten van de zijkanalen met die van de bevestigingsstrippen verwisseld, ook hier geen man overboord, im-

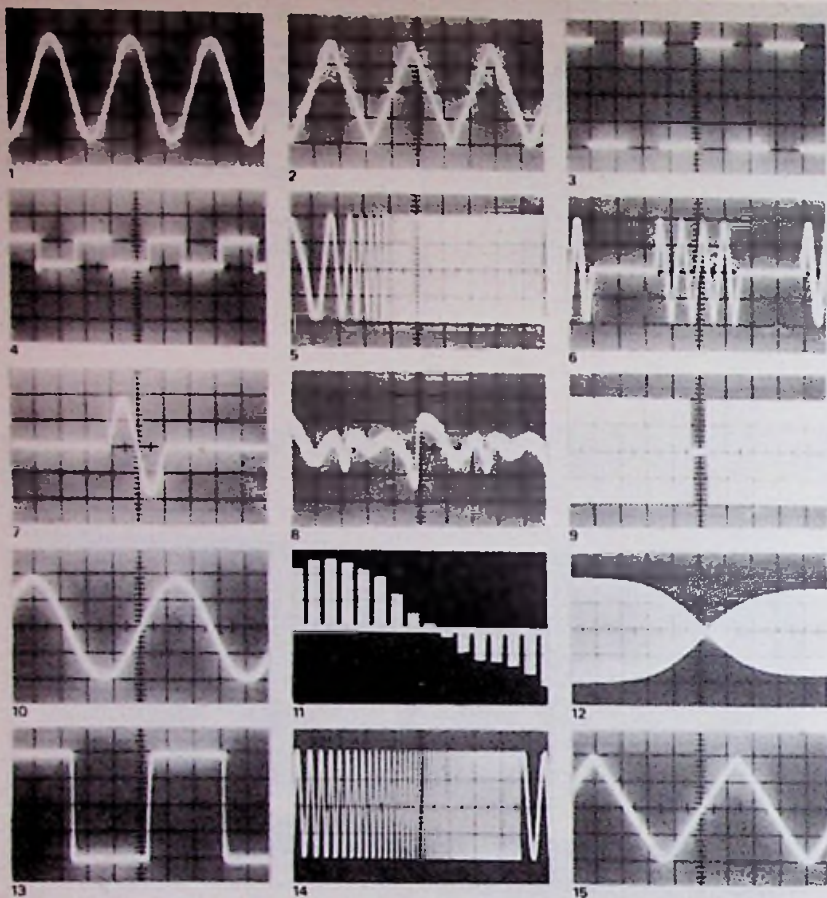
mers er is slechts één manier van bevestigen. Deze beide slordigheden vallen het meest in het oog en zijn hier even genoemd.

De totale generator bestaat uit slechts twee bedradingskaarten: een print met de benodigde elektronica en een print die het voedingsgedeelte voor de elektronische schakeling bevat.

Op de hoofdprint, de elektronische bedradingskaart, is alles ondergebracht, dat wil zeggen van schakelaar en potentiometer tot aan de BNC-uitgangsbussen toe.

Deze totale oplossing heeft het grote voordeel dat er geen draden lopen van de print naar de voorzijde van het apparaat. Wat inhoudt dat men 109 draden minder hoeft aan te brengen, waardoor een grote kans op fouten zonder meer wordt geëlimineerd. Enkel de acht draadjes komende van de voedingskaart en gaande naar de hoofdprint moeten worden aangebracht, maar ook hier zijn eigenlijk geen fouten mogelijk.

De totale bouw van het instrument



Afb. 2 De verschillende uitgangssignalen zijn hier op een oscilloscoop weergegeven. Hierbij moet nog worden vermeld dat de uitgangsspanning in vier stappen is in te stellen, namelijk op 5 V_{eff}, 500 mV_{eff}, 50 mV_{eff} en op 5 mV_{eff}.

1. Sinus van 1 kHz.
2. Driehoek van 1 kHz.
3. Blok golf van 1 kHz.
4. TTL-uitgang bij 200 kHz.
5. De scanfunctie in beeld gebracht, hierbij wordt het audiogebied in zestien stappen doorlopen. Deze stappen liggen lineair verdeeld over de logaritmische schaal van 20 Hz tot 20 kHz.
6. Sinusburch van 200 kHz.
7. Een sinusperiode.
8. De vervorming van de sinus in beeld gebracht, deze bedraagt 0,3 %.
9. Generator in stand burst met een onderbreking van een periode.
10. Sinus van 200 kHz.
11. Met behulp van de visualizer zijn de scanfrequenties opgeslagen in een geheugen en op een oscilloscoop weergegeven.
12. Karakteristiek van een willekeurige filter.
13. Blok golf van 200 kHz, let vooral op de goede stijgtijden.
14. Uitgangssignaal met lineaire zwaai.
15. Driehoek van 200 kHz, waarbij de lineariteit opvalt.

neemt bij een zorgvuldige aanpak ongeveer anderhalve dag in beslag. Hierna wordt de functiegenerator in ongeveer anderhalf uur afgeregeld. Het resultaat voor de gedane arbeid mag er dan wel wezen. Laten we de specificaties en de mogelijkheden van het apparaat eens nader bekijken.

Het frequentiegebied, waarin de functiegenerator werkzaam is, loopt van 0,1 Hz tot 200 kHz. In afb. 1 is het apparaat in volle glorie te aanschouwen, waarbij de nodige functies reeds zijn te herkennen. Naast zijn lineaire uitgang beschikt hij tevens over een aparte digitale uitgang, welke ook nog kan worden omgeschakeld van CMOS naar TTL. In de stand TTL levert hij een uitgangssignaal van 5 V en in de stand CMOS geeft hij een spanning af van 12 V.

Wordt het instrument gebruikt als burstgenerator dan zijn zowel de aan- als de uitperiodes van het uitgangssignaal instelbaar.

Tevens beschikt men over een zwaai-generator met instelbaar een lineaire of logaritmische zwaai. Als extra mogelijkheid is een zoge-

noemde audio-scan aangebracht. Hiermee wordt het hele audiogebied van 20 Hz tot 20 kHz in zestien stappen doorlopen. Een ideaal gegeven om filters te testen en gegevens op te nemen van audio-apparaten. In afb. 2 zijn enige beelden van een oscilloscoop, gemaakt van het scherm, gegeven die met de functiegenerator zijn te verwezenlijken.

Naast de uitgebreide bouwbeschrijving is een boekwerkje bijgevoegd, waarin de werking van de elektronische schakeling uiteen wordt gezet, zodat men enig inzicht krijgt in de opbouw van de functiegenerator.

Een aparte vermelding dienen de onderdelen te krijgen, deze zijn namelijk standaard. Dat wil zeggen dat als er eens moeilijkheden mochten optreden er altijd onderdelen voor het apparaat zijn te verkrijgen. En dat is toch wel een geruststelling.

Vermeldenswaard is ook het vijfpolige DIN-chassisdeel, waarbij staat „to visualizer”. Deze uitgang kan worden gebruikt in combinatie met een instrument dat dienst doet

als interface tussen de functiegenerator en een oscilloscoop. De visualizer bevat een geheugenschakeling, waarin de informatie wordt opgeslagen die wordt geleverd bij het audio-scan-gebruik. Deze interface-schakeling is eveneens als bouw pakket verkrijgbaar, we komen hier later op terug.

Conclusie

Voor zijn geld, de functiegenerator kost f 548,90 inclusief BTW, krijgt men zonder meer een goed instrument in handen, dat gezien zijn prestaties en mogelijkheden niet onderdoet voor een professioneel apparaat van een veel hogere prijs. Beschikt men nog niet over een functiegenerator dan zou ik deze zeker bij mijn gedachtenbepalingen betrekken.

Met dit apparaat krijgt de gebruiker een meetinstrument in handen dat zijn nut zeker zal bewijzen.

Het bouw pakket wordt door de firma LOT in Eysden geleverd.

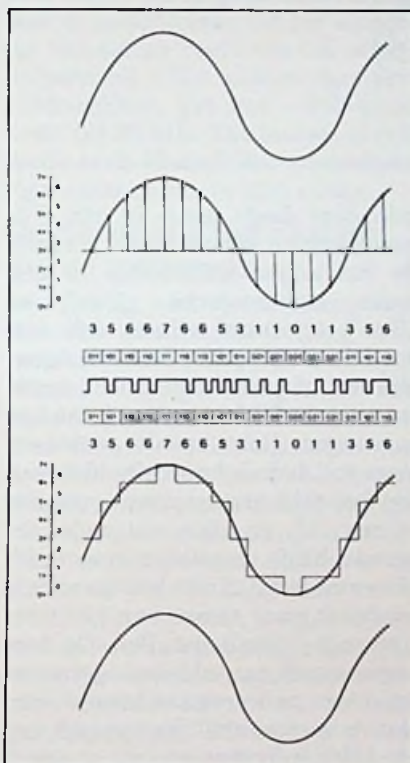
Op aanvraag bij deze firma, Postbus 45, 6245 ZG, wordt een veertien pagina's tellende informatie folder toegestuurd.

Digitale audio

De Compact Disk

Nadat het geluid via microfoons in elektronische signalen is omgezet, is het bij digitale audioweergave onnodig de vorm van deze signalen te reconstrueren zoals bij conventionele analoge grammofonplaten.

In plaats van een constante nabootsing van de oorspronkelijke golfvorm, worden de signalen continu afgetast, hetgeen in afb. 1 wordt verduidelijkt. Dat betekent dat de momentele waarde van de golfvorm wordt gemeten. De gemeten waarden worden dan in digitale vorm vastgelegd. Stel dat in afb. 1 aan de sinusvorm wordt gemeten en deze meting resulteert in een analoge waarde van 6 V. Dit getal wordt omgezet in zijn binaire equivalent en is dan 110_2 . Deze signaalafasting gebeurt in de praktijk 44100 keer in één seconde. Deze methode staat ook bekend als pulscodemodulatie (PCM). Het gevolg is een zeer grote informatiedichtheid. De binaire code heeft als voordeel dat er slechts twee ondubbelzinnige toestanden mogelijk zijn, namelijk een „1” of een „0” respectievelijk overeenkomend met aan of uit. Bovendien houden getallen in binaire code hun intrinsieke nauwkeurigheid, ongeacht hoe vaak die getallen worden bewerkt of hoe gecompliceerd die bewerking ook is. In het voorbeeld van afb. 1 wordt gebruik gemaakt van een informatie van drie bit breed. In het Compact Disk-systeem maakt men van een informatie gebruik die zestien bit breed is. Dat wil zeggen dat het signaal in maximaal 2^{16} , dit is 65536, stap-



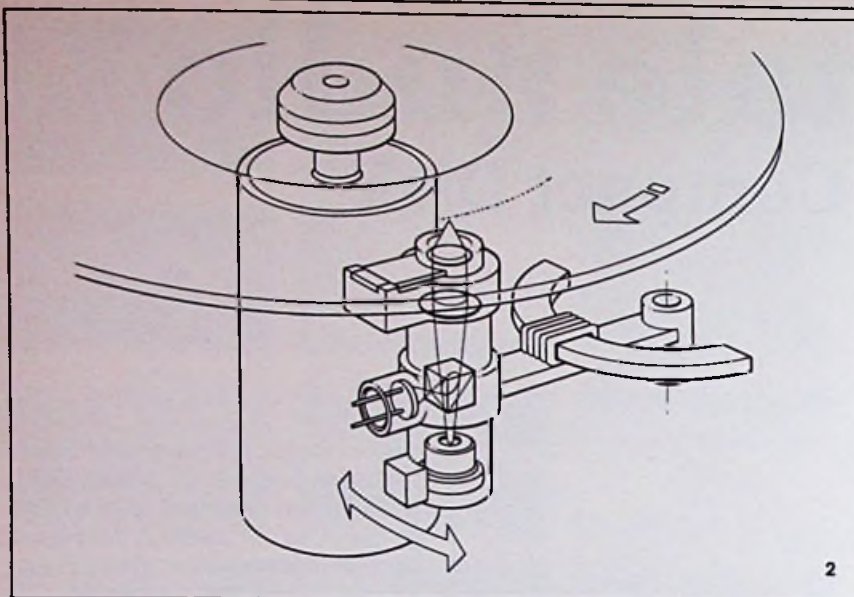
Afb. 1 Het analoge signaal wordt in een digitale vorm omgezet met als resultaat een digitaal getal. Het aldus verkregen digitale getal wordt in een omgekeerde bewerking weer omgezet in een analog signaal. In plaats van 3bit-informatie, zoals hier is weergegeven, wordt in werkelijkheid 16bit-informatie toegepast.

jes kan worden onderverdeeld. Het enig echte probleem bij het werken in binaire code is het zeer grote aantal bewerkingen die nodig zijn om er een bruikbaar geheel van te maken. Het optellen van twee getallen vraagt tientallen bewerkingen. Dankzij de micro-elektronica kunnen deze bewerkingen, en zelfs zeer gecompliceerde bewerkingen, razend snel probleemloos en efficiënt worden uitgevoerd. In feite vormde de micro-elektronica de

sleutel tot het openen van de mogelijkheden van de Compact Disk. Het digitaal opnemen werd al enige jaren in de praktijk toegepast bij de grammofonplatenmaatschappij. Doch het weergeven van de digitale gegevens via apparaten, die geschikt voor de huiskamer zijn, werd pas uitvoerbaar met de recente komst van de LSI-IC's. Deze IC's zijn het die in het Compact Disk-systeem meer dan vier miljoen bewerkingen per seconde uitvoeren.

Bit-registratie

Bij het digitaal opnemen van het geluid ontstaat een reeks digitale getallen. De opname bevat een zeer groot aantal bits. Per kanaal worden er immers 44100 getallen verkregen van ieder 16 bit per seconde. Ieder bit wordt weergegeven door wel of geen putje, een bit is niets anders dan een „1”- of „0”-conditie. De putjes worden in het hoogglanzende reflecterende oppervlak van de plaat geëtst. Deze putjes zijn microscopisch klein, 0,0002 mm breed. De aftasting van deze putjes, het signaalspoor met de muziekinformatie, moet derhalve zeer nauwkeurig geschieden. De aftasting vindt met een minuscuul straaltje geconcentreerd laserlicht plaats. Deze laserstraal wordt op het putjesspoor gericht, zie afb. 2 (de voorplaat van RB geeft dit in kleur weer). Bevindt de lichtstraal zich op het glanzende oppervlak van de plaat dan wordt hij door de reflecterende werking terugontvangen. Komt de straal daarentegen in een putje terecht dan wordt het licht verstrooid en wordt er weinig of niets terugontvangen. Via de ingebouwde optiek in het systeem wordt het gereflecteerde signaal doorgegeven aan een licht-

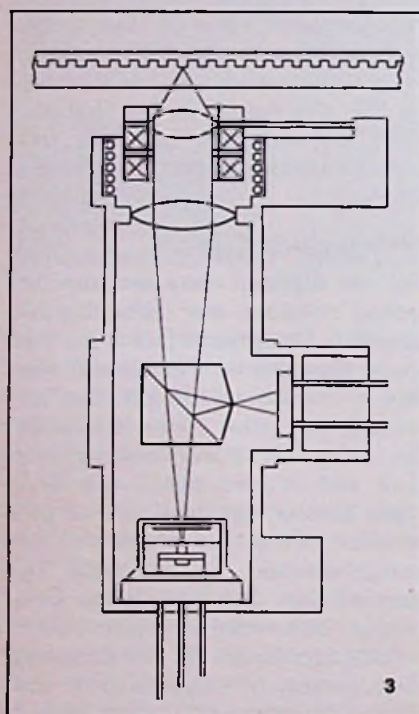


Afb. 2 Het laserlicht wordt gefocuseerd op het glanzende, reflecterende oppervlak van de plaat. Hier wordt de digitale opgeslagen informatie gelezen en omgezet in een binair getal.

Afb. 3 Via een speciaal geslepen semi-reflecterende prisma wordt de laserstraal door een lenzensysteem geleid, die ervoor zorgt dat hij scherp gefocuseerd blijft op de plaat. Het gereflecteerde licht wordt door het prisma afgebogen naar een fotodiode, welke het optische signaal omzet in een elektronisch signaal.

Afb. 4 Schematisch wordt hier weergegeven hoe de elektronica van het systeem de snelheid, de focusering en het volgen van het spoor stuurt met een servosysteem en hoe de digitale signalen worden gedecodeerd voor beide kanalen.

Afb. 5 CD-plaat, klein en handzaam.



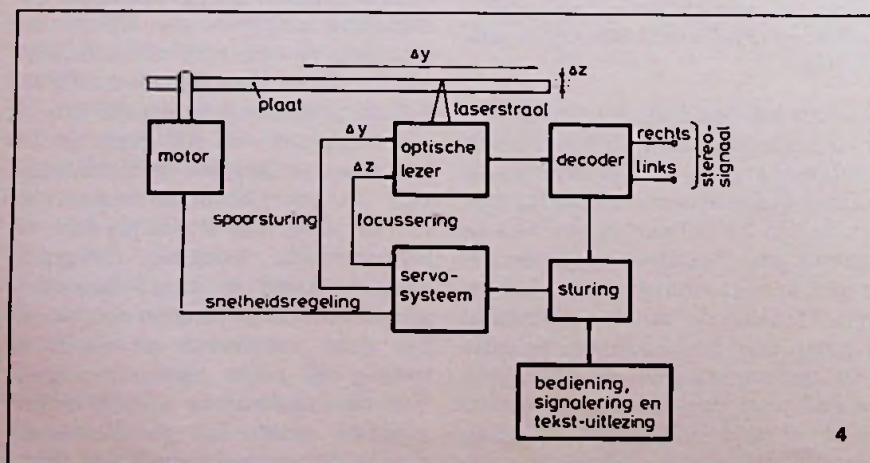
gevoelige diode, zoals in afb. 3 is weergegeven. Deze diode vertaalt de ontvangen informatie in een reeks elektronische „1'en" en „0'en", uiteraard afhankelijk van het feit of er op het bewuste ogenblik wel of geen lichtsignaal wordt ontvangen. De hoeveelheid van het ontvangen licht speelt praktisch geen rol. Iedere hoeveelheid boven een bepaald niveau wordt omgezet in een „1", en alles wat onder dit niveau blijft resulteert in een „0". Hiermee komt direct het essentiële voordeel naar voren van het werken met digitale getallen. Op deze wijze wordt een absolute getrouwheid van de weergave bereikt, omdat de oorspronkelijke opname van de 16bit-informatie exact zo wordt gelezen. De omzetting van deze 16bit-informatie in analoge signalen voor de versterker vindt plaats met behulp van een digitaal-naar-analoog-omzetter, zie afb. 4. In the-

orie betekent dit dat door de 16bit-informatie een signaalruisverhouding van 96 dB kan worden bereikt. In het ontwikkelde digitaal-naar-analoogsysteem wordt gebruik gemaakt van een digitaal „oversampling"-filter met „noise-shaping". Hierdoor kan de signaalruisverhouding worden opgevoerd met 13 dB en daardoor kan de noodzakelijke woordlengte voor de omzetting worden verminderd met twee bit. Tevens worden de veel ruimte vragende analoge filters overbodig en worden problemen rond vervorming en temperatuursdrift voorkomen.

Filteren

Om een en ander te kunnen realiseren zijn IC's nodig met een extreem hoge snelheid en nauwkeurigheid. Verder mogen zij zelf geen enkele storing veroorzaken. Als het PCM-signaal wordt toegevoerd aan een D-A-omzetter kan het uitgangssignaal om de volgende twee redenen niet direct worden benut voor audio van goede kwaliteit.

1. De signalen bevatten teveel hoge frequenties die eruit moeten worden gefilterd. Niet filteren zou resulteren in oversturing van de uitgangsversterkers en tweeters, waardoor niet-lineaire vervorming in het audiogebied zou ontstaan.
2. Er is altijd een minimale fout tussen de originele en het weergegeven signaal. Dit soort fout wordt ervaren als ruis (be-



kend als kwantisatieruis). De signaalruisverhouding en het dynamisch gebied van PCM-systemen worden principieel door deze ruis bepaald. Hoe meer bits, hoe minder ruis. In formulevorm $S/R = (6N + 1,76)$ dB, waarbij N het aantal bits voorstelt.

Het D-A-omzettingssysteem heeft de bijkomende taak om alle ongewenste frequentiecomponenten uit te filteren zonder extra kwantisatieruis toe te voegen. In de praktijk betekent dit, dat de frequentie karakteristiek constant moet zijn over de audioband tot 20 kHz en boven 24,1 kHz met tenminste 50 dB moet zijn afgenomen. Dit filteren zou separaat kunnen gebeuren op verschillende manieren. Zo zouden er analoge, passieve filters nodig zijn, bestaande uit ongeveer zes grote, dure spoelen. Het eveneens dure alternatief, bestaande uit actieve filters gebouwd met operationele versterkers, weerstanden en condensatoren, zou leiden tot vervorming en een onaanvaardbaar hoge warmtedissipatie. Voorts vereisen deze filters nog fasecorrectie. Al met al zoveel nadelen, dat er gekozen is voor het huidige, gecombineerde filtersysteem.

Hoe het werkt

Het D-A-omzettingssysteem bestaat uit een digitaal „oversampling”-filter met „noise-shaping” en een 14bit-DAC met houdfunctie. Tenslotte wordt een eenvoudig analogefilter toegepast.

Het digitale oversamplingfilter bestaat uit drie hoofddelen, te weten een deel dat zorgt voor oversampling, een transversaalfilter en noise-shaping.

Bij het Compact Disc-systeem worden twee datastromen (één per kanaal) met een frequentie van 44,1 kHz aan het omzettingssysteem toegevoerd met een klokfrequentie van 2,1168 MHz. Hetingangssignaal wordt eerst door een schuifregister met vier vermenigvuldigd. Dit resulteert in een frequentiespectrum, dat veelvouden van de bemonsterfrequentie zoals 88,2 kHz; 132,3 kHz; 176,4 kHz enz. bevat. Dit signaal komt vervolgens in een transversaalfilter. Hier wordt het vertraagd, vermenigvuldigd (met coëfficiënten die een nauwkeurigheid hebben van 12 bit) en

vervolgens opgeteld, zodat uiteindelijk het gewogen gemiddelde van een groot aantal bemonsteringen wordt verkregen. Het filter heeft een overgangsgebied van 20 kHz tot 24,1 kHz en, als gevolg van de oversampling, een signaal rond 176,4 kHz. De frequenties rond 44,1 kHz; 88,2 kHz en 132,3 kHz zijn met 50 dB gedempt. De uitgang van het transversaalfilter verschijnt als een digitaal signaal van 14 bit met een frequentie van 176,4 kHz. Het signaal rond 176,4 kHz wordt vervolgens onderdrukt door de houdfunctie, die het karakter van $\sin x/x$ heeft met het eerste nulpunt bij 176,4 kHz en door een analogefilter, dat het -3dB-punt heeft bij 30 kHz. Dit laatste is een derde orde Besselfilter (nauwkeurige elementen zijn niet nodig).

Onderdrukking van de kwantisatieruis

Als gevolg van de oversamplingstechniek met noise-shaping kan met slechts 14 bit een resultaat worden verkregen dat gelijk is aan 16 bit conventioneel. Hoe? Normaal resulteert het afronden van het 28bit-signaal tot 14 bit in een S-R-verhouding van 84 dB. Als gevolg van de oversampling van viermaal wordt de ruis niet over de band van 0 tot 22 kHz, maar van 0 tot 88 kHz verdeeld. Omdat alleen de ruis in de audioband relevant is en de rest wordt weggefilterd, resteert slechts een kwart van de kwantisatieruis. Dit leidt tot een verbetering van 6 dB en resulteert in een S-R-verhouding van 90 dB.

Noise-shaping levert nog 7 dB

Een verdere verbetering van 7 dB kan worden verkregen door noise-shaping. Bij lagere frequenties is het mogelijk een relatie aan te brengen tussen het afronden van de vorige en de volgende bemonstering. De afronding wordt één bemonstering opgehouden en opgeteld bij hetingangssignaal. De ruis wordt nu zodanig gefilterd dat de kwantisatieruis niet langer uniform is over de band 0 tot 88 kHz. Daar ruis in de audioband wordt gereduceerd (en alleen buiten de audioband wordt versterkt) is dit niet bezwaarlijk. In totaal wordt een S-R-verhouding gerealiseerd van 97 dB.

Voordelen

Het Compact Disk-systeem heeft twee fundamentele voordelen: ten eerste de superieure geluidskwaliteit, aangezien opneem- en afspeelfouten zijn uitgesloten en ten tweede de altijd blijvende goede geluidskwaliteit, doordat slijtage van de plaat afwezig is. Het beruchte verschijnsel „jank” (wow en flutter) komt bij dit systeem niet voor, het fenomeen rumble behoort ook tot het verleden. De op de plaat



staande informatie wordt met behulp van een laserstraal afgetast, wat contactloos geschiedt. Met andere woorden er bestaat geen enkel mechanisch contact tussen het bewegende mechanisme en de uitleeskop. Daarbij komt nog dat beide stereosignalen als twee beurtelings wisselende onafhankelijke informatiebronnen worden opgenomen en afgelezen, hetgeen resulteert in een bijna volledige kanaalscheiding. De waarneembare ruis ontbreekt in zijn geheel, waardoor zelfs de zachtste passages zonder een tikkeltje ruis zijn te beluisteren. Anderzijds worden zeer krachtige geluidspieken niet vervormd door de mechanische beperkingen, zoals die bij de conventionele pick-up plaats vindt.

Standaardisatie

Tijdens de IMIC, die afgelopen april in Athene plaats vond, werd bekend gemaakt dat inmiddels negentig procent van de hardware-industrie heeft gekozen voor het Compact Disk-systeem, waarmee hij als wereldstandaard mag worden beschouwd. Dat is belangrijk voor de consument, want alle CD-platen zijn dan op alle CD-platenspelers af te draaien, ongeacht merk of herkomst. Tot besluit is in afb. 5 een CD-plaat te zien.



РАДИО МОСКВА

Radio Moskou

De Russische radio-omroep is, met haar meer dan 2000 zenders per dag in ruim 80 verschillende talen, het grootste radiostation ter wereld. De uitzendingen van Radio Moskou Wereldomroep op de kortegolf worden uitgestraald door ongeveer 200 zenders die elk een vermogen kunnen leveren tussen de 50 en 200 kW.

Nog niet zo lang geleden is Radio Moskou gestart met Engelstalige werelduitzendingen waarin 24 uur per dag nieuws, informatie en culturele programma's worden uitgezonden. Helaas is er geen compleet zendschema van Radio Moskou World Service beschikbaar. Enkele van de vele frequenties waarop in juli jl. werd uitgezonden zijn: 9450, 11830, 12010, 15375, 15460, 15465, 17845 en 21615 kHz. Ook Nederlandstalige pro-

FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both

30 oktober, de volgende frequenties in gebruik:

- 5985 kHz (vanaf 5 sept.)
- 7170 kHz
- 7420 kHz
- 9560 kHz
- 11820 kHz (tot 5 sept.)
- 11880 kHz

In het programma „Brievenbus”, dat iedere zaterdag (eerste uitzending) en maandag (tweede uitzending) wordt uitgezonden, worden door luisteraars gestelde vragen beantwoord. Ook wetenschap en techniek komen in dit programma veelvuldig aan de orde.

Eventuele vragen voor het programma „Brievenbus” of een verzoek om een QSL-kaart kunnen in het Nederlands gesteld, worden gericht aan:

Radio Centrale,
Nederlandse afdeling,
Moskou,
USSR.

RADIO ✦ BUDAPEST

De internationale omroep van Hongarije, Radio Budapest, is een station dat zich bijzonder veel moeite getroost om kortegolfluisteramateurs behulpzaam te zijn bij hun hobby. Sinds ok-

tober 1957 zendt Radio Budapest regelmatig zogenoemde „DX-programma's” uit. Hierin worden onder andere technische informatie en tips voor het ontvangen van andere kortegolfstations gegeven. Op 4 oktober van dit jaar is het precies 25 jaar geleden sinds Radio Budapest haar eerste DX-programma de wereld in zond. Om dit gebeuren niet ongemerkt voorbij te laten gaan, organiseert Radio Budapest de „Silver Jubilee DX Competition”, een wedstrijd waaraan iedere luisteraar kan en mag meedoen. De spelregels zijn als volgt. Gedurende de periode van 4 oktober (00.00 uur UTC) tot 30 november (24.00 uur UTC) afstemmen op zoveel mogelijk uitzendingen van Radio Budapest. Van elk ontvangen programma, ongeacht de taal, moet een logboek worden bijgehouden met de volgende gegevens. Datum van ontvangst en tijd in UTC. De frequentie in kHz. De ontvangstcondities in SINPO-code (zie Frequentiewijzer op pag. 108 van RB maart 1982). Een korte omschrijving van, of gegevens uit, het programma waaruit

blijkt dat het betreffende programma werkelijk is gehoord. Tot slot moet worden vermeld welke ontvanger en welk type antenne is gebruikt. De ontvangstgegevens moeten, voorzien van naam en adres, vóór 31 december 1982 worden gezonden naar:

Radio Budapest,
Silver Jubilee DX Competition,
Budapest 1800,
Hongarije.

Silver Jubilee DX Competition

Degene die mee willen doen met de Silver Jubilee DX Competition van Radio Budapest kunnen een compleet zendschema schriftelijk aanvragen bij de auteur van deze rubriek. Hierin zijn naast de in tabel 1 genoemde uitzendingen, ook uitzendingen in andere talen en naar andere werelddelen gegeven.

Alleen brieven met ingesloten enveloppe voorzien van uw adres en postzegel van f 0,70 worden in behandeling genomen. Wilt u uw aanvraag sturen naar:

C. J. Both,
De Muiderkring B.V.,
Postbus 10,
1400 AA Bussum.

Tabel 1

Zendschema van Radio Budapest voor uitzendingen naar Europa

Tijden in UTC ²⁾	Dagen	Taal	Frequenties in kHz
0.800 tot 09.00	zondags	Duits	7155, 9585, 9835, 11910, 15160, 17710
11.00 tot 11.20	ma. t.e.m. vr.	Engels	7155, 9585, 9835, 11910, 15160, 17710
11.20 tot 11.40	ma. t.e.m. vr.	Duits	6025, 7155, 9835, 11910, 15160, 17710
12.00 tot 13.00	zaterdag	Duits	7155, 9585, 9835, 11910, 15160, 17710
12.30 tot 13.00	zondags	Duits	7155, 9585, 9835, 11910, 15160, 17710
13.00 tot 13.15	zaterdag ¹⁾	Duits	7155, 9585, 9835, 11910, 15160, 17710
14.15 tot 14.30	di. en vr. ¹⁾	Engels	7225, 9585, 9835, 11910, 15160, 17710
14.15 tot 14.30	woensdags ¹⁾	Duits	7225, 9585, 9835, 11910, 15160, 17710
16.30 tot 17.00	dagelijks	Duits	6025, 7215, 9585, 9835, 11910, 17710
18.30 tot 19.00	dagelijks	Duits	6025, 7215, 9585, 9835, 11910, 17710
19.30 tot 20.00	dagelijks	Duits	6025, 7215, 9585, 9835, 11910, 17710
20.00 tot 20.30	dagelijks	Engels	6025, 7165, 7215, 9585, 9835, 11910

¹⁾ DX-programma voor kortegolfluisteraars.

²⁾ Met ingang van 26 september zullen alle uitzendtijden 1 uur opschuiven.



— programma's worden door Ra-
— Moskou verzorgd en wel
— gelijks van 16.30 tot
— 00 en van 17.30 tot 18.00
— r UTC (is 18.30 tot 19.00
— 19.30 tot 20.00 uur Ne-
— landse zomertijd). Voor
— e uitzendingen zijn, tot

Experimenteer-voeding

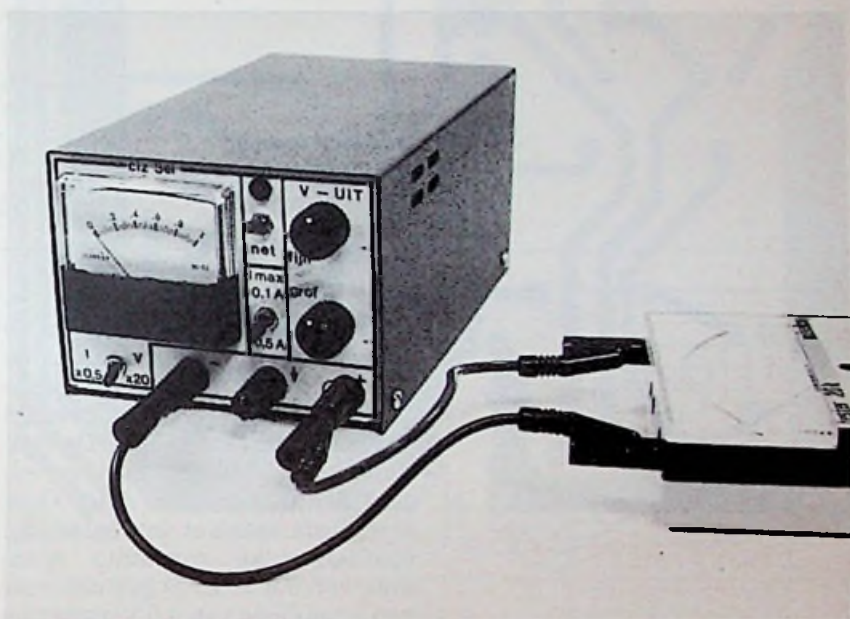
Afd. Natuurkunde, C.L.Z.-Zwolle

In het derde leerjaar van de Christelijke Lerarenopleiding te Zwolle (CLZ) wordt als afronding van de cursus elektronica een regelbare voeding gemaakt. De studenten van de opleiding kunnen deze voeding kopen en later in hun eigen natuurkundeonderwijs gebruiken. Het ontwerp kan echter ook voor allerlei andere toepassingen dienen.

In de meeste gevallen heeft men in het onderwijs per experiment voldoende aan een voeding van 0 tot 15 V en maximaal 0,5 A. Denk aan proeven met een lampje, een zelfgebouwde motor, een elektromagneet, een calorimeter en vele andere proeven.

Een van de eisen die aan een schoolvoeding moet worden gesteld, is **veiligheid**. Spanningen hoger dan 40 V mogen beneden een bepaalde leerlingenleeftijd niet worden gebruikt. Er moet voldoende afscherming zijn tussen het lichtnet en de meetklemmen. De metalen kast van de voeding moet zijn geaard. De voeding moet „leerlingbestendig” zijn. Dat wil zeggen dat de voeding bestand moet zijn tegen kortsluiting en andere gekke aansluitingen. Bijvoorbeeld: een spoel met grote zelfinductie moet bij aansluiting op de voeding deze niet vernielen. In dit ontwerp is het de genoemde eisen rekening houdend.

wordt bij de voeding geen gebruik gemaakt van de modernste IC's, omdat één van de functies van

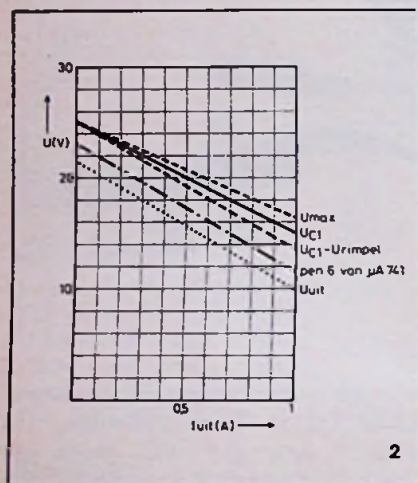
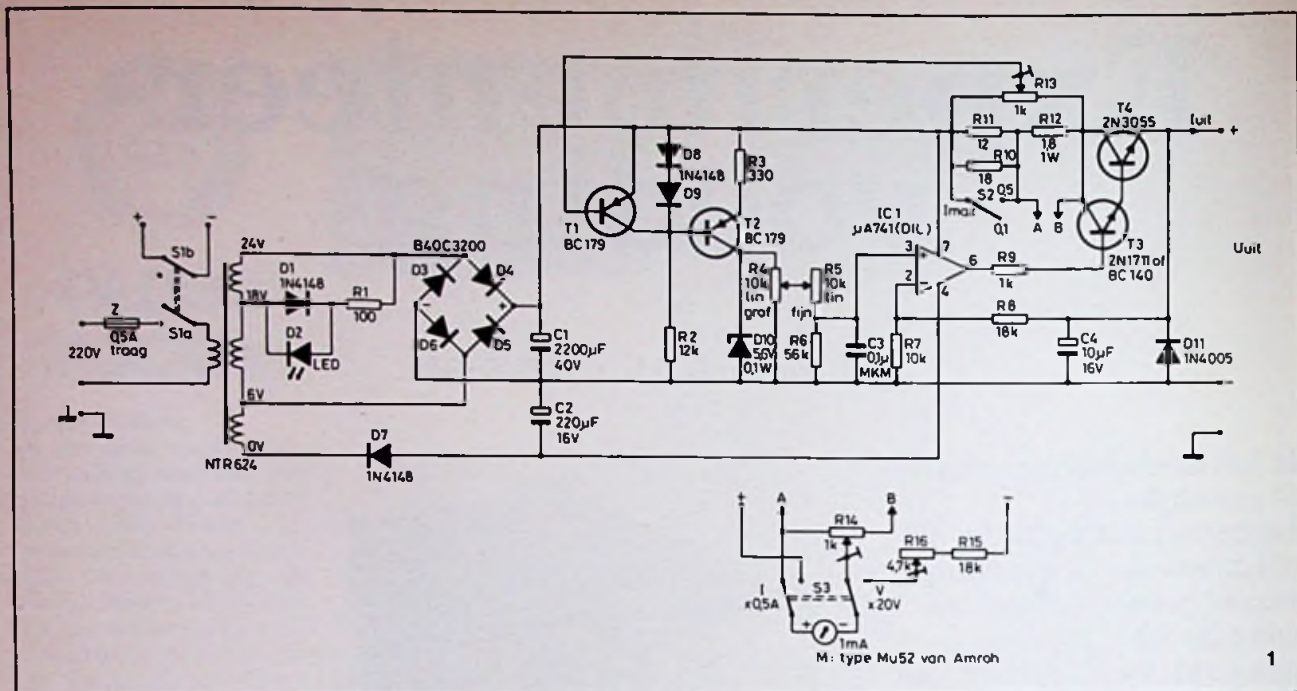


de voeding ook een toepassing van de collegestof moet zijn. Bied je een voeding aan het einde van de cursus aan met één stabilisatie-IC, dan ervaren de studenten dat als een „black box”. Je kunt dan een reactie verwachten als: „Het zal wel werken, maar waarom weet ik niet.” In het schema zijn daarom de standaardfuncties als gelijkrichting, stroombron, emittervolger en stuur-vergelijk-versterker te herkennen.

Gelijkrichtschakeling

De netspanning wordt via zekering Z en schakelaar S1a aangeboden aan de transformator (zie afb. 1). Er wordt gebruik gemaakt van een drieadrig netsnoer en een stekker met randaarde. De aard-aansluiting wordt verbonden met de metalen kast van de voeding. Op de transformator zit aan de secundaire kant om de 6 V een aftakking. De aansluitingen van 18 en 24 V

worden gebruikt om signalerings-LED D2 te laten oplichten. De stroom door de LED wordt begrensd door serieweerstand R1. Diode D1 voorkomt dat te hoge spanningen in sperrichting over de LED komen te staan. De spanning tussen de aansluitingen van 6 en 24 V, dit is 18 V, wordt gelijkgericht met behulp van de Greatzschakeling bestaande uit D3 tot en met D6. De anodeaansluiting van D3 en D6 wordt de 0V-lijn of --lijn van de voeding. De gelijkgerichte spanning komt te staan over reservoircondensator C1. In afb. 2 staat de spanning over deze condensator als functie van de belastingsstroom getekend. Tevens is de piekwaarde van de rimpelspanning over C1 gegeven. Uit de grafiek volgt dat over C1 een gemiddelde spanning staat van 20 V met een rimpel van $\pm 0,8$ V als de geleverde stroom 0,5 A bedraagt. Dit gegeven hebben we nodig bij de dimensionering van de



0,65 : 330 = 2 mA. Indien de voedingsspanning ten gevolge van de belasting af- of toeneemt, zal de stroom door T2 nauwelijks veranderen, omdat de spanning over R3 nagenoeg constant blijft. De constante stroom uit T2 gaat vervolgens door zenerdiode D10. Over deze diode ontstaat een belasting-onafhankelijke constante spanning van 5,6 V. Er is gekozen voor een zenerdiode van 5,6 V omdat deze minimaal reageert op veranderingen van de omgevingstemperatuur.

Met de potentiometers R4 en R5 wordt een instelbaar gedeelte van de 5,6 V aangeboden aan de vergelijkingsversterker. Deze vergelijkt de uitgangsspanning met de spanning over R4 en R5. Om eventuele netbrom ten gevolge van bedrading te voorkomen, is de ingestelde referentiespanning overbrugd met C3.

Vergelijkings- en stuurversterker

Aan de +ingang van de µA741 wordt de door de spanningregelaars R4 en R5 (grof- en fijnregeling) gekozen spanning aangeboden. Van de uitgangsspanning van de voeding wordt een gedeelte via R7 en R8 afgenomen en aangesloten op de -ingang. Zijn nu de spanningen op de +- en --aansluitingen niet gelijk, dan regelt de uitgangsspanning (via T3 en T4) het verschil bij. Op deze manier wordt

de uitgangsspanning van de voeding voortdurend vergeleken met de ingestelde referentiespanning. R7 en R8 zijn zo gekozen, dat over R7 een spanning staat van 5,6 V als op de uitgang van de voeding 15,7 V aanwezig is.

We kunnen nu ook de dimensionering van de hele voeding bekijken. Bij een te leveren stroom van 0,5 A komt pen 7 van de µA741 op een spanning te staan van 20 V met een rimpel van 0,8 V (zie afb. 2). De uitgangsspanning van de µA741 (pen 6) kan dan maximaal rimpelvrij 20 - 0,8 - 2 = 17,2 V bedragen. Dat komt omdat de maximale spanning op pen 6 2 V lager ligt dan de spanning op pen 7. Nu staat over de basis-emitterovergangen van T3 en T4 ook nog 1,4 V. Dit betekent, dat we een maximale uitgangsspanning van 15,8 V rimpelvrij aan de uitgang kunnen verwachten. Dit is gezien de keuze van R7 en R8 juist voldoende.

Verhogen we de belastingsstroom tot 1 A (wat door kortsluitbeveiliging niet kan) dan zal de maximale rimpelvrij uitgangsspanning 15 - 1,3 - 2 - 1,4 = 10,3 V kunnen bedragen. Past men een zwaardere voedingstransformator toe en een grotere C1 dan kan men, na aanpassing van de kortsluitbeveiliging, wel stromen van 1 A laten leveren bij een uitgangsspanning van 15 V. Afb. 2 brengt het bovenstaande verhaal nog eens in beeld.

rest van de schakeling.

Voor de vergelijk- en stuurversterker µA741 is tevens een negatieve voedingsspanning nodig. Deze spanning wordt verkregen door D7 te koppelen aan de 0V-aansluiting van de transformator. C2 buffert deze negatieve spanning (ongeveer -8 V).

Stroombron en referentiespanning

De gelijkgerichte spanning wordt toegevoerd aan de als stroombron geschakelde T2. Door de dioden D8 en D9 loopt via R2 een stroom, zodat over de dioden een spanning staat van 1,3 V. Over emitterweerstand R3 van T2 staat een spanning van 1,3 - 0,65 = 0,65 V. Door T2 zal dan een stroom lopen van

Emittervolger

De uitgangsspanning van de $\mu A741$ wordt toegevoerd aan de emittervolger, bestaande uit T3 en T4. Het maximum vermogen dat T4 moet kunnen dissiperen, bedraagt $15 \text{ V} \times 0,5 \text{ A} = 7,5 \text{ W}$. De 2N3055 wordt op de achterkant van de kast bevestigd en deze kast levert voldoende koeling.

Gaan we uit van een stroomversterkingsfactor van 30 voor T4, dan is het maximaal door T3 te dissiperen vermogen $15 \times 0,5 : 30 = 0,25 \text{ W}$. T3 wordt voorzien van een koelster. De benodigde basisstroom voor T3 is maximaal, als de stroomversterkingsfactor van T3 100 bedraagt, $0,5 : 30 : 100 = 0,2 \text{ mA}$. Deze stroom kan de $\mu A741$ gemakkelijk leveren. De componentenkeuze voor T3 en T4 is overgedimensioneerd, uitgaande van de gedachte dat nabouwers misschien een zwaardere voedingstrafo toe kunnen passen. Bij gelijke keuze van T3 en T4 kunnen stromen tot 1,5 A moeiteloos worden doorgegeven.

Kortsluitbeveiliging

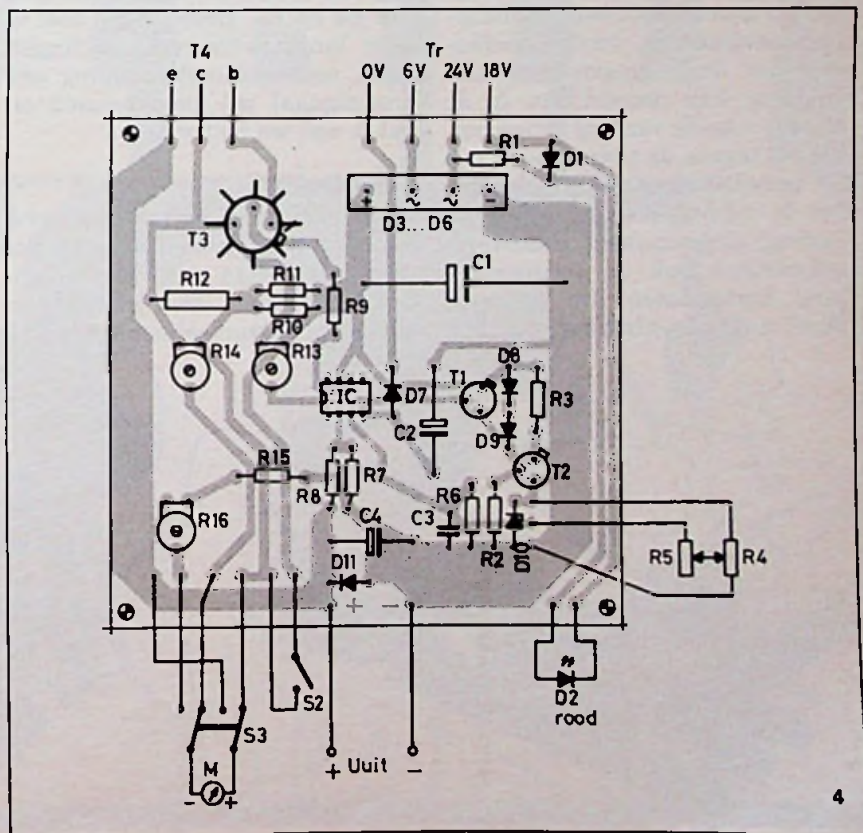
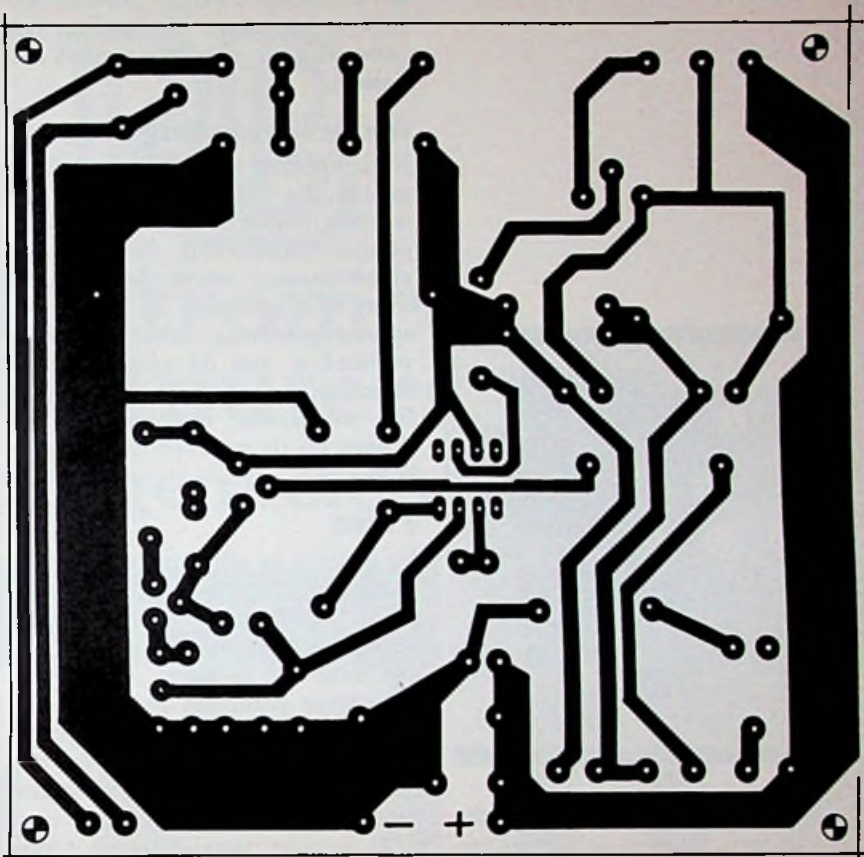
De door de voeding geleverde stroom wordt door de weerstandscombinatie R10, R11 en R12 gevoerd. Als S2 is gesloten, zal bij een stroomsterkte van 0,5 A over R12 een spanning komen te staan van 0,9 V. Een deel van deze spanning wordt via R13 toegevoerd aan T1. Wordt de stroomsterkte groter dan 0,5 A, dan zal T1 gaan geleiden en de stroombron T2 uitschakelen. De referentiespanning wordt dan 0 V en de uitgangsspanning van de voeding wordt naar 0 V teruggeregeld. Is S2 open, dan bedraagt de totale weerstand waar de stroom doorheen moet $7,2 + 1,8 = 9 \Omega$. De weerstand is dan vijfmaal zo groot als in het geval van stroombegrenzing bij 0,5 A. Dat wil zeggen, dat nu T1 al zal gaan geleiden als de voeding een stroom van 0,1 A levert. Door omschakeling van S2 kan dus worden gekozen voor een maximale stroom van 0,1 A als S2 open en 0,5 A als S2 dicht is. Tevens is aan de uitgang van de voeding D11 aangebracht. Wordt, door wat voor oorzaak ook, een externe negatieve spanning aan de uitgang aangeboden, dan zal D11 gaan geleiden. Op deze manier wordt voorkomen dat T3 en T4

Afb. 1 Principeschema.

Afb. 2 Diverse spanningen als functie van de belastingsstroom.

Afb. 3 Print, schaal 1 : 1.

Afb. 4 Componentenopstelling.



Afb. 5 Klaar voor montage in de kast.
Afb. 6 en 7 Een kijkje in de kast.

sluitklem op het frontpaneel gevoerd. Wordt deze verbonden met de -- of +-aansluitingen, dan aardt men de voeding. Bij niet verbinden kan men de voeding ook „zwevend” in een experiment toepassen.

Meterschakeling

In de voeding wordt een meter toegepast, die door middel van S3 kan worden omgeschakeld voor stroom- of spanningsmeting. In geval van stroommeting wordt de spanning over R12 gemeten. In geval van spanningsmeting wordt de meter verbonden met de uitgangsklemmen van de voeding.

De maximale meterstroom bedraagt bij de gegeven dimensionering 1 mA.

Print

De print is in afb. 3 gegeven, en de componentenopstelling in afb. 4 en 5. De transformator-aansluiting en de aansluiting van T4 zitten aan één kant van de print. Aan de andere kant zitten de aansluitingen voor de regel-, meet- en signaleringsonderdelen. Afb. 6 en 7 tonen hoe de print en zijn externe onderdelen in een kast (Deltron, type 513) kunnen worden gemonteerd. Oppassen met de aansluitingen van R4 en R5. Deze mogen niet te dicht langs netvoerende leidingen lopen omdat dan de voeding een bromsignaal zal gaan leveren en dat is wat we niét willen.

Afregelen

Zet men de voeding voor het eerst aan, dan moeten de instelpotentio-meters R13, R14 en R16 in de middenstand staan. Met behulp van een extra universeelmeter kan R16

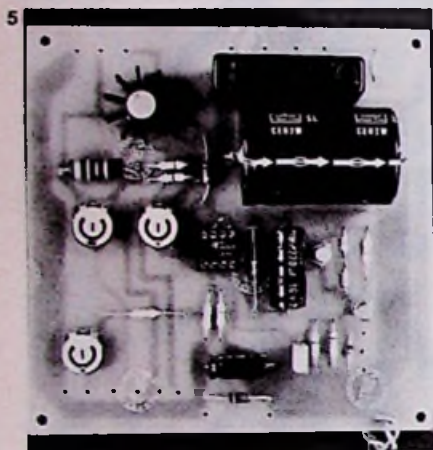
worden afgeregeld, door de uitgangsspanning van de voeding te meten en R16 zo te verdraaien dat de voedingsmeter de juiste waarde aangeeft.

De kortsluitbeveiliging kan worden afgeregeld, door de universeelmeter te verbinden met de +- en --uitgang en deze meter op het stroomgebied te zetten van 1 A. Zet men de spanning van de voeding op maximum, dan kan R13 zo worden ingesteld, dat de maximale stroom wordt begrensd op 0,5 A. Schakelt men S2 om, dan ziet men de maximale stroom teruglopen tot ongeveer 0,1 A (ongeveer; gezien de nauwkeurigheid van R11, R12 en R13). Bij bovengenoemde instelling van de maximale stroom kan tevens de aanwijzing van de stroom op de meter met behulp van R14 gelijk worden gemaakt aan de aanwijzing van de universeelmeter.

Gebruikt men voor de meter het aangegeven exemplaar, dan hoeft daarvan de schaal niet te worden veranderd. Het is dan voldoende om „DC milliampère” met bijvoorbeeld Tipp-Ex weg te halen en bij schakelaar S3 op het frontpaneel „I × 0,5 A” en „V × 20 V” te zetten.

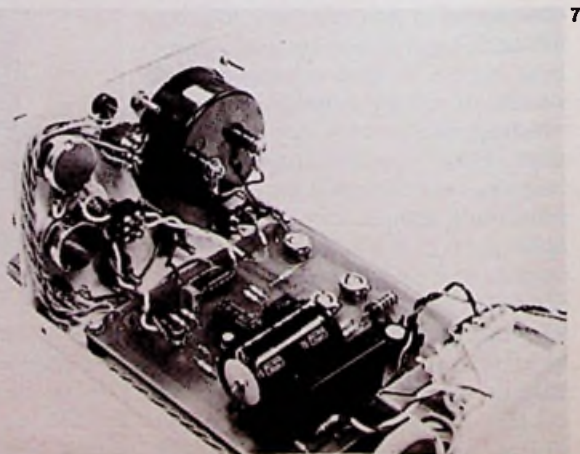
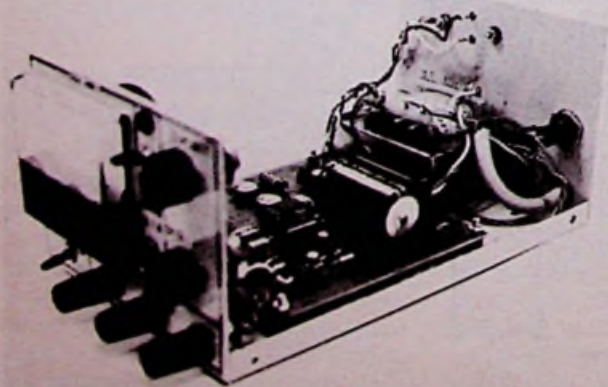
Resultaten

De voeding levert een regelbare spanning tussen 0 en 15 V. De maximale rimpelspanning op de uitgang is inclusief de ruis kleiner dan 2 mV (top-top). Ten gevolge van een belasting van 0,5 A daalt de voedingsspanning maximaal 0,013 V. Dus een maximale voedingsspanningsvariatie van 0,09 %. Deze meting is uitgevoerd bij een ingestelde voedingsspanning van 15 V.



te hoge sperspanningen te verdu-ren krijgen. Tevens zal bij plot-seling uitschakelen van de voeding, waarop bijvoorbeeld een zelfinductie is aangesloten, worden voorkomen dat de negatieve inductie-spanning kan doordringen in de voeding. Om de voeding te bescher-men, is tevens de tweede helft van de netschakelaar S1 verbonden met de voedingsuitgang. Wordt de voeding uitgeschakeld, dan wordt automatisch ook de voedingsuit-gang kortgesloten. De netaarde wordt naar een afzonderlijke aan-

6



Een bijlage van

RB

**Elektronica
Computers**

ter gelegenheid van de

firaato



Firato 1982

Ieder even jaar wordt in het Amsterdamse RAI-gebouw de Firato gehouden. Dus ook in 1982. Verdere zakelijke gegevens zijn in onderstaand kader vermeld. Hier gaan we wat nader in op enkele interessante aspecten van de tentoonstelling.

Nederlandse Omroep Stichting

De NOS manifesteert zich veelzijdiger dan in 1980 het geval was. In de diverse studio's wordt een groot aantal radio- en televisieprogramma's geproduceerd, die rechtstreeks worden uitgezonden. Aan technische informatie voor de liefhebber zal het niet ontbreken gezien de opzet van „Omroep Wonderland”. De NOS en de Wereldomroep hebben speciaal ingerichte stands voor de informatieverstrekking.

Viditel

De reeds in 1978 geïntroduceerde Viditel ontbreekt ook dit jaar niet. De PTT-stand biedt alle informatie over het steeds uitbreidende aantal mogelijkheden van deze dienstverlening en hier kan het publiek zelf met vijf Viditeltoestellen experimenteren.

Over de expositiehallen verspreid zijn vier Viditel-modulen geplaatst die ieder apart een toepassing belichten.

Meer mogelijkheden voor de beeldbuis

De betekenis van de beeldbuis als medium om rechtstreeks naar binnen- en buitenlandse televisieprogramma's te kijken, is langzaam aan het veranderen.

Zo is het door middel van de videorecorder mogelijk geworden om ook op een willekeurig tijdstip naar een programma te kijken, dat bijvoorbeeld op een ongelegen tijdstip werd uitgezonden. Daarbij komt nog dat de videogebruiker uit meer dan 1000 titels van bespeelde cassettes kan kiezen in uiteenlo-

pende categorieën. Het aanbod zal ongetwijfeld sterk worden uitgebreid. Nauw verbonden hiermee is het gebruik van de huiscomputer. Hier vervult de beeldbuis de taak om informatie zichtbaar te maken. Om de huiscomputer te stimuleren worden onder andere beeldbuis-spelletjes ontwikkeld.

Een extra informatie, die met de beeldbuis zichtbaar kan worden gemaakt, is Teletekst en Viditel. Hiervoor geschikte ontvangers zijn er percentagegewijs nog weinig. Een groep die hiervan profiteert zijn doven en slechthorenden die, via pagina 199 van Teletekst, reeds vele programma's ondertiteld krijgen.

De ontwikkeling van de beeldbuis wordt zodanig gestuurd, dat straks een keuze kan worden gemaakt uit allerlei verschillende modules die los van de rest van het TV-toestel zijn geplaatst. We kunnen dan beter spreken van een monitor. Deze methode is aantrekkelijk, immers bij het geluid van de televisieprogramma's - dat straks overwegend in stereo zal zijn - is het gebruik van de bestaande stereogeluidsinstallatie een kwaliteitsverbetering vanwege de aanwezige weergevers. Het ontvangstgedeelte wordt dan in een klein kastje ondergebracht en kan gemakkelijk bij de geluidsinstallatie worden geplaatst. Uitbreidingen betekenen slecht het plaatsen van een extra „kastje” of print.

Het modulensysteem vereenvoudigt de bediening, in het bijzonder geldt dat voor de afstandsbediening. Bovendien worden alleen die modulen van het systeem automatisch ingeschakeld die voor een bepaalde functie noodzakelijk zijn.

Muziek Actief

Muziek actief is de benaming van een muziekinstrumentenbeurs die parallel loopt met de Firato '82. Voor deze beurs is de gehele Amstelhal gereserveerd.

Het is toe te juichen dat de beurs samenwerkt met de Firato. Er werden namelijk wel goede exposities gehouden op dit gebied, maar die trokken geen grote publieke be-

De Firato '82 wordt in opdracht van de Stichting Firato Radio-tentoonstelling georganiseerd door de RAI. Het expositieprogramma omvat:

- Radio- en televisietoestellen, alsmede opneem- en weer-geef-apparaten voor geluid en beeld.
- Antennes en antenne-installaties.
- Elektronische en akoestische muziekinstrumenten.
- Communicatie-apparaten voor niet-professioneel gebruik.
- Hobbycomputers en televisiespellen.
- Toebehoren en onderdelen.
- Geluid- en beeld dragers.
- Meubelen.
- Vakliteratuur, tijdschriften en bladmuziek.

De dagen, waarop de tentoonstelling is geopend, zijn vrijdag 27 augustus tot en met zondag 5 september. De openingstijden zijn van 10.00 tot 17.00 uur iedere dag en van 19.00 tot 22.00 uur op werkdagen.

De toegangsprijs bedraagt f 10,00 per persoon. Groepsbezoek van tenminste twintig personen en van te voren aangemeld f 7,50. Houders van jaardienpas en de jeugd tot veertien jaar eveneens f 7,50.

langstelling. Zou er iets aan de publiciteit hebben ontbroken? Het gegeven dat ongeveer tien procent van de Nederlanders de muziek actief beoefent geeft dit aan. Bovendien geven wij per hoofd van de bevolking op één land na (Noorwegen) het meeste uit aan muziekinstrumenten. Of dit inhoudt dat Muziek Actief ook veel nieuws heeft te bieden, is een vraag die slechts globaal kan worden beantwoord. Op instrumentaal gebied waarschijnlijk niet, op het gebied van muziek- en effectapparaten wel. Vooral bij de elektronische muziekinstrumenten komt dit naar voren.

Het Elektron

Het Elektron neemt op de Firato een zo bijzondere plaats in, dat we er op pag. 16 apart aandacht aan besteden.

Wetenswaardigheden van BASF

De koper kan kiezen uit een groot aantal merken cassettes en een eveneens aanzienlijk aantal cassettypen. Aan één kant is deze keuzemogelijkheid verheugend, aan de andere kant geeft ze aanleiding tot verwarring. BASF biedt reeds zeven verschillende typen aan: LH extra I, LH Super I, Chroomdioxyde II, Chroomdioxyde Super II, Ferrochroom III, Metal IV en Maxima II.

Het cijfer bij elk type heeft niets te maken met een kwaliteitswaardering. Het is een aanduiding van de oxydeklasse waarin de cassette thuishoort volgens de regels van de IEC (International Electrotechnical Commission) die verantwoordelijk is voor de internationale normalisatie.

Welke cassette is dan de juiste? Hieronder volgen enkele aanknopingspunten.

LH Extra I: een cassette met een volledig nieuw ontwikkelde ijzer-oxydeband met een hoog gehalte aan ijzeroxyde in de magnetische laag. De LH Extra I is geschikt voor alle cassettedecks die gemeten zijn volgens de internationaal erkende IEC-norm I.

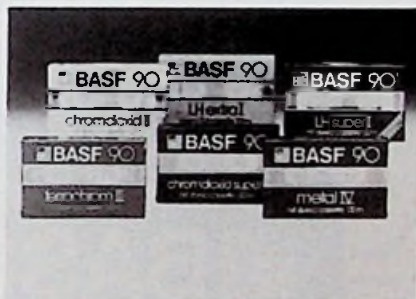
LH Super I: een cassetteband op basis van ferrosuper-oxyde. Deze band kan extreem hoog worden uitgestuurd, maar heeft een lage grondruis. Dit bandtype is door de IEC gekozen als norm voor de compact-cassetteklasse I, die over de hele wereld geldig is.

Chroomdioxyde II: deze cassettes behoren reeds tot de hifi-klasse. Ze onderscheiden zich door een breder frequentiegebied en een kristalheldere weergave van de hoge tonen. Om optimale resultaten te bereiken worden zij gebruikt op cassettespelers met een omschakeling voor chroomdioxyde. Op de recorders is dit aangegeven met Cr of CrO₂; dikwijls vindt omschakeling automatisch plaats. Ook deze band

is door de IEC aangewezen als voor de hele wereld geldende norm voor de compact-cassetteklasse II.

Chroomdioxyde Super II: met deze cassettes bereikt men een aanzienlijke dynamiekwinst bij de hoge en hoogste tonen en wel met 6 dB bij frequenties van 10000 tot 20000 Hz, wat speciaal voor hifi van belang is. Desondanks blijft de voor chroomdioxyde typerende bijzonder lage modulatie-ruis behouden. Dit type cassette heeft in menige test de top bereikt.

Ferrochroom III: cassettes van de



hifi-klasse met een dubbellaagsband, die de voordelen van Super LH I en Chroomdioxyde op één band verenigen. Ze zijn bruikbaar op alle recorders met als resultaat een duidelijk briljantere klank. Hun grootste prestaties worden geleverd op recorders met een speciale FeCr-omschakeling, waardoor hifi-kwaliteit op een zeer breed gebied wordt bereikt.

Metal IV: het voor de magnetische laag gebruikte metaalpigment vereist een nieuw type recorder met een omschakelmogelijkheid voor deze bandsoort en een nieuwe wis-, opneem- en weergeefkop. Deze cassettes kunnen wat betreft de hoge tonen nog verder worden uitgestuurd, maar bij lage tonen bereiken zij niet de goede waarden van chroomdioxyde-cassettes. Op de gebruikelijke recorders kunnen zij alleen worden afgespeeld, maar

wissen en opnieuw bespelen is niet mogelijk.

Chroomdioxyde Maxima II: in deze cassette zijn perfecte techniek en een exclusieve vormgeving verenigd. Het cassettehuis is met de grootste nauwkeurigheid gefabriceerd en is bijzonder stabiel. De bandgeleiding in de cassette is nogmaals verbeterd en de bandsoort is een bijzondere specialiteit van BASF: Chroomdioxyde Super II. Deze cassette behoort tot de exclusieve top van de huidige oxyde-cassettes.

Videocassettes

BASF is een van de weinige producenten die videobanden levert voor alle thans in gebruik zijnde systemen. Het gebruik van chroomdioxyde levert een zeer goede kleurweergave op en een gelijkblijvende beeldkwaliteit. Wissen en opnieuw opnemen vormt geen enkel probleem. De banden hebben een zeer goede zelfreinigende werking,



waardoor de koppen schoon blijven. De typen die leverbaar zijn: VCC: 120, 240, 360 en 480.

VHS: E30, E60, E90, E120 en E180, de E240 is onderweg. Betamax: L125, L250, L500 en L750.

VCR-U-matic: LVC120, LVC150 en LVC180.

Inl.: BASF Nederland BV, Postbus 1019, 6801 MC Arnhem.

10 JAAR VE

IEC I De meest verkochte cassette in Nederland.
Geschikt voor elke recorder. FE of Normaal.
Geruisloze bandloop. Verbeterde box. Sterk verbeterde
elektro-acoustische eigenschappen.

IEC I Bandsortschakeling: FE of Normaal.
Geruisloze bandloop, verbeterde box en verbeterde
elektro-acoustische eigenschappen. Ferro-topklasse:
door IEC gekozen als wereldnorm.



IEC II De universele Hifi-cassette, optimaal
geschikt voor recorder met CrO₂-schakeling.
Geruisloze bandloop, verbeterde box. Door IEC
gekozen als wereldnorm.

IEC II Top-cassette-techniek, 8-voudige testwinnaar!
Voor Hifi-appatuur met CrO₂-schakeling.
Geruisloze bandloop, verbeterde box.

OMDAT WE NOOIT HELEMAAL

De turbulente wereld van audio en video.
Wat vandaag „nieuw” is, heet morgen
„achterhaald”. Logisch, dat BASF zich geen
pas-op-de-plaats gunt.

Voor de toonaangevende fabrikant van
cassettes is gelijke tred houden niet voldoende.
Klopt: „We zijn nooit helemaal tevreden”.
Ontwikkelingen vóór zijn. Dáár draait het om.

RNIEUWID

 **BASF**

80

chromdioxid
video cassette

S 180 min stereo
25mm



BASF

VCC 480

chromdioxid
video compact cassette



2x240 min



BASF

L750

chromdioxid
video cassette




195 min stereo
222m

Echte chromdioxide. Brillante kleurweergave. Leverbaar in alle lengten.

TEVREDEN ZIJN...

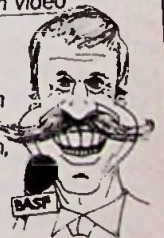
Steeds op zoek naar zinvolle verbeteringen op het gebied van cassette-techniek. We zijn 't verplicht aan onze klanten, verplicht aan onze reputatie als uitvinder van de magneetband.

 International Electrotechnical Committee.
Gefabriceerd volgens de internationaal geldende normen.

FIRATO STANDNO. 10

Ted de Braak op de Firato; BASF-Audio en Video demonstratie

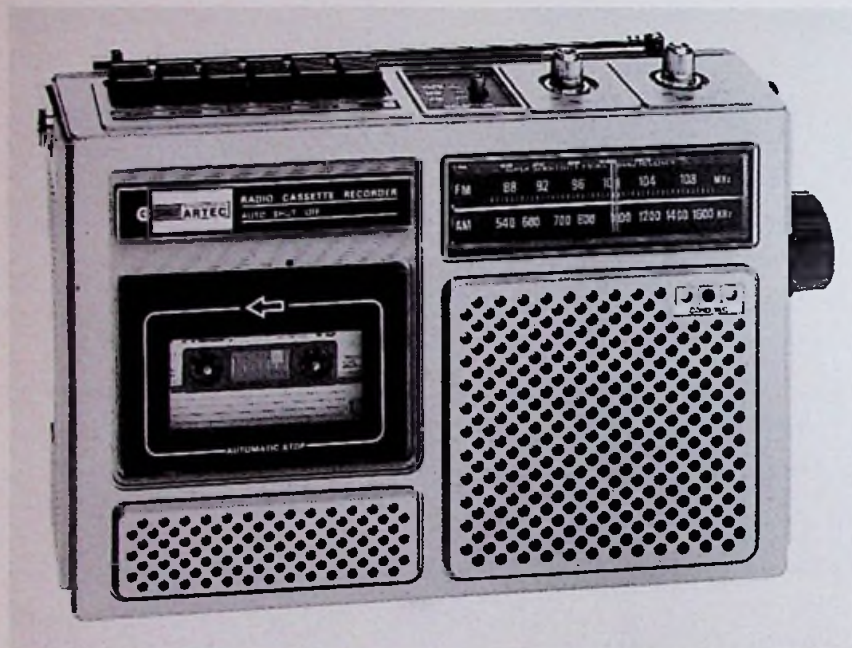
Kom naar stand 10 en overtuig uzelf: Een demonstratie die het verschil laat zien en horen. Hifi kenners zijn welkom en kunnen zich laten informeren over testuitslagen, en meetbare testmethoden, hoorbare verschillen. IEC-normering en andere nieuwe ontwikkelingen in het Hifi cassette-gebeuren.



BASF

BASF Nederland B.V., Afd. Audio/Video,
Kadestraat 1, 6811 CA Arnhem,
Postbus 1019, 6801 MC Arnhem.

Snelle bestelling en reparatie



worden geplaatst. De weergevers zijn drieweg-systemen met een belastbaarheid tot 45 W.

Een klokradio voor twee banden, waarmee de dag goed kan worden begonnen, is de CR221. Hij bestaat uit een elektrisch uurwerk met een 24-uurs LED-uitlezing. Voor een wekpauze van negen minuten beschikt de radio over een ingebouwde sluimerschakelaar. Een zogenoemde slaapschakelaar



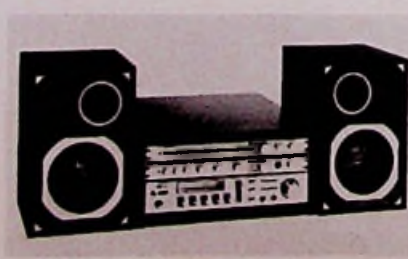
Bovenstaande mag wel uniek worden genoemd, niet omdat „snel” slechts een loze kreet is, doch snel betekent afwerking binnen één week. En dat in een tijd dat men vaak twee tot vier maanden moet wachten eer het te repareren toestel terug is. We spreken hier over Artec Nederland.

Artec is importeur en exporteur van allerhande apparaten, zoals een variëteit van radio's, cassette-recorders met radio, klokradio's, draagbare televisies, autoradio's en luidsprekers. Daarnaast handelt hij in hifi-apparaten en weergevers. Een paar representanten als voorbeeld zijn bijvoorbeeld de KC621, een draagbare radio-cassetterecorder. De radio is geschikt voor de ontvangst van de middengolf en de FM-band. De cassetterecorder bezit een ingebouwde microfoon, automatische stop en een aansluiting voor een oortelefoon.

zijn plaats. De miniset bestaat uit een MG/FM-ontvanger T3000, waarbij de afstemming door middel van een LED geschiedt. Als versterker komt de 3000A in aanmerking. Hij levert een vermogen van 2×25 W aan een impedantie van 8Ω . Verder beschikt hij over regelaars voor hoge en lage tonen en balansinstelling.

Er kan een ontvanger, een platen-speler en een cassettedeck op worden aangesloten. Het cassettedeck dat hierbij hoort is de 3000D. Opnemen wordt door middel van een LED aangegeven. Hij is geschikt voor normale en voor chroomdioxide banden. Het frequentiegebied loopt van 30 tot 15000 Hz.

De hele installatie kan in een rek



is instelbaar tot 59 minuten. Bij het wekken kan worden gekozen uit een zoemtoon of uit de muziek die door de radio wordt geproduceerd.

Als laatste wordt de Entertainer 2 uit het programma genoemd, een stereo radio-cassetterecorder. Hij is geschikt voor de MG en de FM-



band, beschikt over een LED-indicatie, een AFC-schakelaar, een bandteller, een toonregeling, een balansregeling en een automatische stop. Tevens is hij van ingebouwde microfonen voorzien.

Inf.: Artec Nederland, Rijshoutweg 8, 1505 HL Zaandam.

ALPINE

ALPINE autostereo apparatuur... de natuurlijke keus van de veeleisende HI-FI kenner. Moderne styling, sublieme weergave, (van 6 tot 50 watt per kanaal) kenmerken het Alpine totaal programma. Vraag informatie.

ALPINE... "thuis in geluid"

ALPINE MICRO SERIE...



7125N MG/FM stereo cassette/radio

- 6 + 6 Watt. snelspoelers
 - Auto-Reverse cassettegedeelte
 - METAL-TAPE schakelaar
- Past in iedere auto. Afmetingen: (160 x 50 x 115 mm. BxHxD).

ALPINE HI-FI LUIDSPREKERS



- 6113 20 Watt dubbel konus deurluidsprekers
- EXTRA PLAT. slechts 29 mm inbouwdiepte.
- frequentie bereik: 150 - 15.000 Hz

ALPINE EQUALIZERS/ EINDVERSTERKERS



Alpine 3000

- 4 x 20 Watt + 5 band equalizer frequentie bereik 20 - 20.000 Hz.
- BI-LEVEL DIN-PLUG aansluiting (of universeel)
- aan/uit via autoradio
- eenvoudige montage in console of onder dashboard.

Alle Alpine apparaten met 1 jaar garantie. Uitgebreide informatie en verkoopadressen op aanvraag.

Importeur voor de BENELUX: W. F. Harrems BV, Postbus 181, 1110 AD DIEMEN NL. TEL.: 020-905991

Hifi in de auto

De prijs van een goede stereo auto-installatie valt in verhouding tot wat een nieuwe auto heden ten dage kost nauwelijks op. Dit is één van de redenen dat veel mensen die thuis een goede muzikinstallatie hebben dezelfde kwaliteit in de auto willen benaderen. Door eenheden aan te schaffen die op elkaar zijn afgestemd is deze kwaliteit haalbaar. Zo kan een extra eindversterker de optredende vervorming elimineren, immers, men hoeft niet meer de volumeregelaar helemaal open te draaien om het banden- en windgeruis te overstemmen. Wordt daarbij een equalizer toegepast, ook wel super-tonenregelaar genoemd, dan kan het hele toongebied aan het interieur van de auto worden aangepast. Het belangrijkste gedeelte uit de keten is de luidspreker, deze moet het geluid produceren. De luidsprekers mogen dan ook geen sluitpost op het te investeren geld worden.

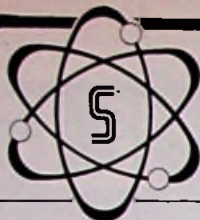


Sinds enkele jaren levert Alpine Electronics Inc. uit Japan ook in de Benelux de Alpine-apparaten. Alle in deze apparaten toegepaste onderdelen worden in de eigen fabrieken geproduceerd, waardoor de kwaliteit blijft gehandhaafd. Het programma, dat door Harrems in Diemen wordt geïmporteerd, omvat autoradio-cassette combinaties, cassettespelers, eindversterkers tot 60 W, equalizers en een uitgebreide reeks van luidsprekers waarbij inbegrepen de speciale modellen voor de diverse automerken.

De meeste apparaten zijn van een zogenoemde Bi-niveelfunctie voorzien, dat wil zeggen dat met behulp van een DIN-plug extra eindversterkers kunnen worden aangesloten zonder ingewikkelde aansluitingen.

De laatste ontwikkeling is de tone-tenor. Met deze regeling wordt het frequentiegebied aan de hoge kant met 10 dB verbreed. Het resultaat is een helderder en voller geluid.

Inl.: W. F. Harrems BV, Weesperstraat 86, 1112 AP Diemen.

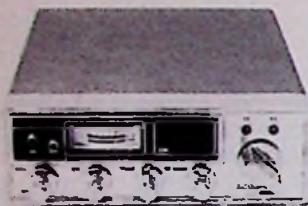


SCOOPER

ELECTRONICS NEDERLAND B.V.

Tel. 020-65 89 00

telex 13128



nieuw

**40 kan. 2 watt ptt goedgekeurd
BINNENKORT LEVERBAAR!!!
40 kan. 2 watt**

SCOOPER 3000
SCOOPER 4000
SCOOPER 5000

geheel nieuw voor SCOOPER ontwikkeld
voor de nederlandse markt in sublieme
Japanse kwaliteit

NEEM GEEN GENOEGEN MET OMBOUW VRAAG SCOOPER KWALITEIT

Uit voorraad
leverbaar ons gehele
SCOOPER kristal-
scannerprogramma
nu aangevuld met de
nieuwe SCOOPER
520 SKYSEARCH
COMPUTER scanner

SKYSEARCH COMPUTER SCANNER



**+ NIEUW + + NIEUW +
+ + TALKMAN + +**



**+ NIEUW + + NIEUW +
TALKMAN!**

Een sensationeel nieuw
communicatiemiddel. Met
de **Talkman** kunnen twee
of meerdere mensen met
elkaar spreken tot op 400
à 700 meter afstand.
Zenden en ontvangen ge-
beurt geheel automatisch.

nieuw

Lange afstand
draadloze telefoons
zoals MAXPHONE
WM-305
autotelefoon. Wij
leveren hierbij indien
gewenst, boosters
afstand 10/50 km. Nu

ook uit voorraad leverbaar de
TRANSFONE afstand 7 km.
Informeers eens vrijblijvend naar ons
uitgebreide programma draadloze
telefoons zoals Bi
Phone, Extra Phone,
Fanta Phone en
Supercall V-3000.



NIEUW

**SCOOPER nu ook in telefoon beantwoorders!!!!
UIT VOORRAAD LEVERBAAR CALL JOTTER 1 EN
CALL JOTTER 2 telefoonbeantwoorders**

Tevens alleenvertegenwoordiging voor
NEDERLAND van de PHONE MATE PTT
goedgekeurde telefoonbeantwoorders welke
vanaf heden uit voorraad leverbaar zijn!!!



SCOOPER

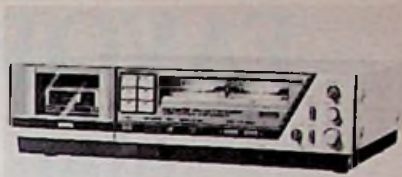
ELECTRONICS NEDERLAND B.V.

TEL.: 020-658900 - TELEX 13128

SCOOPER A NAME TO REMEMBER WATCH US GROW

1e OOSTERPARKSTRAAT 212 - 1091 H LAMSTERDAM
Bel voor informatie: 020-65 89 00
Prijzen, kondities op aanvraag.

Denon- hoogtepunten



Door Penhold zijn enige hoogtepunten van Denon bekendgemaakt. Zoals de DR170, een stereo-cassette-deck voorzien van een zogenoemde Soft Push Control. Dit mechanisme is zodanig ontworpen dat de knoppen voor de bediening van het deck al op een druk van 200 gram reageren. De bediening is vereenvoudigd doordat men van iedere functie kan overschakelen

naar ieder willekeurig te kiezen functie. Bijvoorbeeld van snel terugspoelen kan direct worden overgegaan op weergeven. Met behulp van een tijdkeuze-schakeling, welke als extra toevoeging is te verkrijgen, kan het apparaat op de gewenste tijd het gewenste programma gaan opnemen.

Een interessant nieuwtje is de POA-8000, een mono-versterker in

klasse A. Hij levert een muziekvermogen van 380 W, waarbij de totale harmonische vervorming 0,003 % bedraagt. De bandbreedte van de versterker loopt van 5 Hz tot 100 kHz. De signaalruisverhouding is 120 dB.

Inl.: Penhold BV, Postbus 8451, 1005 AL Amsterdam.

4GHz-satellietontvangst



Voor de ontvangst van de Gorizont, de Russische omroepsatelliet, is een complete ontvangst-eenheid in het 4GHz-gebied verkrijgbaar. De-

ze bestaat uit een afstembare ontvanger voor het gebied van 3650 tot 4000 MHz. Hiermee zijn de drie transponders van de Gorizont-satelliet mee te ontvangen. De frequenties zijn: 3675, 3800 en 3875 MHz. Met de 2m-paraboolantenne, die standaard wordt meegeleverd, is het programma van Moskou-1 ruisvrij te ontvangen. De tweede is met wat sneeuw in het beeld nog redelijk het bekijken waard. De derde transponder is geschikt als meetsignaal. Na de frequentie-om-

zetter bij de antenne van de parabool (effectief ruisgetal 2,4 dB) bevindt zich binnenshuis een tweede frequentie-omzetter, die het signaal omzet naar video of naar kanaal 2 of 3 in de VHF-band. Voor kleurenontvangst is wel een secam-ontvanger nodig. Voor het geluid van alle transponders zijn twee geluidskanalen ingebouwd en een apart radiokanaal.

Inl.: Satelliet Televisie, Notendijk 49, 4583 SV Terhole.

Nieuwe VHS- videorecorder

Panasonic introduceerde de NV-366, een nieuwe VHS-videorecorder. Het apparaat bezit vier videokoppen. Hiermee wordt bereikt dat bij een stilstaand beeld en bij het beeld-voor-beeld-weergeven een stabiel beeld wordt verkregen. Enige nieuwe eigenschappen die in deze videorecorder zijn verwerkt, zijn onder andere de OTR (One Touch Recording), een functie die is bedoeld voor mensen die moeilijkheden ondervinden bij het opnemen via de klok-tijdkeuze. Met deze functie kan snel een opname wor-

den gerealiseerd. Iedere druk op deze functie-toets betekent een opnameduur van 30 minuten. Na de verstreken tijd schakelt de recor-



der automatisch uit. Voor een opname van twee uur hoeft men slechts viermaal deze toets in te drukken. Een andere nieuwe eigenschap is de beeldscherpte-regeling. Hiermee kan de scherpte van het beeld naar eigen wensen worden ingesteld.

In dezelfde serie, echter met aanduiding NV-100, is naar men zegt de kleinste en lichtste draagbare videorecorder op de markt gebracht. Ook deze recorder heeft als eigenschap dat bij alle weergavesnelheden het beeld en de kleur behouden blijven. Hij weegt slechts 3,1 kg. Speciaal voor deze videorecorder is een video-ontvanger verkrijgbaar met een tijdkeuze-mogelijkheid, typenummer NV-V10.

Inl.: Haagtechno BV, Postbus 236, 5201 AE 's-Hertogenbosch.

FAVORIETEN-PARADE

niet mis te verstaan!

Als je het voorrecht hebt importeur van de merken AKG, B&W, Luxman, Micro, Stax en Stanton te zijn, kun je vaak iets moois melden, Firato of geen Firato. Toch stellen wij het op prijs om U temidden van het daverende tentoonstellingsgeweld vanuit het rustige, landelijke Loosdrecht te kunnen berichten, dat er in de loop van de komende maanden een aantal nieuwe aanwinsten te verwachten is. Een vooraankondiging van enkele van deze producten treft U hierbij aan.

Luxman "Status series" L-510/ L-530 en T-530.

Hoewel over de technische kant van de twee versterker nieuwelingen heel wat valt te vertellen, zal het de muzikiefhebber aanspreken, dat de opzet van de befaamde Luxman klank-regeling nóg veelzijdiger is. Aanpassing op elk denkbaar pick-up element is mogelijk. Van oudsher waren de Luxman versterkers al voorzien van omschakelbare kantelpunten, afzonderlijk voor hoog en laag, om een betere correctie mogelijk te maken. Die voorziening is nu sterk uitgebreid en verfijnd. Voor zowel hoog als laag zijn maar liefst zes kantelpunten beschikbaar en zo is een nóg subtielere regeling mogelijk geworden. Bij gebruik van meer dan één platenspeler en/of element is het plezierig als de versterker alle voorkomende aanpassingen bezit. Beide versterkers hebben die voorziening en omschakeling geschiedt bovendien aan de voorzijde. Omschakelkastjes en extra voorversterkers zijn dan ook niet meer nodig.

Kort signalement:

L-510: 2 X 100 watt in 8 ohm. L-530: 2 X 120 watt in 8 ohm. Beide versterkertypen: harmonische en intermodulatie vervorming: 0,007% (resp. 8 W, 20 Hz - 20 kHz en 8 W, 60 Hz : 7 kHz @ 4 : 1).

Luxman's hoogfrequent hoogstandje

De nieuwe T-530 FM/AM tuner bezit zeer goede hoogfrequent eigenschappen die bij grote zenderdichtheid (vooral in het Oosten en Zuiden) pas goed tot hun recht komen.

Er zijn 16 voorkeuze frequenties voor de FM en 8 voor de middengolf beschikbaar. Verder is hij uitgerust met een C.A.T. schakeling die automatisch (of met de hand) de antenne verzwakker, m.f. breed/smal, anti-birdies filter en high blend zó schakelt dat het geluid zo optimaal mogelijk is onder variërende ontvangst omstandigheden.

Documentatie en informatie over deze en alle andere door Audioscript geïmporteerde producten, verschaffen wij U graag,



AKG miniatur hoofdtelefoons K-1 en K-4.

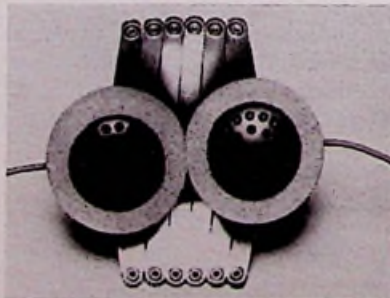
Technisch meesterstuk op mm².

Deze 2 nieuwe AKG hoofdtelefoons vormen een belangrijke stap in de richting van betere geluidswaergave. De minimale afmetingen en het gewicht zijn zeker geen modieuze verschijnselen, immers AKG bracht al in de zeventiger jaren 'veder gewichten'. De nieuwe generatie "stereo midgets" zal zeker veel van zich laten horen!

Kort signalement:

K-1: mini hoofdtelefoon in zeer bijzondere vormgeving, vedergewicht, compact, op te vouwen tot het formaat van een pakje cigaretten.

K-4: uniek 2-weg systeem - dynamisch/elektrostatisch, groot draag-comfort met zelf justerende beugel, vedergewicht, perfect aangepaste schuim oorkussens.



K1

Stax condensator element.

Condensator elementen zijn er slechts zeer weinig. Voor zover ze er zijn, zijn ze onbekend. Dit in tegenstelling tot condensator microfoons en condensator luidsprekers, die weliswaar geen algemeen goed zijn, maar wél grote bekendheid genieten. Het Stax condensator element CP-Y MK-2 gecombineerd met de door Audioscript opnieuw ontworpen en in Nederland gebouwde voorversterker ECP-1 MK-3, kan daarin wellicht verandering brengen.

Stax SR-84 lambda Junior.

Na de ronduit opzienbarende Σ (sigma) en de Λ (lambda) komt Stax nu met de Λ -Junior. Daarmee brengt deze fabrikant hoogwaardige elektrostatische waergave binnen het bereik van velen. In tegenstelling tot voorgaande typen heeft de SR-84 geen voeding nodig anders dan de signaalspanning, die in het bijbehorende schakelkastje SRD-4 bewerkt wordt.

STANTON

professionele serie 980 - 981.

De Stanton 981 LZS is een gecalibreerde, geselecteerde uitvoering van de 980 LZS. Zowel de 980 als de 981 hebben een lage impedantie en een zeer groot frequentiebereik, zelfs tot ruim boven de 25 kHz. Het gepatenteerde 981 LZS "moving magnet" systeem heeft een stereohedron diamant, die op een ultra-lichte naalddrager (0,2 mg) is bevestigd, wat het mogelijk maakt om zelfs de hoge niveau's die bij moderne kwaliteits grammofonplaten vaak voorkomen, goed weer te geven. Het is ongevoelig voor kabelcapaciteit en voor iedere afsluitimpedantie boven de 100 ohm. De 981 LZS kan direct worden aangesloten op een MC-ingang, die op veel nieuwe versterkers en receivers als standaard wordt uitgevoerd. Elke 981 LZS is door de fabriek gecalibreerd en een calibratie certificaat waarin de belangrijkste waergave-eigenschappen zijn ondergebracht, wordt bij elk element geleverd.

AUDIOSCRIPT BV Nieuw-Loosdrechtsedijk 107 - Postbus 82 - 1230 AB Loosdrecht - Tel. (02158) 51 04^z

B & W in beweging

B & W Loudspeakers uit Engeland heeft al in mei van dit jaar in Parijs hun nieuwe weergever LM1 voor het gebruik in de auto, caravan, boot enz. aangekondigd. Nú zijn meer gegevens over deze interessante nieuweling bekend en hebben we hem al even beluisterd.

Geheel toevallig installeerde ik een maand geleden twee kleine – huis, tuin en keuken – weergevers in mijn auto, achter op de hoedenplank. Het geluid is redelijk en tijdens lange ritten is het plezierig om naar FM-uitzendingen te kunnen luisteren. John Bowers, de di-



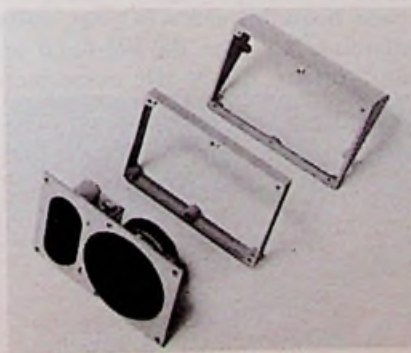
recteur van B & W die meer tijd in het laboratorium dan achter zijn bureau besteedt, vertelde mij het volgende: „De fabricagemethoden voor het maken van een weergever in een auto zijn totaal afwijkend van die voor in de huiskamer. Vooral de grote temperatuurverschillen in auto's kunnen allerlei onplezierige dampen doen vrijkomen. Nog afgezien van lijmsorten die daar niet tegen kunnen, of conusmaterialen die uitzakken”.

„De LM1 is speciaal ontworpen om het grote temperatuurgebied van -20 tot $+80$ °C aan te kunnen. Een huiskamer weergever kan in een temperatuurgebied van $+5$ tot $+35$ °C worden gebruikt”. „Speciaal voor dit grote temperatuurgebied werden nieuwe lijmsorten, materialen en dempingsstoffen ontwikkeld. Ofschoon het geweven „Kevlar”-materiaal, dat exclusief door B & W wordt toegepast, wèl

tegen die hoge temperaturen bestand is”. Na dit gesprek heb ik toch even een argwanende blik in mijn auto geworpen ...

Het ontwerp van de LM1-kast is door Pentagram uitgevoerd. De weergever is in dichte uitvoering of als „baffle” met verschillende bevestigingshulpstukken voor paneelmontage te verkrijgen. De onregelmatige vorm van de omhulling is natuurlijk voor plaatsing op een hoedenplank bedoeld, maar er is geen enkele reden waarom deze LM1 niet in huis zou kunnen worden toegepast. Een plaats op een tafel, op een boekenplank of zelfs met de paneel-montageset tegen de muur in de keuken of in de badkamer, het is allemaal mogelijk.

Deze weergever is zeker niet goedkoop, toch wordt de prijs gerechtvaardigd door het gebruik van deugdelijke en goede componenten. In de LM1 is de bekende APOC-beveiliging ondergebracht zodat overbelasting geen kwalijke gevolgen meer kan hebben. In geval van onverbelasting wordt het niveau sterk verzwakt en een LED-indicator geeft aan dat er iets mis is. Nadat de oorzaak is weggenomen komt het normale geluidsniveau weer terug. De toegepaste onderdelen voor deze schakeling zijn ook weer, speciaal met het oog op de hoge temperaturen, zorgvuldig geselecteerd. Aan de voorzijde van de weergever bevindt zich een tuimelschakelaar waarmee het mogelijk



is om uit twee weergave-impedantiekarakteristieken te kiezen. De normale stand „0” geeft een vlakke weergave, maar met een licht oplopend laag. De impedantie bedraagt daarbij 8Ω , de gevoeligheid 81 dB/W. In de stand „auto” en „+” worden de midden en hoge frequenties relatief sterker weergegeven. Dan is de impedantie 4Ω de gevoeligheid 85 dB/W. De kast is met de bekende Nextel-verf gespoten, dat een prachtig suède effect geeft: de weergever wordt in vijf verschillende kleuren uitgebracht. Een korte luistertest onder normale huiskameromstandigheden leerde dat slechts een gering of wellicht in het geheel geen inbreuk was gedaan op de hifi-normen. Juist door de kleine afmetingen was dat wel te verwachten. Tijdens het luisteren kwam ook naar voren dat het eigenlijk vreemd is hoe gemakkelijk men aan het gemis van het allerlaagste laag went. Vooral omdat de rest van de laagweergave zo opvallend vrij was van enige vorm van kleuring. Als er toch ergens een compromis is gesloten dan denk ik dat, dat in de hoge-tonenluidspreker is gebeurd. Deze komt bij mij iets harder over dan bij goede hifi-weergevers thuis. Eén opmerking tot slot: de aansluitingen aan de achterzijde zijn iets te wijd voor de normale 4mm-bananenstekers, de bijgeleverde stekers passen echter wèl uitstekend.

Conclusie

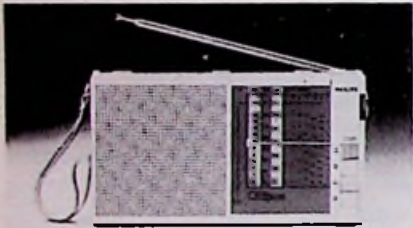
Het is nog te vroeg om nu al een definitieve beoordeling over dit nieuwe ontwerp te geven, de fabricage is in volle gang en de verschillende toepassingsmogelijkheden in de boot, caravan, auto en thuis vragen een langere luistertijd.

Het komt mij voor dat B & W met deze weergever, voorzien van een laagmidden- en een hogetonenluidspreker in een behoefte kan voorzien. Het is in ieder geval een bedrijf dat in beweging is en blijft, de LM1 is daar wederom een treffend voorbeeld van. Enthousiasme, doorzettingsvermogen, professionele research en vakkennis moeten de basis van deze nieuwe weergever hebben gevormd.

Inl.: Audioscript BV, Nieuw Loosdrechtsedijk 107, 1230 AB Loosdrecht.

Een greep uit het Philips-nieuws

In de reeks draagbare radio's is de D2825 een van de nieuwkomers. Deze draagbare AM-FM-radio heeft negen golfgebieden, waaronder zes kortegolfbanden. Naast de kortegolf en de FM-band kan hij ook op de langegolf en de middengolf worden afgestemd. Bovendien is hij voorzien van een automatische FM-fijnafstemming (AFC).



Het maximale uitgangsvermogen dat de radio levert bedraagt 2 W. Bij de radio-cassetterecorders is de D8734 geïntroduceerd. Deze AM-FM-stereo-radiorecorder beschikt over de langegolf, de middengolf, de kortegolf en de FM-band. Hij levert een piekvermogen van tweemaal tien watt. Het apparaat heeft twee cassettedecks, waarbij men



van de een naar de andere kan kopiëren. De beide decks zijn voorzien van drie motoren en tiptoetsbediening. Bedieningsfouten worden voorkomen door de ingebouwde microprocessor die de sturing verzorgt. Er kunnen metaal-, chroom- en ijercassettes worden toegepast. De opnameregeling kan automatisch of met de hand worden ingesteld. De beide weergevers

zijn afneembaar en bevatten ieder twee luidsprekers.

Nieuw op de markt is de F225, een audio-toren. Het systeem is samengesteld met platenspeler F7226, ontvanger F2225, versterker F4225 en cassettedeck F6225. Interessant bij dit systeem is dat de uitschuifbare cassetteberging ook geschikt is voor plaatsing van een



Compact Disk-speler. De ontvanger is eveneens een nieuw produkt en bevat onder andere een digitale kristal gestuurde PLL-synthesizer en een elektronische zoekafstemming.

Een introductie op het gebied van de muzieksystemen is de F1628. Het systeem vormt een stereo-combinatie van radio, cassetterecorder, platenspeler en versterker. De versterker levert tweemaal 27 W muziekvermogen. De radio bevat vier golfgebieden: FM-band, middengolf en twee kortegolfbanden. Tevens heeft hij een AFC, een stille afstemming voor de FM-band en keramische filters. De cassettere-



corder heeft voorpaneelbediening voorzien van lichte druktoetsen en is geschikt voor metaal-, chroom- en ijzerbanden. De motorregeling geschiedt elektronisch. De platenspeler is semi-automatisch en wordt óók aan de voorzijde bediend. Hij beschikt over twee snelheden (33 en 45) en is voorzien van een MD-element.

De F6239 is een nieuw uitgekomen stereocassettedeck. Het deck is geschikt voor metaal-, chroom- en ijzerbanden. Hij is uitgerust met drie koppen, waardoor voor- en nacontrole van de band mogelijk is. Bovendien is hij voorzien van zowel Dolby-B- als van Dolby-C-ruisonderdrukking en kan de bias wor-



worden ingesteld met een aparte fijnregeling. De bediening wordt door de computer gestuurd en fouten maken behoort praktisch tot het verleden. Hij heeft een ingebouwde beveiliging voor het geval dat de band vastloopt of breekt. Het frequentiegebied loopt van 20 tot 21000 Hz.

Bij de videorecorders is het de VR2025 die nieuw is binnengekomen. De recorder is voorzien van een stereodecoder voor stereogeluid en/of aparte kanalen, te gebruiken voor onder andere tweetalige versies van films en dergelijke. Het beeld kan stilstaan, worden versneld of worden vertraagd. Ook is het mogelijk om er audio aan toe te voegen. In totaal kunnen 32 voorkeuze-zenders worden opgeslagen. Vijf programma's, met 99 dagen vooruit, kunnen worden geprogrammeerd.

Inl.: Philips Nederland, Postbus 526, 5600 AM Eindhoven.

Zelf televisiefilms maken

Siemens heeft een nieuwe videoset op de markt gebracht, waarmee alle evenementen gemakkelijk en direct afspeelbaar kunnen worden opgenomen. De set bestaat uit de Videocord FM500 en de kleurenvideocamera FA107.

De Videocord FM500 werkt volgens het CVC-systeem, dat speciaal is ontwikkeld voor draagbare recorders. De bij dit systeem behorende videocompactcassettes hebben het formaat van de bekende



geluidscassettes. Deze cassettes zijn verkrijgbaar met een speelduur van 30, 45 en 60 minuten. Met de Videocord kunnen geluid en beeld in kleur of in zwart-wit worden opgenomen en via een ingebouwde modulator op iedere televisie worden afgespeeld. Dat kan gebeuren als stilstaand, vertraagd of versneld beeld. Als voeding kan ge-

bruik worden gemaakt van de ingebouwde NiCd-accu of van de accu van de auto of boot. Binnenshuis werkt de recorder via het lichtnet, waarbij de netvoeding tevens dienst doet als acculader.

De kleurenvideocamera FA107 is voorzien van een elektronische zoekker met een 3,8cm-beeldscherm. Het scherm geeft het opgenomen beeld rechtstreeks in zwart-wit weer. Hiermee kan de beeldscherpte nauwkeurig worden gecontroleerd. De automatische diafragma-regeling is gekoppeld aan het mechanisme van het zoomobjectief, met als gevolg dat iedere opname optimaal wordt belicht, ongeacht de brandpuntinstelling. Dankzij het lichtsterkte objectief kunnen zelfs scènes met een verlichting van slechts 75 lux goed worden opgenomen. Wordt de camera niet gebruikt dan sluit het diafragma zich automatisch, waardoor de zeer lichtgevoelige opneembuis wordt beschermd. Met de macro-instelling kunnen opnamen worden gemaakt tot op een afstand van 10 mm. De richtmicrofoon, aan de voorzijde van de camera, kan op een telescooparm worden uitgetrokken. Aan de achterzijde bevindt zich een tweede microfoon,



die voor zowel de regie als voor het commentaar kan worden gebruikt. In de handgreep van de camera is een afstandsbediening opgenomen voor het starten en het stopzetten van de recorder. De voeding van de camera (12 V) geschiedt rechtstreeks via de videobus van de recorder.

Inl.: Siemens Nederland NV, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage.



Pianosynthesizers

Yamaha heeft drie nieuwe elektronische piano's uitgebracht, waarvan de CP11 er een van is. Hij heeft 61 toetsen en een ingebouwde versterker met een monitorluidspreker. Naast de twee piano- en twee harp-sichordstemmen is hij voorzien van een tweedelige klankregeling; sustrain en tremolo. Een bijzonderheid is het automatisch begeleidingssysteem met acht verschillende ritmen.

Interessant zijn ook de CP35 en CP25 met hun aanslaggevoelige toetsen. Beiden hebben een tweekanaals toonsysteem met variabele

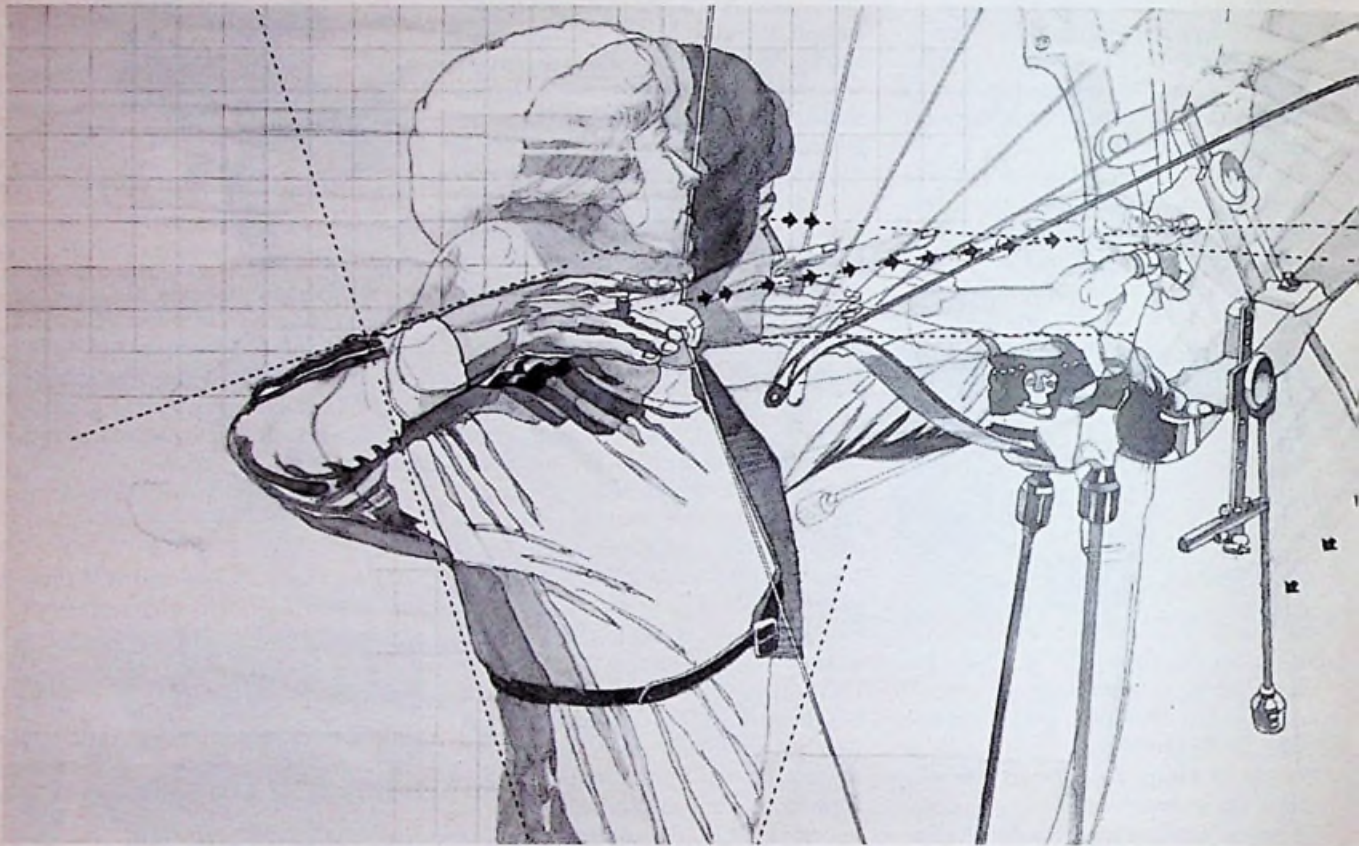
stemming, decay en golfvorm. Tevens bezitten zij een ingebouwde Flanger, een twee-delige klankregeling en een stereotremolo. Voor

een optimale bescherming zijn zij in een koffer uitgevoerd.

Inl.: A. Harder, Oude gracht 86, 3511 AV Utrecht.



UITGEBALANCEERDE PRECISIE



PHILIPS TEST- EN MEETAPPARATUUR

- Stuur mij documentatie over _____
- Bel mij voor het maken van een afspraak
- Houd mij op de hoogte via uw T & M Bulletin

Naam: _____

Bedrijf: _____

Functie: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

Telefoon: _____ RB 2

In open envelop zonder postzegel zenden aan:
Afdeling Publiciteit P.S., VB4, Antwoordnummer 500,
5600 VB Eindhoven.



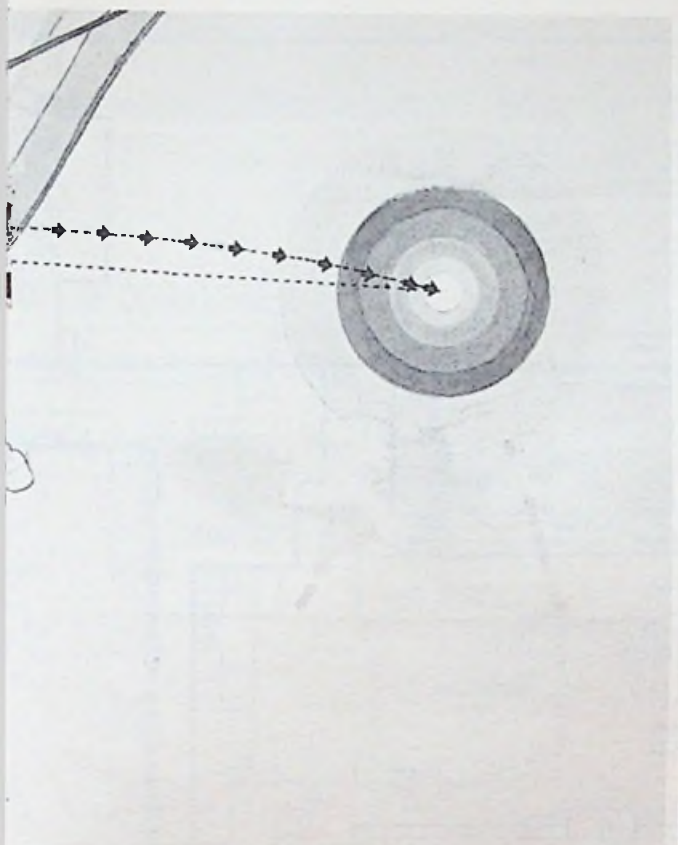
De uitgebalanceerde precisie van een perfect uitgevoerd schot. Een niveau dat niet voor iedereen is weggelegd.

De uitgebalanceerde precisie van Philips test- en meetapparatuur ligt wél binnen ieders bereik. Uit een breed aanbod kiest u het instrument dat voldoet aan uw wensen en specificaties. Gereedschap van hoog niveau. Geschikt voor het leveren van topprestaties. Bestand tegen de routine van alledag. De nieuwe, krachtige Logic Analyser PM 3551 met z'n uitgebreide softkey menu is er een goed voorbeeld van. Bel voor meer informatie 040-782808 of stuur de bon in.

Philips test- en meetapparaten, uw professionele partners.

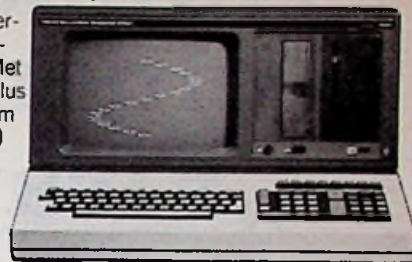


PHILIPS



Philips: het voordeel van de juiste keuze.

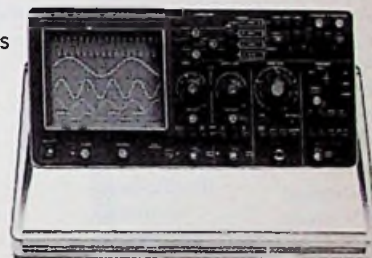
PM 4422: Het nieuwe universele microcomputer-ontwikkelings-systeem PMDS II. Met alle voordelen van PMDS I plus een nieuw besturingssysteem (UNIX van Bell Laboratories) en grotere opslagcapaciteit op hard disk van 5 tot 21 megabytes. Multi-user mogelijkheid voor maximaal 7 gebruikers. Ontwikkelt snel en eenvoudig software en test deze in enkel- of meervoudige microprocessorapplicaties.



PM 3256: De reiziger onder de hoogfrequentie oscilloscopen met laboratoriumeigenschappen. Veelzijdige, robuuste en compacte lichtgewicht met zeer gunstige HF-specificaties. Standaard uitgevoerd met TTL-triggering, op verzoek ook met ECL- of TV-triggering.



PM 3310: Digitale tweekanaals geheugen oscilloscoop. Klok frequentie 50 MHz, 4 geheugens, gevoeligheid 10 mV, post- en pre-triggermogelijkheid, IEC/IEEE interface optie. Een doorbraak in prijs/prestatie verhouding op basis van unieke Philips P²CCD technologie.



PM 2517: Viercijferige digitale multimeters met 11 mm LED (type E) en 13 mm LCD (type X) uitlezing. Alle internationale standaards: IEC, VDE, UL enz. Laaggeprijsde opties: temperatuurmeting en geheugen. Geschikt voor laboratorium, service en werkplaats.



PM 3551: Krachtige state/timing logic analyser met configuratie voor zowel huidige als toekomstige toepassingseisen. Voorzien van nieuwe faciliteiten zoals oneindig pre-trigger geheugen en „trigger on sequence break“. Eenvoudige identificatie van meer dan 250 functies door middel van soft keys.

Alfabetische deelnemerslijst „Firato '82”

Accres	203
Ace International	55
Adquiped/Advanced	
Electr Equipm	44
AEG-Telefunken Ned.	85
AGFA-Gevaert	30
Aktuprint	202
Alcom	64
Ampco	247
Archer International	80
Artec	84
Atari	51
Atlanta Acoustics	222
Audipack vof/PA : ce	
Holl	241
AVC	2
Avoplast	62
AV press	86

Bakker & De Haan	98
BASF	10
Berec	97
Blom	46
Böhm	249
Bombbeck	76a
Bose	83
B & R	239
Brandsteder	13,15
Bruns	67
Buffet Crampon	
Benelux	244
Buma/Stemra	201

CNR	86a
Combisales	70
Dateq	238
Delta Magazines	243
Diza van Ditshuizen	39
Domp	32, 220
Doorn, Van	216
D & R Electronica	252
3M	43

Eastel Trading	75
ECI Afd. Euroboek	89
Eisma	234
Electrobot	60
Electronics Nederland	36
Elektuur	17
Elmefa	58
Emdo	71
EMI-hifi	50,214
Eminent	219
EMP	240
Errex	65
Erres	41

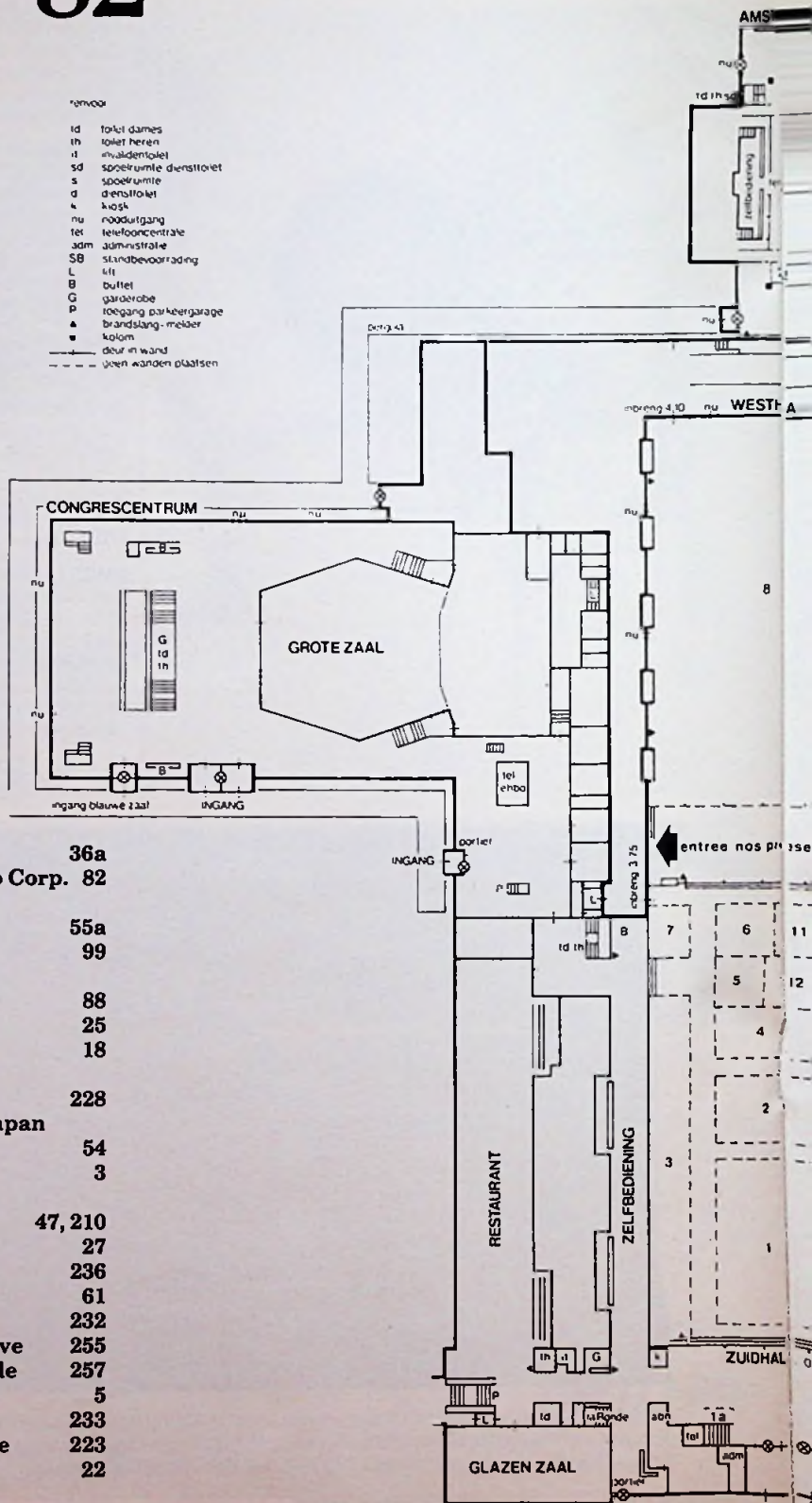
Ete Audio-visie	36a
European Video Corp.	82

Fane	55a
Fischer	99
Fisher Audio	
Nederland	88
Fodor	25
Fourtex	18

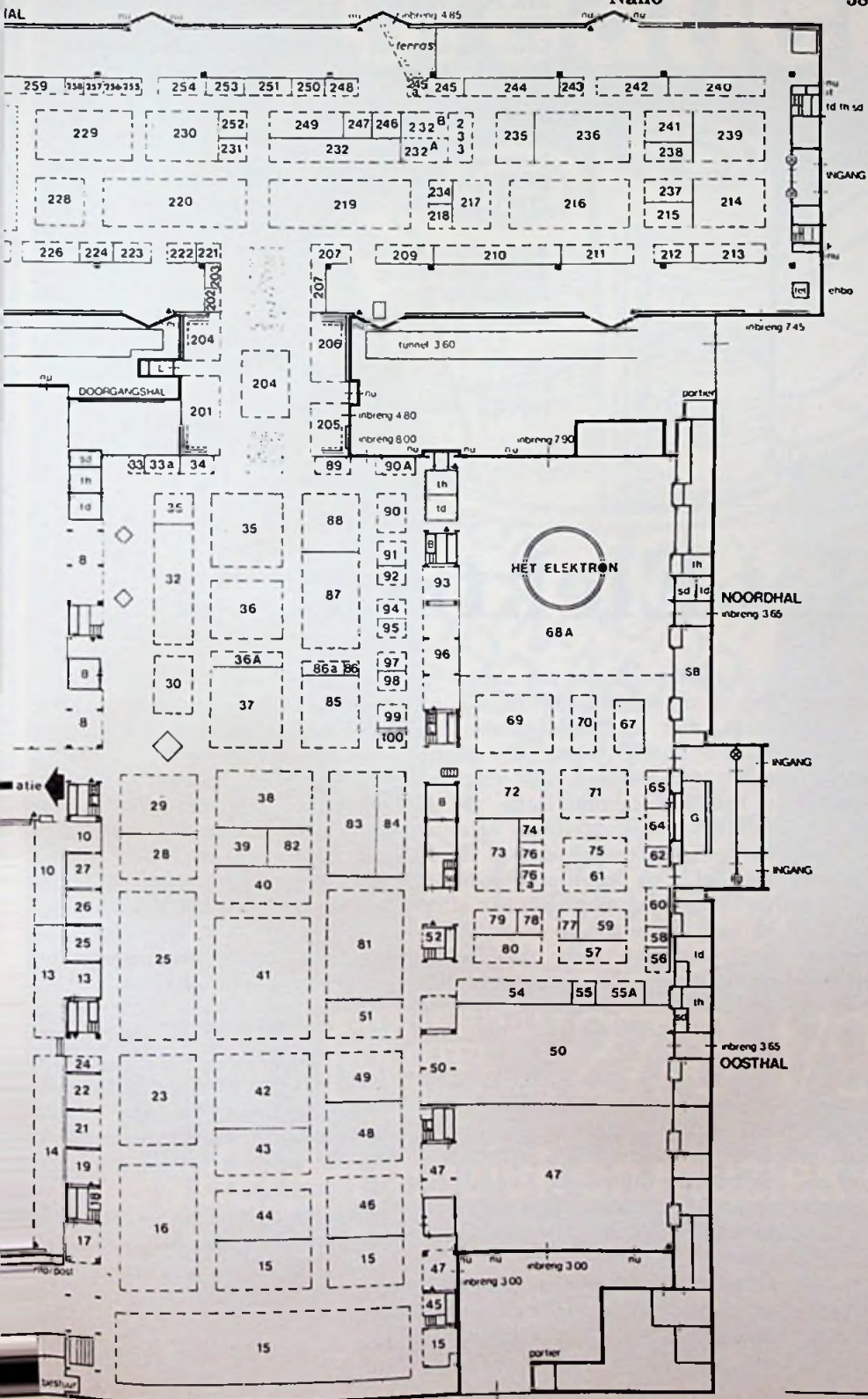
GEM Benelux	228
General Corp Japan (NL)	54
Grundig	3

Haagtechno	47, 210
Hageman	27
Hammond	236
Handic Benelux	61
Harder	232
Harmonia-uitgave	255
Heer & Zn, Joh de	257
Hesdo	5
Hohner	233
Hond, Alberto de	223
Huoma	22

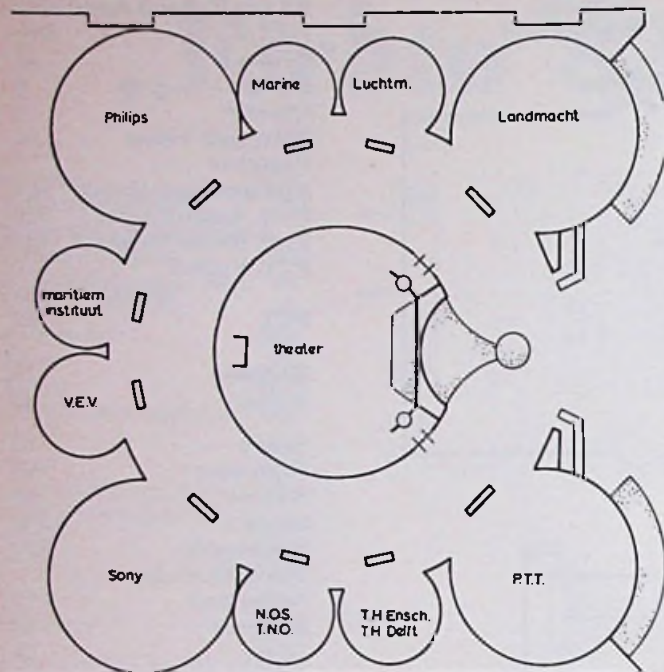
id toilet dames
 ih toilet heren
 id invalidentoilet
 sd speelruimte diensttoilet
 s speelruimte
 d diensttoilet
 k kiosk
 nu nooduitgang
 tel telefooncentrale
 adm administratie
 SB standbevoorrading
 L lift
 B buffet
 G garderobe
 P toegang parkeergarage
 ▲ brandslang-melder
 ■ kolom
 - deur in wand
 - - - - - open wanden plaatsen



IAZ	23	Jong Electronic Miniport,	72	Nederlandse	
Iemke Roos	211	De	93	Boekenclub	34
In Aut	79			Odeon	242
Inelco	35, 205	Kabeltelevisie,		O.M. Video 2001	78
International Music		Amsterdam	1a	Onnes, drukkerij	95
Service	217	Kluwer	7		
Intersound	77	Knowin Benelux	90	PA : ce Holland Audipack	
		Koelrad	14	vof	241
Johannus orgelbouw	229	Korea Trade Pormotion		Penhold	49
Jolly Music Trading	218	Corp.	69	Philips	8
				Pioneer	1
				Polygram Video	24
				Postgiro/	
				Rijkspostspaarbank	206
				Prof. Audio Center	253
				Prof. Sound Systems	235
				PTT, Viditel	
					33, 45, 52, 245a
				PTT	29
				Radoma	16
				Rema	49
				Sanyo	42
				Schneider	40
				Sciento	76
				Seezo	251
				Selectronic	207
				Sharp Optonica	
				Nederland	73
				Siemens	48
				Silver	28
				Sisme	209
				Special Audio Products	
					237
				Spectrum Boekhandel	
					224
				Stef Meerder/Otora	248
				Stemra/Buma	201
				Studiobouw	33a
				Supertronic	4
				Synton Electronics	231
				Teeseling, Van	256
				Tempofoon	87
				Tensai	6
				TES	96
				Texas Instrument	74
				Uneto	100
				Unisong	215
				Verberghe	11
				Vermefa	91
				Vermulm	56
				VERON	101
				Video Movies,	
				Leerdam	59
				Video Publishing	
				Vrijbuiter	90a
				Videorama	19
				Videoscreen	26
				Video Select	21
				VNU	204
				Vogel's Import	57
				Werner	94
				Wersi	226
				World Electric	81
				XYZ	258



Deelnemerslijst Het Elektron '82



Brandsteder Electronics
BV
Jan van Gentstraat 119
1171 GK Badhoevedorp

Centraal Bureau VEV
Barneveldseweg 39
3862 PB Nijkerk

Koninklijke Landmacht
Afd. Personeels
Voorziening
Grote Marktstraat 40
2511 BJ 's-Gravenhage

Koninklijke Luchtmacht
Afd. Personeels
Voorziening
Grote Marktstraat 40
2511 BJ 's-Gravenhage

Koninklijke Marine
Afd. Voorlichting
Postbus 20701
2500 ES 's-Gravenhage

NOS
Postbus 10
1200 JB Hilversum

Philips Nederland
Afd. Onderwijs
Activiteiten
Postbus 90050
5600 PB Eindhoven

PTT
Dienst Onderwijs
Contacten
Kortenaerkade 12
2518 AX 's-Gravenhage

Stichting Nederlands
Maritiem Instituut
Stafbureau Voorlichting
Postbus 1555
3000 BN Rotterdam

TH Eindhoven
Transferbureau
Postbus 513
5600 MB Eindhoven

TH Twente
Kamer 201
Postbus 217
7500 AE Enschede

TNO
Kleiweg 137
Rijswijk

Het Elektron

Het Elektron is een educatieve manifestatie op het gebied van de elektronica. Eigenlijk een tentoonstelling op zichzelf die gelijktijdig met de Firato wordt gehouden. Hij bestaat uit een aantal door individuele deelnemers verzorgde inzendingen en een algemene inzending. Het doel van de algemene inzending is een overzicht te geven van de recente ontwikkelingen op het gebied van de elektronica. Veel nadruk wordt gelegd op het effect van deze ontwikkelingen op het leven van alle dag. Ingegaan wordt op de werking van de satellietcommunicatie, Compact Disk, Video Long Play en de daarbij gebruikte technieken en de sensor- en actuator-techniek. Ingegaan wordt ook op nieuwe halfgeleider-technieken zoals de Josephson-techniek en de associatieve geheugens.

Thema

Het thema van Het Elektron 1982 is: Van satelliet tot sensor. De achtergrondgedachte hierbij is dat de

micro-elektronica al een aantal jaren in de publieke belangstelling staat, met als hoofdexponent de microprocessor. Doch de micro-elektronica is meer. Kijk maar om u heen; telecommunicatie via de satelliet, weersatelliet, satelliet navigatie en recent omroep via de satelliet. Ook satellieten voor het verrichten van metingen van allerlei aard. Deze zijn op te vatten als grote sensoren. Voor wat betreft sensoren en ook actuators zijn snelle ontwikkelingen gaande. In zijn totaliteit spreekt men van transducenten.

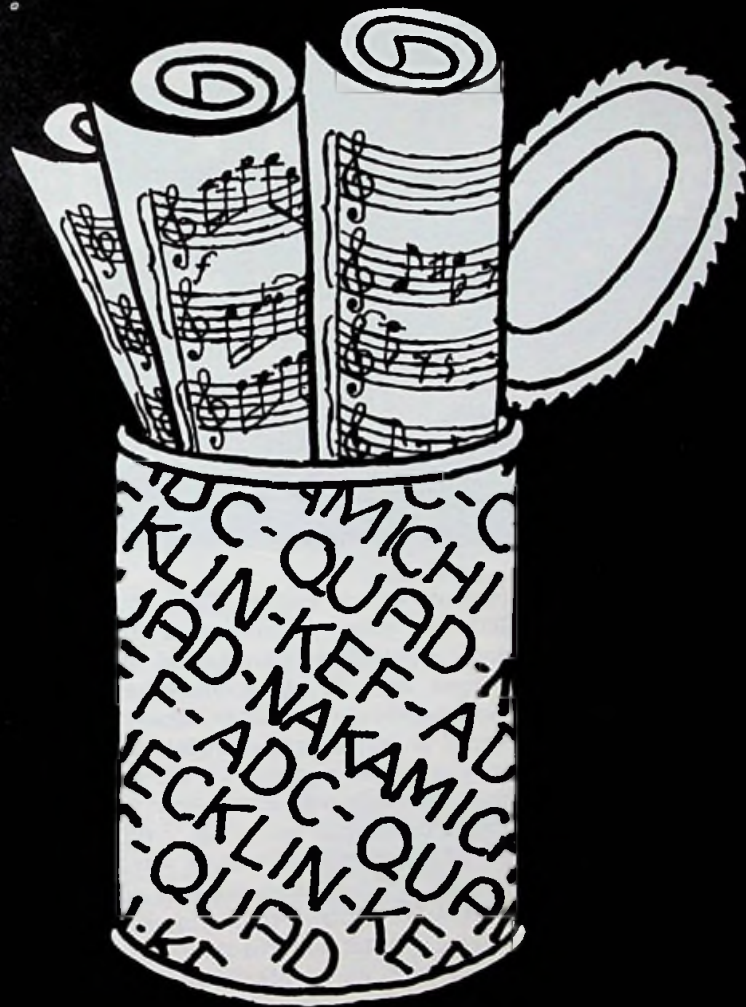
Sensoren zijn elektronische bouwstenen die fysische grootheden zoals licht, geluid, temperatuur, druk, vochtigheid enz. omzetten in elektrische informatie. Omgekeerd zetten actuators elektrische informatie om in fysische grootheden.

De microprocessor is vergevorderd, de ontwikkeling van de transducenten lopen hierbij achter. Voor een verbreding van het toepas-

singsgebied van de micro-elektronica moeten deze tot volwassenheid komen. Er zijn echter geen standaardoplossingen mogelijk. Om tot bruikbare producten te geraken moet in de ontwikkeling van geïntegreerde transducent eerst veel specialistische arbeid worden geïnvesteerd. Hier ligt de kracht van de Nederlandse bedrijven: het vervaardigen van inventieve micro-elektronietoepassingen. Op dit gebied kan het een positieve bijdrage leveren aan de werkgelegenheid in ons land. Met het thema „Van satelliet tot sensor” wordt bedoeld dat de ontwikkelingen in de micro-elektronica zichtbaar worden gemaakt, vanaf zoiets groots als een satelliet tot zoiets nietigs als een sensor.

Beide zijn nauwelijks zichtbaar: de satelliet niet omdat deze zover weg staat en de sensor niet omdat die zo klein is. Maar beide hebben wel degelijk invloed op de gang van zaken in ons dagelijks leven, zowel thuis als op het werk.

beleef muziek creatief



AMSTERDAM
NOVOTEL
EUROPABOULEVARD

27/8-1/9

zes dagen muziek en muziekweergave

Liever hifi of toch maar levende muziek? We nemen de proef. Weergave tegen de werkelijkheid. Luidsprekers tegen heuse musici. Kaarten gratis. Bij uw handelaar. Of in de hal van't Novotel. Naast de Firato.



TransTec bv, Schiedamsevest 71, 3012 BE Rotterdam, tel. 010-14 70 55

Hoe een oud bedrijf jong blijft



Het is interessant om te zien hoe kleinere Nederlandse bedrijven die al jaren bestaan zich weten te handhaven in de markt van de elektronica. Dit ondanks de grote druk van ondermeer de Japanse giganten. Het zijn ook meestal de kleinere ondernemingen geweest die richting hebben gegeven in de ontwikkeling van de elektronica.

Eén van deze kleinere bedrijven is Amroh, die gezien zijn geschiedenis geen onbekende voor de elektronicus mag worden genoemd. Menigeen kwam met de elektronica in aanraking via de ontwerpen of de onderdelen van deze firma, die op tal van gebieden werkelijk pionierswerk heeft verricht. Amroh (afgeleid van American Radio House) werd in 1925 opgericht. De foto geeft de eerste tentoonstelling weer waarop zij stond; 1926 in het Paleis van Volksvlijt in Amsterdam. Na het importeren van onder andere de bekende spoelen van Varley en de toestellen van Zenith startte zij spoedig met de fabricage van eigen producten, zoals trans-

formatoren en spoelen (736, 901-931, de alom gewaardeerde 402 enz.). Bekendheid werd vooral verkregen door de eigen ontwerpen, die resulteerde in talloze bouwsets vanaf de éénkringer, de superheterodyne tot en met de voor die tijd zeer geavanceerde mono voor- en eindversterker van het type HV211-216 en de 231. Deze waren zo goed (1955) dat zij zelfs nu nog geen slechte beurt zouden maken! Hier werd ook de term „ww” geïntroduceerd, die de afkorting vormde van „werkelijkheids weergave”. In onze huidige samenleving beter bekend als hifi. Overigens werd het eerste ontwerp voor een hifi-versterker reeds in 1937 uitgebracht en waren zij de eerste firma die 35 jaar geleden startte met de productie van draadrecorders en vervolgens, enige jaren later, gevolgd door de eerste bandrecorder, de Handy Sound. Dit apparaat moest in combinatie met het radio-toestel worden gebruikt. De recorder heeft dankzij zijn eenvoud, goed doordachte en uiterst solide constructie (ze worden nog ge-

bruikt) veel ertoe bijgedragen dat de bandrecorder in Nederland zo populair werd.

Ook de prijs was gunstig, wat de export naar andere landen heeft bevorderd. Vele modellen volgden, ook in de versterkersfeer bleef de tijd niet stilstaan.

In de vroegere jaren was Amroh ook zeer actief op het gebied van de apparaten voor onderzoeksdoel-einden ten behoeve van de technische hogescholen, universiteiten en industrieën. De magslips, wave-analyzers en de oscilloscopen vormen daar een voorbeeld van.

In de loop der jaren veranderde er veel, ook de opzet. Regelmatig vonden er aanpassingen plaats. De nadruk ligt nu op de levering van professionele apparaten en componenten. Actief worden de volgende doelgebieden bestreken: geavanceerde professionele componenten, meetapparaten, motoren en de betere hifi-apparaten.

In de nieuwe catalogus lezen wij dat het programma recentelijk was uitgebreid met enkele hoogtepunten, waaronder aansluitings- en verbindingsmateriaal, opto-elektronische onderdelen, varistoren, uitgebreide PA-versterkers compleet met geluidszuilen en horens, nieuwe apparaten voor het testen van aard- en metaalverbindingen, rail-lassen alsmede testers voor aardschakelaars. Deze tester is binnenkort een verplichting voor iedere installateur.

In de audiosector werden nieuwe ontwerpen toegevoegd, behalve van Accuphase ook van het merk Canton waarvoor onlangs de vertegenwoordiging werd verkregen. Hierbij wordt ingespeeld op de wens naar verbetering, die vooral bij de jonge generatie aanwezig is. Een dergelijke verbetering kan vaak eenvoudig worden bereikt met echt goede weergevers. In veruit de meeste gevallen vormt de weergever nog een sluitpost. Deze is de zwakste schakel en zorgt voor, in verhouding, de meeste vervorming.

Amroh is een 50-jaar bestaand bedrijf dat erin is geslaagd telkens opnieuw de evoluties in de elektronica te volgen en er niet zelden richting aan te geven.

Inl.: Amroh, Herengracht 76, 1398 ZG Muiden.

CANTON



Werkelijkheidsweergave

Wartoe dient werkelijkheidsweergave? Om muziek te horen? Of wordt muziek als middel gebruikt om van geraffineerde techniek te genieten?

Bij Canton ligt dat heel duidelijk. Kleine, grote, actieve of passieve boxen: Canton luidsprekers worden gemaakt voor muzikieliefhebbers en niet voor freaks, die tuk zijn op extreme technische toepassingen. Canton gebruikt de techniek dan ook als middel om het doel te bereiken. Het doel -de zuivere muziek- verlangt geen exotische receptuur, maar nauwkeurigheid en geduld, bedachtzaamheid en fijngevoeligheid, intelligentie en fantasie als bouwstenen voor werkelijkheidsge-

trouwe muziek weergave. HiFi dus! Dat Canton boxen uitmuntend zijn bewijzen vele testrapporten. Documentatie en dealerlijst worden u gaarne toegezonden.

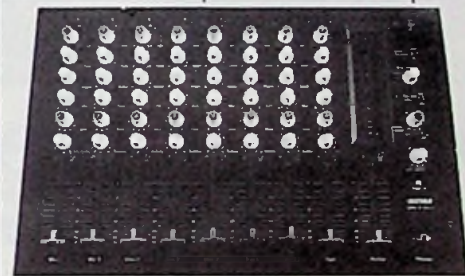


AMROH - Muiden postbus 4 1398 ZG tel. 02942-1951*

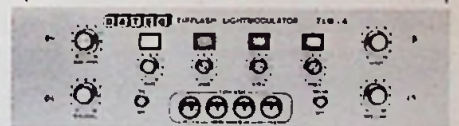


NIEUWTJES

vind je overal op de FIRATO '82, maar voor de "PROFESSIONAL" is alleen de stand van DATEQ interessant!



MENGPANELEN



LICHTMODULATOREN



DIMMER PACKS

EINDVERSTERKERS



THE PROFESSIONAL MUSICIAN AND DEE-JAY CHOSE

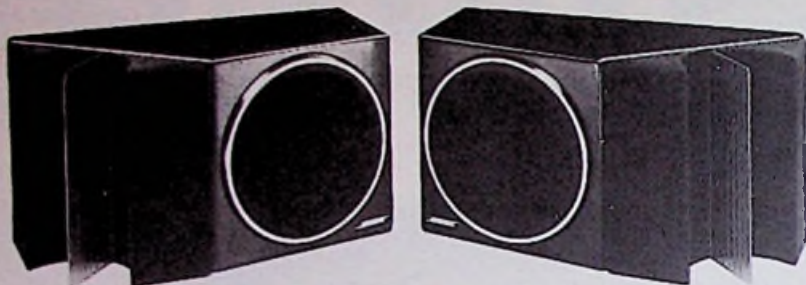
DATEQ

FOR P. A. AND DISCO

DATEQ DE STEIGER 193 - 1351 AV ALMERE HOLLAND TEL. 03240 - 12376

UITVOERIGE INFORMATIE EN DOCUMENTATIE IN ONZE STAND NR. 238

Tien jaar Bose



7 juli jl. was om drie redenen een belangrijke dag voor Nic Merks, oprichter van Bose BV: de officiële opening door de burgemeester van het nieuwe pand aan de Nijverheidstraat te Edam, viering van het tienjarig bestaan van zijn bedrijf en de presentatie aan de pers van een nieuwe luidspreker, de Bose 201.

In 1972 begon hij met importeren van Bose-luidsprekers enz. in een optrekje naast zijn huis aan de Lutkemeerweg aan de rand van Amsterdam. Al gauw werd dat te klein en verplaatste de heer Merks zijn bedrijf naar een oud pand aan de Brouwersgracht, waar het nu wederom is uitgegroeid. Begrijpelijk, als men weet dat Bose

BV niet alleen Nederland van dit Amerikaanse fabrikaat voorziet, maar het ook in geheel Europa vertegenwoordigt.

De Bose 201 is een compacte tweeweg basreflexweergever met behuizing van polystyreen. Een 15-cm-luidspreker straalt het gebied van ongeveer 60 tot 2500 Hz naar voren (direct geluid), een 5cm-tweeter in een hoornachtige instulping aan de zijkant verzorgt de hoge tonen vanaf 1,5 kHz en wel via reflectie tegen de zijmuur. De bijzondere vormgeving is dus asymmetrisch, de 201 wordt dan ook paarsgewijs geleverd, namelijk twee „spiegelbeeldige” exemplaren. Ondanks de kleine afmetingen (20 × 35,6 × 17,1 cm) produceren ze een indrukwekkend geluid.

Inl.: Bose BV, Nijverheidsstraat 8, 1135 GE Edam.

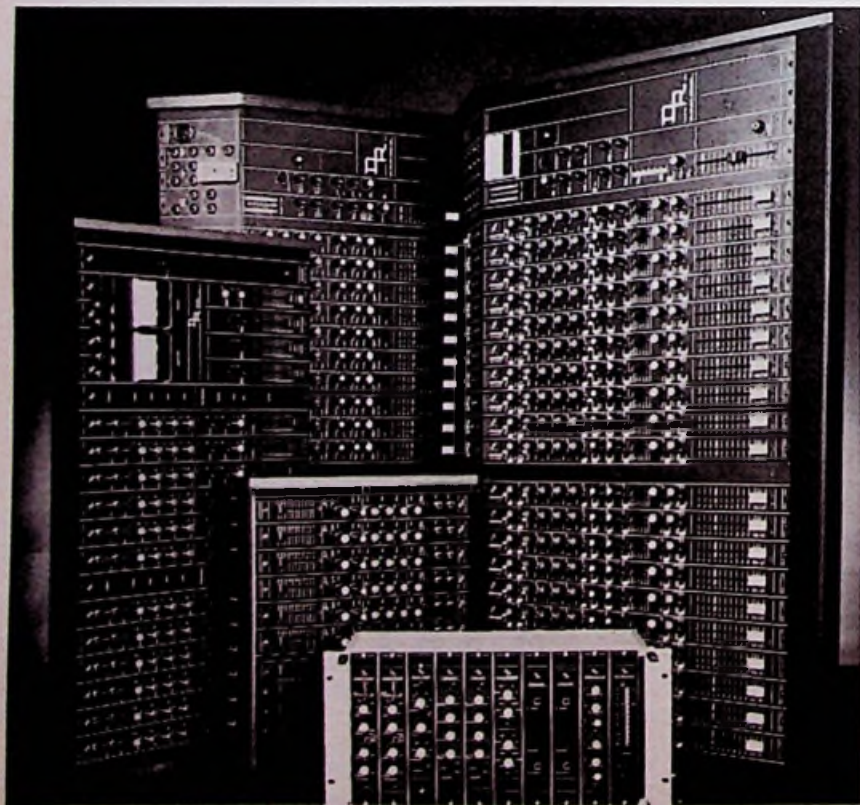
Mengtafels

Nieuw in het programma van DR Electronica zijn de 6, de 12 en de 24 in twee mengtafels. De reeks draagt serie-aanduiding 700. Het vormt een opvolger voor de MR600. Serie 700 is standaard voorzien

van XLR-ingangen. Een bijzonderheid is dat deze ingang bij het omschakelen naar lijn ook symmetrisch blijft. Tevens beschikt de 700 over een extra aansluiting voor randapparaten. De ingebouwde

equalizer is driebandig met een zwaai van 200 tot 7000 Hz en een regelgebied van ± 18 dB. De tafel wordt in een gefineerde houten console geleverd.

Inl.: DR Electronica, Chasséstraat 26, 1057 JE Amsterdam.



Firato-video band

Ter gelegenheid van de Firato heeft AEG-Telefunken een videoband laten maken over de technologische ontwikkelingen. De band, die een speelduur heeft van een half uur, zet de nieuwe ontwikkelingen uiteen. Dat zijn bijvoorbeeld stereo-televisie, teletekst, televisiesatellieten, de beeldplaat en de video. Ook andere zaken worden belicht, zoals de middengolfzenders in Flevoland en de High Com-ruisonderdrukking. Het geheel wordt gezien vanuit het ontwikkelingslaboratorium.

Inl.: AEG-Telefunken, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam.

elektronika van nivo

FIRATO stand 5

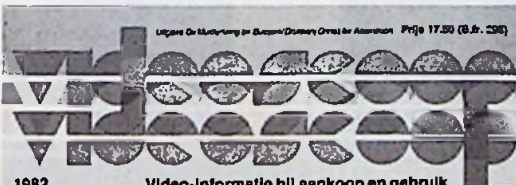
- ★ Mengpanelen ★ Equalizers
- ★ Echo apparatuur ★ Audio-Accessoires
- ★ Mikrofoons ★ Intercoms
- ★ Meetapparatuur ★ Netvoedingen
- ★ Omvormers ★ Kommunikatie-artikelen
- ★ Megafoons ★ Walkie Talkies ★ Scanners
- ★ Telefoonapparatuur ★ Beveiliging
- ★ CB Accessoires ★ Autoradio-combi's
- ★ Booster/Equalizers ★ Autoluidsprekers
- ★ Gereedschap ★ Video-Accessoires



Levering uitsluitend via de vakhandel.

Alecto®

Hesdo bv, Sigarenmakerstraat 4, 5232BK 's-Hertogenbosch, telefoon 073-411655



1982 Video-informatie bij aankoop en gebruik

Van smalfilm naar videofilm
Nieuws van de Internationale Funkausstellung in Berlijn



* Video Film-catalogus met meer dan 400 titels

Video kopen? éérst Videoscoop lezen! **ALLES OVER VIDEO!**

Dit derde jaarboek bevat uitvoerige informatie voor videobezitters, maar ook voor hen die deze apparatuur willen aanschaffen. Zo zijn bijv. enkele artikelen gewijd aan de mogelijkheden die videorecorders en -camera's bieden. Ook en vooral wordt de aandacht gericht op nieuwe ontwikkelingen in de nabije toekomst, terwijl tevens het actieve gebruik van video uitvoerig wordt beschreven in de artikelen „Electronic Newsgathering” en „Zelf films op video overzetten”. Technische gegevens van verkrijgbare videorecorders-, camera's-, cassettes en KTV-toestellen zijn overzichtelijk gerangschikt.

Videoscoop 1982 wordt gecompleteerd met een videofilmcatalogus, waarin niet minder dan 400 films worden besproken.

Maak f 21,75 (f 17,50 + f 4,25 porto) over op giro 83214 t.n.v. de Muiderkring bv – Bussum, onder vermelding van bestelnr.: 013.405. U ontvangt dit jaarboek zo spoedig mogelijk.

Videoscoop is ook verkrijgbaar in de kiosk, boekhandel en radio/video-zaken.

Videoscoop is een uitgave van Drukkerij Onnes b.v., Amersfoort en de Muiderkring b.v., Bussum.

videoscoop

FANE**HOLLAND****FIRATO STAND 55-A****MEIDOORNWEG 37****BADHOEVEDORP**

VOOR PROFESSIONELE
GELUIDSVERSTERKING
HIGH POWER
FANE SPEAKERS
VAN 30 TOT 300 WATT
VOELBAAR BETER
VOOR ELK DOEL
VAN **f 78,-** TOT **f 695,-**



FANE POP-50
50 watt/8 Ohm/12 inch
97dB(1W./1m.) **f 125,-**

SR-80 MONITOR

80 Watt/8 Ohm
2-weg reflex
18 mm Fins berken multiplex
12 Inch speaker
grote hoorn
18 dB filter
Prijs **f 595,-**



FANE 10-GD
60 watt/8 Ohm/12 inch
97 dB(1W./1m.) **f 145,-**

== 2 JAAR GARANTIE
== HOOG RENDEMENT
== IN GLASFIBER
GEBAKKEN SPOEL
== HOOG
PIEKVERMOGEN
== DIAMETER VAN
8 TOT 18 INCH
== 31 MODELLEN

**FANE SR-BOXEN**

2-weg reflex
18 mm Fins berken multiplex
12 Inch.+ hoorn
60 Watt **f 445,-**
80 Watt **f 545,-**
100 Watt **f 645,-**
120 Watt **f 725,-**

FANE HOORNS

ZIJN ONMISBAAR
IN DE BETERE
SPEAKER SYSTEMEN
ALS RENDEMENT,
POWER EN KWALITEIT
BELANGRIJK ZIJN
6 MODELLEN
VAN **f 39,-** TOT **f 720,-**



FANE STUDIO 12G
200 watt/8 Ohm/12 inch
103dB(1W./1m.) **f 395,-**

COMPACT BIN

2-weg „glijbaan“ reflex
systeem
18mm Fins berken multiplex
12 Inch speaker grote hoorn
100 Watt **f 750,-**
150 Watt **f 895,-**



FANE BULLET
250 watt max./8 Ohm
105 dB(1W./1m.) **f 249,-**

FANE ACCESSOIRES

== SCHEIDINGSFILTERS
== METALEN
Lsp. GRILLE's
== HOEKEN EN PLUGGEN
== DIVERSE
HANDGREPEN
== FLIGHT CASE
MATERIAAL
== LUIDSPREKER GAAS
== FANE
NAAMPLAAT ETC.

**EXPANDER**

3-weg hoornstelsel
(W-bin)
18-mm Fins berken multiplex
15 Inch speaker grote
mid-hoorn
2 super tweeters
150 Watt **f 1295,-**

HOOFDDEALERS:

ALKMAAR, Peter Johansen, 072-116827 ALMELO, Radio Nijhuis, 05490-19101 AMSTERDAM, Radio Rotor, 020-125759 APELDOORN, van Essen, 055-212485 ARNHEM, Maygra, 085-430024, ASSEN, de Raaf H.F., 05920-15593 BREDA, Cohen, 076-134462 COEVORDEN, Dermens, 05240-5384 DELFT, H.E.C., 015-140371 DEN BOSCH, Mulders, 073-136969 DEN HAAG, Servaas, 070-624031 DEVENTER, Atomic, 05700-17611 EINDHOVEN, Radio Vogelzang, 040-447955 ENSCHEDE, Radio Nijhuis, 053-315169 GELEEN, Boessen, 04494-43802 GROENLO, Borckink, 05440-1412 GRONINGEN, Noorder Muziekruimte, 050-120436 HAARLEM, Helios, 023-327858 HEERLEN, Radio Vogelzang, 045-716055 HENGLO, Radio Nijhuis, 074-917567 HOOGEVEEN, Doeven, 05280-69679 KOUDEKERK a/d RIJN, U.S.M., 01714-2858 MAASTRICHT, Radio Vogelzang, 043-14169 MILL, Supershop, 08859-2580 NIJMEGEN, Eigenruisen, 080-770484 ROTTERDAM, Radio BB, 010-851803 ROTTERDAM, Remo, 010-523933 SCHIEDAM, v.d. Bend, 010-267568 TERNEUZEN, Sjep, 01150-12920 TILBURG, Piet Kennis, 013-422647 UTRECHT, Jan Grieters, 030-446166 UTRECHT, Display, 030-315655 VENRAY, Hooby Shop, 04780-86078, VLAARDINGEN, v.d. Bend, 010-342481 VLISSINGEN, Sjep, 01184-17196 WINTERSWIJK, B.E. electr., 05430-14799 ZWOLLE, Fakkert, 05200-32357 ZWOLLE, Radio Nijhuis, 05200-13804

TUAC

4 modellen 4-kanaals licht-
stuur-units voor talloze
looplicht en lichtorgel
effecten
van **f 395,-** tot **f 895,-**

**STUUR MIJ DE NIEUWE GRATIS FANE FOLDER**

OF BEL
02968
7777

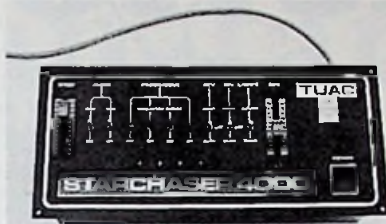
NAAM: _____
STRAAT: _____
PLAATS: _____

FANE HOLLAND, OP DE FIRATO, STAND 55-A MET:

- 1000 Watt versterker
- wolvenmachines
- lichtslangen
- Pyroflash systeem
- spiegelbollen & spots
- bellenblaas-machines
- stroboscopen
- jingle-machines
- PAR 36 helicopters
- mist-machines etc.

Cloud Nine

Met de Cloud Nine-machine van het Engelse Le Maitre kan men mist- en rookgordijnen leggen in verschillende kleuren. Bovendien zijn door een extra toevoeging allerlei effecten te realiseren; populair gezegd allerlei knal-, boem-, rook- en vuureffecten. Deze extra toevoeging wordt genoemd The Pyroflash System. Dit systeem bestaat uit een detonator-controle-eenheid en een zogenoemde „fi-



ring"-eenheid, waarmee de verschillende effecten worden afgevuurd. Op de controle-eenheid kunnen twee van dergelijke afvuur-eenheden worden aangesloten die dan onafhankelijk van elkaar of gelijktijdig kunnen worden bekrachtigd.

Inl.: Fane Holland, Meidoornweg 37, 1171 JV Badhoevedorp.

Voor het eerst in Nederland wordt het Engelse merk TUAC gepresenteerd. TUAC wordt in Nederland vertegenwoordigd door Fane Holland. Het programma van TUAC omvat vier lichtstuureenheden voor discotheken en muziekgroepen. Alle eenheden beschikken over vier kanalen die ook inductief zijn te belasten om onder andere puntlichtspots en projectoren te kunnen sturen. Tevens hebben zij zestien tot ruim 1000 lichtorgel-looplichteffecten. De laatste ontwikkelingen op dit gebied vormt de

TUAC

Starchaser 4000. Het apparaat beschikt standaard over een AGC (Automatic Gain Control) en een nulspanningsdetector. Hiermee worden storingen over het lichtnet voorkomen, bovendien verlengt het de levensduur van de lampen. Met behulp van vier schakelaars kunnen zestien verschillende patronen worden geselecteerd, door de toevoeging van vijf additionele



effectschakelaars is de technicus achter de knoppen in staat om meer dan 1000 verschillende patronen en effecten te creëren.

Produkten van Dual

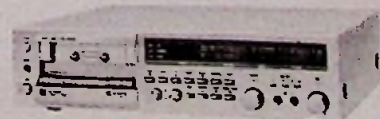


Een platenspeler die tot de topklasse behoort is de CS741Q van Dual. Het apparaat beschikt over een directe aandrijving die door een PLL-regeling met een kwartskristal wordt gestuurd. Dat betekent een nauwkeurige toerentalregeling met een afwijking van maximaal 0,002 %. De aanlooptijd van het plateau bedraagt 1,3 s. De toonarm en het plateau zijn gescheiden van de behuizing, dat resulteert in een

nauwelijks meetbare invloed van looppeluiden en de akoestische terugkoppeling op het aftaststelsel. Het aftaststelsel bestaat standaard uit de Shure TKS390E. Het regelgebied van de toerentalregeling is 12 % van beide toerentalen (45 en 33) en kan met behulp van een stroboscoop worden ingesteld. Van de cassettedecks vormt de C844 het summum. De C844 is een twee-motorendeck met drie koppen. Interessant is de dubbele bandsnelheid van 9,5 cm/s waardoor een verbetering van de gelijkloop, frequentiewaergave, dynamiek en de zogenoemde dropout wordt verkregen. Het apparaat wordt door een computer gestuurd, met als gevolg dat een foutieve bediening praktisch is uitgesloten. Hij kan op zes bandsoorten worden ingesteld, waaronder de metaal-

band. Enige mogelijkheden waarover de recorder beschikt zijn: een muziekzoeker, een automatische muziekstilte-insteller, een dubbel geheugen met elektronische teller, een automatische herhalingsfunctie en een fade-edit waarbij achteraf bij het afspelen het opgenomen kan worden verfijnd.

Inl.: Rema Electronics, Postbus 8501, 1005 AM Amsterdam.



Jamo REVOLUTIONNAIR

Wel eens een echt zuivere bas gehoord?

De sonore, ronde, zingende klank van de echt zuiver weergegeven bas, die kunt u nu beluisteren uit de nieuwe JAMO CBR-luidsprekers. Die zijn inderdaad nieuw, nieuw van vormgeving, maar ook volgens een geheel nieuw geluidstechnisch concept dat zijn weerga niet kent.

Want wat hoort u wanneer u naar een gebruikelijke klankkast luistert? U hoort niet alleen het door de luidsprekerconussen uitgestraalde geluid, maar ook de secundaire geluidstrillingen

die door de afzonderlijke luidsprekereenheden aan de frontplaat worden doorgegeven. Ook de frontplaat trilt en dit beïnvloed het eigenlijke luidsprekersignaal (in het bijzonder van de krachtig trillende basluidspreker) in nadelige zin.

Natuurlijk heeft JAMO de omvang van deze ongewenste secundaire geluidstrillingen altijd zo laag mogelijk trachten te houden, maar nu, in het nieuwe programma '83, is het gelukt het probleem tot een absoluut minimum te reduceren. Dankzij een geheel nieuwe constructie, het revolutionaire CBR-systeem.



P-150
2-weg basreflex • 100/150 Watt •
30-20.000 Hz • 500x300x240 / 295,-

P-200
3-weg CBR • 150/200 Watt • 25-20.000Hz •
600x330x270 / 445,-

P-350
3-weg CBR • 200/350 Watt •
22-20.000 Hz • 675x380x300 / 665,-

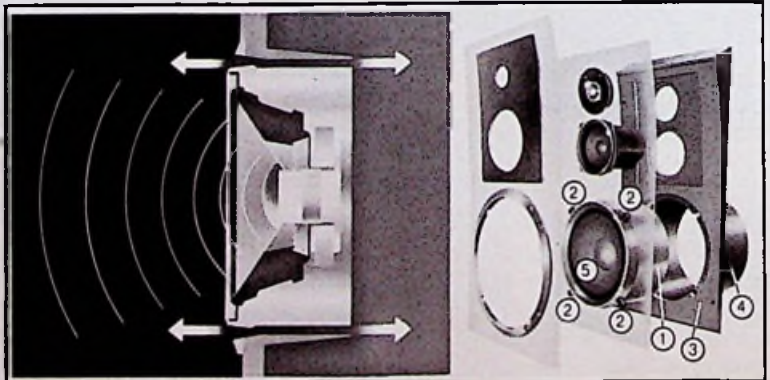
P-500
3-weg CBR • 350/500 Watt •
22-20.000 Hz • 780x450x350 / 995,-

* Alle JAMO POWER met overbelastingsbeveiliging en geschikt voor digitale geluidstechniek (PCM)

Zo werkt CBR

De basluidspreker van het CBR-systeem vormt één geheel met een zwaarmetalen buis (1) waarin hij is verlijmd. Dit zware, stabiele geheel die de mechanische eigenresonantie van de luidspreker effectief dempt, is d.m.v. 4 blokjes (2) van zeer speciaal rubber aan de frontplaat (3) opgehangen. De mechanische luidsprekertrillingen kunnen zich nu niet naar de frontplaat (3) voortplanten. Dit alleen al geeft een opmerkelijke klankverbetering, maar het CBR-systeem gaat nog verder: ook de basspeakeropening in de frontplaat is van een buis (4) voorzien die één geheel met de frontplaat (3) vormt. Deze past met een nauwkeurig berekende kleine tussenruimte om de buis van de basluidspreker heen. Tussen de twee parallelle buizen is nu een circulair kanaal ontstaan, een baspoort rondom de basluidspreker, die voor een optimaal symmetrische belasting van de luidsprekerconus (5) zorgdraagt. En ook dit komt weer ten gunste van de zuiverheid van klankweergave.

Maar er is méér Het CBR-systeem kan nuchter worden uitgelegd en verklaard, maar dat is niet voldoende. U moet het horen, met uw eigen oren. Dan pas ervaart u wat JAMO CBR in zijn volle omvang betekent. Natuurlijk zijn ook de overige kwaliteiten van de nieuwe JAMO-CBR-klankkasten aan de opzienbarende basverbetering aangepast. Zowel de luidspreker voor het hogetonen- als die voor het middengebied.



Jamo

Vraag uw radio- en hifi specialist om de gratis 4-kleurenfolder of bij
NAHO b.v. - Prinsengracht 655 - 1016 HV Amsterdam - Tel. 020-236806*



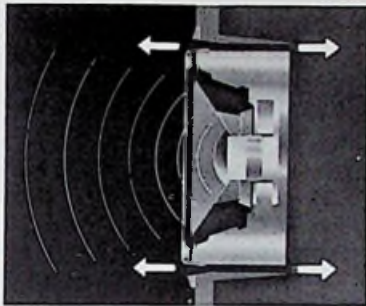
CBR-systeem van Jamo

Jamo, fabrikant van hifi-weergevers, is onlangs met vijf nieuwe weergevers op de markt gekomen. De weergevers zijn volgens een nieuw geluidstechnisch concept gefabriceerd en betekenen een breuk met de traditionele luidspreker-techniek. Bij de laatste ontstaat een zekere mate van vervorming doordat de luidspreker-eenheden niet alleen direct geluid uitstralen, maar ook de geluidstrillingen aan de frontplaat doorgeven. Deze gaat meetrillen, waardoor er secundaire geluidstrillingen ontstaan die het eigenlijke signaal in negatieve zin beïnvloeden.

Volgens het constructiesysteem CBR worden deze ongewenste vervormingen gereduceerd met ten minste 10 dB. Dit gaat vooral in het lage-tonengebied meespelen wat resulteert in een zuiverder lage-tonenweergave.

CBR staat voor Centre Bass Reflex, wat inhoudt dat de basluidspreker mechanisch van het voorpaneel is ontkoppeld. Evenwel wordt geen afbreuk gedaan aan de zo noodzakelijke akoestische koppeling. De basluidspreker is daartoe voorzien van een zware metalen buis die de mechanische eigenresonantie van de luidspreker dempt. Deze zware behuizing is door middel van speciale rubber blokjes aan het voorpaneel opgehangen. Hierdoor kunnen de luidsprekertrillingen zich niet naar dit voorpaneel voortplanten. Dit is slechts één verandering. Ook de luidsprekeropening in het voorpaneel is van een buis voorzien die hiermee één geheel vormt. Hij past nauwkeurig om de buis van de basluidspreker heen. Het resultaat is een symmetrische belasting voor de luidsprekerconus.

De constructie van de andere weergevers met een twee-, drie- of vierwega-systeem zijn zodanig dat de geluidsgolf langs het oppervlak van het voorpaneel wordt afgeremd. Het streven naar verdere optimali-



satie heeft geleid tot een gebogen voorpaneel. Hierdoor bevinden de akoestische centra van de luidsprekers zich precies in één vlak. Tevens wordt hiermee een juiste faseverhouding verkregen.

Het voorpaneel is van stijf materiaal gemaakt dat akoestisch volkomen dood is, dus ongevoelig voor eventuele ongewenste trillingen.

De voet waarop de weergever staat is van zwaar staalplaat en brengt de weergever op de goede luidspre-

kerhoogte en in een iets achteroverhellende stand. De kasten zijn van echt hout gemaakt en verkrijgbaar in noten en zwart gebeitst esen. De weergevers zijn voorzien van overbelastingdioden en geluidsregelaars langs de bovenrand. Jamo geeft op iedere weergever twee jaar garantie.

Inl.: Naho BV, Prinsengracht 655, 1016 HV Amsterdam.

Referentiebanden

Volgens de IEC is een referentieband een onbespeelde magneetband met vastgelegde en bekende magnetische en elektro-akoestische eigenschappen, om vergelijking met andere magneetbanden mogelijk te maken. Referentiebanden worden gefabriceerd uit een speciale produktiehoeveelheid, waarbij de eigenschappen van een bandtype binnen zeer nauwkeurige grenzen identiek zijn. Deze worden toegezonden aan alle landen die lid zijn van de IEC. Het fabricerende land moet een schriftelijke verklaring geven van de meetwaarden van deze banden; een tweede lidland moet dit bevestigen. De referentiebanden zijn bedoeld om de voor de overeenkomstige beslissende weergave-eigenschappen tussen de in de handel gebruikelijke mag-

neetbanden en recorders internationaal te garanderen.

Bij referentiebanden gaat het dus nooit om voor de handel bestemde in grote hoeveelheden vervaardigde magneetbanden, maar om uitgekoken of zelfs speciaal gefabriceerde hoeveelheden van de gegeven categorie. Daarom zijn de veelvuldig opduikende begrippen als „standaard-referentiecassette” absoluut onjuist. Zij leiden alleen maar tot verwarring bij de gebruiker, daar het onmogelijk is dat alle afzonderlijke magneetbanden uit de massaproducten identiek zijn aan een IEC-referentieband. Wanneer deze term wordt gebruikt kunnen dit alleen opvatten als misbruik van de door de IEC bepaalde en internationaal erkende begrippen.

JVC-nieuws

De JVC A-X77 is geïntroduceerd, het paradepaardje van JVC uit haar reeks van versterkers. Het apparaat draagt de indrukwekkende naam „Dynamic Super-A In-

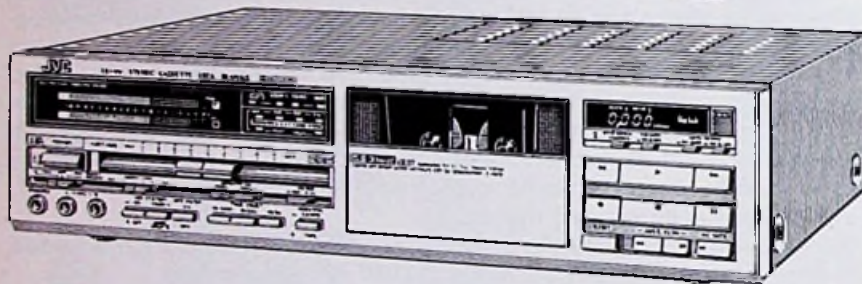
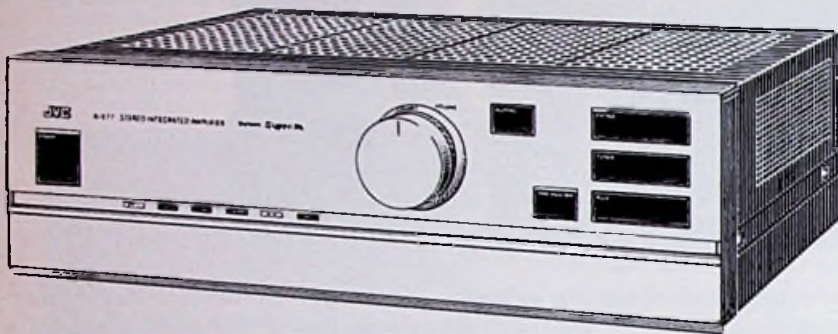
tegrated Amplifier”. Dynamic Super-A is een nieuw ontwikkelde techniek voor versterkers, waarmee de dynamische prestaties worden verbeterd. De schakeling kan

in drie gedeelten worden verdeeld: de geïsoleerde voorversterkerschakeling, de – zoals zij het zelf noemen – golfcorrectie-processor en de Super-A zelf.

De versterker levert een vermogen van 100 W effectief aan een impedantie van 8 Ω. De totale harmonische vervorming bedraagt 0,0005 %. De signaalruisverhouding ligt op 110 dB in de gunstigste omstandigheid.

Onder de cassetterecorders is de DD-99 direct-drive het topmodel. Het apparaat beschikt over een directe aandrijving, een kwartsklok, drie koppen en een automatische bandinstelling. Dit zogenoemde BEST-instellingssysteem compenseert automatisch alle afwijkingen van de bandbijstroom-weergavecorrectie en gevoeligheid.

Inl.: EMI-hifi, Energieweg 14, 2382 NJ Zoeterwoude.



Hoe bereikt u de RAI

Per auto

De RAI is gelegen aan de autosnelweg A-10. Op onderstaand kaartje kunt u aflezen hoe u de afrit RAI kunt bereiken komend uit de richtingen Amersfoort, Utrecht, Schiphol en Noord-Holland.

Per openbaar vervoer

Het dichtst bij de RAI gelegen NS-station is het eindpunt van de Schiphollijn. Vandaar, maar ook van de stations Amsterdam CS en Amsterdam Amstel worden regelmatige bus- en tramdiensten met het RAI tentoonstellings- en congrescentrum onderhouden.

	frequentie	reistijd	halte
Van Amsterdam CS			
tramlijn 4	± 10 min.	± 30 min.	Europaplein
tramlijn 25	± 10 min.	± 25 min.	Churchillaan*
Van Amsterdam Amstel			
buslijn 8	± 10 min.	± 10 min.	Europaplein
buslijn 15	± 8 min.	± 10 min.	Europaplein
buslijn 173	± 15 min.	± 10 min.	Europaplein

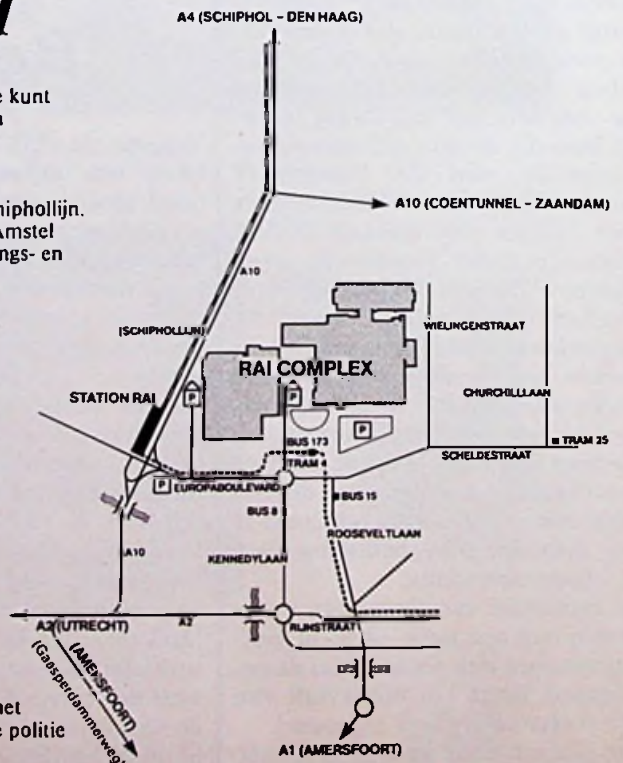
Van Amsterdam RAI			
tramlijn 4	± 10 min.	± 2 min.	Europaplein**

* Wandeling Churchillaan RAI duurt ± 7 min.

** Wandeling station RAI duurt ± 10 min.

De tijden zijn de tijden buiten de spitsuren.

Op het kaartje zijn de belangrijkste parkeerplaatsen in de buurt van het RAI gebouw aangegeven. Tijdens druk bezochte manifestaties zal de politie het verkeer ook naar andere parkeerplaatsen verwijzen.



INDUSTRIEEL NIEUWS

Nieuwe SIPMOS

Siemens introduceerde een nieuwe SIPMOS-transistor die bij 50 V een stroom van 45 A kan schakelen. Deze transistor, de BUZ15, heeft dankzij zijn steile overdrachtskarakteristiek slechts een kleine stuurspanning nodig. Bij een stuurspanning van 5 V bedraagt de geleidingsweerstand $R_{DS(on)} = 40 \text{ m}\Omega$. De BUZ23, een variant van de BUZ15 voor 100 V, heeft een $R_{DS(on)} = 60 \text{ m}\Omega$.

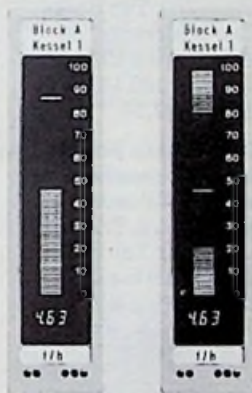
TL7702-familie

De TL7702-familie van Texas Instruments, vertegenwoordigd door Diode, is een serie bewakers van de voedingsspanning. Hiermee wordt het verloren gaan van gegevens in microcomputer-systemen voorkomen bij het wegvallen van de voedingsspanning. Direct na het herstellen van de spanning kan op hetzelfde punt worden doorgedaan waar men is blijven steken bij het uitvallen van de spanning. Er zijn vijf verschillende typen verkrijgbaar. Nieuw in het TI-programma is ook de SN54/74AS885, een IC waarmee het mogelijk is geworden om twee parallelle binaire woorden van 8 bit rekenkundig of logsich te vergelijken. De in een behuizing met 24 pennen ondergebrachte schakeling heeft een gemiddelde vertraging van 12 ns.

Indicomp A2000E

De Indicomp A2000E van Hartmann & Braun is ontwikkeld om veranderlijke procesgrootheden weer te geven en te bewaken. Een zeer goede betrouwbaarheid is verkregen door het ontbreken van bewegende delen. De analoge weergave vindt plaats met behulp van een fluorescentie-uitleiding die bestaat uit 100 lichtseg-

menten. Deze analoge meting wordt gecombineerd met een digitale 3-tallige uitlezing voor nauwkeurige metingen. Hiermee is de begin- en eindwaarde instelbaar. Er kunnen maximaal vier grenswaarden worden ingevoerd. Wordt één hiervan overschreden dan vindt er een optische melding plaats. Het instrument is



van een microprocessor voorzien, waardoor vele functies kunnen worden gebruikt.

DMM2500

Sansei Electronics, vertegenwoordigd door Ir. Bureau Hartogs, heeft een nieuwe generatie digitale multimeters uitgebracht. De meter bezit een 3 1/2-tallige vloeibaar-kristaluitleiding en heeft een nauwkeurigheid van 0,3 %. Ingebouwd is een thermische beveiliging. Hij beschikt over 24 meetgebieden, stroommeting (gelijk- en wisselstroom) van 1 μA tot 2 A, spanningsmeting (gelijk- en



wisselspanning) van 100 μV tot 1000 V en weerstandsmeting van 0,1 Ω tot 20 M Ω .

Teleac-cursussen

Teleac verzorgt twee nieuwe cursussen: Kantoorinnovatie en Communicatie. In de eerste cursus wil men trachten duidelijk te maken welke rol computers in het kantoor kunnen spelen. De cursus begint op 5 oktober op de radio en 12 oktober 1982 op de TV en bestaat uit achttien vakken. Het televisiegedeelte vindt plaats op elke dinsdag van 18.00 tot 18.30 uur. De herhaling op elke zaterdag van 10.50 tot 11.20. Beide via Nederland 2. De radio-uitzendingen vinden plaats op elke dinsdag van 22.00 tot 22.30 uur via Hilversum 2. De cursus Communicatie geeft een inzicht in de verschillende facetten van communicatietechnieken en is bedoeld voor een algemeen publiek. Ondersteuning via de televisie vindt plaats op elke zaterdag van 10.20 tot 10.50 uur via Nederland 1 en de herhalingen op elke woensdag van 23.02 tot 23.32 uur. Op 30 oktober wordt er begonnen. De radio-uitzendingen beginnen op 30 oktober van 21.30 tot 22.00 uur via Hilversum 2. De herhalingen zijn op elke vrijdag van 14.33 tot 15.03 uur eveneens via Hilversum 2.

Filters

Klaasing Electronics bezit sinds kort de mogelijkheid om in eigen beheer actieve filters te vervaardigen. Het programma omvat: laagdoorlaat-, hoogdoorlaat-, banddoorlaat- en bandsperfilters. Daarnaast kan worden gekozen uit twee-, vier- en zespoolfilters met afsnijfrequenties van 0,1 Hz tot 50 kHz en met een Bessel-, Butterworth- of Tschebyscheffkarakteristiek.

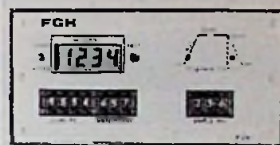
Gordos-Hamlin

Gordos International en Hamlin hebben een overeenkomst gesloten betreffende de marketing en productie van de Hamlin solid-state-relais. Gordos blijft zijn eigen lijnen voeren, maar neemt de verantwoor-

ding over voor de marketing en productie van Hamlins solid-staterelais, zo meldt Tasseron's Handels- en Ingenieursbureau.

P200- en P250-serie

FGH Controls heeft ter vervanging van de bekende temperatuurregelaars, werkende met een langzaam draaiende schijf met een variërende straal, een serie di-



gitaal werkende programmeers en -regelaars uitgebracht. De eenvoudigste zijn de P200 en de P250. Op deze instrumenten is direct de gewenste opwarm- of afkoelingsnelheid in te stellen in graden celsius per minuut of per uur, waarbij op de P250 ook nog een tijd met de hand is in te stellen, zo meldt Air Parts International.

Eerste zwaai-signaalgenerator met synthesizer-eigenschappen

Sweeper, meetzender en synthesizer tegelijk, is de nieuwe IEC/IEEE-bus-programmeerbare sweeper SWP van Rhode & Schwarz. Met de SWP kunnen onder andere vele metingen aan mengtrappen, omzetters en ontvangers worden uitgevoerd zonder gebruik te maken van extra externe synchronisatieapparaten. Daarnaast zijn compressiemetingen met „level-sweep” aan



versterkers mogelijk, alsook het automatisch meten aan kristalfilters. Hij werkt in het frequentiegebied van 400 kHz tot 2500 kHz en levert een analoog gezaaid uitgangssignaal met een aflooptijd van 10 ms tot 100 s. Het apparaat is universeel moduleerbaar.



HTC0500

Analog Devices introduceerde de HTC0500, een volg/bemonster- en houdversterker, welke een grote snelheid bezit en een kleine vermogensdissipatie. Deze schakeling heeft de mogelijkheid om de versterking in een bepaald gebied te variëren door het opnemen van een variabele weerstand. De variatie die wordt verkregen ligt in het gebied van 8 % beneden en 17 % boven de nominale versterking. Hiermee zijn nauwkeurige afregelingen mogelijk geworden.

Analoge meettang

Hioki brengt een nieuwe analoge meettang op de markt, model 3102. Ir. Bureau Hartogs meldt dat deze tang beschikt over vijf stroomgebieden tot 300 A en over drie spanningsgebieden tot 600 V. Bovendien kan hij weerstanden meten tot 1000 Ω . De tang wordt bediend door middel van één knop en is schokbestendig.



Ontvangen catalogi, prospectussen en vlugschriften

Van Hioki is een brochure ontvangen met als titel: 7001, 7002 Wide band kalibrator. Ir. Bureau Hartogs, Strevelsweg 700/603, 3083 AS Rotterdam.

Van Van Reysen elektronika, Postbus 5005, 2600 GA Delft is een brochure ontvangen over netfilters van het fabriekaat Feller.

Integrated circuits, part 9, March 1982, Signetics TTL logic, een data handboek dat is binnengekomen van Philips, afd. Elonco, Boschdijk 525, 5600 PB Eindhoven. Van Philips is eveneens ontvangen de volgende databoeken in de serie „Components and materials”: part 14, May 1982, Electrolytic and solid capacitors en part 11, May 1982, VDR, LDR, NTC en PTC.

Van C&K components, Postbus 170, 3970 AD Driebergen is een leveringsprogramma ontvangen.

Een Shortform Catalogue 81/82 van Beckman, waarin een beknopt leveringsprogramma is opgenomen. Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht.

Senheiser „Musiker equipment” is een 18 pagina's tellende uitgave, gewijd aan microfoonapparaten voor musici. Kinotechniek Handel BV, Postbus 135, 1170 AC Badhoevedorp.

Canton hifi-lautspreker is een catalogus over luidsprekers afkomstig van Amroh, Postbus 4, 1389 ZG Muiden.

Electronic Measuring Instruments & LSI testsystems is de titel van de nieuwe 48 pagina's tellende catalogus van Takeda Riken. Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN 's-Gravenhage.

Zie ook de rubriek

**MICRO
GEBEUREN**
in
Computer Bulletin

VOOR U GELEZEN

Nieuwe uitgaven

Titel: Semiconductors & Electronic communications made easy

Auteur: V. F. Veley

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De

Muiderkring BV

Bestelnr: 190.133

Prijs: f 37,50

Titel: Network Synthesis

Auteur: C. A. Vergers

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De

Muiderkring BV

Bestelnr: 190.131

Prijs: f 32,50

Titel: Build a personal earth

station for worldwide

satellite TV reception

Auteur: R. J. Traister

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De

Muiderkring BV

Bestelnr: 190.132

Prijs: f 40,00

Titel: Praktische Video

Auteur: W. van Bussel

Uitgeverij: Het Spectrum

BV

ISBN: 90 274 7706 X

Prijs: f 27,50

Titel: Basiswissen

Elektronik Band 1

Auteur: Dietmar Benda

Uitgeverij: VDE-Verlag

GmbH

ISBN: 3-8007-1234-2

Prijs: DM 14,70

De reeks Basiswissen vormt een beknopte serie van tien boekjes in zakformaat, welke de noodzakelijke basisprincipes voor de technicus wil bijbrengen. De reeks wordt in drie gedeelten verdeeld: allereerst de elementaire grondbegrippen, bestaande uit de werken Grundlagen, Bauelemente en Datenverarbeitung. In het tweede gedeelte, een zogenoemde bovenbouw, wordt eveneens in drie werken verdeeld en wel Analog- (lineair) Technik, Digital Technik en Prozessortechnik. De laatste van de drie

delen, de hoogste is de vak-kennis, bestaande uit Energietechnik, Nachrichtentechnik, Regelungstechnik, en Steuerungstechnik. Het hier genoemde werk „Grundlagen”, levert de beginner in de elektronica alle basiskennis, waarbij hem onder andere de logische functies worden bijgebracht, evenals de elektrische wetten voor gelijk- en wisselstroom, afleiding van de grenzen van het vermogen van componenten en de praktische toepassing van meetinstrumenten. Ieder hoofdstuk (in totaal 9) bevat ook oefeningen ter controle om zelf te bepalen of de gegeven stof ook is begrepen, de antwoorden zijn tenslotte in hoofdstuk 10 opgenomen.

Elektrische Netwerke, Grundlagen der Elektrotechnik, Teil 1
H. Fricke/P. Vaske
B. G. Teubner Verlag
Bestelnr. 6403
ISBN 3-519-06403-0
Prijs DM 59,00

Om goed aan een bepaalde theorie te beginnen moet men zich eerst de grondslagen waarop deze studie is gebaseerd eigen maken. Een daartoe behorend leerboek moet niet alleen deze basisbegrippen uitleggen, doch ook de verschillende betrekkingen - de samenhang - verklaren. Dit werk, bestaande uit meer dan 720 pagina's, doet dat op een duidelijke en zeer gemakkelijke wijze, waarbij de schema's en grafieken, dankzij de kleurendruk, overzichtelijk en goed leesbaar zijn. Dit eerste deel houdt zich bezig met de berekening, dat betekent meer analyse, van eenvoudige elektrische schakelingen tot aan omvangrijke netwerken met willekeurige ingangsgrootte. Het eerste hoofdstuk houdt zich bezig met de fysi-

sche grondslagen. Hoofdstuk twee handelt over gelijkstroom en hoofdstuk drie over wisselstroom. Hoofdstuk vier gaat over de meerfase sinuswisselstroom en vijf en zes behandelen de niet-sinusvormige en de frequentie veranderende sinusstromen. In zeven wordt het overgangsgedrag onder de loep genomen. De wiskunde die overal voor nodig is komt in hoofdstuk 8 aan de orde. Het hele werk is doorspekt met voorbeelden om de voorgestelde begrippen en uitgelegde methoden te verduidelijken om zodoende te leren hiermee om te gaan. Het boek leent zich hierdoor bijzonder goed voor zelfstudie. Autodidactici komen wat dit betreft zonder meer aan hun trekken.

Titel: Race-auto's en stockcars

Auteur: D. J. Laidlaw-Dickson

Uitgeverij: De Muiderkring BV, Bussum

Bestelnr: 10398

Prijs: f 32,50

Dit boek is gebaseerd op een serie artikelen uit „Radio Controlled Model Cars” en beslaat het totale gebied van bouwen en racen met radiografisch bestuurd modelauto's. Het begint met de bouw van een model van de grond af aan, waarbij alle onderdelen van het model worden besproken. Veel aandacht wordt er onder andere besteed aan onderdelen zoals het differentieel, de wielasdragers en de stuurinrichting (tenslotte zijn dit de belangrijkste delen van een modelauto). Vervolgens

wordt er een duidelijke uiteenzetting over het prepareren en het opvoeren van motoren gegeven. Ook worden elektrische auto's en stockcars behandeld. De geschiedenis van de elektrische auto wordt beschreven en bouwbeschrijvingen (compleet met tekeningen) van een elektrotrainer en van een stockcar gegeven. Tot slot volgen er wat raadgevingen voor het houden van wedstrijden. Het boek eindigt met een overzicht van diverse organisaties, reglementen en fabrikanten.

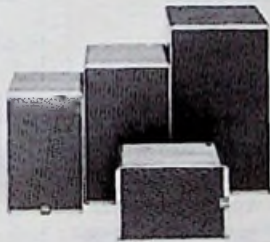
ACTIVITEITEN REVUE

Mikroport-solo

Senheiser, vertegenwoordigd door Kinotechniek Handel, heeft een nieuwe solistenmicrofoon op de markt gebracht, onder typeaanduiding SKM4031 „Mikroport-solo”. Het frequentiegebied loopt van 80 tot 20000 Hz, zonder ruisstoringen. De richtkarakteristiek van de microfoon is die van een supernier. De maximale geluidsdruk, zonder vervorming, bedraagt 130 dB.

Vertegenwoordiging Canton

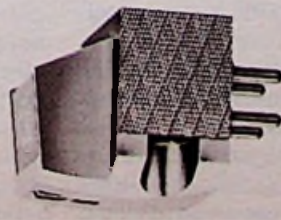
Amroh BV heeft de vertegenwoordiging verkregen van Canton Electronic GmbH. Zij is producent van



weergevers en schakelkasten. Vooral in de sector weergevers heeft Canton een naam verworven. Zo is onlangs de Quinto-serie geïntroduceerd, welke vier typen omvat. Het paradepaardje is de actieve ERGO.

AT1000MC

Audio Technica heeft een element met beweegbare spoel, type AT1000MC, geïntroduceerd. Dit element is het beste dat Audio Technica heeft ontwikkeld. Samen met de daarvoor bestemde transformator



AT1000T mag dit worden gezien als het element voor die muzikkliefhebbers die alles uit hun plaat willen halen, zo meldt de importeur Penhold BV.

Nieuwe multimeter

Carlo Gavazzi-Pantec heeft twee nieuwe 3 $\frac{1}{4}$ -talige multimeters geïntroduceerd, voorzien van een vloeibaar-kristaluitlesing. Deze meters, type PAN2201 en PAN2101, zijn eenvoudig te bedienen door middel van drukknoppen. Deze bepalen de voorselectie, spanning, stroom of weerstand. Het meetgebied zelf wordt automatisch gekozen.

Nieuwe NTS-cursussen

In het hele land zijn NTS-praktijkcursussen gestart. Aan de eis van het bedrijfsleven, dat kennis en vaardigheid in overeenstemming zijn met de moderne toepassingen, wordt ruimschoots voldaan. De cursussen zijn doelgericht en kort. De examens worden tweemaal per jaar in Utrecht afgenomen onder toezicht van een rijksgecommitteerde. De NTS-studiegids is gratis verkrijgbaar bij Centraal Bureau van de NTS, Jacob Marisstraat 61, 1058 HX Amsterdam, tel. 020-157222.

Bullet's hoorn-tweeter

In het Fane Holland programma is de hoorn-tweeter van Bullet opgenomen als aanvulling op de Studio Speaker. De tweeter is tot 250 W belastbaar voor alle frequenties boven de 5000 Hz. Voor de zelfbouwer heeft Fane diverse tekeningen van luidsprekerkasten beschikbaar.

New York SQR82

De New York SQR82 is een autoradio van Blaupunkt met een ergonomisch ontworpen bedieningspaneel.

Een bijna blindelingse bediening is mogelijk doordat de meeste knoppen en toetsen gedeeltelijk verzonken zijn geplaatst. Alleen de draaiknop voor het volume en de knoppen voor de elektronische zenderzoeker steken duidelijk eruit. Door op een van de andere regelaars te drukken komen deze naar voren, waardoor eenvoudig de gewenste instelling kan worden ingesteld. Na deze instelling wordt de regelaar



weer ingedrukt, waarna hij wederom gedeeltelijk verzonken komt te liggen, zo meldt Willem van Rijn BV.

Twee nieuwe microfoons

Senheiser, vertegenwoordigd door Kinotechniek Handel BV, heeft twee nieuwe microfoons op de markt gebracht. De M417 die het amateurprogramma naar boven afrondt en de MD419 die het studioprogramma naar beneden afrondt. Het frequentiegebied loopt voor de MD417 van 50 tot 15000 Hz en voor de MD419 van 30 tot 15000 Hz. Beide bezitten een supernier-richtkarakteristiek welke frequentie-onafhankelijk is. Bovendien zijn ze ongevoelig voor contactgeluiden.

Verandering van telefoonnummer

Het veiligheidsmuseum, afd. Pers en Publiciteit, is verhuisd naar de 2e V.I. dependance aan de Amsteldijk 216-217 in Amsterdam. Het postadres blijft: Postbus 5665, 1007 AR Amsterdam. Het telefoonnummer is 020-445655 geworden.

Kabelrap

Het kabelrap bundelsysteem heeft een verbetering ondergaan met de introductie van de kabelrap 6/8S, een verwerkingsgereedschap. De voordelen die daaruit voortvloeien zijn:

- Zijdelings invoeren van de KR-band.
- Bediening met één hand.
- Iedere gewenste aantrekspanning is instelbaar tussen 0 en 30 kg.

Spreektaalklok

043-11919

Jos Verstraten

Kost het u ook nog steeds enige seconden denkwerk om de uitlezing „16 43” van een digitale klok te vertalen naar „17 voor 5”? Dan bent u niet de enige!

Een onderzoeksbureau, gehuurd door enige grote Japanse elektronische industrieën, heeft aangetoond dat de tegenvallende verkopen van elektronische klokken alles te maken hebben met de onnatuurlijke en taalvreemde notatie van de tijd door middel van cijfers. De consument pikt het blijkbaar niet langer, dat de elektronische industrie hem opzadelt met traditiebrekende vernieuwingen. Vandaar waarschijnlijk ook de groeiende weerstand in Duitsland tegen computerfabrikanten, die de umlaut ontkennen en het woordje „für” door hun machinerieën als „fuer” laten schrijven.

De industrie, kien als zij is, reageert uiteraard onmiddellijk en herstelt de traditionele wijzerplaat in ere. De wijzers worden vervangen door een aantal straalgewijs opgestelde staafjes van vloeibaar kristal, die „oplichten” en de tijd toch elektronisch, maar traditioneel weergeven.

We kunnen echter verder gaan. Met zevenssegment-uitlezingen kunnen we een redelijk aantal letters weergeven. Waarom zouden we dan geen klok ontwikkelen, die ons gewoon „14 voor 7” laat zien als het zo laat is? De spreektaalklok is een dergelijk ontwerp. Vier extra uitlezingen opgesteld tussen de minuten en uren, worden zo gestuurd dat de woorden „over”, „HALF” of „voor” verschijnen. Een op-of-neerteller voor de minutesturing en een eenvoudige teller van 1 tot 12 voor de uren completeren het ontwerp.

Aflezings van de tijd

In tegenstelling tot de bekende digitale klokken, is de spreektaalklok uitgerust met acht zevenssegment-uitlezingen.

De eerste twee, Du1 en Du2 in afb. 1, duiden de minuten aan. De vier volgende zijn toegepast als woorduitlezing en zijn zo geschakeld dat respectievelijk de woorden „over”, „HALF” en „voor” worden weergegeven.

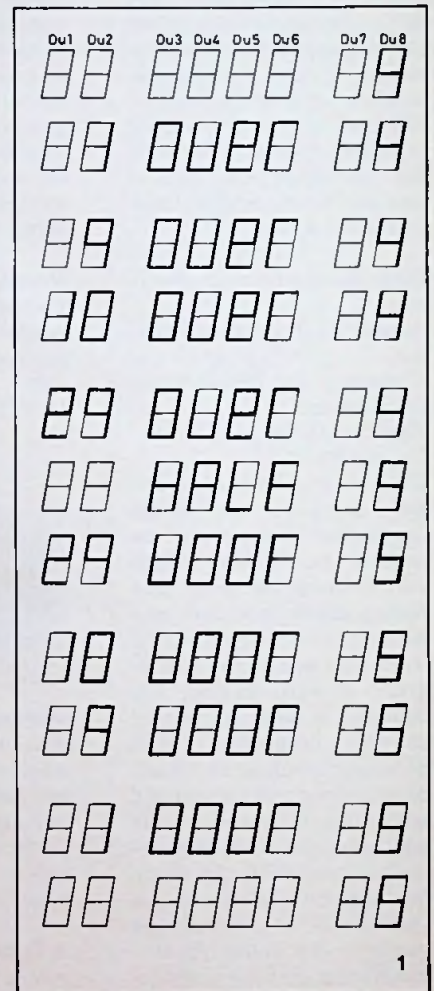
De twee laatste uitlezingen ten slotte, Du7 en Du8, verzorgen de indicatie van de uren.

Uit de diverse tijduitlezingen van afb. 1 kunnen we heel veel afleiden over de werking van de klok.

Zo zal het duidelijk zijn, dat Du1 en Du2 worden gestuurd uit een op-of-neerteller, opgebouwd uit twee decaden en die van „00” tot en met „30” optelt en nadien weer aftelt tot de uitgangspositie.

Overbodige gegevens worden onderdrukt, zodat het schema van de minutenteller enige extra schakelingen bevat, waarmee de tellerstanden „00” en „30” kunnen worden herkend.

Deze signalen zijn ook noodzakelijk voor het sturen van de woorduitlezingen. Bij „00” zijn de vier middelste uitlezingen immers gedoofd, bij „30” moet het woord „HALF” worden gevormd. De sig-



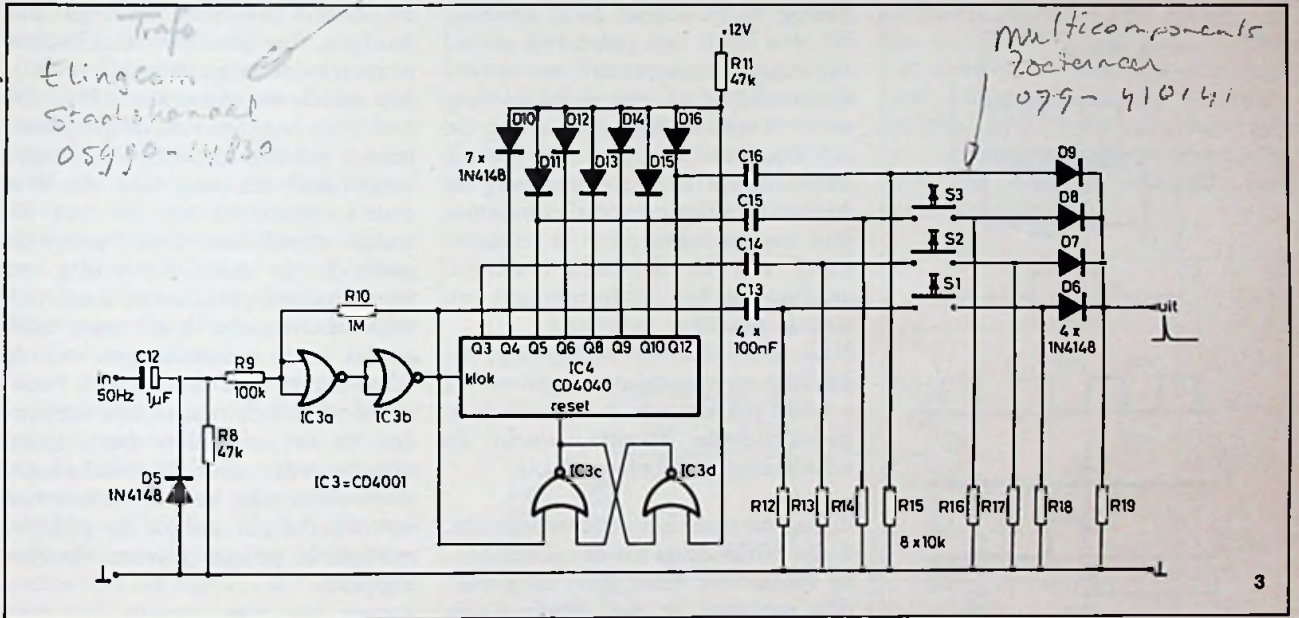
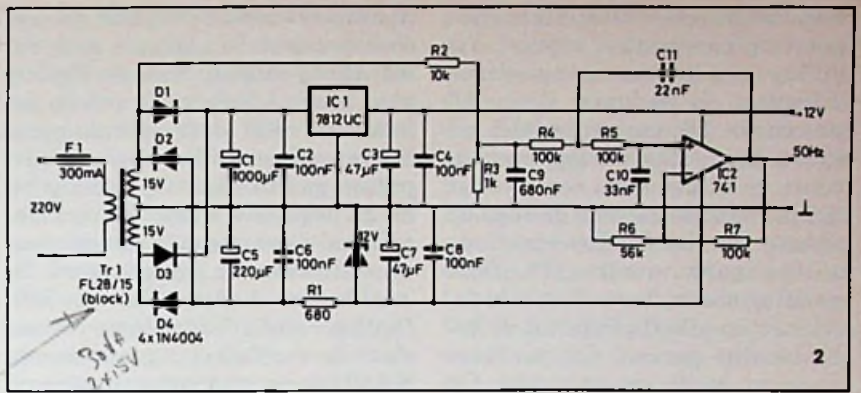
nalen die respectievelijk „voor” en „over” doen oplichten, kunnen we afleiden uit de sturing voor de op-of-neertellerfunctie van de minutenteller. De urenteller telt van „1” tot en met „12” en is dus een aangepaste versie van een normale 12-deler. Deze schakeling wordt gestuurd uit het signaal dat het woordje „HALF” doet oplichten en heeft als bijzondere eigenschap dat hij niet naar „00” reset, maar naar „01”.

Klok

Afb. 1 Verloop van de uitlezing van de luxe spreektaalklok, uit één uur kan de werking van het apparaat worden afgeleid.

Afb. 2 Voeding en de stuurpulsopwekker, die 50 Hz uit de netspanning filtert en aanbiedt aan de digitale elektronica van de klok.

Afb. 3 De ingangsdeler vormt de 50 Hz van het net om in een signaal dat een keer per minuut een positieve puls opwekt. De delerketen wordt verder ook nog gebruikt voor het gelijkzetten van de klok.



Het blokschema van de klok is vrij eenvoudig, zodat we in de volgende paragrafen dadelijk de diverse schemablokken in detail kunnen beschrijven.

Voeding en stuurpulsschakeling

De klok is opgebouwd met COSMOS IC's en vraagt bijgevolg een voedingsspanning van +12 V. Zoals uit afb. 2 blijkt, wordt deze spanning op een zeer traditionele manier opgewekt uit een trafo met twee secundaire wikkelingen van 15 V. Uit deze trafo wordt tevens een mooi 50Hz-signaaltje gevormd, waarmee de klok wordt gestuurd. Een laagdoorlaatfilter rond de operationele versterker IC2 blokkeert eventueel op de netspanning aanwezige stoorspulsen. Voor het voeden van de opamp is een zeer eenvoudige voedingsschakeling van -12 V aanwezig. De spanning van een van de secundaire wikkelingen

wordt eerst verzwakt door de weerstandsdeler R2-R3, waarbij door het parallel schakelen van C9 een eerste ruwe onderdrukking van de stoorspanningen wordt doorgevoerd. De schakeling rond de opamp is een actief 12 dB per octaaf laagdoorlaatfilter. Op de uitgang van de opamp staat een vrij zuivere sinus: de vervorming bedraagt slechts 0,5 %.

Ingangsdeler en gelijkzetschakeling

Afb. 3 geeft het schema van de ingangsdeler en de gelijkzetschakeling. De 50 Hz uit de stuurpulsschakeling moet worden omgevormd tot een signaal van 1 puls per minuut. Een simpel rekensommetje leert dat de deelverhouding gelijk is aan 3000. Deze deelverhouding kunnen we met één IC uitvoeren. De CD4040 bevat 12 delertrappen en deelt zonder terugkoppeling door

tot 4096. Als we de schakeling willen laten delen door 3000, dan moeten we uiteraard eerst een schakeling ontwerpen, die de 3000-ste puls van een telcyclus detecteert. Dat gaat het eenvoudigst met een diodematrix. Na de 3000-ste puls zijn de uitgangen Q4, Q5, Q6, Q8, Q9, Q10 en Q12 „hoog”. 3000 is immers gelijk aan $8 + 16 + 32 + 128 + 256 + 512 + 2048!$ Alleen na de 3000-ste ingangspuls zullen de dioden D10 tot en met D16 sperren en ontstaat op het knooppunt van R11 en de anoden van de dioden een positief signaal. Via een flipflop stuurt dit signaal een resetpuls naar de teller. De werking van de resetschakeling is getekend in afb. 4. Het 50Hz-signaal wordt aangeboden aan de klokingang van de deler en aan de resetingang van een R-S-flipflop. De teller reageert op de negatieve flank van het kloksignaal. De Q-uitgang van de flipflop stuurt de

reset van de teller. Deze ingang reageert op een positief signaal. De flipflop wordt door de positieve klokpulsen in de stand $Q = „L”$ gedwongen. De reset wordt niet gestuurd. Na de 3000-ste ingangspuls stuurt de diodematrix een positief signaal naar de set van de flipflop (tijdstip t2). De flipflop slaat om, de Q-uitgang wordt „H”. Deze spanning stuurt de reset van de delerketen uit de keten worden gereset. De positieve spanning op de set valt weg. Op

tijdstip t3 wordt de flipflop gereset door de positieve klokpuls op de reset. De Q-uitgang van de flipflop gaat naar „L”, de reset van de delerketen volgt deze spanningsdaling en de delers kunnen opnieuw pulsen gaan tellen. Op tijdstip t4, bij de negatieve flank van de klokpuls, zal de eerste puls van de nieuwe cyclus worden geregistreerd. De combinatie diodematrix en R-S flipflop werkt even betrouwbaar als de officieel geadviseerde NAND-poort met zeven ingangen, gevolgd door een invertor. De schakeling vergt echter geen speciaal IC (wie heeft een poort met zoveel ingangen in voorraad?) en is veel eenvoudiger tot een printontwerp om te vormen. Eén opmerking. In principe zou men kunnen denken dat zelfs de flipflop overbodig is. Als we de uitgang van de diodematrix rechtstreeks naar de resetingang van de delerketen sturen, ontstaat op het juiste moment een smalle positieve resetpuls.

Niet doen! Zonder de flipflop, die de uitgang van de matrix omvormt tot een positieve puls met een goed gedefinieerde breedte, werkt de schakeling niet betrouwbaar.

Terug nu naar het schema van afb. 3. De 50Hz-sinus uit de operationele versterker moet uiteraard worden omgezet in een mooie COSMOS-stuurpuls. We hebben twee NOR-poorten over, daarmee bou-

wen we een schmitt-trigger volgens het bekende recept. Condensator C12 en diode D5 vormen de symmetrisch ten opzichte van nul variërend signaal uit de opamp om tot een positief signaal.

Een klok moet uiteraard op een of andere manier gelijk worden gezet. Vandaar dat de uitgang van de schmitt-trigger en de Q5- en Q3-uitgangen van de deler worden gebruikt voor het opwekken van zeer snelle, minder snelle en trage gelijkzetpulsjes. Vier differentiatoren vormen de vierkantspulsen om tot smalle positieve en negatieve naalden. De positieve naaldspanningen en de minutenpuls verschijnen steeds over weerstand R19. De positieve naalden van de gelijkzetpulsen worden aan deze weerstand toegevoerd als een van de drie drukknoppen S1 tot en met S3 wordt ingedrukt. Deze gelijkzetmethode is zeer eenvoudig en werkt zonder problemen. Last van schakelaardender heeft men niet, omdat beide aansluitingen van de schakelaars door middel van weerstanden met de massa zijn verbonden en er normaliter geen spanningsverschil over de schakelaars staat. Alleen bij het indrukken van een schakelaar zullen de gedifferentieerde pulsen worden doorgekoppeld.

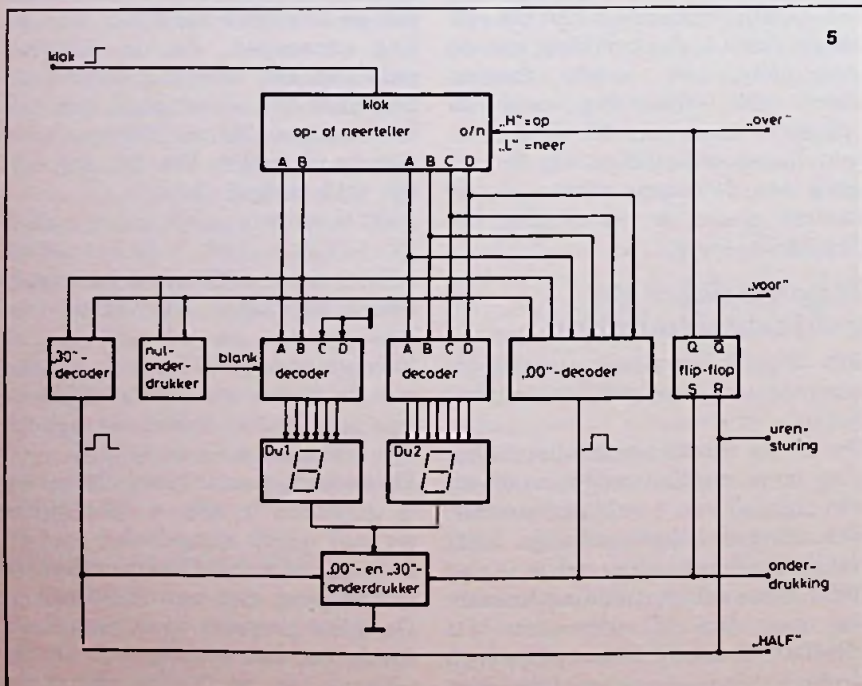
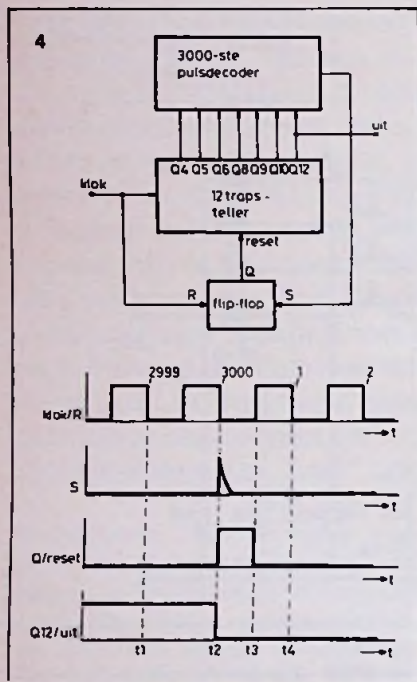
Minutenteller

Zoals uit de bespreking van de uitlezing van de klok bleek, zorgt de schakeling van de minutenteller voor het opwekken van alle stuurpulsen in de klok. Deze schakeling is vrij uitgebreid en vandaar maar eerst een blokschemaatje.

In afb. 5 is de blokschematische werking van de schakeling getekend. De klokpulsen uit de gelijkzetschakeling worden aangeboden aan de gelijknamige ingangen van twee op-of-neertellers.

De zes uitgangen (A, B, C en D van de eerste decade; A en B van de tweede decade) sturen via zevenzegmentdecoders en -drivers de uitlezingen Du1 en Du2.

Deze onderdelen zijn van het „gemeenschappelijke katode”-type, de beide katoden zijn echter niet rechtstreeks met de massa verbonden, maar via een blok „00- en 30- onderdrukker”. Als de tellerstand een van de genoemde waarden heeft, dan mogen de uitlezingen



Klok

Afb. 4 Grafische verklaring van de werking van de 3000-deler.

Afb. 5 Blokschema van het voornaamste deel van de schakeling, namelijk de minutenteller.

Afb. 6 Praktisch schema van de minutenteller.

Afb. 7 Grafische weergave van de onderlinge relatie tussen de uitgangsspanningen van de minutenteller.

immers niet oplichten. Logischerwijze vindt men twee decoders, die uit de informatie op de uitgangen van de op-of-neertellers afleiden wanneer de tellerinhoud „00” of „30” is. De uitgangen van die twee decoders sturen het genoemde onderdrukkerblok.

Uit afb. 1 kan men afleiden dat de op-of-neertellers op moeten tellen na een „00”-stand en neer na een „30”-stand. Vandaar dat de uitgangen van de decoders een flipflop sturen, waarvan de Q-uitgang de ingang van de tellers voedt met het op-of-neercommando.

Zowel de set als de reset en de Q als de Q-niet van deze flipflop kunnen worden gebruikt voor het sturen van de woorduitlezings. Immers, als de tellers optellen moet het woord „over” verschijnen. Bij het aftellen is de Q-niet-uitgang van de flipflop positief en dit signaal is bruikbaar voor het sturen van het woord „voor”. Op het half uur moet het woordje „HALF” verschijnen en hiervoor kunnen we het resetsignaal van de flipflop gebruiken. Op het hele uur moet de woorduitlezings worden onderdrukt en de sturing voor die actie halen we uit het setsignaal van de flipflop.

De relatie tussen de vier genoemde positieve stuurpulsussen is in afb. 7 grafisch in beeld gebracht.

Tot slot moet uitlezing Du1 worden onderdrukt als de tellerinhoud tussen „01” en „09” zit. Vandaar een extra nulonderdrukker, die op het juiste moment een signaal naar de onderdrukkingsingang van de linker decoder stuurt. Het praktische schema van de minutenteller is getekend in afb. 6. De op-of-neerteller is uitgevoerd met twee CD4029 IC's. De sturing van deze schakeling verloopt iets anders dan gebruikelijk. De klokingangen worden parallel gestuurd. De IC's hebben een carry-in- en een carry-out-aansluiting. Als de eerstgenoemde

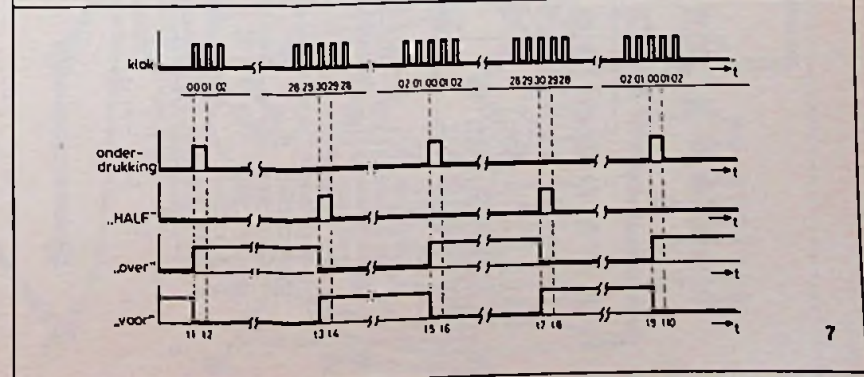
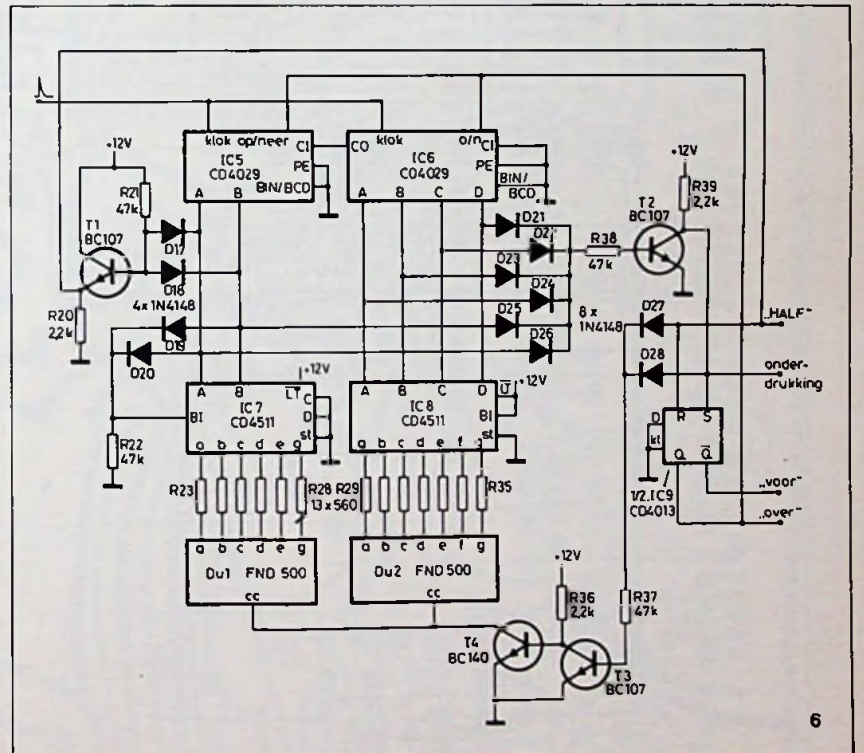
„L” is, telt het IC de klokpulsen. Als deze ingang „H” is, worden de klokpulsen niet geteld. De carry-out wordt „L” bij de laatste puls van een telcyclus. Wil men verschillende IC's achter elkaar schakelen, dan volstaat het de carry-out van het eerste IC te verbinden met de carry-in van het volgende IC en zo verder. De carry-in van het eerste IC ligt uiteraard aan massa, omdat dit IC alle klokpulsen moet tellen. Door de verbinding tussen carry-in en carry-out zal de teller die de tientallen registreert alleen reageren op iedere tiende klokpuls.

De decoder-drivers zijn van het type CD4511. Deze IC's hebben zeven bipolaire uitgangen en zijn in staat 25 mA per segment te schakelen. Een nadeel van deze IC's is dat ze geen ingebouwde stroombegren-

zingsweerstand of stroombronnen hebben, zodat de LED-stroom extern onder controle moet worden gehouden. Vandaar de weerstanden R23 tot en met R35, die de uitlezingen begrenzen tot ongeveer 20 mA.

De onderdrukkingsingang van IC7 wordt gebruikt voor het onderdrukken van overbodige nullen. Door middel van de dioden D19 en D20 wordt deze ingang „L” als zowel A als B „L” zijn en de uitlezing een nul zou aanduiden.

De „00”- en „30”-decoders zijn eveneens gebouwd met dioden. In het ene geval wordt door middel van de invertor T2 een positief signaal opgewekt als alle telleruitgangen „L” zijn. In het andere geval ontstaat de positieve stuurpuls over de emitterweerstand van emittervolgervolger T1.



Beide signalen sturen de commando-ingangen van de S-R-flipflop IC9 van het type CD4013. De Q-uitgang stuurt de op-of-neerstuuring van de beide tellers. Door middel van de dioden D27 en D28 wordt de combinatie T3 en T4 gestuurd als de tellerinhoud „00” of „30” is.

De geleidende T3 trekt de basis van T4 naar massa. Deze laatste halfgeleider spert en de katoden van de uitlezingen worden van de massa losgekoppeld.

Woorduitlesing

Bij een analyse van de samenstelling van de woorden „over”, „voor” en „HALF” door middel van zeven-zegment-indicatoren blijkt dat er niet minder dan 14 segmenten steeds branden. Dat is dus erg simpel: deze segmenten kunnen door middel van stroombegrenzingsweerstanden rechtstreeks met de voedingsspanning van +12 V worden verbonden.

Het oplichten van de overige seg-

Afb. 8 De woorduitlesing stuurt de vier middelste uitlezingen van de spreektaalklok, zodat de woorden „over”, „voor” en „HALF” worden weergegeven.

Afb. 9 Schema van de urenteller.

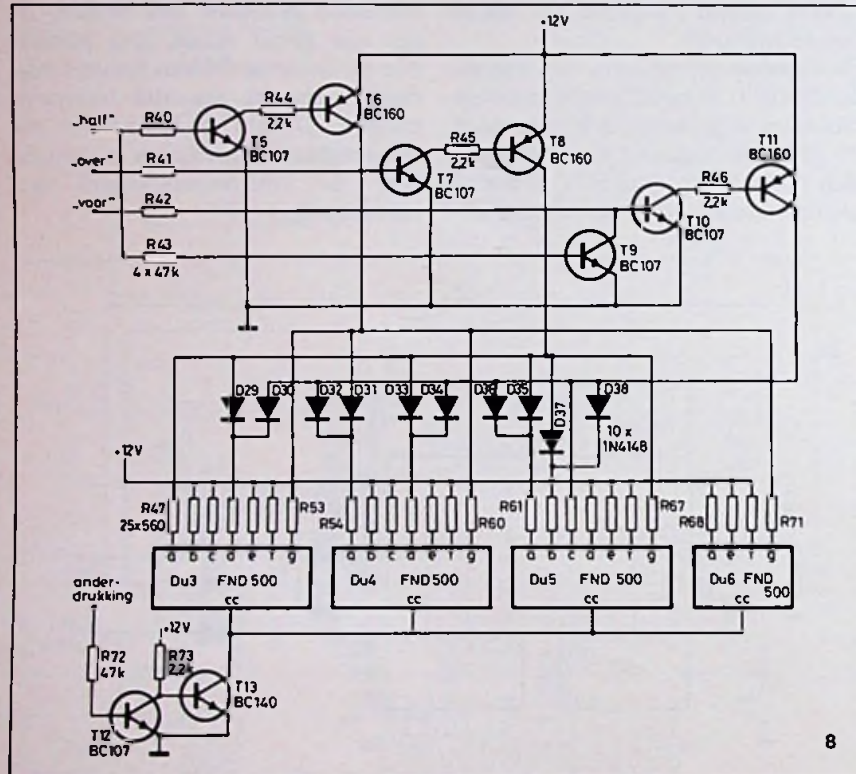
Afb. 10 Grafische verklaring van de werking van de urenteller.

Afb. 11 Printontwerp van de luxe spreektaalklok, schaal 1 : 1.

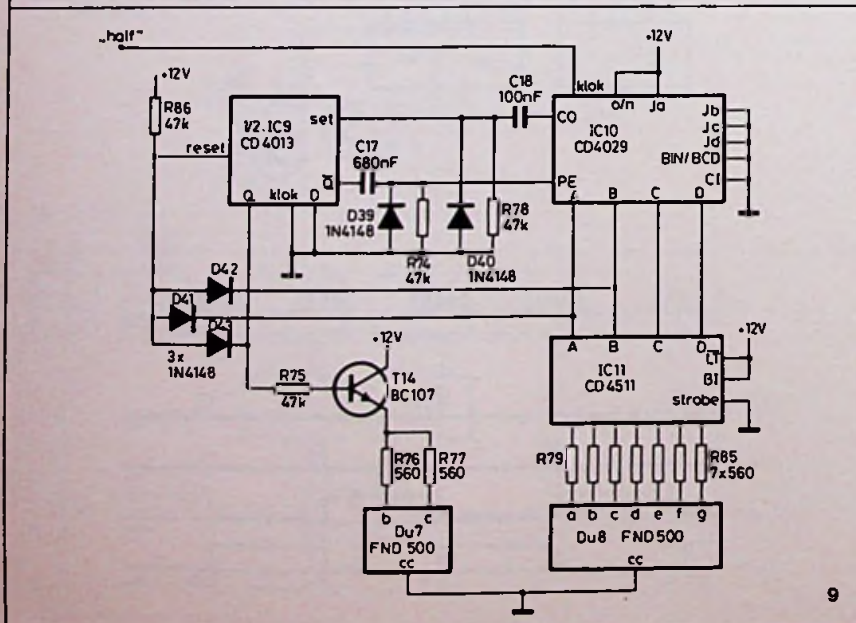
menten wordt bevolen door de positieve signalen uit de in- en uitgangen van de flipflop. Als een segment bij meer dan een woord moet oplichten, dan wordt dit segment door middel van twee scheidingsdioden met beide stuursignalen verbonden. Afb. 8 geeft het complete schema van dit deel van de schakeling. Tussen de stuursignalen en de segmenten zitten uiteraard enige transistoren, die in staat zijn de som van alle segmentstromen van 20 mA elk te leveren. Er is echter een addertje onder het gras verborgen. Als we even terug gaan naar afb. 7 dan zien we dat de puls die de indicatie „HALF” moet sturen samenvalt met het eerste deel van de „voor”-puls. Beide woorden zouden tezelfdertijd oplichten. Vandaar een extra transistor T9, die het „voor”-signaal kortsluit als „HALF” brandt.

Urenteller

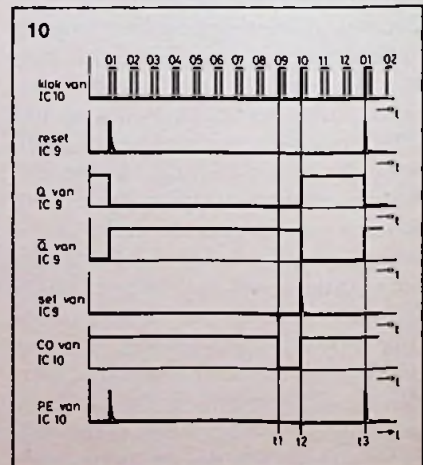
De urenteller van afb. 9 is gebouwd met een op-of-neerteller (CD4029) voor de eenheden en een S-R-flipflop (CD4013) voor de tientallen. De op-of-neerteller is gebruikt, omdat dit IC een zogenoemde „jam” heeft. Op vier „jam”-ingangen Ja, Jb, Jc en Jd kan men een BCD-code aanleggen. Als nadien de PE-ingang „H” wordt, neemt de teller de informatie van de „jam”-ingangen



8



9



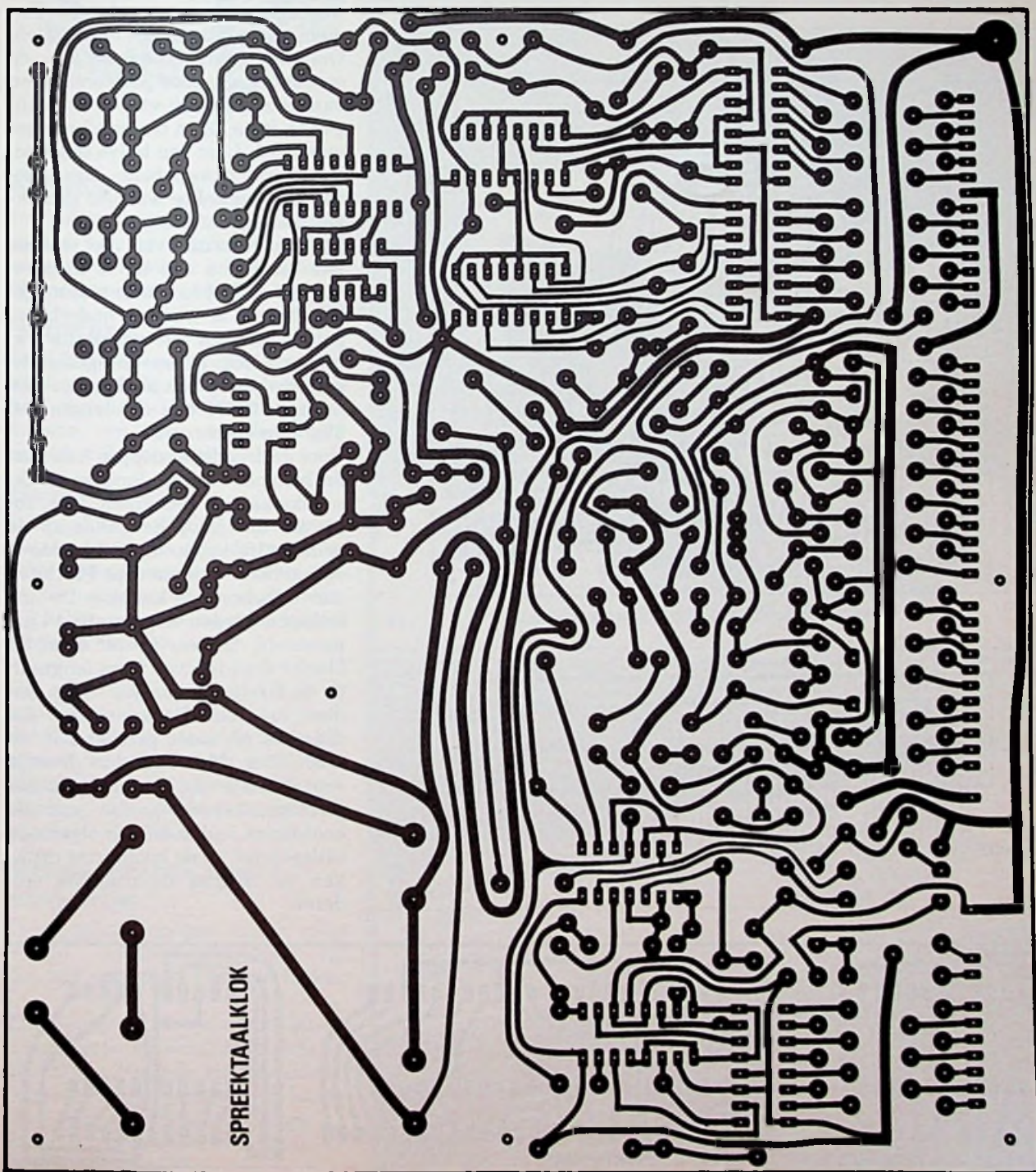
Klok

over en telt vanuit die stand verder. Met dit systeem kunnen we de telcyclus sturen. We hoeven immers nu niet na de 12-de ingangspuls te resetten naar „00” en op een of andere manier door het aanleggen van een extra klokpuls die ongewenste tellerstand te verdoezelen. Na de 13-de klokpuls geven we een „jam”, de teller gaat naar de stand „01” en vanuit die stand tellen we verder tot en met „12”. De werking van de schakeling is

toegelicht aan de hand van de grafieken van afb. 10.

Het aanwezig zijn van de 13-de ingangspuls wordt gedetecteerd door een diodematrix. Als de A- en de B-uitgang van de CD-4029 samen met de Q-uitgang van de flipflop „H” zijn, dan sperren de dioden D41, D42 en D43 en stuurt weerstand R86 een positieve puls naar de reset van de flipflop. De flipflop staat om, de Q-niet-uitgang wordt „H”. Deze positieve spannings-

sprong wordt gedifferentieerd door het netwerk C17-R74 en de smalle positieve puls die hiervan het resultaat is, stuurt de PE-ingang van de op-of-neerteller. De „jam”-ingangen zijn zo geprogrammeerd dat de teller naar stand „1” gaat ($J_a = „H”$ en $J_b = J_c = J_d = „L”$). Het gevolg is dat uitlezing Du8 een 1 aanduidt, terwijl Du7 is gedoofd. De twee segmenten b en c worden immers gestuurd uit de Q-uitgang van de flipflop en deze uitgang is



11

Afb. 12 Bestuikingssteking van de hoofdprint van de klok.

Afb. 13 Printje voor het onderbrengen van de uitlezing, schaal 1:1.

Afb. 14 Bestuikingssteking van de uitleesprint.

„L” als gevolg van de resetpuls. De op-of-neerteller telt nu de volgende klokpulsen. Na de negende puls wordt de carry-out „L”. Deze negatieve spanningssprong wordt gedifferentieerd door condensator C18 en weerstand R78, maar diode D40

onderdrukt de negatieve naald, zo doende heeft deze puls geen enkel effect. Na de tiende klokpuls echter, gaat de carry-out terug naar „H”. De positieve naald uit de genoemde differentiator stuurt de set van de flipflop. Deze schakeling klapt om, de Q-uitgang wordt „H” en dit signaal stuurt transistor T14 in geleiding. De segmenten b en c van Du7 gaan branden, de uitlezing gaat naar „10”.

De teller telt vervolgens de 11-de en 12-de ingangspuls. Na de der-

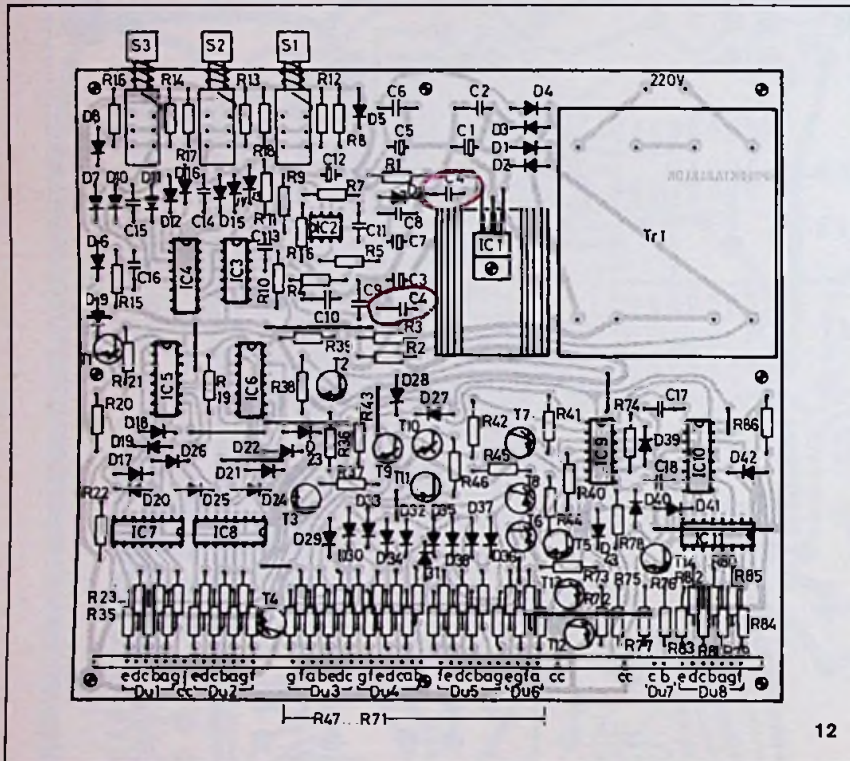
tiende klokpuls wordt de diodematrix geactiveerd, de flipflop reset en stuurt de PE-ingang van de op-of-neerteller. De uitlezing gaat naar „01” en een tweede cyclus start.

Bouw van de klok

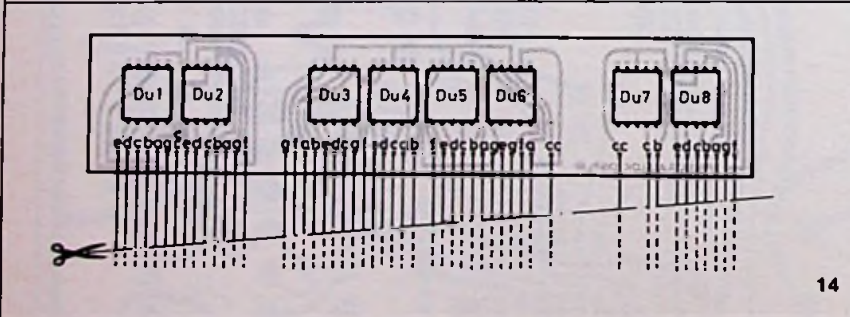
Afb. 11 geeft het printontwerp van de klok. De acht uitlezingen zitten op een afzonderlijk klein printje, getekend in afb. 13. De bestuiking van de hoofdprint volgt uit afb. 12. Er zijn 14 draadbruggen en die worden als eerste aangebracht. Nadien volgen alle kleine onderdelen. Om plaats uit te sparen zijn de stroombegrenzende weerstanden van de segmenten van de uitlezingen in twee lagen boven elkaar gemonteerd. Laat een halve centimeter ruimte tussen beide lagen, zodat de opgewekte warmte gemakkelijker kan afvloeien.

De klok verbruikt vrij veel stroom, iets meer dan een halve ampère. Om het geheel in een zo plat mogelijk kastje te kunnen onderbrengen, is gekozen voor een platte trafo van Block. De spanningsstabilisator wordt op een koelplaatje van het type SK09 met een lengte van 37,5 mm geschroefd.

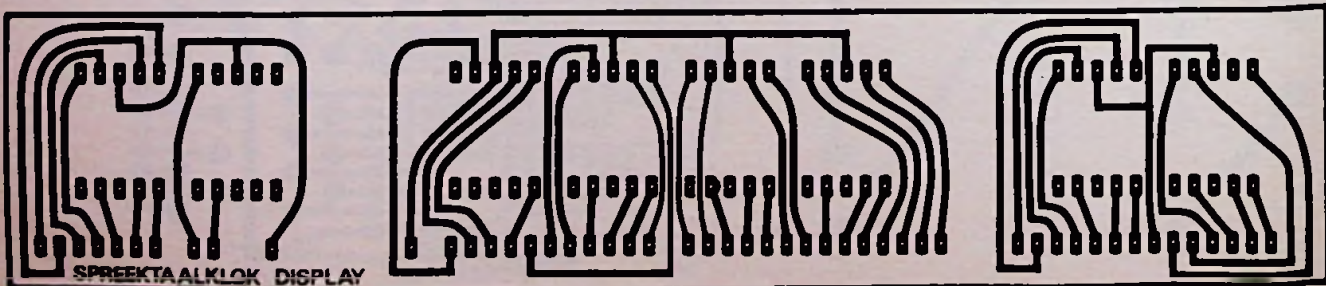
Voor de drie drukknoppen kan men de bekende kleine Japanse drukschakelaartjes gebruiken. Wie, zoals ik, dol is op de „alles op de print”-stijl koopt drie Schadow-schakelaars van het type F2/U/EE, met bijbehorende knopjes. De uitlezingen worden volgens afb. 14 gemonteerd. Soldeer echter eerst 50 blanke draadjes van 3 cm lengte in de onderste rij gaatjes. Knip nadien met een flinke schaar die draadjes af, zoals getekend in de afbeelding. Men kan dan draadje voor draadje met een pincet in het corresponderende gaatje van de hoofdprint leiden en vervolgens de uitleesprint op de hoofdprint drukken en daarna de draadjes solderen.

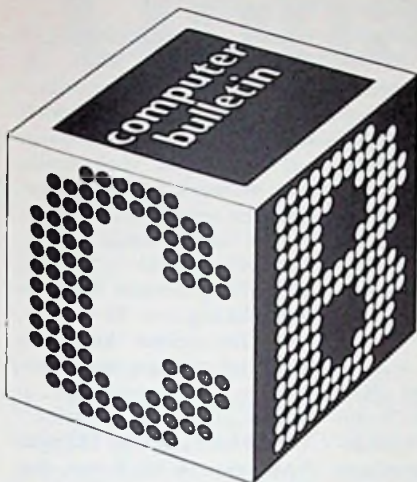


12



14





COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB gewijd aan Microprocessors en aan verwante onderwerpen

Nieuws

De laatste ontwikkelingen op het gebied van microprocessors en -computers vindt u in de rubriek Microgebeuren op blz. 394.

Software

Deel 3 over de monitor voor het Grafisch Display behandelt het geheel of gedeeltelijk wissen van het scherm, een paar zeer bruikbare routines. Zie blz. 404.

Bespreking

Ditmaal is de TRS80-kleurencomputer van Tandy aan de beurt om eens nader te worden bekeken. Onze bevindingen over de legio mogelijkheden van deze machine kunt u lezen op blz. 399.

Dat een microprocessor ook in de audio-wereld een handig hulpmiddel kan zijn om bepaalde taken objectief en efficiënt te verrichten blijkt uit de automatische opnameregeling, die ermee werd gerealiseerd, zie blz. 395.

RB-programmeerwedstrijd

De uitgelopen prijzen zullen op de Firato worden uitgereikt, zie blz. 398 voor meer bijzonderheden.

De Fortune 32:16, een nieuwe microcomputer rond de welbekende 68000 van Motorola met aansluitmogelijkheden voor floppy en hard disk drive en ergonomisch uitgekiend los toetsenbord en monitor. (Foto: Manudax BV)





MICRO GEBEUREN

Multi-userontwikkelings-systeem

Philips introduceerde in juni een universeel systeem voor de ontwikkeling van microprocessoren; de PMDS II. De PMDS II is een interactief multi-user, tot maximaal zeven gebruikers, ontwikkelings-systeem, dat uniek mag worden genoemd. Uniek omdat het aantrekkelijk is voor zowel de nieuw geïnteresseerde, die de toegevoegde mogelijkheden begroet als voor de gebruiker van de be-



staande PMDS I, die een verbetering van het systeem zal toejuichen. Centraal in het managementgedeelte staat de 68000-microprocessor van 16 bit. Hiermee worden de UNIX- en systeem-monitorprocessoren uitgevoerd. Alle mogelijke combinaties van het totale PMDS II-systeemgeheugen zijn direct adresseerbaar. Bovendien heeft de 68000 het voordeel dat een „C”-compiler beschikbaar is, welke noodzakelijk is voor de implementatie van het UNIX-operating-systeem. De voorgrond-achtergrond-eigenschappen van UNIX zorgen voor een zo efficiënt mogelijk gebruik van de proces-sortijd. Tijdvergende taken zoals compilatie of assemblering kunnen in de achtergrond worden geplaatst omdat dan op timesharingbasis overeenkomstige taken van andere gebruikers uit te voeren. De voorgrond blijft voor alle gebruikers beschikbaar. Dit operating-systeem stroomlijnt dus de gehele ontwikkelingsopera-

tie. De PDMS-functies worden door een 16bit-microprocessor van Philips uitgevoerd, te weten de snelle FAST-processor. Deze eigen microprocessor, gecombineerd met een dynamisch geheugen van 128 Kbyte en twee V24-interfaces wordt als configuratie genoemd „Terminal Computer” ofte wel TCOM. Door meerdere TCOM's aan de systeembus toe te voegen kan het systeem worden uitgebreid. Iedere gebruiker kan onafhankelijk ontwikkelwerk



verrichten aan zijn eigen TCOM. Alhoewel de V24-interfaces deel uit maken van de TCOM zijn zij direct aan de systeembus gekoppeld. Het systeem is in drie verschillende uitvoeringen leverbaar:

- 5 Mbyte geformatteerd schijfgeheugen en 256 Kbyte systeemgeheugen.
- 21 Mbyte geformatteerd schijfgeheugen en 512 Kbyte systeemgeheugen.
- Uitbreidingsset voor de oorspronkelijke PMDS I-systemen. In dit geval blijft het maximaal aantal stations beperkt tot vijf.

In totaal kunnen zes externe Winchester-schijven van 21 Mbyte en één floppy-disk op de PMDS II worden aangesloten, zodat per systeem een maximum van 147 Mbyte geformatteerde informatie kan worden opgeslagen.

C-10
Cromenco, vertegenwoordigd door CTA-computers,

heeft de C-10-personalcomputer op de markt gebracht. Deze C-10 bestaat uit een draaibaar groen beeldscherm, een diskteststation van 5", een los toetsenbord en is voorzien van een Z80A-microprocessor, een dynamisch geheugen van 64K en 16K RAM. Het is een CP/M-overeenkomstig operating-systeem met 32K gestructureerde BASIC.

Process-controller

De Process-controller PUC van Rohde & Schwarz is een stralingsvrije IEC-buscontroller met een veelvoud aan aansluitingmogelijkheden en stuurfuncties voor automatische processen in de meet- en regeltechniek. Het instrument bevat twee stuurdrukknoppen voor floppy's van 5 1/4", 32 Kbyte RAM en een beeldscherm van 288 mm.

HD 6301

Hitachi, vertegenwoordigd door Arcobel, heeft de HD6301, een microcomputer op een enkele chip van 8 bit uitgebracht. Hij is speciaal ontworpen voor snelle data-verwerking en bevat hiervoor een 4K ROM. Hij is in drie verschillende snelheden verkrijgbaar: 1; 1,5 en 2 MHz. De processor heeft de beschikking over 88 instructies. Bovendien kent hij twee toestanden met verminderde stroomopname, te weten „sleep” en „standby”. Verder heeft hij nog 128 byte RAM, een 16 bit timer, een seriële interface en 29 in- en uitvoerlijnen. De HD6301 is uitwisselbaar met de HD6801. Van de HD6801 is nu ook een zogenoemde piggy-back-uitvoering leverbaar.

Snelle printer-schrijfmachine

De Brother M8300 is voorzien van een Micro Plus-interface, waardoor hij een schrijfmachine-printercombinatie vormt. De prijs is erg laag en daardoor ook aantrekkelijk voor kleine bedrijven. Deze margrietwielprinter heeft de beschikking over verwisselbare letterschijven, een papier-invoertoets en een correctiegeheugen van veertien lettertekens. Door de elektronische aanpassing is hij op iedere microcomputer aan te sluiten zonder extra software.

MC68230

De MC68230, zo meldt Manudax, is een interface-chip uit de 68000-familie met parallelle in- en uitgangen en timerfuncties. De functies van het IC zijn via drie acht bit brede poorten bruikbaar. Hij kan worden geprogrammeerd als:

- Twee onafhankelijke acht bit brede unidirectionele poorten of één 16 bit brede unidirectionele poort.
 - Twee onafhankelijke acht bit brede bidirectionele poorten of één 16 bit brede bidirectionele poort.
- De MC68230 PI-T is volledig op 68000-familie aangepast.



Als extra is leverbaar „High resolution Graphics”, waarbij een raster van 320 bij 200 punten ontstaat.

6500-dagen

De aankomende dagen voor de gebruikers van de 6500-systemen zijn: donderdag 30 september '82 in het E-café op de TH te Delft; donderdag 28 oktober '82 in het E-café op de TH te Delft; zaterdag 18 september '82 op de KIM-club te Heemstede en zaterdag 20 oktober '82 op de KIM-club te Heemstede.

TA1900

Triumph Adler heeft de TA1900 in Nederland geïntroduceerd. Het systeem bezit onder andere de volgende kenmerken:

- Modulair meer-processor-systeem.
- Kan in ieder bestaand netwerk worden geïntegreerd.
- Integratie van complete tekstverwerking en processing.
- Gedeeld operating-systeem met gedeelde systeemcontrole.



Opnameregeling microprocessorgestuurd

P. G. J. de Beer

Wanneer voor het opnemen van cassettebanden een microprocessor wordt ingeschakeld, kunnen vele functies worden gerealiseerd, zoals een bandteller – niet in afgelegde lengte band, maar in verbruikte of nog ter beschikking staande tijd – een klok, een geheugenfunctie, optimale aanpassing aan de bandsoort, bijstelling van de piekprogrammameters aan de hand van de vervormingsfactor, zelftestfuncties en diagnostische functies enz. Een cassetterecorder die dit alles in zich verenigt is de Beocord 9000 van Bang en Olufsen. We zullen niet ingaan op de muzikale eigenschappen, doch ons beperken tot een bijzondere functie, de automatische opnamekalibratie.

Bandparameters

Onder bandparameters worden de eigenschappen verstaan van het type band, waarvan bij de opname en weergave gebruik wordt gemaakt. Aangegeven worden gewoonlijk de hoeveelheid benodigde bias, de gevoeligheid, de egalisatieconstante en de vervormingsfactor. Elk soort band zoals ijzeroxide, fer-rochroom, chroomdioxide en ijzer, hebben hun specifieke parameters, die per fabrikant nog weer kunnen verschillen. Om een goede opname te kunnen maken moet de recorder optimaal aan de bandparameters zijn aangepast. Gewoonlijk gebeurt dit van buiten af door middel van keuzeschakelaars. Hiermee kiest men voor een bepaalde parameter een gemiddelde waarde. Deze methode is in de praktijk echter verre van ideaal. De enige ware oplossing is het ter plekke meten van de eigenschappen van de band. Deze weg is door meerdere fabrikanten ingeslagen, waaronder B en O.

Automatische opnamekalibratie

Om de eigenschappen van een bepaalde bandsoort optimaal te benutten is de Beocord 9000 in staat een snelle vol-automatische ijking te verrichten. Bij een druk op de knop „REC CAL” doorloopt de machine een aantal stappen. Aller-



eerst wordt er getest of er band aanwezig is en geen aanloopstrook. Door beurtelings opnemen en weergeven wordt het begin van de eigenlijke band gevonden. Omdat van dit eerste stuk nog niet de gemiddelde kwaliteit mag worden verwacht, spoelt de recorder ca. 1 minuut opnametijd in. Vervolgens wordt de ijkprocedure gestart. Eerst wordt de bias voor het rechter kanaal geoptimaliseerd. Er wordt een, mede door de bandsoort, bepaald niveau gekozen voor de bias en hiermee worden twee op elkaar gemoduleerde frequenties opgenomen, namelijk 333 Hz en 7 kHz. De opna-

metijd is zo gekozen dat het opgenomen signaal de weergaveknop bereikt op het moment dat naar weergave wordt overgeschakeld. Op dat zelfde moment stopt de opname, waardoor overspraak van de opname- naar de weergavekop wordt voorkomen (afb. 1). Het weergegeven signaal wordt toegevoerd aan een detector die de twee frequenties scheidt en de energie van beide met elkaar vergelijkt. Al naar gelang het resultaat wordt de bias aangepast, en wel in stappen van 0,5 dB. De cyclus herhaalt zich, totdat beide signaalsterkten ongeveer aan elkaar gelijk zijn. Om fouten te voorkomen, zoals die bijvoorbeeld kunnen ontstaan door banduitval en dergelijken, zijn een



Afb. 1 Wijze van opnemen en weergegeven tijdens de ijking.

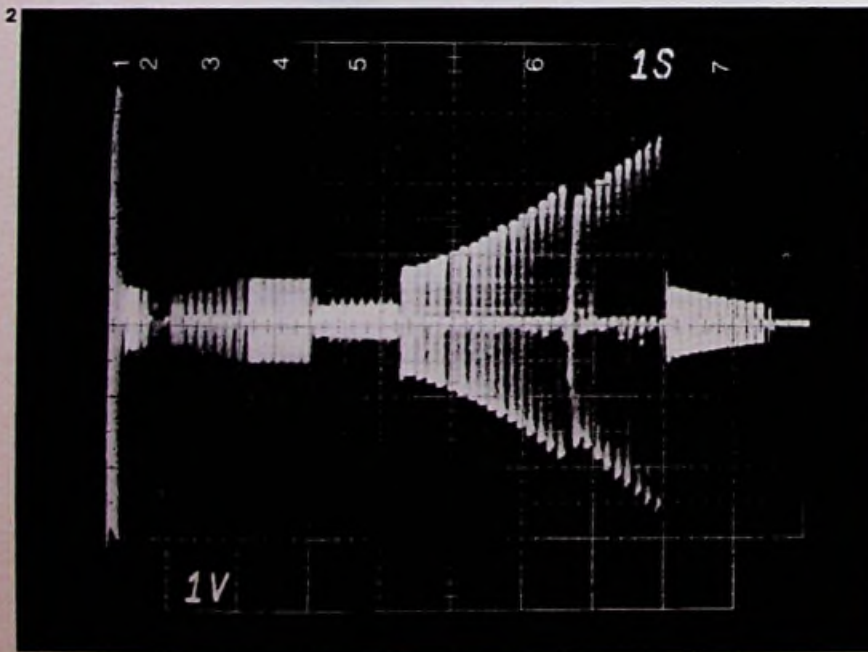
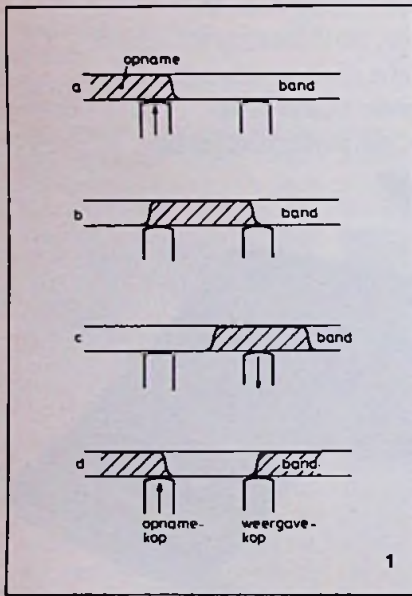
- a. De opname start.
- b. De opname stopt wanneer de opname de weergavekop bereikt.
- c. Weergave.
- d. De weergave stopt en de opname start.

Afb. 2 Overzicht van de door de processor gegenereerde signalen.

Afb. 3 Schema van het processorsysteem.

Afb. 4 Blokschema van de kalibratieschakeling met oscillatoren, detector, D-A-omzetters en besturing.

Afb. 5 Oscillator voor een frequentie van 333 Hz.



aantal beveiligingen ingebouwd. Deze betreffen zowel de hard- als de software. Het programma doet in werkelijkheid een serie van drie metingen met elk 16 meetpunten. Wanneer de detector per meting telkens één zogenaamd „OK-sig-naal” afgeeft, heeft de te meten grootte de correcte waarde. In alle andere gevallen wordt de meting herhaald met een nieuwe instelling van de desbetreffende parameter. Wanneer aldus de bias voor het rechter kanaal is bepaald, wordt op dezelfde wijze de bias voor links aangepast. De volgende stap is de bepaling van de egalisatiefactor. Opgenomen wordt een samengesteld signaal van 333 Hz en 17 kHz. Door de detector worden deze signalen weer gescheiden en met elkaar vergeleken. De egalisatiefactor wordt zo gekozen dat de frequentiekaracteristiek zo goed mogelijk recht is. Nu volgt de vervormingsmeting. Gezocht wordt het punt, waarbij de vervorming door de derde harmonische 5 % bedraagt. Op de band wordt alleen een signaal van 333 Hz opgenomen met een relatief niveau van +20 dB. De detector wordt als vervormingsmeter geschakeld en meet de verhouding tussen de twintigmaal versterkte derde harmonische en het oorspronkelijke signaal. Het opnameniveau wordt vervolgens in stappen van 0,5 dB zover omhoog gebracht totdat beide aan elkaar gelijk zijn. Als laatste wordt de ge-

voeligheid van de band gemeten. Wederom wordt een signaal van 333 Hz opgenomen, doch nu op een niveau van 0 dB. Het weergegeven signaal wordt in de detector vergeleken met een vaste referentie. De aldus voor al deze parameters gevonden waarden worden in een speciaal geheugen opgeslagen en voor de opname gebruikt. Een overzicht van de door de computer gegenereerde signalen ziet u in afb. 2. Als laatste berekent de processor uit de gegevens over gevoeligheid en vervorming de referentie voor de piekprogrammameters, zodat een uitsturing van 0 dB overeenkomt met een vervorming van 2 %.

Processorsysteem

De toegepaste processor is de 8049 van Intel. Deze is vrijwel identiek aan de 8048, behalve dat op de chip een ROM van 2 Kbyte is aangebracht. Dit is bij de fabricage maskergeprogrammeerd. De 8049 is uitermate geschikt als procescomputer door de aanwezigheid van twee in/uit-poorten van 8 bit, interne klokoscillator, gemultiplexte data-adresbus, 128byte-RAM, ingebouwde timer/teller en speciale in/uit-instructies om, ook op bitniveau, gemakkelijk de buitenwereld te kunnen aanspreken. Om voor de hier genoemde toepassing alle besturingsfuncties te kunnen realiseren en over voldoende programmeergeheugen te beschikken is nog gekozen voor twee 8355's. Dit zijn expanders met elk twee in/uit-poorten van 8 bit en een maskergeprogrammeerde ROM van 2 Kbyte. Een overzicht van het processorsysteem vindt u in afb. 3. Zes in/uit-lijnen van de 8049 worden gebruikt voor de selectie van de beide 8355's. Gegenereerd worden A8, A9 en A10, een in/uit-selectiesignaal (CE2) en een chip-selectsignaal (CE1). Opgenomen in het systeem is ook een extra RAM van 16 × 16 bit, de MCM144102 van Motorola. Het is een seriële in- en uitmatrix met drie datalijnen. Dit geheugen wordt gebruikt voor de opslag van de parameters en gegevens van de timer, klok en bandteller, ook wanneer de netspanning mocht uitvallen.

Stuursysteem

Zoals uit het voorgaande is geble-



ken, geschiedt de ijking door beur- telings een aantal malen op te ne- men en weer te geven. Bij de opna- me wordt gebruik gemaakt van drie vaste frequenties, 333 Hz, 7 kHz en 17 kHz. Bij de weergave wordt het signaal toegevoerd aan een detector, welke in principe twee signalen met elkaar verge- lijkt. In het geval van de bepaling van de bias en de egalisatiecon- stante zijn dat twee opgenomen frequenties, bij de vervormingsme- ting zijn dat het totale signaal en de derde harmonische en bij de ge- gevoeligheidsmeting zijn dat het oor- spronkelijke signaal en een vaste referentie. De hiervoor benodigde schakeling dient echter zo eenvoud- ige mogelijk te zijn, doch ook weer niet zo eenvoudig dat alles op de

processor neerkomt, want daarvoor is er onvoldoende tijd. Een over- zicht van de gevonden oplossing vindt u in afb. 4. Er zijn drie gene- ratoren die respectievelijk een signaal van 333 Hz, 7 kHz en 17 kHz opwekken. Er is één detector- schakeling, die door middel van van de processor afkomstige logi- sche signalen voor de diverse taken kan worden geconfigureerd. Door middel van D-A-omzetters kan de processor de instelling van een aantal grootheden regelen, zoals bias, egalisatie, gevoeligheid en piekprogrammameters.

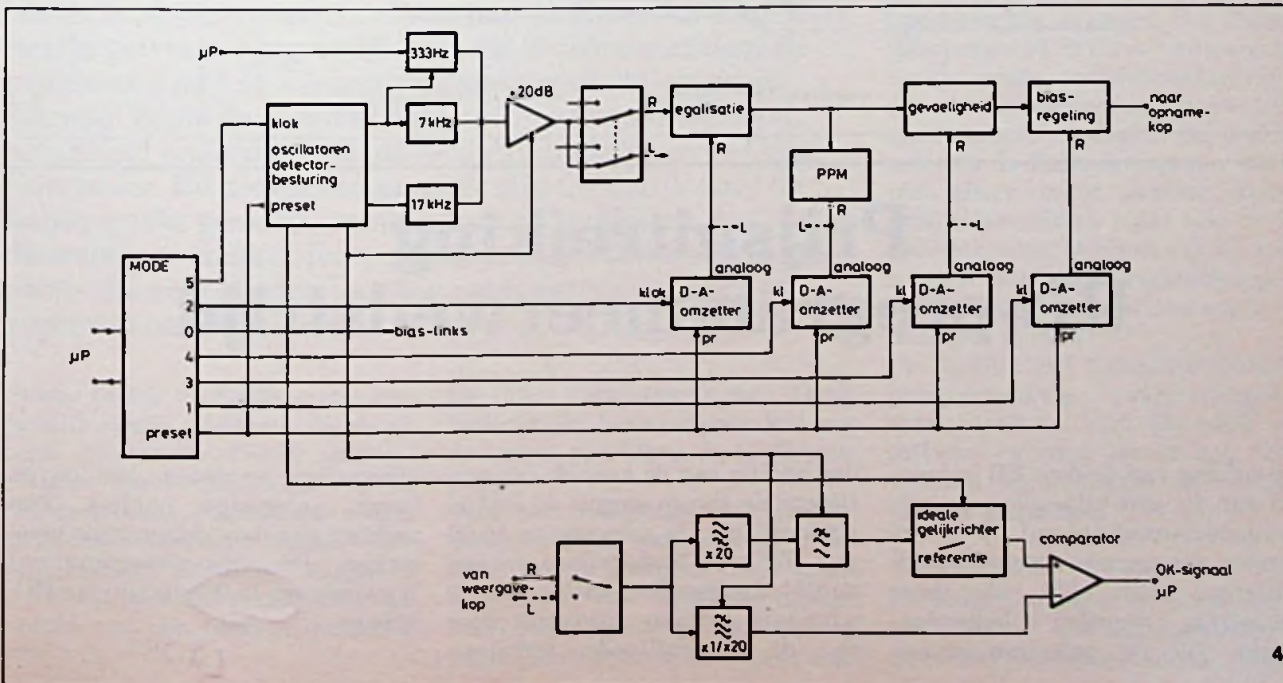
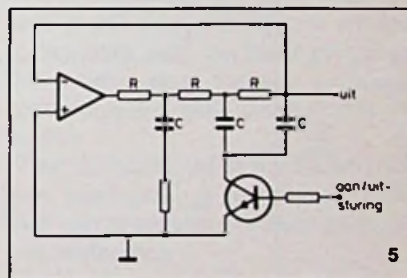
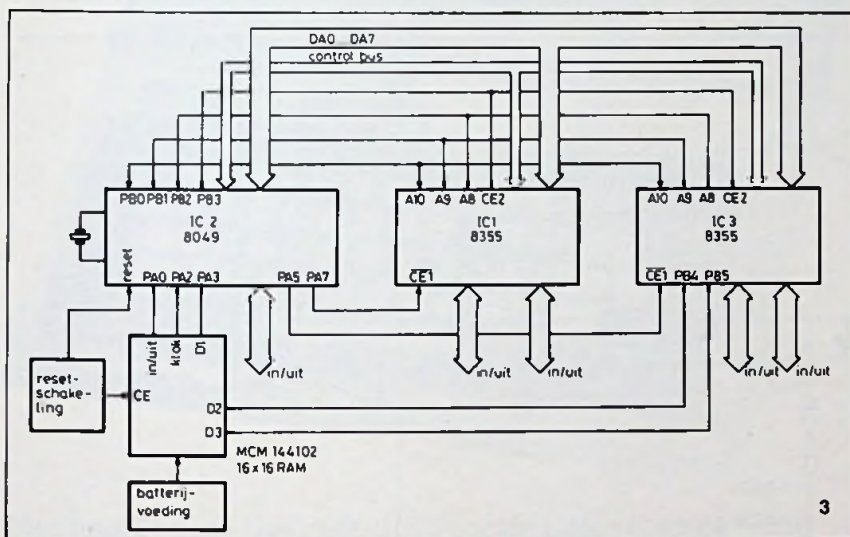
Oscillatoren

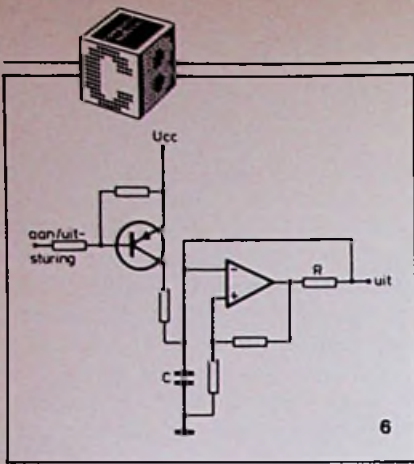
De oscillator voor 333 Hz is weer- gegeven in afb. 5. Er is een speciale techniek toegepast om hem door

middel van een digitaal signaal netjes te laten starten. Wanneer bijvoorbeeld als schakelmogelijk- heid de voedingsspanning wordt gebruikt, begint de oscillatie niet symmetrisch rond het nulpotenti- aal. Om fouten tegen te gaan was dat echter in dit geval wel nodig. Door nu twee van de drie condensa- toren naar massa te schakelen be- gint de slinging rond nul. De twee andere oscillatoren zijn vrij- lopend en maken gebruik van het hysteresiseffect (afb. 6). Zij wor- den gestart en gestopt door het RC-netwerk te fixeren of vrij te geven.

Detector

De detector bestaat uit een aantal basisschakelingen, die door de processor wel of niet in de meting kun- nen worden betrokken (afb. 7). Omschakelen geschiedt door een aantal logische signalen. In de bo- venste tak bevinden zich een actief hoogdoorlaatfilter van de zevende



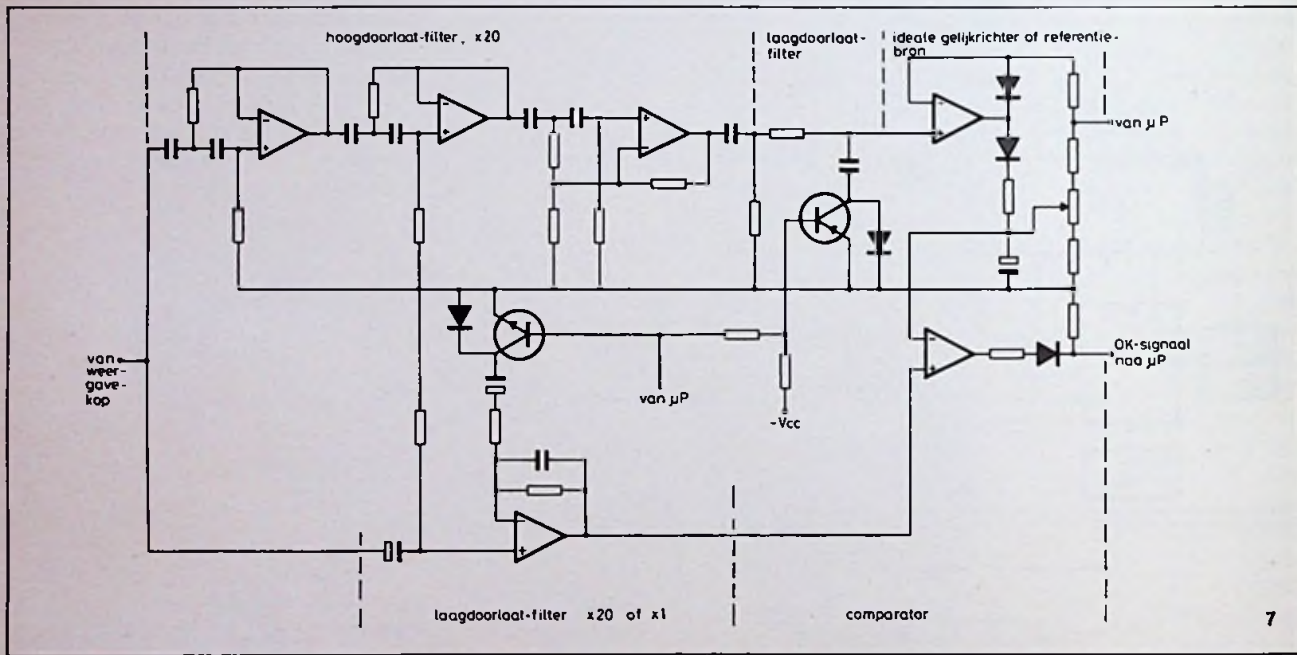


Afb. 6 Oscillator voor de frequentie van 7 en 17 kHz.

Afb. 7 Schema van de detector.

orde met een kantelfrequentie op 850 Hz en een versterking van twintigmaal, een ideale gelijkrichter, omschakelbaar tot referentiespanningsbron en een inschakelbaar passief laagdoorlaatfilter met een kantelfrequentie op 2800 Hz. In de onderste tak vinden we een actief laagdoorlaatfilter dat een signaal met een frequentie van 333 Hz twintigmaal versterkt, omschakelbaar tot een spanningsvolger. Als laatste de eigenlijke comparator die het signaal voor de processor levert. Voor de bepaling van de benodigde hoeveelheid bias wordt het signaal met een frequentie van 333 Hz gefilterd door de onderste tak en de frequentie van 7 kHz door de bovenste tak. Na beide twintigmaal te zijn versterkt en omgezet in een gelijkspanningsni-

veau, bepaalt de comparator, welke van de twee de grootste is en geeft een signaal aan de processor. Het zelfde principe geldt voor de bepaling van de egalisatiefactor, doch nu wordt de frequentie van 17 kHz door de bovenste tak bewerkt. Voor de bepaling van de vervormingsfactor werkt de bovenste tak als banddoorlaatfilter, doordat het laagdoorlaatfilter wordt ingeschakeld. Alleen de derde harmonische van 333 Hz (999 Hz) wordt gelijkgericht en aan de comparator toegevoerd. De onderste tak is hier als spanningsvolger geschakeld. Voor de gevoeligheidsmeting wordt de bovenste tak omgevormd tot een referentiespanningsbron en functioneert de onderste tak als laagdoorlaatfilter met een versterking van twintigmaal voor 333 Hz.



Prijsuitreiking RB-programmeerwedstrijd

De uitslag van de door RB in januari van dit jaar uitgeschreven programmeerwedstrijd zal op 5 september aanstaande door de hoofdredacteur van RB, de heer Hesselink, worden bekendgemaakt. Dit zal gebeuren in een

der leiding van de heer H. Janssen tijdens de Firato vanuit de RAI te Amsterdam. De aanvang is 15.00 uur. De vier hoofdprijzen en een aantal troostprijzen zullen aan de winnaars worden uitgereikt door de uit verschillende bedrijven

afkomstige juryleden. Het op de beurs aanwezige publiek kan rechtstreeks deze gebeurtenis meemaken. De radio-uitzending zal 's avonds om 19.00 uur zijn via Hilversum 1.

19.00



Color Computer

TRS80

H. J. C. Otten



Het heeft enige tijd geduurd voor de Color Computer in Nederland verscheen na al een jaar in Amerika leverbaar te zijn geweest. Ongetwijfeld is dit veroorzaakt door de problemen met de kleurenweergave op de televisie in Europa. Zoals de naam al doet vermoeden is kleur een essentieel onderdeel van de mogelijkheden van de Color Computer. De kleurencomputers zijn duidelijk voor de hobbymarkt gemaakt met nadruk op spelletjes, de daarvoor noodzakelijke videomogelijkheden en de ROM-packs die snel starten van een programma toelaten en kopiëren bemoeilijken.

Tandy breidt de TRS80-computerfamilie steeds verder uit. Na de uiterst succesvolle TRS80 model I volgden meer soortgelijke op de Z80-processor gebaseerde microcomputers met een steeds meer professioneel karakter. Recent is zelfs een personal computer uitgebracht met een 16bit-microprocessor.

De Color Computer is door Tandy bedoeld om het onderste deel van de markt te vullen: de hobbycomputer.

Voor een hobbycomputer zijn een aantal punten van belang. Allereerst zal de computer over goede faciliteiten voor spelletjes moeten beschikken. Daartoe behoort de mogelijkheid joy-sticks aan te slui-

ten en uitgebreide grafische videomogelijkheden in kleur. Als monitor zal een gewone televisie worden toegepast om de kosten te drukken. Een tweede belangrijk punt is de software. Een methode die zowel voor de gebruiker als de fabrikant voordelen heeft is die van de software in ROM-packs. Een aansluiting op de computer is geschikt voor het insteken van doosjes met daarin op een printje een aantal ROM's. In die ROM's is een programma ingebrand dat na inschakelen van de computer meteen wordt opgestart. De gebruiker beschikt dus onmiddellijk na inschakelen over een werkend programma zonder eerst via een audiocassetterecorder een programma te laden.

Voor de fabrikant is het ROM-pack een bescherming tegen het kopiëren van programma's door hobbyisten onderling.

Het derde punt is de in de computer aangebrachte software. Een Basic-interpret in ROM is vanwege de al genoemde audio-cassetterecorder als massagegeheugen, een onontkoombare noodzaak. De kwaliteit van de Basic-interpret moet niet alleen in de gewone Basic-kwaliteiten zitten maar ook in de ondersteuning in Basic van de specifieke hardware eigenschappen die de hobbycomputer eenvoudig te bedienen maken.

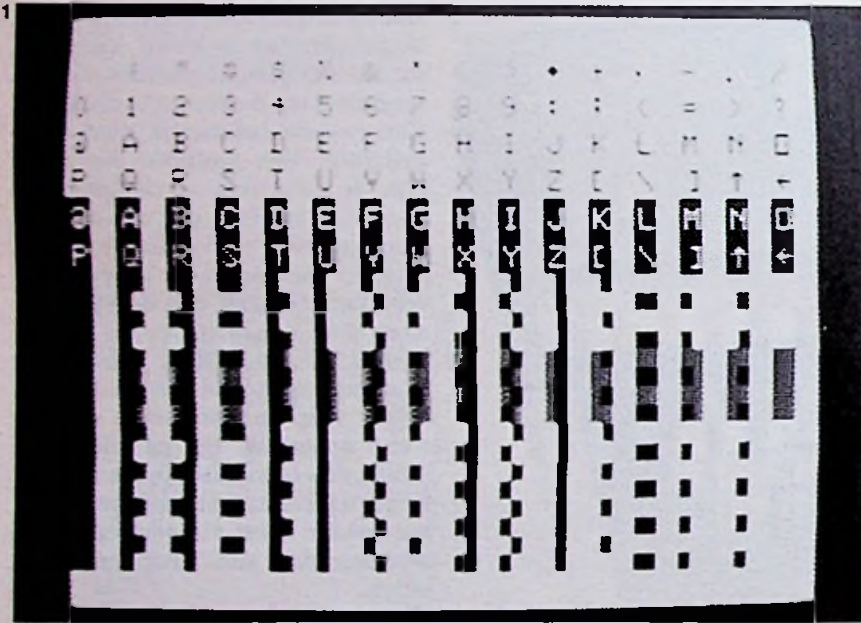
De TRS80 Color Computer heeft de bovengenoemde eigenschappen ruimschoots in huis. De hard- en software worden nu in het licht van het bovenstaande wat uitgebreider besproken.

Hardware

De Color Computer is wat de hardware betreft een buitenbeentje in de TRS80-computerfamilie. Tandy



Afb. 1 Karakterset van de Color Computer en een aantal grafische karakters. Hoofdletters komen zowel normaal als invers voor.



is de Z80 ontrouw geworden als microprocessor door voor de Motorola 6809E te kiezen. De andere LSI-IC's in de Color Computer zijn ook hoofdzakelijk Motorola IC's zoals de videocontroller 6847 en de PIA's 6821. Een voor de Color Computer ontworpen speciaal IC, de 6883 SAM (Synchrone Address Multiplexer) bestuurt de toegang tot het geheugen voor de micro-processor of de videocontroller. De E-versie van de 6809 is gekozen omdat daarmee een externe klok kan worden gebruikt, een noodzaak in dit ontwerp met de SAM en de videocontroller. De kloksnelheid bedraagt 0,9 MHz wat met onbetrouwbaar effect kan worden verhoogd tot het dubbele via software.

De geheugenindeling, zoals die in tabel 1 is te zien, is een goede leidraad bij de hardware, de 6809 is namelijk een microprocessor waarbij de in/uit dezelfde adresruimte

heeft als het geheugen („memory mapped I/O”).

Er is voor 32K RAM aan ruimte voorzien, waarvan 4K of 16K nu leverbaar zijn, 32K schijnt in de toekomst door Tandy te worden geleverd. Alle RAM kan in de behuizing zelf worden geplaatst.

Afhankelijk van het gevraagde grafisch oplossend vermogen wordt RAM aan het programma onttrokken. In een 4K-systeem is voor hoog oplossend vermogen zelfs te weinig RAM voorhanden.

De Color Basic ROM en de Extended Color Basic RAM nemen ieder 8K ruimte in beslag. Voor de ROM-packs is bijna 16K beschikbaar, waarbij niet alleen ROM's kunnen worden toegepast maar ook in/uit of RAM. Het interface met de in/uit en de ROM voor de disk-uitbreiding, welke niet door ons werd getest, wordt ook in deze ruimte geplaatst en wordt aangesloten op de connector voor de ROM-pack.

Het bovenste gedeelte van het geheugen is gereserveerd voor in/uit-adressen zoals de twee PIA's.

Video

De Color Computer dankt de fraaie video-eigenschappen aan het complexe videocontroller-IC: de 6847. Voor tekstweergave is het scherm verdeeld in 16 regels met 32 karakters. Alleen uppercase is mogelijk, lowercase ASCII-codes worden als inverse uppercase karakters weergegeven.

Voor het grafisch weergeven op het scherm zijn verschillende oplossende vermogens mogelijk, het laagste vermogen van 64×32 biedt 8 kleuren, het hoogste is 256×192 in 1 kleur.

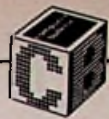
Afbeelding 1 toont de karakterset van tekstweergave, in afbeelding 2 is een voorbeeld te zien van grafische weergave met een vrij hoog oplossend vermogen.

De 6847 videocontroller is een complex IC, dat de gehele video-opwekking voor zijn rekening neemt. De karakterset-ROM zit in de 6847, evenals het aantal vastgelegde karakters per regel van 32. Voor hobby-toepassingen valt daar wel mee te leven, maar voor tekstverwerking etc. is de Color Computer niet geschikt met dit beeld.

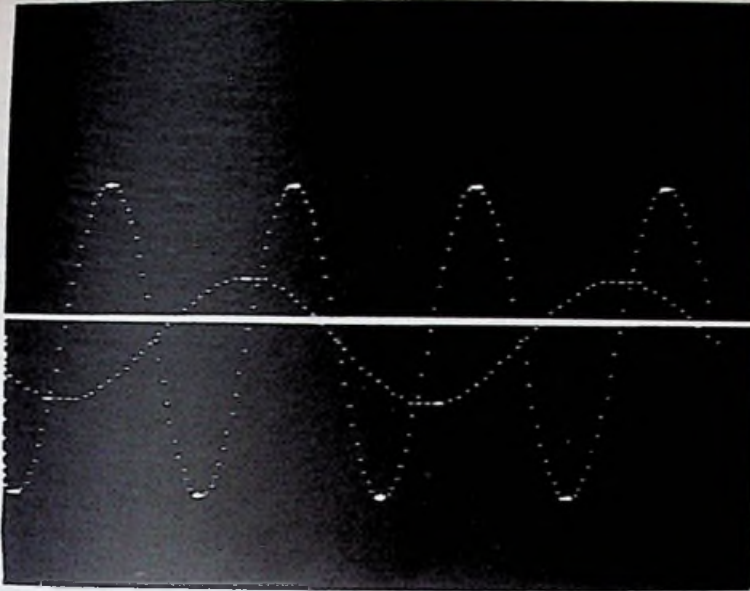
Voor spelletjes etc. is de videofaciliteit van de Color Computer meer dan uitstekend te noemen.

Kleur wordt uiteraard alleen op een kleurenbeeldbuis weergegeven. De Color Computer is intern voorzien van een rf-modulator waarmee het videosignaal (gemengd met het geluidssignaal) op een gewone kleurentelevisie is te tonen. Dit is helaas de enige video-uitgang.

Om in Europa met de Color Computer te kunnen werken is door Tandy een oplossing gezocht voor het omzetten van het in Amerika standaard NTSC-signaal naar het hier gebruikte PAL-signaal. Hopelijk wordt door Tandy een betere oplossing verzonden dan in de Color Computer van de test. Een klein printje en een hoop draden ontsierden het overigens netjes uitgevoerde inwendige en het beeld was niet echt goed te noemen. De Amerikaanse versie van de Color Computer is tot een veel betere beeldkwaliteit in staat (zie afb. 3

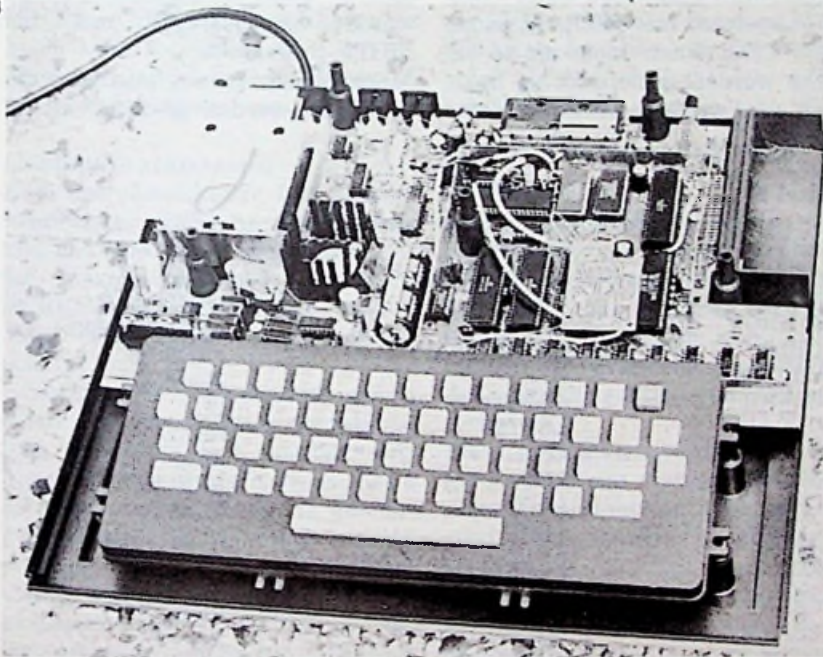


2



Afb. 2 Voorbeeld van de hoog oplossend grafische vermogens. Afb. 3 Inwendige van de Color Computer, boven de grote IC's hoort normaal een afscherming. Let op het erin geplakte printje voor de PAL-aanpassing en de eraan hangende bedrading. Rechts boven is de aansluiting voor een ROM-pack. Tabel 1 Geheugenindeling van de Color Computer (16K).

3



voor het inwendige van de Color Computer).

Toetsenbord

Het toetsenbord is de voornaamste invoereenheid van de Color Computer, zoals de hiervoor besproken videoschakeling de voornaamste uitvoereenheid is. Om de kosten te drukken heeft Tandy gekozen voor een rekenmachine-achtig toetsenbord, wat een niet professionele indruk maakt. De opstelling is wel standaard zonder opmerkelijk veel speciale toetsen. Alhoewel het toetsenbord geen problemen geeft in het gebruik is een normaal toetsenbord te prefereren.

Joy-stick interface

De Color Computer is standaard voorzien van twee aansluitingen voor joy-sticks. De niet bijgeleverde joy-sticks zijn voor vele ROM-packs onontbeerlijk. De door Tandy geleverde joy-sticks zijn overigens van uitstekende kwaliteit. De joy-stick-interface is opgebouwd met een PIA, type 6821; samen met wat software is een 6bit-analoog naar digitaal convertor gemaakt.

Printer interface

Een eenvoudige RS232-interface die vooral geschikt is voor een printer is met een gedeelte van een PIA en een stuk software gerealiseerd. De standaard baudrate is 600 baud maar kan via een software selectie worden omgeschakeld van 120 tot 2400 baud.

Vreemd genoeg is een nogal typische DIN-connector gebruikt voor de RS232-interface in plaats van de standaard 25 polige D-connector. Voor de werking heeft dit natuurlijk geen consequenties.

Tabel 1

0000 - 03FF	stelsysteem werkruimte: direct page etc.
0400 - 05FF	tekst-schermgeheugen
0600 - 35FF	grafisch schermgeheugen 1 t.e.m. 8
3600 - 3FFF	programmaruimte aangevuld tot 7FFF voor extra 16K RAM
8000 - 9FFF	Extended Color Basic ROM
A000 - BFFF	Color Basic ROM
C000 - FEFF	Cartridge ruimte (ROM, in/uit etc.)
FF00 - FFFF	in/uit intern



Software

Een hobbycomputer zoals de Color Computer heeft natuurlijk een Basic-interpreter in ROM. Voor de Color Computer is er de keuze uit de eenvoudige Color Basic en een uitbreiding daarvan: de Extended Color Basic. Een overzicht van de sleutelwoorden van beide Basic's is in tabel 2 te vinden. Daaruit blijkt dat beide Basic's behoorlijke faciliteiten bieden. Vooral de Extended Basic ondersteunt de mogelijkheden van de Color Computer optimaal.

We zullen ons verder beperken tot de Extended Color Basic. De gewone Color Basic biedt in vergelijking te weinig ondersteuning van de videomogelijkheden. Voor Extended Color Basic is minimaal 16K RAM vereist. Het standaard Color Computer systeem met 4K RAM en gewone Color Basic moet als te beperkt worden gezien. Color Basic heeft veel weg van de TRS80 level

II Basic met uitzondering van de rekenprecisie die tot 6 cijfers is beperkt.

In/uit-statements

De randapparaten, die de Color Computer herkent, zijn het toetsenbord en de videoschakeling als primair in/uit-apparaat en verder de printer als uitvoerapparaat en de cassetterecorder als massageheugen voor opslaan van files, zoals programma- en datafiles. Standaard file-statements zijn OPEN, CLOSE en EOF. CLOAD en CSAVE dienen voor programmatransport, CLOADM en CSAVEM om machinetaalprogramma's te transporteren. Met INPUT # en PRINT # kan datatransport worden bestuurd, de printer wordt ook met LPRINT en LLIST ondersteund. Files op cassette kunnen worden overgeslagen met het SKIPF-commando.

Machinetaalroutines kunnen vanuit Basic worden gestart via het

Cassette interface

Alweer met software en een PIA-gedeelte is een audio-cassette-interface gemaakt, geschikt voor 300 of 1200 baud overdrachtssnelheid en met motorbesturing.

Een cassetterecorder wordt niet bijgeleverd en in feite is iedere goedkope cassetterecorder bruikbaar. Een voorbeeld is de CTR80A van Tandy.

Geluid

De twee PIA's verzorgen naast toetsenbordafasting, joystick-interface, lijnprinter en cassette-interface ook nog via de televisie een geluidssignaal.

De software is verantwoordelijk voor het weer te geven geluid, de hardware is eenvoudig.

Uitvoering

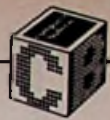
De Color Computer is een kunststof behuizing geplaatst met inwendig de nodige afscherming tegen straling. Het laatste is noodzakelijk in verband met de strenge Amerikaanse voorschriften.

De behuizing biedt plaats aan toetsenbord, voeding, rf-modulator, microprocessor en aanverwante elektronica, RAM en ROM en de in/uit-schakelingen. Een compact apparaat en weinig lastige snoeren is het resultaat.

De aansluitingen voor de diverse randapparaten zoals printer, joysticks en cassetterecorder zijn op de achterzijde aangebracht, evenals de reset-schakelaar. Aan de rechterzijde is de ROM-pack-connector te vinden afgesloten door een luikje. Ook de ROM-packs zijn door een schuifje beschermd tegen vingerafdrukken op de print. Uit alles blijkt dat de uitvoering van de Color Computer goed doordacht is, op de PAL-aanpassing na.

Tabel 2

- ABS	- IF .. THEN	- POKE
- ASC	- INKEY\$	- PRINT #
ATN	- INPUT #	- PRINT TAB
- AUDIO	- INPUT	PRINT USING
- CHR\$	INSTR	- PRINT C
- CIRCLE	- INT	PSET
- CLEAR	- JOYSTK	PUT
- CLOAD	- LEFT\$	- READ
CLOADM	- LEN	- REM
- CLOSE	LET	RENUM
- CLS	- LIST	- RESET
- COLOR	- LLIST	- RESTORE
- CONT	LINE	- RETURN
- COS	LINE INPUT	- RIGHT\$
- CSAVE	LOG	- RND
CSAVEM	- MEM	- RUN
- DATA	MID\$	SCREEN
DEF FN	- MOTOR	- SET
DEFUSR	- NEW	- SGN
DEL	- ON .. GOSUB	- SKIPF
- DIM	- ON .. GOTO	- SIN
DLOAD	- OPEN	- SOUND
DRAW	PAINT	- STOP
EDIT	PCLEAR	STRING\$
- END	PCLS	STR\$
- EOF	PCOPY	SQR
- EXEC	- PEEK	TAN
EXP	PLAY	TIMER
FIX	PMODE	TROFF
- FOR .. TO	- POINT	TRON
GET	POS	USRn
- GOSUB	PPOINT	- VAL
- GOTO	PRESET	VARPTR
HEX\$	- PRINT	



EXEC-statement, na laden daarvan met CLOADM.

De joy-stick-interface kan worden bekeken met het JOYSTK-statement. De audiuitgang wordt bestuurd met AUDIO voor aan- en uitzetten en met PLAY, gevolgd door instructies. De ingebouwde timer/clock wordt bestuurd met het TIMER-commando.

Algemene statements

Extended Color Basic is een zeer uitgebreide Basic met vele krachtige stringmanipulatie-statements. Naast de bekende stringfuncties zoals LEFT, MID en RIGHT is voorzien in MID\$ als commando om een substring te vervangen. HEX\$ en INKEY\$ zijn ook handige uitbreidingen.

Vermeldenswaard zijn verder het RENUMBER-commando, de PRINT USING-mogelijkheid en het VARPTR-commando.

Al met al is met deze Basic best te leven en het beste komt nu pas.

Grafische statements

Een indrukwekkende hoeveelheid krachtige grafische statements zijn het kenmerk van Extended Color Basic. Met het commando SCREEN wordt gekozen tussen tekst- of grafische weergave op het scherm.

COLOR geeft voor- en achtergrond kleur aan, met PCLS is het scherm leeg te maken met een bepaalde kleur. Er zijn 8 grafische pagina's of schermen maximaal te gebruiken, met PCLEAR wordt ruimte daarvoor in het geheugen gereserveerd, wat ten koste van de programmaruimte gaat. PMODE selecteert de pagina en het oplossend vermogen daarvan. Een hoger oplossend vermogen betekent minder kleuren. Met het PCOPY-commando kan de inhoud van de ene pagina naar de andere worden gecopieerd. Aan- en uitzetten van punten kan met respectievelijk SET en PSET of RESET en PRESET. De commando's, beginnend met een P, zijn voor hogere oplossende vermogens. Lijnen op het scherm van het ene punt naar het andere kunnen met het DRAW-commando worden getrokken. Lijnen en rechthoeken, eventueel opgevuld met de kleur van de lijn kunnen met het LINE-commando worden getrokken. CIRCLE maakt het mogelijk cir-

Tabel 2 Overzicht van Extended Color Basic (de met „-“ aangeduide commando's zijn ook in gewoon Color Basic aanwezig).

kels en ellipsen te tekenen. Het PAINT-commando vult een gedeelte van het scherm met een gegeven kleur tot randen met een eventueel andere kleur zijn bereikt.

Blokken van het scherm kunnen met het GET-commando in een array worden opgeslagen, handig om grafische data te bewaren. Met PUT kan de inhoud van zo'n array weer als een grafisch blok op het scherm worden gezet.

Color Computer in het gebruik

Een aantal negatieve punten over het gebruik van de Color Computer zijn al aan bod gekomen. Het toetsenbord is niet ideaal en het beeld op de kleurentelevisie is niet al te scherp. De grafische mogelijkheden komen echter wel tot hun recht.

Plaatjes maken met Extended Color Basic is een plezier. Maar weinig Basic-implementaties zijn zo goed aan de machine aangepast.

De joy-stick-interface werkt prima. Twee stuks zijn vooral belangrijk als meerdere personen tegelijk de computer gebruiken, zoals bij spelletjes die de computer als speelbord gebruiken.

De ROM-packs waarvan we er een aantal hebben gebruikt, werken uitstekend in de praktijk. Minder tevreden waren we over de kwaliteit van de spelletjes. Vooral het te onpas gebruiken van de joy-stick als invoerapparaat is geen succes. Het ontbreken van een bij elkaar gegroepeerd aantal cursor-besturingstoetsen valt op.

Documentatie

Over de documentatie valt niet veel te zeggen. Uitstekend als introductie, goed verzorgd op een speelse manier en met voldoende

nauwkeurige informatie, ook over machinetaalroutines die voor de gebruiker interessant zijn.

Voor wie nog meer over de technische achtergronden van de Color Computer wil weten is er een technische handboek apart verkrijgbaar.

De documentatie die wij hebben gezien was in het Engels. Voor een hobbycomputer hoort de documentatie geheel in het Nederlands te worden vertaald.

Conclusie

De TRS80 Color Computer is duidelijk voor de hobbymarkt gemaakt. De videomogelijkheden zijn voor een hobbycomputer afdoende, zoals de grafische mogelijkheden in kleur die op een gewone kleurentelevisie worden weergegeven. Voor professionele toepassingen schiet de TRS80 Color Computer duidelijk te kort met maar 32 karakters per regel en geen lowercase.

De PAL-versie van de Color Computer levert een nog voor verbetering vatbare beeldkwaliteit. Het toetsenbord is van een redelijke kwaliteit.

De software is uitstekend aan de hardware aangepast. Vooral de Extended Color Basic ondersteunt op een niet geëvenaarde wijze de grafische videomogelijkheden. Zowel de standaard Color Basic en de Extended Color Basic, beiden in ROM geplaatst, zijn verder uitstekende Basic-implementaties.



Grafisch display

Monitor voor de KIM / Deel 3

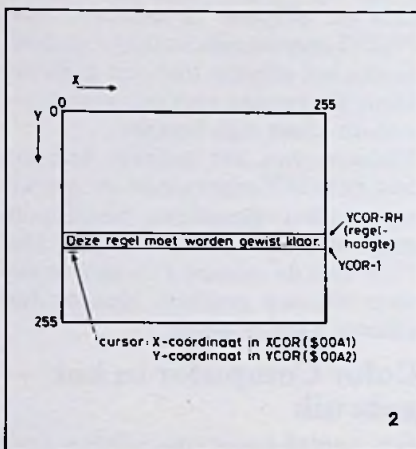
M. Dohmen / R. Koekoek

Wachtroutine

De in lijst 7 weergegeven wachtroutine begint met drie NOP-instructies, die niet mogen worden weggehaald, daar hier later een sprong naar een toetsophaalroutine wordt geplaatst. Na Y te hebben bewaard volgt een dubbele tellus. De waarde in X bepaalt de duur van de vertraging. De inhoud van het X-register gaat dus verloren.

Wissen van het scherm

De routine CLS in lijst 8 is ingewikkelder dan u denkt. Eerst wordt de wiscode (\$1C) in poort B geladen, waarna er moet worden gewacht. Op het eerste gezicht is dit wachten wat omslachtig geprogrammeerd. Het lijkt weinig zinvol de wachtroutine viermaal te door-



lopen wanneer men net zo goed de waarde voor X viermaal zo groot had kunnen kiezen. Het antwoord is simpel. Er wordt naar WAITK gesprongen omdat er tijdens het

wachten, tot het scherm is gewist, een toets kan worden ingedrukt. In deze perioden wordt dus viermaal naar de nog te bespreken toetsophaalroutine gesprongen. Bij sommige monitors kun je pas een nieuw commando via het toetsenbord geven, wanneer het vorige commando is uitgevoerd. Dit is hier niet het geval, omdat de toetsophaalroutine een ingedrukte toets zolang opslaat totdat een lopend programma is geëindigd.

Wanneer het scherm is gewist, moet ook de cursor uit zijn. Dit wordt gedaan door CAAN op nul te zetten. De routine eindigt met een sprong naar SCRSET, daar na het wissen van het scherm de scrolling goed moet worden gezet. De optel-IC's in het grafisch display worden gevuld met \$00.

Lijst 7

```

1480 ;
1490 ;
1500 ;
1510 ; ROUTINE VOOR WACHTTIJDEN
1520 ;BA #E0C
1530 ;
1540 ;
EBDC- EA 1550 WRITK NOP ;
EBDD- EA 1560 NOP ;
EBDE- EA 1570 NOP ;
EBDF- R2 04 1580 WAIT LDX #004 ;URSTE WACHTTIJD
EBE1- 98 1590 WRITK TRV ;
EBE2- 48 1600 PHA ;BEVARR V
EBE3- R0 FF 1610 LUS11 LDV #FF ;255
EBE3- 88 1620 LUS10 DEY ;
EBE6- D8 FD 1630 BNE LUS10 ;
EBE8- CA 1640 DEX ;
EBE9- D0 F8 1650 BNE LUS11 ;
EBEB- 68 1660 PLA ;HARL V
EBEC- A8 1670 TRV ;
EBED- 68 1680 RTS ;

```

Lijst 9

```

0980 ;
0990 ;
1000 ;
1010 ; ROUTINE CLEAR LINE
1020 ;
1030 ;
EB34- R2 07 1040 CLL7 LDX #07 ;
EB36- D0 02 1050 BNE CLLRH+#02 ;DIRL
EB38- A6 A8 1060 CLLPH LDX +REGELH ;
EB3A- A5 A2 1070 LDX *VCOR ;HARL V-COORDINAT
EB3C- 85 9F 1080 LUSB STA *VC ;BEVARR
EB3E- 28 EE E8 1090 JSR CRJUIT ;
EB41- A9 02 1100 LUSC LDA #02 ;SCHRIJF OP GO
EB43- 8D 02 1110 STA PBD ;
EB46- A5 9F 1120 LDA *VC ;
EB48- 8D 00 17 1130 STA PBD ;
EB4B- A4 A1 1140 LDV *VCOR ;
EB4D- EA 1150 NOP ;
EB4E- EA 1160 NOP ;
EB4F- EA 1170 NOP ;
EB50- AD 02 17 1180 LUSR LDA PBD ;WACHT OP SVHC
EB53- 10 FB 1190 BPL LUSA ;
EB55- A9 01 1200 LDA #01 ;
EB57- 8D 02 17 1210 STA PBD ;
EB5A- 8C 06 17 1220 STV PBD ;
EB5D- A9 03 1230 LDA #03 ;
EB5F- 8D 02 17 1240 STA PBD ;
EB62- A9 18 1250 LDA #18 ;
EB64- 8D 02 17 1260 STA PBD ;
EB67- C8 1270 INV ;VOLGGENDE PUNT
EB68- D0 E6 1280 BNE LUSA ;X-COORDINAT = 0 ?
EB6A- C6 9F 1290 DEC *VC ;VERLAG POINTER
EB6C- CA 1300 DEX ;PH = 0 ?
EB6D- D0 02 1310 BNE LUSC ;
EB6F- 60 1320 RTS ;

```

Lijst 8

```

2280 ;
2290 ;
2300 ;
2310 ; HARK SCHERM SCHOON
2320 ;
2330 ;
2340 ;
EB08- A9 1C 2340 CLS LLA #1C ;ZET WISCODE
EB0D- 8D 02 17 2350 CLS1 STA PBD ;IN POORT B
EB0E- A9 06 2360 LLA #00 ;ZET CURSORLAG
EB02- 85 A8 2370 STA *CAAN ;UIT
EB04- R0 04 2380 LDV #04 ;LUS UIEPHARL
EB06- 28 DC E8 2390 LUS JSR WRITK ;WACHT OP TOETS
EB09- 88 2400 DEY ;
EB0A- D0 FA 2410 BNE LUS ;
EB0C- A9 00 2420 SCNJUL LDA #00 ;HERSTEL SCROLL
EB0E- 4C 8A E3 2430 JMP SCAPSET ;

```



Wis een regel

De routine in lijst 9 is heel wat interessanter en wordt verduidelijkt aan de hand van afb. 2. De getekende cursor heeft de coördinaten (X,Y) ofte wel (XCOR, YCOR). Om de betreffende regel te wissen moeten er [RH*.256-XCOR) puntjes zwart worden gemaakt. De waarde in YCOR wordt in register YC gezet. Dit is de Y-coördinaat van het zwart te schrijven puntje (zie ook afb. 3). De cur-

Afb. 2 Werking van de routine „wis een regel“.

Tabel 2 ASCII-tabel.

Lijst 7 Routine voor wachttijden.

Lijst 8 Routine voor het wissen van het scherm.

Lijst 9 Routine voor het wissen van een regel.

Tabel 2

ASCII-waarde hex	Karakter	ASCII-tabel 2 hex	ASCII-tabel 1 hex
20	spatie	82	00 00
21	!	01	BE
22	"	A2	0E 00
23	##	A3	28 FE 28
24	\$	05	48 54 FE 54 24
25	%	05	C6 26 10 C8 C6
26	&	05	6C 92 AC 40 A0
27	'	01	0E
28	(03	38 44 82
29)	03	82 44 38
2A	*	A3	44 28 FE
2B	+	A3	10 10 7C
2C	,	22	80 60
2D	-	82	10 10
2E	.	01	80
2F	/	05	C0 20 10 08 06
30	0	05	7C A2 92 8A 7C
31	1	03	8C FE 80
32	2	04	C4 A2 92 8C
33	3	04	44 92 92 6C
34	4	04	1E 10 10 FC
35	5	04	9E 92 92 62
36	6	04	7C 92 92 64
37	7	04	C2 22 12 0E
38	8	82	6C 92
39	9	04	4C 92 92 7C
3A	:	01	28
3B	;	02	80 68
3C	<	04	10 28 44 82
3D	=	82	28 28
3E	>	04	82 44 28 10
3F	?	05	04 02 B2 12 0C
40	Ⓐ	05	7C 82 BA B2 9C
41	A	82	FC 12
42	B	04	FE 92 92 6C
43	C	04	7C 82 82 44
44	D	04	FE 82 82 7C
45	E	04	FE 92 92 82
46	F	04	FE 12 12 02
47	G	04	7C 82 A2 64
48	H	82	FE 10
49	I	A2	82 FE
4A	J	04	60 80 80 7E
4B	K	05	FE 10 28 44 82
4C	L	04	FE 80 80 80
4D	M	A3	FE 04 08
4E	N	05	FE 04 08 10 FE
4F	O	82	7C 82

Tabel 2 (vervolg)

ASCII-waarde hex	Karakter	ASCII-tabel 2 hex	ASCII-tabel 1 hex
50	P	04	FE 12 12 0C
51	Q	05	7C 82 A2 42 BC
52	R	04	FE 12 32 CC
53	S	04	4C 92 92 64
54	T	A3	02 02 FE
55	U	82	7E 80
56	V	A3	3E 40 80
57	W	A3	7E 80 70
58	X	A3	C6 28 10
59	Y	A3	06 08 F0
5A	Z	05	C2 A2 92 8A 86
5B	[04	FE 82 82 82
5C]	05	06 08 10 20 C0
5D	↑	04	82 82 82 FE
5E	↓	A3	08 04 FE
5F	—	61	F0
60	·	03	00 01 02
61	a	04	40 A8 A8 F0
62	b	04	FE 88 88 70
63	c	03	70 88 88
64	d	04	70 88 88 FE
65	e	04	70 A8 A8 10
66	f	03	08 FC 0A
67	g	24	1C A2 A2 7E
68	h	04	FE 08 08 F0
69	i	01	FA
6A	j	03	40 80 7A
6B	k	04	FE 20 50 88
6C	l	03	82 FE 80
6D	m	05	F8 08 F0 08 F0
6E	n	04	F8 08 08 F0
6F	o	82	70 88
70	p	24	FE 22 22 1C
71	q	24	1C 22 22 FE
72	r	04	F8 10 08 08
73	s	04	90 A8 A8 48
74	t	03	08 7E 88
75	u	82	78 80
76	v	A2	78 80
77	w	A3	78 80 60
78	x	A3	88 50 20
79	y	24	1E A0 A0 7E
7A	z	04	88 C8 A8 98
7B	{	03	10 6C 82
7C		01	FF
7D	}	03	82 6C 10
7E	~	43	80 70 08
7F	⋮	04	AA 54 AA 54



Lijst 10 Routine voor het wissen tot het eind van het scherm.

Lijst 11 Routine om de cursor uit te zetten.

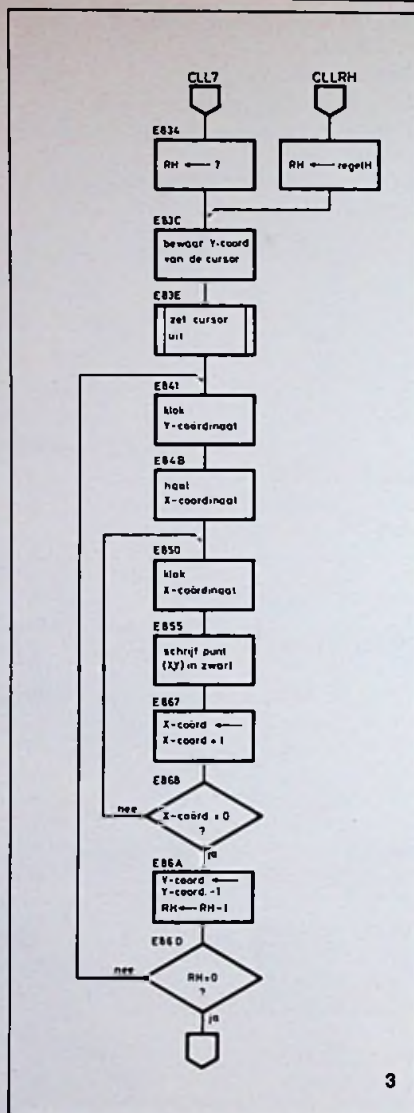
Afb. 3 Stroomdiagram van de routine „wis een regel”.

sor wordt uitgezet en de Y-coördinaat wordt naar het display gestuurd. Vervolgens wordt een aantal malen de X-coördinaat opgehoogd en de betreffende punten met zwart geschreven. Wanneer X, na het passeren van \$FF, nul is geworden, worden Y en YC met 1 verminderd. Dit herhaalt zich totdat YC gelijk aan nul is geworden.

Wis tot het einde van het scherm

Wanneer u het vorige heeft begrepen, doorziet u direct hoe de routine in lijst 10 te werk gaat. RH moet gelijk worden aan

SCROLL-YCOR-1. Nu zult u denken: waarom moet RH niet gelijk zijn aan - YCOR - 1? Stel, u bent aan het werken met de monitor en er was gescrolled. De onderkant van het scherm heeft dan als Y-coördinaat SCROLL, want als alles bijvoorbeeld tien puntjes omhoog is geschoven komen de puntjes die boven verdwijnen er beneden bij. Omdat in routine CLEOS alles tot aan de onderkant van het scherm moet worden gewist, moet van SCROLL (aantal puntjes dat het scherm verticaal is opgeschoven) de Y-coördinaat worden afgetrokken. Daar moet dan nog eens 1 van worden afgetrokken, omdat alles vanaf de cursor moet worden gewist. Tevens



wordt RH in X en SCROLL in YC gezet, wat overeenkomt met het verschuiven van de cursor naar de onderkant van het scherm. Dit is gedaan om de routine LUSB, waar naartoe wordt gesprongen, niet wezenlijk te hoeven veranderen. Hier wordt namelijk alles wat boven de cursor staat gewist tot RH regels boven de cursor. Door RH gelijk te maken aan de Y-coördinaat van de onderkant van het scherm min de

Y-coördinaat van de cursor min 1 en de Y-coördinaat van de cursor gelijk te maken aan die van de onderkant van het scherm, wordt een routine „wis tot het einde van het scherm” gecreëerd, welke overeen komt met de routine „wis een regel”.

Cursor uit

Het enige dat de routine in lijst 11 doet is de X- en de Y-coördinaat van de cursor in X respectievelijk Y zetten en naar routine OUT springen. Dit is een onderdeel van de cursorbesturingsroutine in lijst 4. Het X-register blijft hierbij ongeschonden.

ASCII-tabel

Geheel los van de besproken software staat de ASCII-tabel. Deze tabel met ASCII-karakters voor het grafische display is wel samen met het programma „Letters op het grafische display” uitgezonden door Hobbyscoop (een programma van de NOS), doch nooit gepubliceerd. Dat is bij deze dus gebeurd. De eerste kolom uit tabel 2 geeft de ASCII-code voor het karakter. De tweede kolom geeft de vorm van het karakter weer. De derde kolom bevat de code voor de manier waarop het karakter moet worden afgedrukt. Dit is al eerder besproken en we zullen er daarom niet verder op ingaan. Deze waarden komen in de EPROM te staan, beginnend op adres E720. De vierde kolom geeft de data die nodig is om de karaktermatrix te vullen. Eén byte stelt één kolompuntje voor. Wanneer er \$01 staat, wordt het bovenste puntje van de kolom aangezet, het onderste puntje als er \$80 staat. Het hangt dan van de waarde in de derde kolom af of het geheel moet worden gedraaid of gespiegeld. De in kolom vier afgedrukte waarden komen in de EPROM te staan, beginnend op adres E400.

Lijst 10

1336 ;		
1340 ;		
1350 ;		
1360 ;	ROUTINE CLEAR TILL END OF SCREEN	
1370 ;		
1380 ;		
E870- D8	1390 CLEOS	CLD ;
E871- 18	1400	CLC ;
E872- A5 A9	1410	LDA *SCROLL ;
E874- A2	1420	TRV ;
E875- E3 A2	1430	SBC *VCOOR ; SCROLL - VCOOR - 1
E877- A4	1440	TRV ;
E878- 88	1450	LEV ; VOLGENDE REGEL
E879- 98	1460	TVR ;
E87A- 4C 3C E8	1470	JMP LUSB ; MARK REGEL SCHOON

Lijst 11

1690 ;		
1700 ;		
1710 ;		
1720 ;	ROUTINE CURSOR UIT	
1730 ;		
1740 ;		
1750 ;	CRSUIT	
E8EE- 8A	1760	TVR ;
E8EF- 48	1760	PHA ; BEUFAAR X
E8F0- A6 AD	1760	LDX *LASTX ; HAAAL COORDINATEN
E8F2- A4 AE	1780	LDV *LASTY ;
E8F4- 20 EE E3	1790	JSR OUT ; OUDER UIT
E8F7- 68	1800	PLA ;
E8F8- AA	1810	TRX ; X TERUG
E8F9- 68	1820	RTS ;

APPLE en CP/M software?

De BASIS 108 computer biedt veel:

6502 en Z80 computer
volledig APPLE en CP/M compatibel☆

40 en 80 karakters/regel
met hoofd- en kleine letters

los toetsenbord, numerieke toetsen
en cursorbesturingstoetsen

standaard 66k RAM en 2k ROM, onboard
uitbreidbaar tot 130k RAM, 12K ROM

voorzien van centronics parallel
en RS232 serie interface

volledig APPLE-hardware compatibel met
6 slots t.b.v. „apple“ interfacekaarten

inbouwmogelijkheid van maximaal 2 APPLE
(-compatibele) diskdrives

Nieuwste UCSD-Pascal binnenkort leverbaar.



BASIS 108 voor f 4230 ex.
f 4991 incl.

NIEUW: Bij ons alleen tegen meerprijs met dubbele ROM-set leverbaar

daardoor én optimaal APPLE-compatibel
én optimale APPLE-achtige computer met
80 karakters/regel en hoofd- en kleine letters

Binnenkort leverbaar: OKI microline 84 = 200 karakter/sec matrixprinter
120 karakter/sec **schoonschrift**

IEEE-interface speciaal voor PET/CBM computers voor:
NEC-printer (sept) en OKI microline 80 (okt)

INGENIEURSBUREAU
Echternachlaan 161
5625 KC Eindhoven
040-421821

Schröder

Ingenieursbureau Schröder vormt een
samenwerkingsverband onder de naam

Tricom

met Ingenieursbureau Koopmans en
CABholland te Hardinxveld-Giessendam.

DE BOER



C & K schakelaars (voorraadprogramma)

Hoogwaardige schakelaars voor toepassing in de elektrotechnische-, elektronische-, telecommunicatie-, computer-, lucht- en ruimtevaartindustrie.

Eigenschappen:
Schakelvermogen 5A/120V, 2A/250V
Kontaktovergangsweerstand 10 milli-ohm
Isolatieweerstand 1000 mega-ohm min.
Testspanning 1000 V rms zee-nivo
Bedrijfstemperatuur -20° tot 65°

"on" tussen haakjes, dus (on), wil zeggen: schakelaar veert terug naar "off" positie.

"none" wil zeggen, dat de schakelaar deze stand niet kent.



Enkelpolig:

Type	Schakelfunctie		prijs
7101	on none on		f 2,75
7103	on off on		- 3,05
7105	(on) off (on)		- 3,85
7107	on off (on)		- 3,85
7108	on none (on)		- 3,55

Dubbelpolig:

7201	on none on		f 3,85
7203	on off on		- 4,05
7205	(on) off (on)		- 5,45
7207	on off (on)		- 5,45
7208	on none (on)		- 4,95
7211	on on on		- 8,95

Driepolig:

7301	on none on		f 6,55
7303	on off on		- 8,45

Vierpolig:

7401	on none on		f 8,45
7403	on off on		- 10,85

DIP SWITCHES

DIP-schakelaars

DIP schakelaars kunnen rechtstreeks op de print gesoldeerd worden.

Werkspanning maximaal 50 VDC
Kontaktovergangsweerstand 100 milli-ohm max.
Te schakelen stroom 100 milli-amp. max.
Capaciteit tussen twee schakelaars max. 5pF

BD02	Tweepolig	f 2,85
BD04	Vierpolig	- 3,40
BD06	Zespolig	- 4,05
BD08	Achtpolig	- 4,75
BD10	Tienpolig	- 5,80

RAAISCHAKELAARS

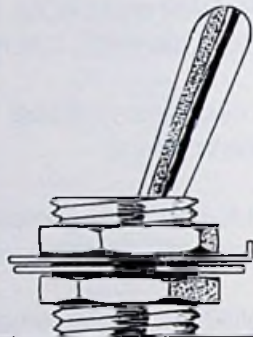
(gesloten uitvoering)

Gunstig geprijsde schakelaars met maximaal 12 schakelstanden. Elke schakelaar is voorzien van een instelbare eindstop, waardoor binnen één type diverse standen mogelijk zijn door de positie van de eindstop te variëren.

Schakelfunctie: Vgbreek voor maak
Schakelhoek: 30°
Schakelvermogen: 0,15A/250 VAC
Kontinuïteit: 5A.



1 Moederkontakt - 12 standen	f 3,75
3 Moederkontakten - 6 standen	- 3,75
3 Moederkontakten - 4 standen	- 3,75
4 Moederkontakten - 3 standen	- 3,75



TER KENNISMAKING MET
CEN K-SCHAKELAARS
KEUFT U VAN DE BOER
NEDERLANDS GEÛSTSTE
CEN K-DEALER, EEN
7101 GRATIS BIJ IEDERE
BESTELLING.....!
GELDIG TOT 1 OKT. '82

C & K drukschakelaars en momentschakelaars

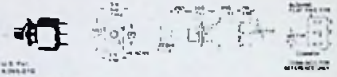
Eigenschappen:
Schakelvermogen 6A/120V, 3A/250V
Kontaktovergangsweerstand 20 milli-ohm
Isolatieweerstand 1000 mega-ohm
Testspanning 1000 V rms zee-nivo
Bedrijfstemperatuur -20° tot 65°

Enkelpolig:		
8161	omschakelaar	f 6,95
Dubbelpolig:		
8261	omschakelaar	f 10,45

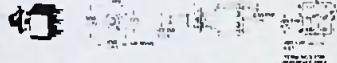
Enkelpolig:		
8121	pulsschakelaar 1A/125V	f 7,20
8125	pulsschakelaar 0,4A/125V	- 5,70

Dubbelpolig:		
8221	pulsschakelaar 1A/125V	f 8,05
8225	pulsschakelaar 0,4A/125V	- 8,20

SDPT



DIPDT



Druimwiel schakelaars Thumbwheel Switches

Geschikt voor frontmontage. Eindplaten leverbaar.

Werkspanning 50 millivolt tot 28 VDC of 120 VAC

Te schakelen stroom 100 milli-amp max.
Continue stroom 1 Amp. max.
Kontaktovergangsweerstand 100 milli-ohm
Isolatieweerstand 1000 mega-ohm
Bedrijfstemperatuur -10° tot 65° C.



SHOWN Front Mounts
4 sec. 10ms
w/ind. plates

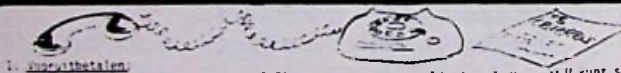


Type		
Decimaal, 10polig - 10 posities	f 12,80	
BCD, 1-2-4-8, 10 posities	- 12,80	
Komplementair BCD, 1-2-4-8, 10 pos.	- 12,80	
Findplaat links of rechts	- 2,65	

Japanse miniatuur inbouw pulsschakelaars met momentwerking.

Schakelvermogen max. 1A/125V

Kleur knop	Verbreek	Maak
Zwart	f 1,15	f 1,10
Rood	- 1,15	- 1,10
Geel	- 1,15	- 1,10
Groen	- 1,15	- 1,10
Wit	- 1,15	- 1,10
Blauw	- 1,15	- 1,10



1. Vooruitbetalen

- Op girorekening 2155663 met f 5,00 extra kosten. Vermeldt duidelijk wat u wilt bestellen op de strook bededelingen.
- Op bankrekening 15.00.42.394 van de RABOBANK te Eindhoven. Gaarne duidelijk schrijven wat u wilt bestellen. (f 5,00 extra)
- U stuurt ons een groene betaalkaart, eurocheque of girobetaalkaart met een briefje erbij wat u wilt bestellen. Deceron rekenen wij f 5,00 extra. Let erop, dat handtekening en evt. nummers geplaatst zijn.

2. Remboonings

U betaalt met bestelde aan de poststude. Er wordt f 3,00 extra berekend.

3. Uit het buitenland: de septeren we alleen vooruitbetalingen per postwissel, eurocheque of girodienst. Extra kosten f 9,00.

4. Op rekening

Niet mogelijk. Met sommige bedrijven is er een afspraak over op rekening levering. Raadpleeg hierover onze administratie.

Openingsstijden van de elektronikawinkels:

	Eindhoven	Helmond	Dordrecht	Den Bosch
Maandag	Gesloten	Gesloten	Gesloten	Gesloten
Dinsdag	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00
Woensdag	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00
Donderdag	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00
Vrijdag	09.00 - 21.00	09.00 - 21.00	09.00 - 21.00	09.00 - 21.00
Zaterdag	09.00 - 17.00	09.00 - 17.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00

PRESTATIETIJDEN VOORBEHOUDEN

BESTELINFORMATIE

U kunt schriftelijk en telefonisch bestellen. Er zijn verschillende mogelijkheden van betalen. De bestellingen worden verzorgd door onze afdeling postorders welke is gevestigd in Eindhoven. Gelieve uw bestelling dus te richten aan:

DE BOER ELEKTRONIKA B.V. (Afdeling Postorders)
Kleine Berg 39 - 41
5611 JS Eindhoven

Telefonische bestellingen kunt u richten aan: Telefoon 340 - 448223

De openingsstijden van de Postorderafdeling zijn:

Maandag	10.30 uur - 17.00 uur
Dinsdag	09.00 uur - 16.00 uur
Woensdag	09.00 uur - 18.00 uur
Donderdag	09.00 uur - 18.00 uur
Vrijdag	09.00 uur - 18.00 uur

**BESTEL DAT
SCHRIJFTELIJK
GAAT SNELLER**

De openingsstijden van de winkels wijzen af van de openingsstijden van de postorderafdeling. U kunt op de postorderafdeling niet terecht. Ook niet om iets op te halen!!



de boer elektronika

POSTORDERDE EINDHOVEN 040-448229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448827
ZUID KONINGINNEWAL 68, 5701 MT HELMOND 04920-35286
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757
CITADELAAAN 39, 5312 VA 'HERTOGENBOSCH 078-137580

NTS

CURSUSSEN

ALS U HOGE EISEN STELT

Industriële elektronica
Microcomputers
Medische elektronica
Industriële elektrotechniek
Programmeren
Meet- en regeltechniek
Verwarmings- en luchtbehandelingstechniek
Hydrauliek en pneumatiek
Besturingen en besturingstechnieken
Praktisch leidinggeven
Management voor het middenkader
Schriftelijk rapporteren
Computeroriëntatie

Praktijkcursussen en -studiedagen
techniek en management
Open en besloten groepen in
cursusplaatsen en bedrijven

**Stichting Nederlandse
Technische School**
Jacob Marisstraat 61
1058 HX Amsterdam
Telefoon (020) 15 7222*
Postrekening 386600



Actuele leerstof en uitgebreid practicum

Bij de NTS studeert u op uw niveau, doelgericht en praktisch in cursussen van drie maanden. U beschikt dan over actuele leerstof en moderne apparatuur waarmee u zelf werkt. Leerstof en practicum zijn dan ook afgestemd op de stand van de techniek!

Gericht op uw werksituatie

Opleiden en bijscholen is een vak voor specialisten. De NTS biedt dan ook cursussen waarmee u in uw werk goed uit de voeten kunt. Waarin veel aandacht aan praktische toepassingen wordt besteed. U wilt uw nieuwe kennis toch direct gebruiken?

Ervaren docenten uit de praktijk

De NTS heeft ze: bevoegde docenten met een enorme bedrijfservaring. Docenten bij wie het overdragen van kennis nog voortkomt uit warme belangstelling voor hun vakgebied.

Kleine groepen in 't gehele land

U behaalt 't hoogste rendement doordat u thuis de leerstof en opdrachten doorwerkt en wekelijks in kleine groepen een avondles bijwoont. Dit geldt altijd en voor elke techniek. Daarom kunt u voor de NTS-cursussen terecht in Amsterdam, Arnhem, Bergen op Zoom, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Heerenveen, 's-Hertogenbosch, Leiden, Maastricht, Rotterdam, Utrecht, Venlo en Zwolle.

Unieke zekerheid

De NTS-methodiek leidt tot een positief studieresultaat voor nagenoeg elke deelnemer; bij de NTS wegen uw belangen nog zwaar. Studeer dus óók bij de NTS, dan bent u steeds bij de tijd!

Diploma

De bekroning van uw studie is uiteraard het diploma. Het ligt ook binnen uw bereik. Het is een waardevol document, medeondertekend door een rijksgecommitteerde.

Erkend door de minister

De NTS is erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking van 7-11-1974, kenmerk BVO/SFO-129.481.

Vraag omgaand de nieuwe studiegids.

✂

Naam _____

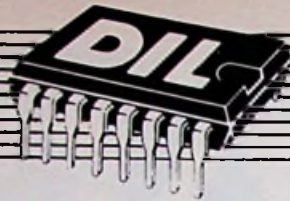
Adres _____

Postcode/plaats _____

Cursus _____

Aan NTS, Antwoordnummer 4909, 1000 TE Amsterdam.
Geen postzegel nodig. Betreft toezending Studiegids.

B



LC BOUWPAKKETTEN

LCD-MEETMODULEN

Een kleine print met 3½ digit display, cijferhoogte 13 mm. en een los displayvenster voor eenvoudige montage in 'n kast. Nu voor elke meetfunctie een eigen uitlezing!

THERMOMETER



Meetbereik -50 C tot -150 C, twee meet-sensors (omschakelbaar) nauwkeurigh. 1% - 1 D., voeding 12 V. Afmetingen print 6,5x4x3,5 cm. f 110,-

BAROMETER

Meetbereik 0 tot 2000 millibar, halfgeleider druksensor, eenvoudig af te regelen, voeding 9 V. f 199,-



VAKMAN-VOEDING

1 tot 30 V. bij 5 Amp.

Bromrimpel ca. 5mV, uitgangssp. regelb. met potentiometer, kortsluitvast, stroombegrenzing in stappen. Afmetingen print 18x10,5 cm (koelplaten op print). Wordt geleverd zonder trafo (max. 28 V bij ca. 7 A) f 89,-

drastische prijsverlaging SINCLAIR ZX 81

Onze prijs inkl. spelletjes-cassette en Nederlands instructieboek: **475,-**

GEHEUGEN-UITBREIDING

16K RAM (eveneens in prijs verlaagd) **205,-**

LAATSTE NIEUWS!

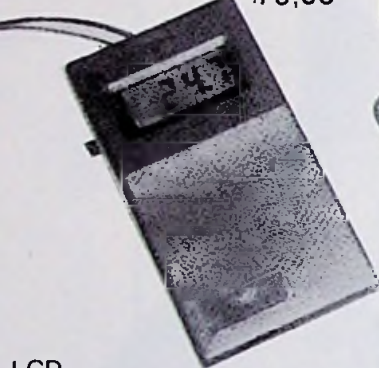
PRIJSVERLAGING	ITL 2020 Microcomputer (16K RAM)	2.399,-
	ITL 2020 Microcomputer (48K RAM)	2.478,-
	AUTO-START ROM	218,30
	5,25" Floppy-disk met control cart.	1.775,-
	5,25" Floppy-disk zonder control.	1.399,-

VOLTMETER

Meetbereik (naar keuze door wijziging van 1 weerstand) 199,9 mV. tot 1999 V., nauwkeurigheid 1% - 1 D., voeding 9 V. Afmetingen print 8x6 cm f 79,95

AMPEREMETER

Meetbereik standaard 1,999 A. (wijziging naar keuze d.m.v. shuntweerstand), nauwkeurigheid 1% - 1 D., voeding 9 V. Afmetingen print 8x6 cm f 79,95



LCD TEMPERATUURMETER

Nauwkeurige temperatuurmeter (1% - 1 Digit) met 3½ digit LCD Display en lineaire halfgeleideropnemer. Meetbereik -50 C tot -150 C. Meerdere meetpunten desgewenst via keuzeschakelaar. Werkt 'oneindig' lang op 9 V. alkaline-batterij. Hoogte display 13 mm. Afm. print 7,5x 10 cm. f 85,-

BEHUIZING VOOR TEMPERATUURMETER

Donkergrijze kunststof kast met opening voor LCD-display en vakje voor batterij. Afm. 14,5x8x3 cm f 13,95

overweegt u de aanschaf van een VIC 20 ?

Vraag eerst bij ons de documentatie/prijslijst aan!

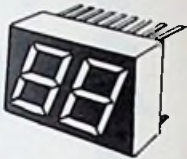
Weliswaar hanteren ook wij (noodgedwongen) de 'adviesprijzen', maar u krijgt verschillende extra's bijgeleverd: dus MEER computer voor DEZELFDE prijs!

DUO LED DISPLAYS

Gemeenschappelijke anode, cijferhoogte 14 mm., rood, 2 decimale punten, buitenafm. 25x19 mm.

PIN	LN526 RA	PIN	LN526 RA
1	Kathode e1	10	Kathode b2
2	Kathode d1	11	Kathode a2
3	Kathode c1	12	Kathode f2
4	Kathode dpl	13	Common Anode
5	Kathode e2	14	Common Anode
6	Kathode d2	15	Kathode b1
7	Kathode g2	16	Kathode a1
8	Kathode c2	17	Kathode g1
9	Kathode dp2	18	Kathode f1

3,95



STRIPTANG extra voordelig bij aankoop t.w.v. 25,-



Voortaan draad strippen (varierend van zeer dun tot ca. 6 mm.), ook coax kabel en afgeschermd snoer, zonder uw tang te moeten instellen en zonder hulp van een schaar of uw tanden!

Deze tang kost geen f 62,50 maar tijdelijk:

25,-

Echter alléén bij aankoop van andere materialen, onderdelen of bouwpakketten t.w.v. minimaal 25,-

Lascar LCD- multimeter voor zelfbouw

Bouw zelf voor een uiterst bescheiden prijs een digitale meter met goede specificaties, o.a. 1% (- 1 D.) nauwkeurigheid, 21 meetbereiken (6 functies). Wordt geleverd inkl. kastje met schakelaars, werkt op 9 V. batt. Uitgebreide gegevens op aanvraag

135,-

Testleads per set f 2,95

MAAK
ZELF UW

GEIGER MULLER INDIKATOR



Met het onderdelenpakket NL 5102 brengt Philips een geiger-müllerindicator binnen het bereik van de hobbyist. Bouw nu zelf uw stralingsmeter met de uitgekende set bouwstenen die Philips voor u samenstelde

De uitgebreide Nederlandstalige handleiding voert u stap voor stap naar een goed resultaat

- * Inkl. kast, printplaat en geiger-müllerbus ZP 1310
- * Stralingsindicatie zowel met meter als m. geluid.
- * Meetbereik: gammastraling $7 \cdot 10^{-5}$ - $20 \mu\text{A}/\text{kg}$. (10^{-3} - $3 \cdot 10^2$ R/h) bétastraling 0,5 MeV
- * Afmetingen 135x68x32 mm.

276,-





KOM EENS LANGS
in ons nieuwe onderkomen
JAN LIGTHARTSTRAAT 59/61

OPEN HUIS
op **VRIJDAG 1** en
ZATERDAG 2 OKTOBER

IEDERE WINKELKLANT, DIE PERSOONLIJK BIJ
ONS BINNENWANDELT, ONTVANGT OVER ALLE
AANKOPEN (niets uitgezonderd)

10% KORTING

GEEN MOEILIJKE WAARDEBONNEN o.i.d. maar
GEWOON 10% MINDER AFREKENEN!!!

Mochten er door de te verwachten grote belang-
stelling bepaalde artikelen niet meer voorradig zijn
dan worden ze na vooruitbetaling in de winkel
GRATIS aan u nageleverd MET korting en ZONDER
bijkomende (porto)kosten!!!

ALLE POSTORDERKLANTEN ontvangen (zolang
de voorraad strekt) een aardigheidje (geheim!) wat
NIETS met elektronika te maken heeft, maar ook
voor de nodige spanning kan zorgen!!!

MOEILIJKE ?!
ONDERDELEN

SL 1612	13,25
SL 1621	15,75
SL 1640	13,25
SL 1641	13,25
SL 6270	14,95
SL 6310	14,95
MD 108	
(is SBL-1)	45,90
XF 9 B	159,-
BFW 16	4,05
P 8002	
(is P 8000)	9,40
VN 88	
(is VN 66)	6,70
J 310	3,40
J 304	3,40
78 L 06	1,95

maak zelf uw
EPROM WISSER

PHILIPS TUV-6W LAMP.
direkt aansluitbaar op
220 V AC, E27-fitting
47,50

voor de
EZB ZEND-
ONTVANGER

Plessey print ca. 8x10 cm.
epoxy, geboord en verlind
(RB juni) **19,95**

COSMICOS
BOUWPAKKETTEN

BESTEL NR	PUBL DD	OMSCHRIJVING	LOSSE PRINT	PAKKET m PRINT
RB7483	mrt. '80	COSMICOS-basispakket met o.a. mainboard en 4 hulpprintjes, alle onderdelen inkl. kristal, konnektors en (bel)trafo	75,00	325,00
RB7515	nov. '80	4k-RAM KAART, inkl. 8 stuks 2114L-200	36,00	119,00
RB7506	sept. '80	Par. I/O annex DA-AD omzetter print inkl. 1% metaalfilm weerst	36,00	70,00
RB7516	febr. '81	4k-EPROM KAART, inkl. auto-start onderdelen, ekskl EPROM's	36,00	62,50
RB7507	sept. '80	Hex.-KEYBOARD, kapijs REK-schakel, niet gefraieerd.	20,30	59,95
RB7502	juni '81	VIDEOKAART met CDP 1864	36,00	84,50
RB7534	dec. '80	EPROM-PROGRAMMER, ekskl testvoet	21,60	49,50
RB7535	febr. '81	prof. 'textool' program. voet 24p. 20 mA-INTERFACE	13,20	47,00
RB7508	dec. '80	DISPLAY-INTERFACEKAART inkl. montage materiaal en kristal oortelefoon	36,00	76,50
RB7521	okt. '81	Seriele INTERFACEKAART,	25,20	129,50
RB7561-P	mrt. '82	Dynamische RAM-KAART (48k) ekskl RAM's	59,40	245,00
8116-P.8		16k-RAM-SET, 8 st. 4116-150		62,50
RB7561-K	mrt. '82	Dynamische RAM-KAART (48k) inkl. 48k-RAM (is 24x 4116-150 ns)	59,40	390,00
RB7518	dec. '80	DISPLAY-PRINT, inkl. 8 stuks originele displays HA1143	22,20	62,50
RB7504	juni '81	BUSPRINT, inkl. 5 konnektors en 10 kaartgeleiders	36,00	95,00
MICROCOMPUTER		BOEKEN die u beslist niet mag missen!		
COSMICOS		met alle gegevens over uw computer systeem, betreffende hard-en software		39,50
SSD 260		Microprocessor databoek, bevat gegevens van de gehele 1800-serie RCA		27,20
MPM 201		User's Manual CDP1802		27,20

NIEUW ADRES PER 1 OKT. '82
Jan Ligthartstraat 59-61.
3083 AL ROTTERDAM.
Tel.: 010-854213 (ongewijzigd !)

* Wij zijn aan het verhuizen
EN DUS GESLOTEN van
MAANDAG 27 september
1/m DONDERDAG 30 sept.

DIL

ELEKTRONIKA

Mijnsherenlaan 108 - ROTTERDAM
(3081CH) - Telefoon 010-854213

partikulieren:

PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK of EUROCHEQUE, wel onderrekenen, geen bedrag invullen i.v.m. prijswijzigingen of 'uiterverocht' zijn.
-Verzendkosten f 5,-
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG

TELEFONISCH of per BRIEFKAART:
Levering onder rembours.
-Verzendkosten f 11,25 (tot 1 kg.)
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

VOORUITBETALING op POSTGIRO nr. 649943
-Verzendkosten f 5,-
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

BUITENLAND: Eerst folder aanvragen met afwijkende verzendkosten en verrekening BTW.

bedrijven / instellingen:

Levering onder rembours met BTW-nota.
-Verzendkosten f 11,25
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

Op rekening: 30 dagen netto, uitsluitend schriftelijke bestellingen en/of afhaalbon.
-Verzendkosten f 5,- voor orders boven f 100,- kleinere orders f 10,-.

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

winkel geopend:

Dinsdag 1 m vrijdag 9.00 tot 18.00 uur.
zaterdag van 9.00 tot 16.00 uur.

gesloten:

Maandag (de gehele dag) en vrijdagavond (geen koopavond).

MICRO COMPONENTEN

2114-L200	7,95	2532 (HITACHI)	24,95	Z80A (CTC 4MHz)	16,35
2114-L200 (per 8)	55,00	2764	39,95	6502	29,00
4116-150	9,00	HM6116 (is TC5517)	39,95	6520	22,00
4116-150 (per 8)	62,50	8202	107,50	6522 *)	25,70
2716	16,95	Z80A (CPU 4MHz)	24,95	6532	35,40
2732-450	24,95	Z80A (P10 4MHz)	16,35	6551	49,40

*) Datasheet 6522 (18 pag.) inkl. porto f 6,00



joop smink

Tel. 03410-12991

Postgiro 806041

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK

Plezo-Hoornlweeter PH-8.

Frequentie recht van 5.000 tot 40.000 Hz.
Vermogen 156 Watt bij 4 ohm en 78 Watt bij 8 ohm

25.-

DISPLAY

FND359 2,50
FND500 2,50
DL607B 2,50



BEKERELCO 2x32volt 500volt 7,-
L.D.R. staand Philips 2,50
UA7812 TO-220 12V-1A pos. 2,50
UA78M18TO-220 15V-1/2A pos. 2,50
GELIJKRICHTER 80V-5Amp. 2,-
10 stuks 17,50
KRIMPKOUS \varnothing 3mm per meter 0,75



SANKEN VERSTERKERS

SI-1125H 25W 18.50
SI-1130H 30W 22.50
SI-1125HD 2x25Watt 46.50

10 x 6.8 Ohm 10 x 150 Ohm
10 x 12 Ohm 10 x 1 Kohm
10 x 15 Ohm 10 x 2K7 Ohm
10 x 22 Ohm 10 x 3K3 Ohm
10 x 27 Ohm 10 x 6K8 Ohm
10 x 68 Ohm 10 x 8K2 Ohm

A

1/4 watt

9.95 c

KOOLWEERSTANDEN

10 x 33K 10 x 330K
10 x 68K 10 x 560K
10 x 82K 10 x 680K
10 x 100K 10 x 820K
10 x 150K 10 x 1M
10 x 180K 10 x 4M7

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN
POSTORDERS: REMBOURS + 8.50 OF NA VOORUITBETALING + 5.-

Kwaliteit service + Manudax



De tweede generatie 64K RAMs van Motorola. Sneller, betrouwbaarder, meer mogelijkheden.

Na het overweldigend succes van de eerste generatie 64K RAMs komt Motorola nu als eerste met een tweede generatie.

Deze 64K RAMs zijn de enige die werken met een werkelijke access time van 150 ns; terwijl ook de Page Mode Operation veel sneller is. Met deze RAMs introduceert Motorola ook de nieuwe standaard ASR (Address Strobe Ratio) = 2, die de snelheid aangeeft waarmee de adressen op de multiplex address pins veranderd kunnen worden. Deze nieuwe Motorola 64K RAMs zijn ook de enige die u een Soft Error Rate garanderen van minder dan 0,1% per 1000 uur.

Veel extra mogelijkheden in uw applicatie: in combinatie met Winchester drives, ter vervanging van floppy disks en EPROMs etc. Onze technische adviseurs vertellen u er graag alles van.



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

DMM's VAN MORGEN NU VERKRIJGBAAR BIJ

Ing. Buro Hartogs

Sansei DMM2650

4 1/2 tallig LCD 100% autoranging
sample hold functie
0,03% basisnauwkeurigheid.
Zeer compacte behuizing:
155 x 120 x 57 mm.



f 798,- ex. BTW.

20 meetbereiken:
20 μ V - 1000 V (AC + DC)
10 μ A - 1 A (AC + DC)
10 m Ω - 20 M Ω

diode check
UITSTEKEND BEVEILIGD

Ook 3 1/2 tallig leverbaar
(DMM 2500) f 398,- ex. BTW.

TMK 4050

4 1/2 TALLIG LCD
0,05% BASISNAUWKEURIGHEID
20 MEETBEREIKEN



f 595,- ex. BTW.

100 μ V - 1000 V (DC) 750V (AC)
0,1 μ A - 10 A (AC + DC)
10 m Ω - 20 M Ω + DIODE CHECK.
UITSTEKEND BEVEILIGD.
Ook 3 1/2 TALLIG LEVERBAAR
(TMK 3300C) f 295,- ex. BTW.

Ing. Buro Hartogs B.V.

AFD
MEETTECHNIEK

VERZAMELGEBOUW ZUID.
STREVELSWEG 700
3083 AS ROTTERDAM.

Telf. 010-817833
TLX. 28925.

Klove B.V.IMPORT-
EXPORT-
PRODUCTION OF**QUARTZ CRYSTALS****STOCKVOORRAAD** ☆ scanners
kristallen voor ☆ C.B. apparatuur
☆ Microprocessors**PRODUKTIE** ☆ Mobilofoons
binnen 5 dagen ☆ Portofoons
van kristallen voor ☆ Amateurapparatuur
☆ Industrie
Spoedopdrachten binnen 24 uur**IMPORTEUR** van PTT goedgekeurde
EUROCOM KM 180
mobilofoon**LEVERANCIER** van mobilofoons,
portofoons en
toebehorenStevinstraat 16 Industrierrein De Zandhorst
1704 RN HEERHUGOWAARD
TEL. 02207-17991
TEL. 02207-16666 TELEX 57503 KLOVE nl**HOLLAND ELECTRONICS****TOKO:**smoorspoelen
keramische filters
mechanische filters
l.c.-filters bandfilters
helical filters
varicap-diodes**KYOCERA:**keramische filters
SAW-filters
chip-condensatoren
mono-kristal saffieren
(wafers)
silicium op saffier**MURATA:**

keramische filters

AMIDON:poederijzerringkernen
ferrietringkernen
ferrietkralen
balun-kits**MICROMETALS:** poederijzerringkernen**HOLLAND ELECTRONICS**Sophiastraat 88,
2316 PT LEIDEN tel. 071-144988

De vastzak-multimeter voor de vakman ...

STUUT en BRUIN B.V.*middelpunt van de elektronica***Polykit BED 004**
gestabiliseerde laboratorium voeding**Een gestabiliseerde, regelbare laboratorium voeding met enkele speciale eigenschappen.**

- Uitgangsspanning is traploos regelbaar van 0-30 V.
- Fijnregeling van de stroombegrenzing van 0-2A.
- De integrale kortsluitbeveiliging funktioneert automatisch.
- Gescheiden fijn- en grofinstelling voor spanning en stroom.
- Extreem kleine restbrom, minder dan 0,08 mV bij 0-1,5 A. (minder dan 0,1 mV bij 1,5-2 Amp.).
- Verliesvermogen-begrenzing door thyristor-voorregeling.
- Extra lage dynamische uitgangsimpedantie van 0,02Ω (20 m Ω)
- alle ingebouwde voedingsspanningen zijn gestabiliseerd en beveiligd tegen kortsluiting.
- Voor de juiste atregeling is alleen een eenvoudige universeel meter nodig.

EENMALIGE AANBIEDING! NU f 298,-**STUUT en BRUIN B.V.**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 070-604993
Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 45.35.75.418**ADVERTEERDERS LET OP!**de sluitingsdatum voor uw
advertenties in het

OKTOBER-NUMMER VAN RB

IS AL**27 AUGUSTUS A.S.!****GRAAG UW ADVERTENTIE
SPOEDIG OPZENDEN!****KNIP DIT UIT S.V.P.
BEWAAR DIT SCHEMA.**

maand	sluitingsdatum	verschijnt
	advertentiemateriaal	1982
oktober	27 aug. '82	24 sept.
november	24 sept. '82	22 okt.
december	29 okt. '82	26 nov.
januari 1983	23 nov. '82	20 dec.

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358

**BEZOEK ELKE ZATERDAG ONZE RESTANTEN EN DUMPHAL VAN 10 TOT 4 UUR
 NAAST ONZE ZAAK, STILLE VEERKADE 15**

Paneelzekeringshouders Bulgin of Buss voor 6 x 30 mm zek 2,50

Batterij motor 4,5 V met vergraving 225 toer met dubbel as uitgang 4,95

Ph. synchroommotor 220 V 50 Hz 250 toer, 51 mm ϕ 12 mm dik. asje 1,5 dik . . . 5,95

6 polig aansluitklem een schroef andere Amp klem 6 mm 2,50

UE 15 Hifi voorversterker Mag-neto of microfoon . . . 10,75 met schema

Sodeco telrelais 24 volt DC 5 cijfers type TC \emptyset F5E met reset 24 volt . . . 25,- p/stuk

Irion en Vosseler telrelais 24 volt ac met nul stelling type F 106.51 17,50 p/stuk

FM Tuner bouwpakket Type 7313

Bekend Ned. fabrikaat f 89,50

Stereo decoder f 19,50

Ferrit E kern type E55 met spoelkoker materiaal T26 4,75 p/set

Electromotor 220 volt 50 Hz. 0,53 amp. 2800 toer p/m. met condensator . . . f 27,50

Afm. 90 mm ϕ - lang 115 mm as 8 mm ϕ en lang 35 mm.

Lenco kolektor motor 32 volt 20 watt 4200 toeren. Lang motor 78 mm x ϕ 47 mm as lang 20 mm ϕ 6 mm kan links en rechts draaien 12,50

Kabel 7 adrig -metaalafscherming grijs ϕ 6mm 1,25 p/meter

Solar Panel Cel 50 mA 0-3-6 en 9 volt, afm. 100x150 mm 49,50

Handmikrofoon voor de 27 mC met beugel 9,50

Transistorkoalplaat 125 x 97 x 25 mm, zwart achterkantvlak 8,50

Kassette Recorderkopjes MO-NO 1x opname weer 1x wis-kop sat 3,50

Tel relais 5 cijfers 6 volt 100 ohm 1,75

Ventilatiemotor en koelvin 220 volt 7,95

Philips cassettemotor 9 V rond 35 mm 3,95

Verwarmingselement voor kook ketel enz. rond 12 cm 220 volt 750 watt 1,75

Godart meter afm. 120 x 95 mm 0-100 μ A 17,50

Philips meter afm. 130 x 115 mm met ohm schaal 0-10 ohm 17,50

Spuitsgiet ALu box 185 x 120 x 80 mm 22,50

Losse plastic meters afm. 40 x 40 mm 1x frequency - 1x signaal en 1x tuning 3 stuks 8,90

Afstemmeter 65 x 50 mm 0-100 μ A 6,95

VU meter afm. 50 x 45 mm 150 μ A 5,95

ITT meter set afm. 160 x 35 mm 3 meters in houder 1x afstern -88-104 MC 1 balans 100-0-100 - 1x signaal 0-10 12,50

Stabilix Meetkristal 1,92 MC type D10 2,95

Philips fabrieks nieuw afm. 12 mm vierkant behuizing ZWART leverbaar 0-1 mA 0-500 μ A 0-100 μ A

ook in 0-10-100 volt AC deze meters kosten slechts 22,50 p/stuk

Gossen meter 120 x 120 mm huiszwart 500-0-500 μ A 22,50

Tijd Schakelaars. Fabrieks NIEUW voor een lach prijs van p/stuk f 17,50

1,5 - 30 sec. 220 Volt
 3,0 - 60 sec. 03110
 9,0 - 180 sec. 04110 10 Amp
 0,6 - 12 min. 05110
 1,5 - 30 min. 06110
 6,0 - 120 min. 07110

NEDAP trafo prim; 0-110-220 volt 50 Hz sec 10-0-10 volt 1,5 amp 22,50

Wit kunststof doosje 150 x 100 x 45 mm en los epoxy printplaatje 115 x 95 mm 5,95

30polig TUCHEL stekker en contra meskontakten (plastiek) kap 9,50

Aluminium huls met plasticdop voor Meet probe te maken 20 mm ϕ en 140 mm lang 0,75

Metaal-papier condensator 3 μ F 400 V AC - 25 mm ϕ - 100 mm lang met schroef per stuk, 3,- 10 25,- en 100 alles nieuw ITT 200,-

Mach. Tijdschakelaar 0-30 min. dubbel aan/uit voor 220 V 16 Amp 9,50

Telefoon blinker 2 in eenhuis 2 x 100 ohm afm 34 x 18 x 30 mm Nieuw 1,50

Sprague vertragslijen type 3600 Z66 of 3600 Z65 4,50 p/stuk

VM6 Voedingprint input 15 V AC Output 12 V DC 700 mA gestabiliseert 7,95

Audio verleng kabel 5 m een LS plug contra en 5 polig dubbelsteen stekker 2,95

Inbouw uurwerk met mogelijkheid voor wekker 220 volt 50 Hz met wijzer 17,50

RASSELwekker wisselspannings bel 1500 ohm ITT 1,95

Vernieuw zelf u Elect uitschuif antenne van AUTO 10 mm ϕ - 26 in en 105 cm uit lang 2,95

Speciale aanbieding TV thyristor voor de reparateurs BT 126 700 volt 10 AMP p/stuk 2,50 10 stuks 20,- 100 stuks 150,-

EXTRA SPECIAAL VOORJAARS-AANBIEDING

Zolang de voorraad strekt. Philips Dome tweeter AD 161 T8 Philips Woofers AD 1065W4 van elk twee stuks voor de weggeefprijs 79,50 Idem van elk vier stuks 156,-

AD 1065 W4 30 watt 39,-
 AD 7066 MFB 4 ohm 40 watt 39,-
 AD 8000 co wofer 7,50
 2 stuks 12,50
 12 inch luidsprekers = (31,5 cm) G 1265 20 watt 8 ohm 42,50
 AD 1265 M 8 20 watt 8 ohm 47,50
 AD 12100 G4 25 watt 4 ohm 69,-
 Mc.kenzie speaker 1250 TC 8,50 watt 8 ohm 77,50
 Celestion 25 cm - 20 watt - 8 ohm 49,50
 AD 161T8 14,50

SIEMENS KAMRELAIS

Type V 23154
 C0 403 - B104 2x wissel
 D0 403 - F104 2x wissel
 D0 426 - X022 2x wissel
 D0 403 - B110 4x wissel
 D0 404 - B110 4x wissel
 D0 426 - B110 4x wissel
 D0 426 - B112 6x maak
 D0 721 - C124 2x wissel en 3x maak

V23006 F2146-004 4x wissel idem 006 6x wissel NIEUW 2,25 p/stuk per originele Fabrieksdoos van 20 stuks 39,-

Philips mater afm. 150 x 150 mm 0-300 volt AC idem 0-1 mA DC 27,50 p/stuk

ITT draaischakelaar 3 standen 3 moeders - 3 deks - 6 mm as 2,95 idem 2 x 16 standen 6 mm as 6,95

ITT printconnector + contra 33-polig 2,95

Kwikschakelbuisje afm. 70 mm lang rond 10 mm 5,95 voor alarm en auto kontakten

Braun FM Tuner 4-voudige afstem C + 4 torren 12,50

OHMITE Tandem potmeter (stereo) 2 x 25 ohm 2 Amp 37,50

BNC coax pluggen per stel chassis en kabel deel type UG 1785 u en UG 1098 u fabrikaat RADIALL per stel 3,95, per 10 stel 35,-

Scheidingstrafo sec. 220 - prim. 440 volt 1,5 amp speciaal aanbieding . . . 125,-

TWENTHE SPECIAAL

Printtrafo Afm. 48 x 40 mm Pri. 220 - Sec. 0-7,4 - 0-3,7 0-3,7 Volt = 14,80 Volt 6,95

Moritz trafo prim.: 220 volt Sec: 2 x 0-24 V 1,2 amp. 2 x 0-24 V 2 amp. 2 x 0-6 V 2 amp. 2 x 0-130 V 100 mA Afm. 120x105x45 mm 47,50

Blesptone zoemer 6 volt DC 1000 ohm afm. 47 mm ϕ 4,95

Piezo zoemer SMB 06 4 tot 9 volt DC 15 mA . . . 3,95

EE magneetzoemer 6 volt 33 ohm AC-DC . . . 1,95

EPOXY PRINTplaat Enkelzijdige koperlaag in de volgende maten 140 x 260 x 2 mm . . . 5,50 260 x 290 x 2 mm . . . 11,-

Printtrafo pri. afm. 48x40 mm sec. 0-8 en 0-16 en 0-8 volt 350 mA 6,95

C. coretrafo Pri. 110 en 220 volt, afm. 52x44x47 mm Sec. 8-0-8 volt 600 mA 8,50

C. coretrafo Pri. 110 en 220 volt. Sec. 20-0-20 volt 1 Amp 9,50

Philips FM Tuner voor buizen. PLo0 10,7 Mc 2,50

KWU METERS

220 Volt 10 A f 14,50 30 A f 17,50 220/380 3 x 10 A f 25,- 3 x 20 A f 35,-

Alarm bellen en toeters voor 48 volt 60 volt en 110 volt alles nieuw 37,50 Voor buiten

Trafo LEI Prim 220 - sec 13-0-13 en 8-0-8 volt - 1,5 amp 17,50

Trafo TF 219 prim 220 - sec 13 volt - 1 Amp 6,95

Trafo ETP57 prim 220 - sec 15 volt - 800 mA 6,95

10-8 track banden voor Ritme Box 65,- no. 1 tot 8

Aardlekschakelaar (kema keur) Ideaal voor Carevans en buiten werk 220 V 109,-

Flip-Flop knipper printje 6 volt met schema 1,95

Dioden-Matrix voor handige knutselaar met Schema 3,95

LDR lichtgevoelige schakelaar met schema 3,95

PA6 6 watt eindversterker BD 505 en 506 voeding spanning 14 tot 16 V met schema 9,35

EA 153 Hifi regelversterker Frequens 5 Hz tot 40 kHz met schema 8,30

APPLE MICROCOMPUTERS EN EPSON PRINTERS VOOR EXTREEM LAGE PRIJZEN!

Apple 64K, incl.
diskdrive en controller / 4662,—
Interface printer / 300,—
Sanyo 12" groen scherm / 708,—
8" Drives 2 x 630 Kbytes / 6356,—
CP/M microsoft Z80 kaart / 975,—
Z80 kaart / 411,—
16K RAM kaart werkt als language kaart / 381,—
Pascal handboeken / 123,—
80 koloms videx kaart / 805,—
Video swith voor 80 koloms kaarten / 106,—
Enhancer toetsenbord modificatie / 381,—
Viewdata kaarten met programmatuur / 360,—
2000 vel, blank, kettingpapier
A4-formaat met lengte perforatie / 55,—

SOFTWARE:

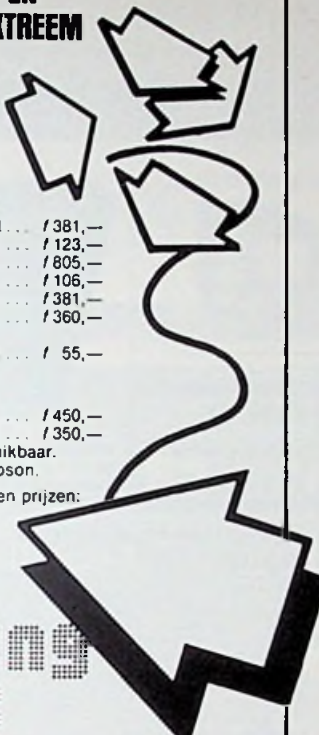
Volledige boekhouding en debiteuren-
bewaking / 450,—
Fakturering / 350,—
zeer uitgebreide programmatuur beschikbaar.
Printers, Daisy Systems, Anadex en Epson.

Informeer naar onze overige artikelen en prijzen:

telefoon 05788-2029
Alle prijzen zijn exclusief 18% BTW.

Data Processing Systems

AUTOMATISERINGS-BEDRIJFSADMINISTRATIE-
BEDRIJFSADVIEZEN-FINANCIERINGEN
Vlierstraat 12 - 8171 BC Vaassen - tel. 05788-2029



MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP
Oudestraat 28 - Assen
Telefoon 05920-10875

SPECIALE AANBIEDING
BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRJLS / 75,—

DIGIDEN
DI-1 75 IN4148 75 mA 75 Volt DUS / 7,50
DI-2 25 IN4246 1 Amp 400 Volt / 7,50
DI-3 15 BY127 1 Amp 1000 Volt / 7,50

SPANNINGS-REGELAARS
VR-5P 3 7805 5 V 1 A pos. TO 220 / 7,50
VR-8P 3 7808 8 V 1 A pos. TO 220 / 7,50
VR-12P 3 7812 12 V 1 A pos. TO 220 / 7,50
VR-15P 3 7815 15 V 1 A pos. TO 220 / 7,50
VR-24P 3 7824 24 V 1 A pos. TO 220 / 7,50
VR-5N 3 7905 5 V 1 A neg. TO 220 / 7,50
VR-8N 3 7908 8 V 1 A neg. TO 220 / 7,50
VR-12N 3 7912 12 V 1 A neg. TO 220 / 7,50
VR-15N 3 7915 15 V 1 A neg. TO 220 / 7,50
VR-24N 3 7924 24 V 1 A neg. TO 220 / 7,50
gegevens en toepassing(en) / 0,25

ZONNECELLEN
zon-2 1 stuks ZONNECEL
0,5 volt 200 mA. / 18,—
20 x 30 mm tellt voor 2 paks

TIMERS:
NE-555 5 NE-555 m. gegevens / 7,50
NE-555 3 NE-555 Dual Timer 14-p / 7,50

GIC-1 5 uA741 m. gegevens / 7,50

IC-VOETJES:
PIN-1 1/2 meter IC-kontakten = 200 stuks / 7,50
PIN-8 18 st. IC-VOETJES: 8-pins DIL / 7,50
PIN-14 12 st. IC-VOETJES: 14-pins DIL / 7,50
PIN-16 12 st. IC-VOETJES: 16-pins DIL / 7,50

PRINT-PLAAT enz.:
PP-1 3 st. Koper Print Plaat 21/1 x 31 / 7,50
PP-2 2 st. Markeerstiften, anti-ets stift / 7,50
PP-3 PAK ETS-MIDDEL / 7,50
PP-6 8 meter Soldeertin harskern / 7,50

K-22 50 Instelpotmeters / 7,50
K-23 100 Afstandsbusjes / 7,50
K-25 300 Solderogen enz. / 7,50
K-28 200 SOLDEER-PENNEN / 7,50

TRIACS:
RI-1 4 Triacs 2 Amp 100 Volt / 7,50
RI-2 2 Triacs 3 Amp 400 Volt / 7,50
RI-3 2 Triacs 6 Amp 100 Volt / 7,50

LICHTDIODEN
LED-1 20 LED's rood 5 mm / 7,50
LED-2 16 LED's groen 5 mm / 7,50
LED-3 16 LED's geel 5 mm / 7,50
LED-3A 16 LED's oranje 5 mm / 7,50
LED-4 20 LED's rood 3 mm / 7,50
LED-5 16 LED's groen 3 mm / 7,50
LED-6 16 LED's geel 3 mm / 7,50
LED-6A 16 LED's oranje 3 mm / 7,50

LED-CLIPS:
LED-CS 30 CLIP's 5 mm / 7,50
LED-C2 30 CLIP's 2 mm / 7,50

PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:
LED-7 15 LED's rood 5 x 2,5 mm / 7,50
LED-8 15 LED's groen 5 x 2,5 mm / 7,50
LED-9 15 LED's geel 5 x 2,5 mm / 7,50
7-SEGMENT DISPLAY:
LED-10 2 LED-Display MAN 71A/8 mm
als DL 707/COV71 met gegevens / 7,50

ZENER-DIODEN
GE-9 20 Zeners 400 mW 3 tot 10 volt / 7,50
GE-10 20 Zeners 400 mW 11 tot 33 volt / 7,50
GE-11 12 Zeners 1 W 3,3 tot 12 volt / 7,50
GE-18 100 Zeners 400 mW tot 10 Watt met test-
schema / 7,50

**NIJWE PAKS
WEERSTANDEN:**
In aantallen naar behoefte
1/2 Watt, 5% E-12 waarden
R-1 120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50
R-2 120 van 330 tot 1K8 Ohm / 7,50
R-3 120 van 2K2 tot 5K6 Ohm / 7,50
R-4 120 van 6K8 tot 39K Ohm / 7,50
R-5 120 van 47K tot 1M Ohm / 7,50
1/2 Watt, 5% E-12 waarden
R-6 120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50
R-7 120 van 330 tot 1K8 Ohm / 7,50
R-8 120 van 2K2 tot 5K6 Ohm / 7,50
R-9 120 van 6K8 tot 39K Ohm / 7,50
R-10 120 van 47K tot 1M Ohm / 7,50
R-Super: 1200 WEERSTANDEN / 60,—
Ook leverbaar: 120 stuks den waarde / 7,50

THYRISTOREN
HI-1 5 2N5061 0,8 Amp. 60 Volt / 7,50
HI-2 4 EC103D 0,8 Amp. 400 Volt / 7,50
HI-3 2 Thyrist. 1 Amp. 800 Volt / 7,50

SPAAR ENERGIE: KOOP PER POST

NIJWE PRIJSLIJST Nr. 25 à f 1,10 op GIRO 3223300

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen, Afd. R.B.
Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997.
Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten f 2,80 per bestelling (aan-
gaakend f 6,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.
BELGIË: Levering naar België zonder BTW/ BTW is in alle prijzen inbegrepen.

COM TRADING

O
M

SCANNER KRISTALLEN
SCANNERS
SCANNER ANTENNES
SCANNER BOEKEN

27 Mc APPARATUUR
27 Mc ACCESSOIRES
27 Mc ANTENNES
VOEDINGEN

T
R
A
D
I
N
G

ANTWOORDAPPARATEN
DRAADLOZE TELEFOONS
CAR-STEREO
CAR-PROTECTION

COM TRADING NL.

Postbus 9252/9703 LG Groningen
tel.: 050-418526
telex 53871 Comtr-NL

HobbyPak

een vertrouwd PHILIPS bouwpakket, in een nieuw jasje.

HobbyPak 714 Elektronische zoemer / 26,40
HobbyPak 715 Elektronische schakelaar 20,90
HobbyPak 815 Elektronische schakelaar
(inclusief speciale componenten) 39,60
HobbyPak 903 Toonregeleenheid 19,75
HobbyPak 905 Universele voorversterker 19,95
HobbyPak 913 Ruis- en draunfilter 19,90
HobbyPak 915 Aanpassingseenheid 12,75

Meerdere type's HobbyPak in voorbereiding.
Informeer bij Uw onderdelen leverancier.

Het leveringsprogramma van Handelsonderneming FREMAR
omvat verder:

PHILIPS: service-onderdelen,
componenten, video- en audio-
accessoires, batterijen, cassettes
en banden.

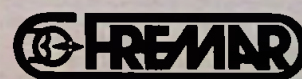
PHILIPS: luidsprekers,
experimenteerdozen, antennes
en toebehoren, professionele
beeld- en geluidsapparatuur

WELLER: soldeerbouten en
toebehoren

HIRSCHMANN:
aansluitmaterialen en snoeren

Ook voor: meeneenheden - voedingen - monitoren - video/audio
toebehoren - PA versterkers - meet- en testapparatuur
voor werkplaats en verkoop, kunt U bij ons terecht.

Levering geschiedt uitsluitend aan detailhandel, bedrijven en
overheidsinstellingen.



Handelsonderneming Fremar
Bartoklaan 19
Postbus 8329
3503 RH Utrecht
Telefoon (030) 947990

TELEC

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900
Bank Mees & Hope Groningen, rek.no. 21.11.00.285

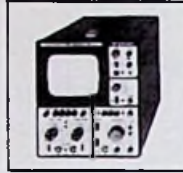
Steenilstraat 36
9711 GP GRONINGEN tel: 050-141616

verzendingkosten voor rekening koper.

HAMEG OSCILLOSCOPEN

HM 307, 10Mhz, 5mV	adviesprijs f 799,— incl. BTW
HM 203, 20Mhz, 2mV, 2 kan.	adviesprijs f 1199,— incl. BTW
HM 412, 20Mhz, 2mV, 2 kan.	adviesprijs f 1799,— incl. BTW
HM 512, 50Mhz, 2mV, 2 kan.	adviesprijs f 3155,— incl. BTW (zolang de voorraad strekt)
HM 705, 70Mhz, 2mV, 2 kan.	adviesprijs f 3392,— incl. BTW

OSZILLOSKOP HM 412-5



DIGITALE THERMOMETER



nieuws/verbeterde uitvoering
nu uit voorraad leverbaar,
met een nieuwe meetprobe
en een snellere responsie

voeding 9 Volt batterij
de kabel kan verlengd worden tot ± 30 meter
temp. bereik van ± -50°C tot ± +175°C.

BINNENKORT OOK IN DE UITVOERING TOT 500°C LEVERBAAR

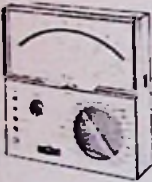
136,50 incl. BTW

PRINTERS o.a. uit voorraad leverbaar:

Microline 80A	f 875,— excl. BTW
Microline 82A	f 1650,— excl. BTW
Microline 83A	f 2230,— excl. BTW

! LET OP !
GEWIJZIGD TELEFOONNUMMER
050 - 141616

AANBIEDING UNIVERSEELMETER PANTEC DOLOMITI SPECIAL



van 209,—
NU VOOR
139,50

Universeelmeter met 53 meetbereiken.
- Inwendige weerstand 20 kΩ/V in D.C. en A.C.
- V.D.C.: 150-500 mV - 1,5 - 5 - 15 - 150 - 500 - 1500 V.
- V.A.C.: 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V.
- I.D.C.: 50 - 500 μA - 5 - 50 - 500 mA - 5 A.
- I.A.C.: 5 - 50 - 500 mA - 5 A.
- R: van 0,05 Ω tot 50 M Ω in 6 bereiken.
- C. react: van 100 pF tot 0,5 μF in 2 bereiken.
- Vlf: 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V.
- Klasse 2 in D.C. en 2,5 in A.C. en R.
- Afmetingen: 130 x 125 x 40 mm; gewicht 600 g.
- Beveiligd d.m.v. smeltzekering.
ELEKTRONISCHE OVERBELASTINGSBEVEILIGING met relais.

deze meter wordt geleverd met een set meet snoeren en 2 stuks 1 1/2 Volt alkaline batterijen.

De batterij van 22,5 Volt (voor de hoogste Ohm stand en de elektr. beveiliging) wordt niet bijgeleverd. Deze is er los bij te bestellen. Prijs f 13,50 (alkaline uitvoering)

AANBIEDING TRANSISTOR TESTER PANTEC MODEL TRANSISTOR TESTER II

Meetinstrument voor metingen van transistoren en diodes, uitgerust met een draaispoel-instrument van 50 μA - 3000 Ω - klasse 1,5.
● Meetbereiken zijn:
- 3 lcao meetbereiken: voor lcao-silicium: 50 μA; lcao-germanium low power: 500 μA; lcao-germanium high power: 5 mA
- 1 lds meetbereik voor FET transistoren: 15 mA
- 2 Beta versterkingsfactor bereiken: 0 tot 100 en 0 tot 1000.
● Meting van doorlaat- en sperweerstand van diodes.
● Klasse 3 in I en Beta.
● Afmeting: 130 x 125 x 40 cm
● gewicht: 350 g.



NU VOOR DE LAGE PRIJS VAN f 95,— incl. BTW
(normale prijs f 159,50)

PROBES

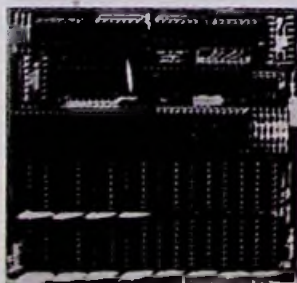
1 : 1	f 39,50,— incl. btw
1 : 10	f 49,50,— incl. btw
1 : 1 / 1 : 10	f 59,50,— incl. btw



HZ 30 Oscilloscope Probe x 10

64K RAM VOOR UW ATOM

f 395,— incl. BTW
- geen connectors, wordt gemonteerd op de 6502 socket, single 5V, zeer laag stroomverbruik, dus geen extra voeding nodig.
- ook te gebruiken in 2 x 32K
- door toevoegen van 8 x 4164 uit te breiden tot 128K
- tevens geschikt voor andere 6502 systemen
- mogelijkheid om BBC Basic en andere Rom software in Ram te zetten.
Eventueel met disk drive.



BEL VOOR NADERE INFORMATIE EN FOLDERMATERIAAL

EPROM KAART VOOR UW ATOM

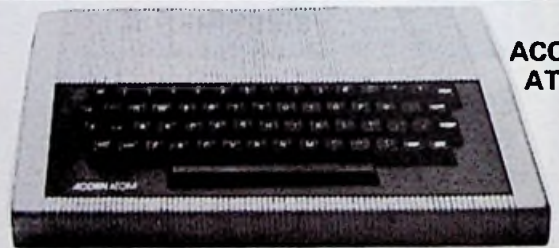
Kaart om 4 extra Eproms in de Atom te plaatsen f 19,50

OPENINGSTIJDEN:

ma 13.00 - 18.00	do 10.00 - 21.00
di 10.00 - 18.00	vr 10.00 - 18.00
wo 10.00 - 18.00	za 10.00 - 17.00

N.B. Op maandag is de computerafdeling de gehele dag gesloten.

ACORN ATOM



Onbetwist de meest populaire micro-hobbycomputer op dit moment. Leverbaar in kit- en gebouwde versie

ACORN HARDWARE:

Acorn Atom gebouwd 8K ROM + 2K RAM f 799,— excl. BTW
Acorn Atom gebouwd 12KROM + 12KRAM f 985,— excl. BTW

Acorn software:

introductorypack	f 93,50	Maths pack 1	f 39,95
4 cassettes + manual		Maths pack 2	f 39,95
(1. leer de Acorn		Atom Wordtutor	f 39,95
2. Financiële planning		Spelcassettes 1 t/m 11	f 39,95
3. Huishouding		spellen zoals: mastermind, rat trap etc.	
4. Spelletjes)		Atom adventurers	f 39,95
Atom Forth	f 46,75	Atom chess	f 46,75
Forth manual	f 29,50	Lisp	f 71,—
Atom Business cassette	f 35,—	Atom calc. + manual	f 163,50
Atom Business manual	f 33,—	BBC Basic voor de Atom, 20K BBC	
Atom Synthesizer	f 39,95	ROMkaart	f 305,—
Atom life pack	f 39,95	FP Rom	f 49,50
Atom desk diary	f 39,95	WP Rom (incl. beschrijving)	f 52,50
Utility pack	f 39,95	TK Rom (incl. beschrijving)	f 52,50
Soft VDU	f 39,95		prizen incl. BTW
Peeko, computer + manual	f 39,95		

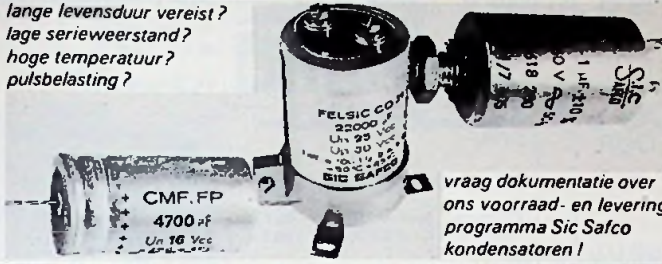
WIJZE VAN BESTELLEN

● onder rembours, opgave tel. of schrift., min. verz. kosten f 8,50 ● per brief met ingesl. ondertekende girobetaalkaart, groene bankcheque of eurocheque, min. verz. kosten f 2,50 ● bij vooruitbetaling op giro- of bankrek. met duidelijke omschrijving, min. verz. kosten f 2,50 ● leveranties aan bedrijven: alleen schriftelijke of per telex. Na overleg kan op rek. worden geleverd. ● aan overheid cq. semi-overheid: alleen schriftelijk met officiële bestelbon. ● aan buitenland: alleen bij vooruitbetaling.

WIJ HANTEREN GEEN MINIMALE BESTELAANTALLEN C.Q. BEDRAGEN. ● PRIJSVERANDERING EN UITVERKOCHT VOORBEHOUDEN.

Kondensatoren

lange levensduur vereist?
lage serieweerstand?
hoge temperatuur?
pulsbelasting?



vraag documentatie over
ons voorraad- en leverings-
programma Sic Safco
kondensatoren!

een voorraadartikel
uit onze catalogus

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA b.v.**

Schieweg 73 Delft
postbus 5005 2600 GA Delft
telefoon 015-569216 telex 38126

**B
E** **BRUTECH
ELECTRONICS**

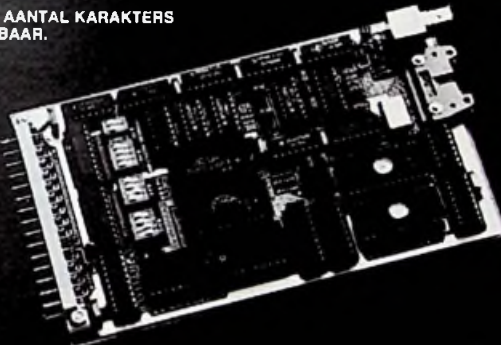
P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN
TEL. 02972 - 3965/TELEX 18576/BEMIN - NL

B.E.M.-VIDEO-1, VIDEO CONTROLLER

KARAKTER EN GRAFISCHE (BLOK) WEERGAVE.

AANTAL REGELS PER PAGINA EN AANTAL KARAKTERS
PER REGEL VRIJ PROGRAMMEERBAAR.

KARAKTER ROM'S KUNNEN OP
KLANTEN SPECIFICATIES
GELEVERD WORDEN TOT EEN
16 x 16 DOT MATRIX
(Ook in enkele stuks)



B.E.M.-VIDEO-1, Video Display Controllerkaart.

De B.E.M.-VIDEO-1 Video controllerkaart is ontworpen voor **KARAKTER** en **GRAFISCHE (BLOK)** weergave. Maximaal 4Kbyte RAM voldoende voor maximaal 2 pagina's van 25 regels bij 80 karakters (2Kbyte RAM is standaard). Het aantal regels per pagina en het aantal karakters per regel is programmeerbaar. **Composite Video output** via een haakse BNC connector (75 Ohm). Aansluitingen voor **LICHTPEN, RESET, VIDEO, HOR.SYNC, VERT.SYNC, COMP, SYNC** en **VCC/VSS** zijn beschikbaar via een 10-pin flat cable header. Vele verschillende karakterformaten tot 16 x 16 dot matrix zijn mogelijk. Geschikt voor toepassingen met op 6502, 6800 en 6809 gebaseerde systemen.

**DE B.E.M.-VIDEO-1 KAN GELEVERD WORDEN MET KARAKTERSETS VOLGENS
KLANTEN SPECIFICATIES.**

VOOR MEER INFORMATIE: bel 02972 - 3965.

**Het B.E.M.-MODULAIRE EUROKAART
PROGRAMMA VOOR DE 6502 EN 6809
OMVAT EEN UITGEBREIDE REEKS
MICROPROCESSOR APPLIKATIE
KAARTEN ZOALS:**

- * Single board-computers: 6502 en 6809
- * Statische RAM kaarten
- * Dynamische RAM kaarten
- * CMOS RAM kaarten
- * KOMBI-kaarten (EPROM/RAM)
- * EPROM(ROM) kaarten
- * Diverse I/O kaarten
- * Seriele/Parallele Interfaces
- * Controllerkaarten voor Floppy Disk Drives en Digitale Data Recorders
- * A/D Converterkaarten
- * D/A Converterkaarten
- * EPROM programmeerkaarten
- * 6502 Software Ontwikkelingssysteem
- * 6809 Software Ontwikkelingssysteem
- * Systemen volgens klantenspecificaties
- * Interessante OEM kortingen
- * NEDERLANDS FABRIKAAT

BOOGERD ELEKTRONIKA

Hilledijk 190b
3074 GA Rotterdam, tel.: 010-840997

**Het van ouds bekende adres voor uw elektronika
hobby-onderdelen: weerstanden-condensatoren-
halfgeleiders-multimeters-luidsprekers-boeken-
printmateriaal.**

Al meer dan 25 jaar proberen wij het onze klanten
naar de zin te maken!

Wij kunnen ook elke akku leveren voor uw diverse
apparatuur, zoals flitsers, grasmaaiers, enz.

RADIO ROTOR AMSTERDAM COMPUTERAFDELING

I.T.T.-3030 64K: De voordeligste computer voor bedrijfstoepassingen!
ACORN-ATOM: voor hobby en bedrijf.
VIC-20: Commodore computer.
I.T.T.-2020: 48K in kleur: voor wetenschap en bedrijf.
B.B.C.-MICRO: Version A in kleur: de veelgeprezen computer uit Engeland.

**KINKERSTRAAT 55 AMSTERDAM
telefoon: 020-125759**



RIJFF KWARTS TECHNIEK

FABRIKANT VAN

KRISTALLEN

voor professionele- en amateurdoeleinden
LEVERING UIT VOORRAAD
 ook kunt u gebruik maken van onze 48 UUR
SERVICE.
 bel/schrijf voor meer informatie.

RIJFF KWARTS TECHNIEK Tlx: 39010
 Appelstraat 76 Giro: 4176315
 2564 EH DEN HAAG Tel. 070-254230

UNIVERSELE EPROM-PROGRAMMER!

voor 2716, 2732, 2516 en 2532 Eproms.

- Gebouwd en getest fl. 148,50
- Uitgebreide Ned. handleiding.
- Excellente software in Eprom voor 6800, 6502 of Z80/8080 voor fl. 35,-
- Wordt al gebruikt voor: OSI xP, PET, CBM, TRS80, EXIDY, SWTPC, EXORCISER, NASCOM, AMICOS, MAXBOARD, APPLE, JUNIOR, ACORN ATOM, SYM, DAI, AIM, EXPLORER en HEATHKIT.
- Laat u ervan overtuigen dat deze programmer ook heel eenvoudig op uw computer aangesloten kan worden, bel of schrijf voor een gratis uitgebreide folder.



Verder betaalt u bij ons slechts fl. 129,50 voor een goede EPROM-WISSER!

ZERO S.C.

Bergweg Noord 38-2, 2661 CR Bergschenhoek Tel.: 01892-5333

Dirigeer zelf Uw orkest

met de **Comet** Het orgel dat uit 5 orgels bestaat.

Vanzelfsprekend ook als zelfbouw. - Van WERSI

Het goeddoordachte zelfbouwsysteem dat zich reeds duizenden keren heeft bewezen maakt Uw droom, een eigen orgel te bezitten, werkelijkheid.

De nieuwe COMET biedt U praktisch onbegrensde muzikale mogelijkheden, perfecte Sinus-sound, natuurgetrouwe solostemmen, uitzonderlijke features (nieuw ontwikkelde mogelijkheden), grote klankzuiverheid, een veelvoud aan effecten en universele combinatie-mogelijkheden.

De COMET is in elk opzicht ongewoon. B. v. zijn gitaarklanken. Zijn virtuose ritme- en begeleidingsautomaat. Zijn klankgeheugen - Uw derde hand. Overtuigende speelhulpen welke U niet meer zult willen missen.

U wordt dirigent met de COMET. U schittert met Uw orgel - en tot zelfs vier vrienden kunnen U begeleiden. Elk

met zijn "eigen" instrument. En dit alles op Uw COMET. De COMET is nu eenmaal meer dan alleen een orgel.

Wilt U meer weten over de nieuwe COMET, vraag dan nog vandaag onze kosteloze informatiefolder aan. Of laat U de COMET in onze showroom uitvoerig demonstreren.



WERSI electronic Nederland B. V.
 Zuiderinslag 4, 3871 MR Hoesvelaken
 Tel. 0 34 95-3 71 11

Je, snuur mij uw kosteloze folder over de COMET:

Naam: _____
 Adres: _____



NIEUW
 externe scramble past op iedere scanner
 f 119,-

Ruil in die oude Scanner!

Computer Bearcat 150 f 697,-
 scanners Kinor SX 200 f 1197,-

Speciaalzaak voor al uw reparaties en Japanse onderdelen

BETATEK MARC APPARATUUR

PTT goedgekeurd.
 40 Kan. 2 Watt v.a. f 159,-
 VIC 20 huiscomputer f 1198,-



prijs f 249,-

2 Bander 8 + 8 kan.

A. R. S. ELOPTA B.V. Prins Hendrikkade 153
 Amsterdam Tel. 020-251922 Rembours Giro 3870215



Piet Kennis BV

Elektronisch Centrum

Piusstraat 90
 5038 WT TILBURG
 Tel. 013 422647

Uw adres voor: Onderdelen, Bouwpakketten,
 Techn.boeken, Meetapp., Luidsprekers.
 Dealer van: Josty Kit - Philips - Velleman.
 Fluke - Fane - Visaton - Amroh

VERZAMELBAND

RADIO BULLETIN

Berg uw Radio Bulletin op in de nieuwe verzamelband

Een sieraad voor uw boekenkast.



Bestelnummer
 020.001

prijs
 f 12,50
 porto
 f 4,25

uitgeverij de muiderkring bv



Postbus 10
 Giro 83214

1400 AA Bussum
 Tel.: 02159-31851



elektronica
computers

doe uzelf niet te kort!

UNIEK BOEK VOOR NIEUWE ABONNEES



'COMPUTERBULLETIN' EEN NIEUWE COMPUTER SPECIAL!

INHOUD-1982 COMPUTER BULLETIN:

- ☆ Microcomputers, opzet, toepassing en keuze.
- ☆ MC6845, CRT-controller in het Maxboard.
- ☆ Elektronica rond de TI-59 en de PC100A.
- ☆ PET/CBM, systeemssoftware, reset-, system userfunctie.
- ☆ ASCII-toetsenbordencoder, UART-schakeling en baudrategenerator
- ☆ Rekenen met de 1802-microprocessor.
- ☆ Casio's programmeerbare rekenmachines.
- ☆ EPROM-programmeerapparaat.
- ☆ Geheugenuitbreiding voor 6502-systemen.
- ☆ Z8-MCU microprocessor.
- ☆ Mini-assembler voor de 6502.
- ☆ Logische variabelen in Basic.
- ☆ De 8086
- ☆ De Z8000.
- ☆ De 68000.
- ☆ Mastermind voor de TRS-80 level II.
- ☆ 5V, 20A-voeding voor microprocessorsystemen.
- ☆ EPROM-programmeerprogramma voor kleine 6502-systemen.
- ☆ 1802-EPROM-programmeerprogramma.

De normale prijs voor dit boek is f 22,75 (incl. f 4,25 porto)

Als u zich nu abonneert op RB kunt u dit boek verkrijgen voor slechts f 13,50 (incl. f 4,25 porto).

DUS AARZEL NIET LANGER. VUL DIE BON VANDAAG NOG IN.

**Abonneer u nú nog voor de abonnementsprijs (f 43,—)
van 1982 tot eind 1983 + 3 nrs. GRATIS
(met ingang van oktober.)**

Ik wacht niet langer. Noteer mij met ingang van de maand OKTOBER 1982 als nieuwe abonnee op het tijdschrift Radio Bulletin
Het abonnement loopt: t/m december 1983.

Naam: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Woonplaats: _____

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.
Het boek wordt mij toegezonden na ontvangst van de betaling.

In open envelop zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring BV
Antwoordnummer 224 - 1400 VB Bussum



radiomarkt

UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

Voorwaarden:

Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Geotype tekst of blokletters. Advertenties moeten 4 weken vóór verschijnen van het blad binnen zijn.

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie. Gironr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

RADIOMARKT AANGEBODEN

ZX 81 programma's. Stuur antwoord-enveloppe of lege cassette voor info en gratis programma 1K of 16K specificeren games en utility. Alles Nederlands. W. Denissen, Postbus 342, 5000 AH Tilburg.

Te koop: Sinclair ZX-81 met uitgebreid geheugen (16K) + ZX-printer + cass. rec. + 2 voedings + 35 programma's. Alles nog nw. in doos. Nw. waarde f 1750,- vraagprijs f 1400,-. Tel.: 05750-19446.

Barlow Wadley XCR-30 receiver f 450,-
Tel.: 040-472182 (zaak) (S)

Te koop wegens overcomplete: 3 stuks MICRO COMPUTER SYSTEMS (16 uitgangen) met display en keyboard. Nieuwprijs f 1900,- voor f 400,-. 2 NATIONAL SEMICONDUCT DEVELOPMENT SYSTEMS type ISP 8P/301.E en ISPAP 301 NE waarvan 1 met voeding. Nieuwprijs f 1500,- voor f 350,- per stuk. 1 TELETYPE f 300,- excl. BTW. Pr. Mauritsstraat 24, Maasdijk, tel.: 01745-3122.

Z/O RT-77 compleet f 200,-. Z/O RT-66 compleet fabrieksnieuw f 250,-. Ontv. R-109 f 100,-. Sign. gen. SG-12A/V 20-102 Mc f 200,-. Philips bouwpakketten comm. ontv. à f 10,-. PEØ VMT KG ontv. f 200,-. Sonnenschein dry fit accu 24V/12AH + laadapparaat 24V/800mA f 200,-. Diverse kleine voedings à f 15,-. Voeding 30V/5A f 80,-. Pantec Unimeter f 150,-. Leader FetDipper f 150,-. Zeer veel kleingoed o.a. spoelen - condensatoren - trafo's etc. Bovenstaande alles in prima staat. Tel.: 070-457432.

Te koop: AXIOM-printer + CBM interface, prijs f 350,-.
Tel.: 020-763719 na 16.30 uur.

Philips pulsgenerator GM 2314 f 395,-. Advance Pulsgenerator PG5002C f 295,-. Tel.: 05490-60358. (H).

Sennh. micr. type MD421/2 f 325,-. MD408/N f 150,-. MD908/N f 225,-. H. Tel. type HD414 f 70,-. Stax el.st.h. tel. type SR3 f 225,-. 30 Watt p.a. verst. National type WA735N, 4-m.ing., ingeb. FM tuner, 100V/4 Ohm uitg. f 950,-. Telef. comm. ontv. type E127KW5 (Regenboog). div. lab. meetapp. 27MC-app. v.a. f 60,- - f 160,- (Skyline/Stabo) 160 MC.mob. + port.

Tel.: 02975-66381. (K)

RADIOMARKT GEVRAAGD

Tegen vergoeding schema van zend-ontv. type Bronzavia 5.41 AB No. 1630 CLE Marche No. 8301-53 en andere schema's van div. dump zend ontv. Brieven onder P.B. 36, 7963 ZG Ruinen (Dr.) of naar Kerkweg 33, 7961 AB Ruinerswold.

Gevr.: (K)TV-cursus Dirksen liefst '82 t.e.a.b. tel.: 070-902195. (S)

Gevr.: meer normen zw/w TV i.g.st., bijv. Philips 23TX371 of ander type. Tel. 02152-64012. (V)

T.k. gevr.: Philips bandrecorder. Type N4450. Tel. 01150-95483, v.a. 1 sept. (F)

ELECTRONICAHUIS

Radio Nijhuis

b.v.

ENSCHEDÉ
HENGÉLO
ALMELO
ZWOLLE

vraagt wegens uitbreiding:

VERKOPER

elektronica-componenten

In het bezit van de nodige vakbekwaamheid om in staat te zijn klanten zelfstandig te kunnen helpen in ons hoofdkantoor te Enschede. Min. leeftijd 25 jaar.

Gegadigden die bereid zijn en ervaring hebben, bieden wij een overeenkomstige honorering en gunstige arbeidsvoorwaarden.

Bel nu voor het maken van een afspraak.

ELECTRONICAHUIS

RADIO NIJHUIS ENSCHEDÉ

TELEFOON: (053)-315169

7511 DS Enschede, De Heurne 30-32

ADVERTEERDERSINDEX

Aarec/Barneveld 4
Amroh/Muiden 7, 11, 13
Audiodisc/Amsterdam 14
de Boer/Eindhoven 18
Boogerd Elektronica/
Rotterdam 27
Brutech/Vinkeveen 27
Centrum/Utrecht 16
Comtrading/Groningen 25
Data Processing/Vaassen 25
Datelcare/Zeist 14
Dil/Rotterdam 20-21
Dirksen/Arnhem 15
EA-Electronics/Alkmaar omsl. IV
Elopta/Amsterdam 28
Elra/Rotterdam 2-3
Eltex/Enschede 7
Fremar/Utrecht 25
Hartog's/Rotterdam 22
Hewlett Packard/Amstelveen 9, 13
Hobbykit Centre/Leeuwarden 6, 7
Holland Electr./Leiden 23
Systemhouse KASS/Gouda 11
Keithley Instr./Woerden 8
Piet Kennis/Tilburg 28
Klove/Heerhugowaard 23
Luister/Amersfoort 11
Radiobeurs Louter/
Dordrecht omsl. III
Manudax/Heeswijk 22
Meek-It/Den Haag omsl. II
Muiderkring/Bussum 28, 32
Nierstrasz/Naarden 12
Nijhuis/Enschede 12, 30
Ottens/Terhole 11

Reinaert/Amsterdam 9
v. Reysen/Deift 27
Rietsema/Assen 25
Rodel/Delden 4
Radio Rotor/Amsterdam 27
Rijff Kwarts/Den Haag 28
Schröder-Tricomp/Eindhoven 17
Skiltronics/Leeuwarden 4
Joop Smink/Harderwijk 22
Sonnenschein/Arnhem 14
Stichting Ned. Techn. School/
A'dam 19
Stuut & Bruin/Den Haag 23
Tektronix/Badhoevedorp 10
Telec/Groningen 26
Twenthe/Den Haag 24
Vogelzang/Heerlen 5
Wersi/Hoevelaken 28
Zero Software/Bergschenhoek 28

INDEX FIRATO BIJLAGE

Amroh/Muiden 21
Audioscript/Loosdrecht 10
Basf/Arnhem 4, 5
Dateq/Almere 21
Fane Holland/Badhoevedorp 24
Harrems/Diemen 7
Hesdo/Den Bosch 23
Muiderkring/Bussum 23
Naho/Amsterdam 26
Philips/Eindhoven 14, 15
Scooper/Amsterdam 8
Transtec/Rotterdam 19

ELEKTRONICA

tips

 **ZOUTMAN
ELECTRONICS**

Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720 - 75858

LET OP! WIJ KOPEN IN:
Industriële
ELEKTRONICA-RESTPARTIJEN!
(niet van particulieren)
Twenthe B.V.-Den Haag
telefoon: 070-469200/telex: 32358

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING
PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,
Amroh - Philips - Josty - Amtron -
Wollfers - etc., 27 Mc. apparatuur



RADIO ADEMA,

Heerenveen,
Herenwal 26 (05130-22207).

ENSCHEDÉ
ELEKTRONIKA VAN DER SANDE

Het adres voor betaalbare onderdelen.

**Bouwpakketten-boeken-
bouwstenen-C.B. enz.**

Hengelosestraat 176, Enschede,
Tel. 053-350396

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

Hoogezand

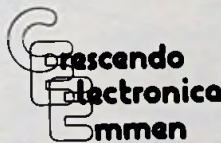
PAoSI

SMID ELEKTRONIKA

Amroh - Josty kit - Philips
Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring
Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstaat 211

Telefoon 05980-9 22 20



*Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!*

Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

7811 EA Emmen

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSÄ - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'
Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertaweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68



**van Veen
Electronica**

Veenbeslaan 2
7878 GC VALTHERMOND
05996 - 1362

VALTHERMOND.

Electronica en halfgeleiders, ook Japense.
Kenwood TR-2200 kristallen.

Prijslijsten en aanvullingen GRATIS op aanvraag.
Veenbeslaan 2 tel. 05996-1362

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

Alle onderdelen en apparatuur
voor zend- en luisteramateurs.
Grote Sortering in Dumpspullen.

Feiko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 12327

VEENDAM (Gr.)

YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen.
Alle AMROH-onderdelen.
Technische lektuur Muiderkring en Kluwer.
KEMO- en ABC bouwpakketten.
Antenne-materiaal.

ALLES VOOR DE ZEND- EN LUISTERAMATEUR!

Boven Oosterdiep 61

Telefoon: 05987-17458

inkoop - inkoop - inkoop - inkoop

!,,RESTPARTIJEN"!

1e-klas elektronica-komponenten en complete apparaten!

BEL of TELEX NU!!

fabricage - fabricage - fabricage

- ★ R.P.M.-TRAFO'S, ook enkele stuks.
- ★ Printjoenit printmodules
- ★ Print-assemblage vanaf 250 stuks
inclusief printontwerp en toelevering
van componenten.

ROPLA Elektronics-Postbus 16587-2506 AN Den Haag Tel.: 070-673923 Telex: 31382 ropla nl.

AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING! - TAB BOOKS



TAB BOOKS:

bestelnr.		prijs
190 001	T 548 Beginner's Guide to Computer Logic	25,—
190 002	T 554 Computer Technician's Handbook	45,—
190 004	T 709 Modern Guide of digital logic: Processors	32,50
190 005	T 752 Computer programming handbook	40,—
190 006	T 785 Microprocessors/Microprogramming Handbook	37,50
190 007	T 841 How to build your own working Robot	25,—
190 008	T 952 Miniprocessors progr. for computer hobbyists	37,50
190 009	T 955 Modern digital communications	30,—
190 010	T 971 Miniprocessors: From calculators to computers	25,—
190 011	T 985 Programming microprocessors	30,—
190 012	T 995 Beginner's Guide to microprocessors	25,—
190 013	T1000 57 Practical program-games in BASIC	32,50
190 014	T1015 A Beginner's Guide to Computers & Microcomp.	32,50
190 015	T1016 International FET Selector	21,50
190 016	T1045 Programmer's guide to LISP	32,50
190 017	T1050 The most popular subroutines in Basic	25,—
190 018	T1053 Microprocessor Cookbook	30,—
190 019	T1055 The Basic Cookbook	21,50
190 020	T1062 The A to book of Computer Games	32,50
190 021	T1066 The illustrated dictionary of electronics	60,—
190 022	T1069 Computerist's Handy Databook/Dictionary	21,50
190 023	T1071 The complete Handbook of ROBOTICS	32,50
190 024	T1085 24 tested ready-to-run game programs Basic	32,50
190 025	T1088 III. Dictionary of Microcomputers Term.	32,50
190 026	T1095 Programs in basic for el. eng. techn.	21,50
190 027	T1099 How to build your own working 16-bit-microcomp.	21,50
190 028	T1107 Computerist's Handy Manual	15,—
190 029	T1111 How to design and progr. your own working comp.	40,—
190 030	T1141 How to build your own working Robot PET	32,50
190 031	T1160 1001 things to do with your personal comp.	34,50
190 032	T1169 The giant handbook of computer projects	45,—
190 033	T1183 Troubleshooting Microproc. & Digital Logic	40,—
190 034	T1187 The Fortran Cookbook	40,—
190 035	T1200 How to build your own working microcomputer	40,—
190 036	T1201 Compl. Microcomp. systems Handbook	40,—
190 037	T1203 Handbook of microprocessor applications	37,50
190 038	T1205 Pascal, a programmer's guide to using Pascal	40,—
190 039	T1209 The MC 6809 Cookbook	30,—
190 040	T1241 How to build your own self-programming ROBOT	32,50
190 041	T1271 Microcomputers Interfacing Handbook AD/-DA	37,50
190 042	T1275 33 Challenging Comp. Games for TRS80/Apple/Pet	32,50
190 043	T1299 Master Handbook of Microprocessor Chips	40,—
190 100	T1243 PLL Synthesizer Cookbook	32,50
190 128	T1228 34 More tested ready to run games programs in Basic	32,50
190 142	T1506 Making Money with your microcomputer	nov. '82 32,50
190 143	T1496 The IBM Personal Computer	febr. '83 40,—
190 144	T1485 ATARI Programming - with 55 programs	dec. '82 50,—

TAB BOOKS:

bestelnr.		verschijnt	prijs
190 145	T1481 TRS80 - Color Programs	nov. '82	87,50
190 146	T1480 Inventory Management for Small Computers	okt. '82	80,—
190 147	T1479 Investment Analysis with your Microcomputer	feb. '83	45,—
190 148	T1478 Word Processing with your Microcomputer	jan. '83	50,—
190 149	T1473 The Microcomputer Builder's Bible	okt. '82	40,—
190 150	T1468 Verbal Control with Microcomputers	dec. '82	50,—
190 151	T1466 From BASIC to Pascal	sept. '82	45,—
190 152	T1455 The Art of Computer Programming	febr. '83	45,—
190 153	T1449 Computer Peripherals that you can build	okt. '82	55,—
190 154	T1428 Professional Progr. Techn. starting with Basics	nov. '82	45,—
190 155	T1423 The Complete Book of Home Computers	jan. '83	45,—
190 156	T1422 Writing BASIC Adventure programs for the TRS 80	jan. '83	37,50
190 157	T1421 Handbook of advanced Robotics	okt. '82	60,—
190 158	T1389 Machine and Assembly Lang. Programming	dec. '82	37,50
190 159	T 338 Computers for Everybody		50,—
190 160	T 337 Small Computers for the Small Businessman		67,50
190 161	T 336 How to get started with CP/M		50,—
190 162	T 335 How to make money with your microcomputer		50,—
190 163	T1414 Programming the PL/I way	sept. '82	37,50
190 164	T1406 Microcomputers		50,—
190 165	T1398 COBOL		37,50
190 166	T1397 What to do when you get your hands on a microcomp.		45,—
190 167	T1396 Microprocessor Interfacing		32,50
190 168	T1394 Programming your Apple II Computer		37,50
190 169	T1391 Project in Machine Intelligence for your home comp.		37,50
190 170	T1380 30 Computer Programs for the Homeowner in BASIC		37,50
190 171	T1369 The Giant Book of Computer Software		55,—
190 172	T1350 119 Practical Programs for the TRS80 Pocket Comp.		37,50
190 173	T1333 101 Microprocessor Software and Hardware Projects		34,50
190 174	T1332 How to design, build, progr. your own adv. work. comp. system		40,—
190 175	T1330 Teaching your comp. to talk - a manual of com. and response		34,50
190 176	T1305 Microcomputers in Amateur-Radio		37,50
190 177	T1295 55 Advanced Computer Programs in Basic		37,50
190 178	T1293 80 Practical time-saving programs for the TRS80		37,50
190 179	T1276 Computer Graphics - with 29 ready-to-run programs		37,50
190 180	T1195 67 Ready-to-run programs in BASIC	sept. '82	30,—
190 181	T1101 How to design & build your own custom tv games		45,—
190 182	T1251 Playing the stock & bond markets with your pers. computer		37,50

Al deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.
(Indien niet verkrijgbaar, belt u even De Muiderkring.)

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214





VOORSTRAAT 409-411
TEL 078-13 49 18

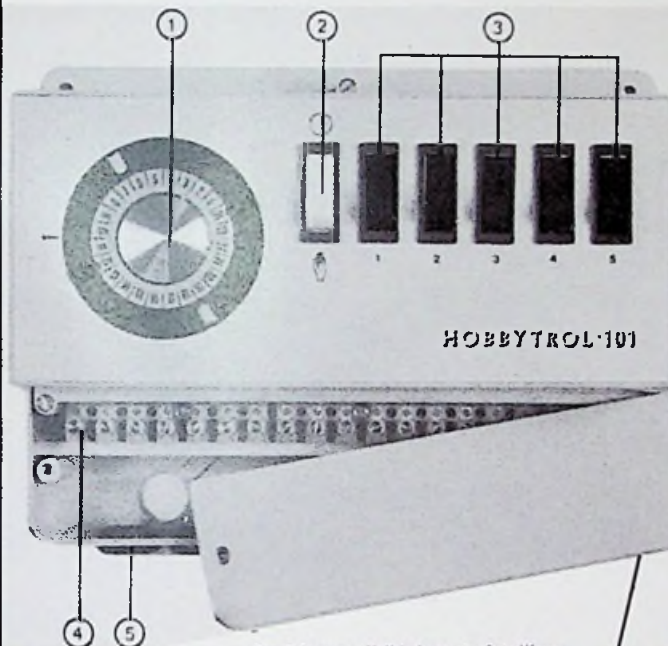
LOUTER-DORDRECHT

Informatie uitsluitend
per telefoon

Maandag gesloten
geopend 9.00-12.30
13.30-18.00

Donderdag koopavond

Bank ABN
Rek nr
50 80 31 370
Giro 557945
Postorders
minimaal f 25,-
boven f 250,-
franko
Zendingen
door geheel
Nederland



HOBBYTROL 101

1. 24 uren tijdsklok met afstelling per 30 min. en 6 ruiters.
2. Schakelaar voor hand- of automatische bediening.
3. Verlichte aan-uit schakelaars.
4. Klemmenstrook voor aansluiting van verlichting, verwarming of andere apparaten.
5. Rubber invoertules voor normale aansluitsnoeren.

69,-

Wat biedt de Hobbytrol 101?

De HOBBYTROL 101 bestaat uit een slagvaste kunststof kast, voorzien van een tijdschakelklok. Een speciale schakelaar maakt het mogelijk deze tijdsklok naar behoefte in- en uit te schakelen. Vijf verlichte schakelaars geven aansluitmogelijkheid voor vijf verschillende apparaten of accessoires welke door de tijdsklok bediend worden.

Hiernaast kunnen er in de kast zelf nog drie apparaten direct op de netspanning worden aangesloten.

Onder een eenvoudig te verwijderen deksel vindt u een genummerde klemmenstrook.

De bijgeleverde gebruiksaanwijzing maakt het aansluiten wel zeer simpel.

Technische gegevens

Max. schakelvermogen 16 A/250 V.
24 uren gangwerk, in- of uitschakelend per 30 min.

Max. schakelvermogen 10A/250 V.
Breedte 215 mm, hoogte 176 mm, diepte 95 mm.

Slagvast grijs PVC.

Een uitgebreide handleiding en montagevoorschrift is bijgevoegd.

In styropor doos.



T-65 TELEFOON-TOESTELLEN
zo goed als nieuw/in doos!
GETEST ... en 6 mnd. GARANTIE
Grijs ... de bekende uitvoering

56,-

Aansluitschema voor 'twee-punts' installatie wordt er gratis bijgevoegd.

Wordt geleverd met aansluitsnoer en steker.

→

Aanbieding **LUIDSPREKERS** ...

AD 0210 SQ	39,-
AD 2295 T4 of T15	7,50
AD 12600 W8	59,-
AD 12100 W4	89,-
AD 0161 T8	15,-
AD 0162 T8	15,-
AD 0140 T4 = ∇	15,-
AD 5061 M8	19,50
AD 80651 W4	35,-
AD 5060 SQ8	25,-
AD 1265 W4 of 8	39,-



enz. enz.
Bel even ...
078-134918

Bij grotere aantallen speciale prijzen!

Huistelefoon Installatie

bestaande uit:

- 2 Telefoonhoorns grijs met oproeptoets.
- 2 Telefoon muur-bellen.
- 1 Centrale Telefoonvoeding in kast met alle benodigde aansluitingen.

Uitgebreide Schemabeschrijving
(extra benodigd:
5 polig snoer à 0.75 p/mtr.)

49,-

Bearcat[®]

COMPUTERSCANNERS

...nog steeds niet te evenaren!



Een reeks digitale scanners met micro-processor. Stuk voor stuk met een heldere, duidelijke display om frekwenties, kanaalnummers en alle ingeschakelde functies direkt af te lezen.

BEARCAT 250 FB

50 kanalen en zoekgeheugen tot 64 frekwenties.

- Europees frekwentiebereik en gevoeligheid: 66 - 88 MHz/0,4 uV/12 dB
- 146 - 174 MHz/0,4 uV/12 dB
- 420 - 512 MHz/0,6 uV/12 dB
- scansnelheid 5 of 15 kan./sec. • prioriteit voor een belangrijke frekwentie • automatische 'search' met opslag tot 64 frekwenties in het zoekgeheugen • ingebouwde klok • basis/mobiel (220V/12V) • bijgeleverde telescoopantenne.

BEARCAT 20/20 FB

40 kanalen (20+20)

- Europees frekwentiebereik en gevoeligheid: 66 - 88 MHz/beter dan 0,3 uV/12dB
- 118 - 136 MHz/beter dan 0,8 uV/10dB
- 144 - 174 MHz/beter dan 0,3 uV/12dB
- 420 - 512 MHz/beter dan 0,6 uV/12dB
- scansnelheid 5 of 15 kan./sec. • prioriteit voor een belangrijke frekwentie • search voor onbekende frekwenties • delay • basis/mobiel (220V/12V) • AM/FM omschakelbaar op alle frekwenties (als optie verkrijgbaar) • bijgeleverde telescoopantenne.

BEARCAT 100 FB

16 kanalen programmeerbare pocketscanner, altijd binnen handbereik.

- Europees frekwentiebereik en gevoeligheid: 66 - 88 MHz/0,6 uV
- 138 - 174 MHz/0,6 uV
- 406 - 512 MHz/1,0 uV
- scansnelheid 16 kan./sec. • 'search' voor onbekende frekwenties • batterij-indicator • aansluiting oortelefoon • flexibele antenne • 17,5 x 7,5 x 3 cm.

BEARCAT 350 FB

50 kanalen en alfanumerieke display.

- Europees frekwentiebereik en gevoeligheid: 66 - 88 MHz/0,4 uV/12dB
- 118 - 136 MHz/0,5 uV/10dB
- 144 - 174 MHz/0,4 uV/12dB
- 420 - 512 MHz/0,8 uV/12dB
- scansnelheid 10 of 20 kan./sec. • automatische en manuele search • prioriteit voor een belangrijke frekwentie • statisch geheugen • delay • programmering stations in code tot 8 letters • basis/mobiel (220V/12V) • teller kanaal-aktie • automatische en manuele 'squelch' • bijgeleverde telescoopantenne.

BEARCAT 150 FB

10 kanalen, vingertip toetsenbord, èn de voordeligste.

- Europees frekwentiebereik en gevoeligheid: 66 - 88 MHz/0,8 uV/12dB
- 144 - 174 MHz/0,8 uV/12dB
- 440 - 512 MHz/1,2 uV/12dB
- scansnelheid 20 kan./sec. • delay ca. 2 sec. • 220V/50Hz • bijgeleverde telescoopantenne.

BEARCAT 300 F

50 kanalen en méér dan 2100 voorgeprogrammeerde frekwenties.

- Frekwentiebereik en gevoeligheid: 32 - 50 MHz/0,4 uV/12dB
- 118 - 136 MHz/0,5 uV/10dB
- 144 - 174 MHz/0,4 uV/12dB
- 420 - 512 MHz/0,8 uV/12dB
- Op aanvraag ook leverbaar in Europese frekwentie.
- scansnelheid 5 of 15 kan./sec. • prioriteit voor een belangrijke frekwentie • delay • tijdsaanwijding • dimmer voor displayweergave • voorgeprogrammeerde frekwentieggebieden • basis/mobiel (220V/12V) • bijgeleverde telescoopantenne.

EA Electronics b.v. is alleenimporteur van alle BEARCAT-produkten. Bovendien leverancier van het complete EA-programma voedingen, omvormers, meetapparatuur, antennes en accessoires, portofoons, mobilfoons en micro-

foons, voor industrie en de veeleisende hobbyist.

Voor EA Exclusiefdealers, bel 072-153858 of zie onze voedingenadvertentie in Radio Bulletin/Electronica ABC van vorige maanden.

EA ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwe Sloot 113 - 1811 KR Alkmaar - tel. 072-153858 - telex 57572