

RB

Radio Bulletin

Maandblad
51ste jaargang
nummer 3
maart 1982

Losse nummers
Ned. f 4,50
Belg. F 75,-

**elektronica,
computertechniek**

3 | 1982

Zelfbouw
audio-
installatie

Pen-
schrijvers

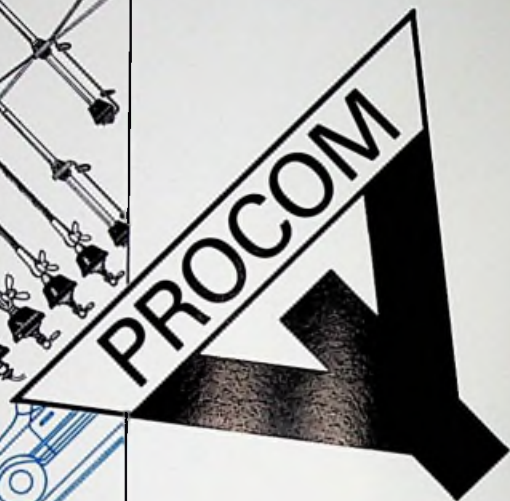
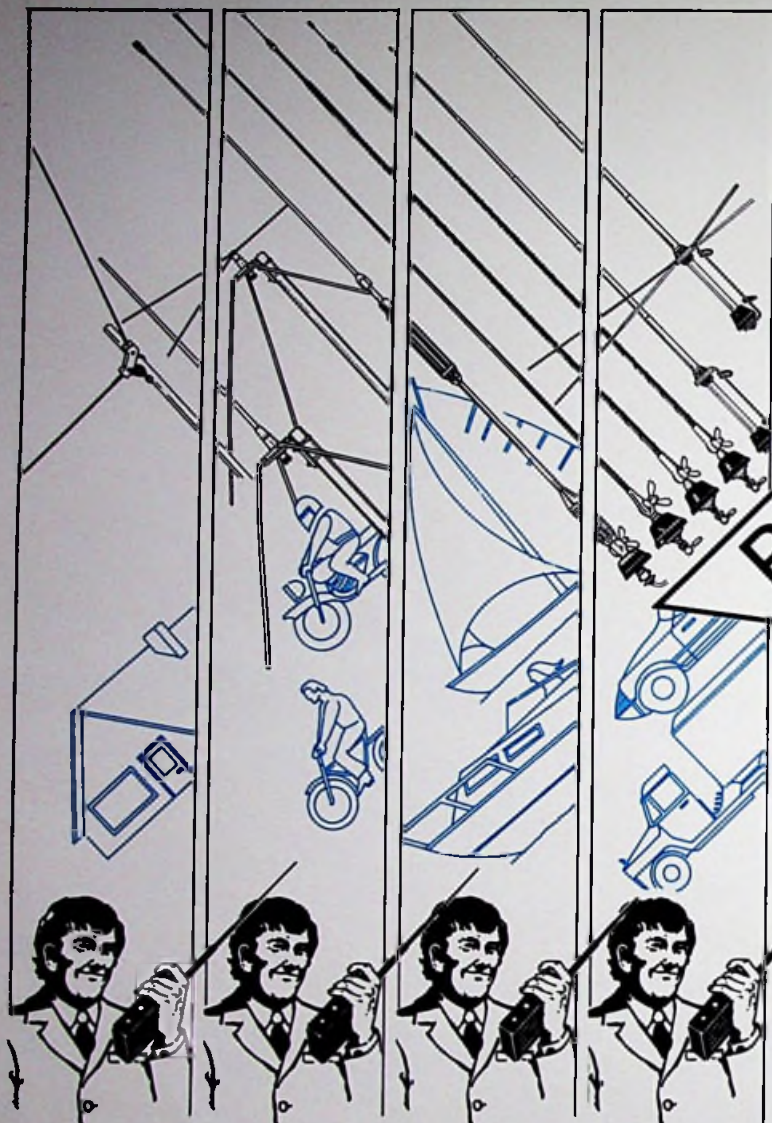
Signaalgever



IBM personal
computer

48K dyn.
RAM-kaart





DE VEELZIJDIGSTE
ANTENNES
ZIJN VAN
PROCOM

Procom heeft voor elk doel een optimale prestatie-antenne. Jarenlange praktijkervaringen liggen eraan ten grondslag. Deens degelijk. Roestvrijstaal en hoogwaardige kunststof. Een garantie dat weer en wind er geen vat op hebben. Ongeacht of u een vaste, een mobiele, een scheeps- of een portable-antenne wenst, Procom heeft ze.

Van Buuren Zaandam staat er als expert achter. Heeft voor elke vakhandelaar een catalogus. Vraag erom!



**VAN BUUREN
ZAANDAM**

Westzijde 404-408
1506 GM Zaandam
Tel. (075) 16 4519-16 7041

RB

RADIO BULLETIN

Radio Bulletin is een
maandelijkse uitgave van
uitgeverij De Muiderkring BV,
Nijverheidsweg 21, Bussum.
Postadres: Postbus 10,
1400 AA Bussum (Holland),
Tel.: 02169-31851, Telex: 15171,
Postgiro 83214.
Bank: Amro-bank, Weesp,
rek. nr. 48.49.54.563.



Redactie

Hoofdredacteur: W. Hesselink
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
Redacteurs:
D. J. F. Scheper
P. G. J. de Beer (CB)
H. J. C. Otten (CB)
J. van de Pol
W. Jak (audio)
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. 02169-31851.

Abonnementen

Abonnementsprijs f 43,00 per vol
kalenderjaar. Voor een abonne-
ment, dat in de loop van het jaar
wordt opgegeven, geldt een naar ra-
to lager tarief. Abonnementen wor-
den aan het eind van ieder kalen-
derjaar automatisch verlengd, ten-
zij uiterlijk 30 september bericht
van opzegging is ontvangen.
Betaling van abonnementsgeld uit-
sluitend d.m.v. de
toegezonden *accept-girokaart*.
Teneinde vertraging in de afwikkel-
ing 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,
Somerstraat 13/15,
2000 Antwerpen,
Tel. 031/31.29.00 (2 lijnen),
Giro 000-0925940-75,
Kredietbank 405-3035001-96.

Inhoud

- 95 Penschrijvers. Registreren van grootheden
- 100 HSS-2. Deel 1, zelfbouw audio-installatie
- 102 Belgisch-Nederlands programma in seizoen
1982-1983 van start
- 103 Geluidenkastje. Tsjirp, kwaak, burp, gorgel.
Deel 2
- 107 Actief luidsprekersysteem
- 108 Frequentiewijzer
- 109 Programmeerbare pulsteller
- 111 Mengversterker voor slechthorenden
- 113 Dummetje. Goedkope digitale
universeelmeter. Deel 3
- 118 Activiteiten revue
- 119 Industrieel nieuws
- 120 Voor u gelezen
- 121 Zo maar wat uit het lab
- 121 Rectificatie
- 122 Signaalgever voor radio-vossejacht
- Computer Bulletin**
- 126 Microgebeuren
- 127 Laat de chip maar praten
- 132 IBM Personal Computer
- 134 48K dynamische RAM-kaart universeel voor
1802

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud van RB zonder toestem-
ming is verboden. Gepubliceerde schakelingen, e.d. kunnen door een Neder-
lands 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
maart 1982
51ste jaargang/nr.3

Omslagfoto

Vooruitgang in de Neder-
landse computerindustrie.
Op de achtergrond een 448
byte kerngeheugen uit de X1
van Electrologica. Op de
voorgond een 256 Kbyte
pseudostatistisch geheugenmo-
dule uit het LABBUS-sys-
teem.

(Foto: Manudax, fotografie
W. van Passel)

Volgende maand in RB

Alarm '82 -
beveiligingssysteem
voor zelfbouw

De
communicatie-
ontvanger
Homer 5

Afstemindicatie

Antenneversterker

Lilith personal
computer

Cosmos' lichtkrant

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 ge-
de vergoeding.

NOU MOE !!!

SKYLINE BASISBAKKIE

- 220/12 volt
- rf-gain
- incl. microfoon

nu tegen de verpletterende prijs van

f 99,-

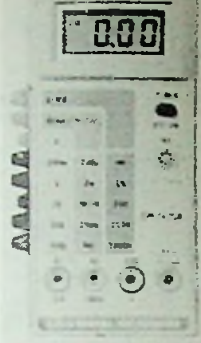
(deze basisbakken zijn geheel nieuw)



Een digitale multimeter duur???

Elra heeft een betaalbare digitale multimeter met lcd uitlezing/10 ampère/transistortester ingebouwd!!!

De prijs is die van een analoge meter



f 199,-

Bericht aan alle Watersportliefhebbers: Zoals u misschien weet is **RADIO SCHEVENINGEN** per 1 januari 1982 overgegaan op SSB. Wij kunnen u deze apparatuur leveren zoals de Century 21 en de Century 21-Digitaal. **WEER LEVERBAAR!!!**

CENTURY-21 COMMUNICATIONS RECEIVER

freq.: 0,5 - 30 MHz
CW, SSB en AM
12 - 220 Volt
GOED GETEST IN DE WATERKAMPIOEN

f 799,-



CENTURY 21-D Professionele korte golf ontvanger

Dit is de verbeterde uitvoering van de Century 21 (die al erg goed is) Nu met digitale uitlezing en een nog grotere gevoeligheid.

- Frequentiegebied: 150 kHz - 30 MHz
 - am/lsb/usb
 - pre-selector ingebouwd
 - r.f.-gain
 - clarifier
 - /220 volt
 - recorderaansluiting
 - koptelefoonaansluiting
- Nu beperkt leverbaar voor



f 945,-

Stereo Mixer type: SAT 9

Deze stereo mixer is uitgerust met:
2 VU-meters
Voorafuistering op 4 kanalen
2 Pick-up ingangen
2 Tape/Tuner ingangen
1 microfooningang
220 volt
Leverbaar in zwart en zilver
Nu slechts

f 139,-



SEMICOM 7000

30 Kanalen kristalscanner met VHF laag/hhoog, UHF
Frequentiebereik: 70 - 90 MHz
140 - 170 MHz
460 - 470 MHz

220/12 volt
Dimmer
Gevoeligheid: 0,4 uV
Delay uitschakelbaar

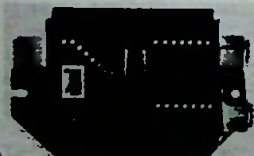
Stuntprijsje

f 399,-



2-weg Antenne Schakelaar

- tot 200 MHz
- max. 1 KWatt
- 2 standen



f 19,95

Stolle Antenne Rotor

Zeer solide antennerotor geheel compleet met stuurhuis.

f 169,-

Technische beschrijving

Netspanning: 220 V
Verbruik: 40 Watt
Aansluitkabel: 5 adrig
Draagkracht: 50 kg max.
Buigmoment: 500 Nm (50 kpm)
Draaimoment: 20 Nm (2 kpm)
Draai snelheid: 65 sec
Maststerkte: 24-42 mm

Rama-Phone RM-107

Draadloze telefoon met een bereik van ongeveer 200 mtr.

f 545,-



RM-107

GENERAL	SPECIFICATIONS
Frequency Control	Crystal Controlled
Modulation	F3d
Frequency Stability	±7.5 kHz
BASE UNIT:	
Transmit Frequency	1.8 to 1.8 MHz (1 Channel with ±1.5 kHz)
Receive Frequency	48.8 to 49.8 MHz (1 Channel with ±500 Hz)
Transmit RF Output Power	1.5 W at 50 ohm load
Sensitivity at 30 dB SN	0.5 uV
Bandwidth at -6 dB	±8 kHz
Adjacent Channel Rejection	40 dB
Spurious Response	>50 dB
Distortion at 1 mV Input	5%
Frequency Response (Receiver)	618 dB at 0.3 kHz, -1816 dB at 3 kHz
Frequency Response (Transmitter)	-518 dB at 0.3 kHz, 218 dB at 2.5 kHz
Bell and Call Signals Frequency	2300-20 Hz
Power Drain	Less than 10 mA
Power Requirements	220/240V, 50/60 Hz, 5w
Size	8 1/2" (H) x 2 5/8" (W) x 6 3/4" (D)
Weight	(71.8 x 6.7 x 17.2 Cm)
	Approx. 8 lbs (12.7 Kg)
PORTABLE UNIT:	
Transmit Frequency	48.8 to 49.8 MHz (1 Channel with ±1.5 kHz)
Receive Frequency	1.8 to 1.8 MHz (1 Channel with ±500 Hz)
Transmit RF Output Power	500 mV at 20 ohm load
Sensitivity at 20 dB SN	100 uV/m
Bandwidth at -6 dB	±8 kHz
Adjacent Channel Rejection at 130 Hz	60 dB
Distortion at 10 mV Input	5%
Belt Signal Output	12.8 kHz
Power Drain	200 uV/m at 60 Cm
Power Drain	60 mW
Power Requirements	12 mA for Stand By, 60 mA for In Use
Size	Rechargeable Nickel Cadmium
Weight	2 5/8" (H) x 6 3/4" (W) x 1 1/4" (D)
	(6.7 x 17 x 3 Cm)
	Approx. 20.8 oz (592 g)

Nieuw voor Nederland!!

KENWOOD R-600

Korte golfontvanger

f 1.098,-
(Commentaar is verder overbodig)

KENWOOD



Technische Daten

Bestemmingsgebied	150 kHz - 26 MHz ± 1 MHz
Bestuursystem	Centraal
Bestuursysteem	Functieomschakeling door Digital VCO
Bandbreedte	AM (10.7 kHz), USB (10.7 kHz), CW/CAL (10.7 kHz), LSB (10.7 kHz), 500 Hz
150 kHz - 2 MHz	besten als 5 kHz
2 MHz - 26 MHz	besten als 5 kHz
Functieomschakeling	6 kHz - 6 dB, 18 kHz - 60 dB
AM (10.7 kHz)	2.2 kHz - 6 dB, 5 kHz - 50 dB
AM (10.7 kHz)	2.2 kHz - 6 dB, 5 kHz - 50 dB
SSB On	2.2 kHz - 6 dB, 5 kHz - 50 dB
Spiegelreductie	besten als 60 dB
21 Linterreductie	3000 Hz, 30 MHz, 40 MHz
Frequentie	3000 Hz, 30 MHz, 40 MHz
Antennensluiting	50 Ohm, 50 Ohm, 50 Ohm
AF-Ausgang	1.5 Watt (4 Ohm)
AF-Ausgang	4 - 16 Ohm
Netvoeding	100, 120, 220, 240 V
Versterking	50-60 dB, 100-120 dB
Abmetingen	220 x 110 x 200 mm
Gewicht	4.5 kg

Technische Änderungen ohne Vorankündigung vorbehalten.
TTE Nummer beachten!

UNIVERSEEL RUSSISCHE MULTIMETER

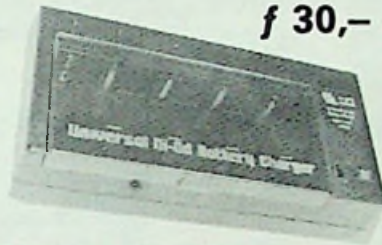


met
transistortester
in een zeer
solide
metalen
koffer

f 79,50

UNIVERSELE BATTERIJLADER

Met deze universele lader kunt u alle soorten ni-cad. batterijen opladen. Zowel de 9-volt, engelse staaf, mono-cel als de pen-light batterijen. (uitgerust met batterijtester)



f 30,-

De
enige echte
grid-dipper
de...



LEADER LDM-815

Specificaties:

f 299,-

Frequency Range

Band	Range	Color Code
A	1.5 - 20 MHz	Red
B	1.5 - 20 MHz	Yellow
C	1.5 - 20 MHz	Yellow
D	1.5 - 20 MHz	Yellow Green
E	1.5 - 20 MHz	Green
F	1.5 - 20 MHz	Blue

Modulation
Carrier Output
Power Supply

Applied: 20 MHz, 100 W
1.5 MHz, crystal in ET 24.1 holder
5 volt battery: 600 mA, 1.5V, 1000
resistor: 210, 1000, 2000, 10k, 100k, 1M

Carrier Characteristics
Frequency
Completion
Size and Weight

Applied: 20 MHz, 100 W
1.5 MHz, crystal in ET 24.1 holder
5 volt battery: 600 mA, 1.5V, 1000
resistor: 210, 1000, 2000, 10k, 100k, 1M

Carrier Characteristics
Frequency
Completion
Size and Weight

Applied: 20 MHz, 100 W
1.5 MHz, crystal in ET 24.1 holder
5 volt battery: 600 mA, 1.5V, 1000
resistor: 210, 1000, 2000, 10k, 100k, 1M

Carrier Characteristics
Frequency
Completion
Size and Weight

Applied: 20 MHz, 100 W
1.5 MHz, crystal in ET 24.1 holder
5 volt battery: 600 mA, 1.5V, 1000
resistor: 210, 1000, 2000, 10k, 100k, 1M

Carrier Characteristics
Frequency
Completion
Size and Weight

Applied: 20 MHz, 100 W
1.5 MHz, crystal in ET 24.1 holder
5 volt battery: 600 mA, 1.5V, 1000
resistor: 210, 1000, 2000, 10k, 100k, 1M

Carrier Characteristics
Frequency
Completion
Size and Weight

Applied: 20 MHz, 100 W
1.5 MHz, crystal in ET 24.1 holder
5 volt battery: 600 mA, 1.5V, 1000
resistor: 210, 1000, 2000, 10k, 100k, 1M



Microspace:

Een compacte scanner met een zuivere ontvangst op twee banden en 16 kanalen. De kanaaluitkeuze geschiedt d.m.v. LED's. D.m.v. een netadapter natuurlijk ook thuis te gebruiken.

De prijs **NU f 199,-**



Microstar:

Dezelfde scanner met dezelfde mogelijkheden, alleen met het laatste nieuwe snufje: Digitale uitlezing.

f 259,-

MONACOR Low Pass Filter

Frequentie: 0 - 30 MHz
Onderdrukkingsgebied: 47 - 860 MHz
Max. Vermogen: 100 Watt
Met dit filter heeft u geen last meer van hinderlijke spiegelfrequenties



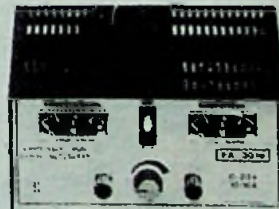
49,50

E.A. voedingen



EA-3033
599,-

EA-3033	EA-3016
220 V	220 V
0-20 V	0-20 V
20 A	10 A
30 A	16 A
>30 A	>16 A
20 mV	15 mV
1 mV	0,6 mV
0-50°C	0-50°C
10,5 kg	6,3 kg
295x130x	235x120x
275 mm	195 mm



Ook leverbaar
de EA-3016,
doch 10/16 A

399,-

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

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

etra

Jamo Power

JAMO POWER heeft een bijzonder krachtige lagetonenpomp die zorgt voor een heldere stevige weergave van de lage registers voor de midden- en hogetonen gebieden zorgen speciale luidsprekers.

JAMO POWER luidsprekers hebben een hoge muziekbelastbaarheid.

JAMO-luidsprekers zijn uitgerust met sterkteregelaars voor het midden- en hogetonegebied.

Hoge belastingsproeven geven absolute zekerheid in de betrouwbaarheid van de JAMO luidsprekers.

JAMO POWER is speciaal ontwikkeld voor transientrijke muziek en voorzien aan de vraag naar onvervormde weergave van hoge geluidsniveaus.

JAMO-luidsprekers zijn beveiligd tegen overbelasting.



P-120
90/120 Watt
/ 275,- p.stuk

P-250 R
170/250 Watt
/ 665,- p.stuk

P-160 R
100/160 Watt
/ 445,- p.stuk

P-300 R
200/300 Watt
/ 995,- p.stuk

Alle prijzen per stuk inclusief 18% BTW



Vraag uw radio- en hifi specialist om de gratis 4-kleurenfolder

KRACHT VOOR KENNERS

Vogelzang dé elektronika-specialist

We are the best of all!

STUNT SCHWILLE

DIGITALE INBOUW THERMOMETER TYPE 588 MET LCD
 Met een meetbereik van -50° C tot +175° C • nauwkeurigheid 1%
 • uitlijning 12,5 mm LCD
 • voeding 9 V.



99

DIGITALE INBOUW THERMOMETER TYPE 559
 Iden als de 588 echter met 2 sensors welke omschakelbaar zijn.

139

U.V. BELICHTINGSUNIT

Speciaal voor het belichten van foto-gevoelige print, aluminium of omkeerfilm • belichtingstijd instelbaar van 0-6 min.
 • voorzien van acoustisch signaal bij uitschakelen
 • 4 TL-buizen (totaal 60 Watt)
 • groot effectief oppervlak (24 x 45 cm) • afm.: 627 x 306 x 140 mm • voeding 220 V. AC.

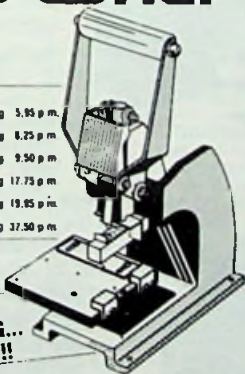


LET OP! VOGELZANGPRIJS... **399**

SPECTRA-STRIP

Wij maken met onze **FLAT-CABLE-PERS** Uw computer-kabel op maat!

FLAT-CABLE GRIPS	10-polig	3,85 p.m.	FLAT-CABLE GERLEURO	10-polig	5,95 p.m.
FLAT-CABLE GRIPS	14-polig	5,50 p.m.	FLAT-CABLE GERLEURO	14-polig	8,25 p.m.
FLAT-CABLE GRIPS	16-polig	8,25 p.m.	FLAT-CABLE GERLEURO	16-polig	9,50 p.m.
FLAT-CABLE GRIPS	25-polig	9,75 p.m.	FLAT-CABLE GERLEURO	25-polig	17,75 p.m.
FLAT-CABLE GRIPS	34-polig	13,25 p.m.	FLAT-CABLE GERLEURO	34-polig	19,85 p.m.
FLAT-CABLE GRIPS	64-polig	24,75 p.m.	FLAT-CABLE GERLEURO	64-polig	37,50 p.m.




Wij hebben een compleet assortiment computer connectors en flat-cables.

LET OP BIJ VOGELZANG... DE SENSATIE!!!



DIGITAAL AUTOKLOK
 Wordt geleverd met dubbelzijdige kleefband zodat u het klokje overal kunt zetten of hangen.
12 V. 49,-



SNEL EJECT IC VOETJES

14 POLIG	9,95
16 POLIG	9,95
24 POLIG	12,95

IC TESTKLIP 14 - 16 POLIG 9.95



IC MONTAGE CLIP - VOOR HET MONTEREN EN UIT-TREKKEN VAN IC'S
 MIC 03 voor 81/m
 22 polige IC's 4,95
 MIC 06 voor 241/m
 50 polige IC's 6,95


STUNT

NIEUW IN ONS PROGRAMMA

Handykit®

DIGITALE MULTIMETER MK 601
 3 1/2 DIGIT LCD DISPLAY
 • Elektronische multimeter
 • groot 11 mm. LCD display
 • 200 uA en 20 Mohm reeks • beveiligd tegen overbelasting

199



D-CONNECTOR

9 pol. FE	10,75
9 pol. kappe	6,95
25 pol. MA	12,50
25 pol. FE	15,-
25 pol. kappe	6,95
25 pol. MA (flatcable)	27,95
25 pol. FE (flatcable)	29,95
25 pol. kappe (flatcable)	7,75

ONGELOOFLIJK ASSORTIMENT HALFGELEIDERS TEGEN STUNTPRIJZEN

HF TORREN		TOP EN TUN	
BFR 90	4,50	BC 212	307 338 549
BFR 96	6,95	213	308 413 557
BFT 66	9,95	214	309 414 558
BFY 90	3,75	237	327 415 559
BF 900	2,75	238	328 547
BF 905	9,45	239	337 548
BF 910	9,95		
BLY 87 A	35,00	p. stuk	0,35
BLY 88 A	39,50	25 stuks	7,50
BLY 89 A	69,50	100 stuks	25,00

UPC IC'S		HF ZENDTORREN:	
BT 26	6,75	BLY 87 A	35,00
Z 80 CPU	29,00	BLY 88 A	49,50
Z 80 C7C	29,00	BLY 89 A	69,50
Z 80 PIO	29,00	BLY 90	129,00
2102	5,95	MRF 237	9,95
2112	10,50	MRF 238	45,00
2114	8,95	MRF 603	49,00
2708	14,95	MRF 604	12,25
27,16	24,95	MRF 245	175,00
4115	7,95		
6502	39,00	2 SC 1306	5,25
6522	29,50	2 SC 1307	9,95
6532	49,00		
6800	19,95	2 N 3924	8,25
6810	13,50	2 N 3553	4,25
6821	12,50	2 N 3866	2,45
8080	19,95	2 N 5590	45,00
8045	29,95	2 N 6084	89,00

IC VOETJES

8 POLIG DIL	0,50	24 POLIG DIL	1,35
14 POLIG DIL	0,65	28 POLIG DIL	1,50
16 POLIG DIL	0,75	40 POLIG DIL	2,25
18 POLIG DIL	1,45	6 POLIG ROND	1,80
20 POLIG DIL	1,25	8 POLIG ROND	1,80
22 POLIG DIL	1,00	10 POLIG ROND	3,25

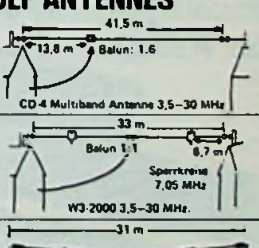


SNELWISSEL IC VOET MET NEFBOOM

16 POLIG	19,95
24 POLIG	29,95

199

KORTE GOLF ANTENNES



CD-4
 3,5 - 30 MHz (80-10 m.)
 Kompleet met balun en isolatoren
159

W3-2001
 3,5 - 30 MHz (80-10 m.)
 Kompleet met ringkern balun en isolatoren.
249

HYGAIN 2 80Q
 3,5 - 7 MHz (80 - 40 m.)
 Kompleet met isolatoren
199

Voor elektronika en hobby



Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 VG Heerlen, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1060724 of onder rembours.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

gereedschapkoffers • draadsnij- en stripapparatuur • componentenhuigapparatuur • elektronikatangen • pincetten • tinzuigers

MULTICURE solderertin, fluxen in chemicaliën • XCELITE flux • v-stijl in tin, gereedschappen

tyberghsborstels • hard solderapparatuur • anti-statische matten • anti-statische hulpmiddelen • tin

WELLER solder- en desolderapparatuur • tinzuigband • snij

NIERSTRASZ naarden

Produktlemmiddelen voor Elektronica
Postbus 5099 1410 AB NAARDEN
Energiesiraat 28 1411 AT NAARDEN
Telefoon 02159 - 47724 telex 73385

Komax soldeerdampzuiger

- onmisbaar in elektronica-werkplaatsen e.d.
- adsorbeert soldeerdampen op een polyamide-cel-filter tevens gasadsorbtie
- (geur) bij gebruik van zwart actief koolfilter
- beschermt tegen hoofdpijn, oogontstekingen en vermoeingsverschijnselen

Dirigeer zelf Uw orkest met de nieuwe

Comet

Het orgel dat uit 5 orgels bestaat. Vanzelfsprekend ook als zelfbouw. Van WERSI.



Het goedgeplande 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 virtuoze 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

WERSI electronic België nv/sa,
Industriepark, 3980 Tessenderlo
Tel. 013/66.31.06 (2 l.)

WERSI electronic Nederland B. V.
Zuiderinslag 4, 3871 MR Hoevelaken
Tel. 03495-371 11

**ACORN COMPUTERS
LEVEREN WIJ UIT
VOORRAAD!
ACORN ACCESSOIRES
LEVEREN WIJ BINNEN
30 DAGEN.
COMPUTERS-ORDERS
S.V.P. SCHRIFTELIJK DOEN!**



ACORN HARDWARE	
8k + 2k Acorn computer kit	/ 825,—
12k + 12k Acorn computer kit	/ 1130,—
16k + 12k Acorn computer kit	/ 1280,—
8k + 2k Acorn computer gebouwd en getest	/ 945,—
12k + 12k Acorn computer gebouwd en getest	/ 1239,—
16k + 12k Acorn computer gebouwd en getest	/ 1389,—
Power Supply 2 Ampere	/ 69,—
4k floating point rom	/ 150,—
Word processorom	/ 189,—
Colour encoder + 50 Hz converter	/ 275,—
Floppy disc	/ 1775,—
Acorn printer	/ 1195,—
Memory extensionboards voor Acorn Atom, met dynamische rams, gebouwd 16k	/ 379,—
32k memory extensionboard idem	/ 472,—
64k memory extensionboard idem	/ 695,—
Verbatim ss/dd floppy discettes 51/4" per d.v. 10	/ 95,—
8 en 12 minuten cassettes	/ 3,95
Statische Rams 2114L 200 nsec	/ 8,50
Dynamische Rams 4116 200 nsec	/ 6,95
Eproms Texas 2716	/ 18,50
Eproms Texas 2732	/ 38,50
Printerdriver voor Atom 6522	/ 42,—
Alle connectors en pluggen voor Acorn Atom in voorraad	
Flatkabel, professionele IC sockets, zero-force Epromsockets, eurokaarten, experimenteerborden, IC steekers, DILschakelaars.....	
Eprom Programmer voor Acorn Atom, wordt in de Atom extensionsocket gepluigd. Kan programma's uit ieder gedeelte van het geheugen kopiëren. Geen externe voeding nodig. Alles gebouwd op prof. eurokaart met zeroforce Eprom socket.	/ 495,—

ACORN SOFTWARE	
ATOM INTRODUCTIEPAKKET MET 4 PROGRAMMA CASSETTES	
Interactive Teaching + Financial Planning (Minical+ Sales) + Household (phonebook + Learn to touch type + timer) + Games (attack+connect4+ Breakout+ memory + mastermind) Compleet Introductiepakket	
	/ 129,—
ATOM SCHAAK 8 moeilijkheidsgraden, offensief en defensief spelen, mogelijkheid om moeilijke spelsituaties op te zetten	
	/ 89,—
Atom Synthesiser	
Play+record+ manual + edit+ tempo+ save + load+ enz. 7 OCTAAFS	/ 89,—
Atom elektronische agenda + adressenbestand	/ 69,—
ATOM toolbox geeft vele extra dimensies aan Uw Atom	/ 189,—
Alle GAMESPACKS van Acorn Atom uit voorraad leverbaar.	

PRINTERS	
Seikosa GP 80	/ 1169,—
Epson MX 80	/ 1695,—
Epson MX 80 F/T	/ 2000,—

FRIMUCORD LEVERT DISCO QUICKSTART DRAAITAFELS
fantastische draaitafels in zwarte uitvoering; gebogen S. arm met verwisselbare shell; Audio Technica M-D-element; Deze super draaitafels spelen keihard door zonder brom; rumble en accoustische terugkoppeling bij geluidsdruk van meer dan 110 dB. Door de ingebouwde snelstart voorziening is het plateau binnen 0,5 seconden op volle snelheid, zodat de armlift die wel aanwezig is, niet meer gebruikt hoeft te worden! Per set van twee draaitafels voor op en inbouw geschikt / 650,—

MONACOR ECHOKAMER	
volledig elektronisch, met zeer groot regelbereik	/ 480,—
MELOS ECHOKAMER met band	/ 455,—
Alecto in bouw echokamer met band	/ 440,—

PULSAR PROFESSIONEEL 3 KANAALS DISCO LICHTORGEL
max. belasting 750 watt per kanaal. Geen regelorganen door volledig automatische werking en ingebouwde A.V.R. Storingenvrij door sturing tijdens de 0-doorgang. Een lichtorgel voor echte disco!!! Compleet / 265,—

PULSAR 3-KANAALS LICHTORGEL/LOOPLICHT ZERO 3000 MKII
max. belasting 1200 watt per kanaal. Geschikt voor PINSPOTS ook dimlicht, strobelicht, handbediening en 4x32 stappen looppogramma behoren tot de mogelijkheden / 595,—

PULSAR ZERO 4000
gelijk aan bovenstaande zero 3000; echter met 4 kanalen van 1200 watt max. / 795,—

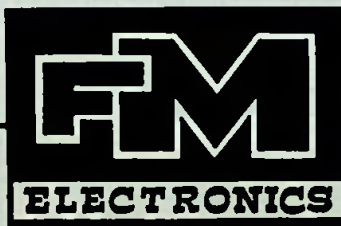
MITSUBISHI PORTABLE KLEUREN VIDEO MONITORS
met bnc en 8-polige Umatic aansluitingen monitor/receiver met ingebouwde k.k. voor VHF en UHF volgens Ned. Pal standard. Werkt op 220 en 12 volt; wordt geleverd incl. accukabel. Zeer scherp en helder 25 cm beeld. Gewicht 8 kg; voor opname en weergave; DE IDEALE MONITOR VOOR EIGEN STUDIO
Uit voorraad leverbaar / 1528,— incl. btw.

AUTOMATISCH TELEFOON OPNAME-APPARAAT
ideaal voor bedrijf, kantoor, horeca. Dit toestel neemt automatisch de telefoongesprekken op die gevoerd worden. U hoeft dus geen notities meer te maken! Met ingebouwde netvoeding; voortreffelijke kwaliteit / 285,—

ONE PROGRAM CASSETTES	
UFO BOMBER	/ 49,—
FRUIT MACHINE	/ 49,—
BREAKOUT	/ 49,—
PINBALL (flipperkast)	/ 49,—
LABYRINTH	/ 49,—
LAST RUN	/ 49,—

RHINO & WIGGLE	/ 49,—
INVADERS	/ 49,—
STARTREK	/ 49,—
LUNAR LANDER	/ 49,—
DISASSEMBLER	/ 49,—
GOLF	/ 49,—
NIGHTMAREPARK	/ 49,—
STATISTICS (met dokumentatie)	/ 149,—
Atomic Pencil (design package)	/ 89,—
Snakes	/ 49,—
Darts	/ 49,—

LITERATURE	
ATOM MAGIC BOOK	/ 49,—
ATOM BUSINESS BOOK	/ 69,—
GETTING ACQUAINTED WITH YOUR ACORN ATOM	/ 59,—
APPLE MACHINE LANGUAGE	/ 53,90
APPLE USER'S GUIDE (APPLE 2)	/ 55,40
BENEATH APPLE DOS (version 3.3)	/ 61,25
SCIENCE & ENGL. PROGRAMS APPLE 2	/ 58,80
PASCAL PROGRAMMING FOR THE APPLE	/ 53,90
APPLE THE DOS MANUAL	/ 35,—
APPLE BASIC PROGRAMMING REFERENCE MANUAL	/ 33,—
MORE TRS 80 BASIC	/ 41,25
INTRO TO TRS-80 GRAPHICS	/ 41,20
GETTING ACQUAINTED WITH YOUR ZX 81	/ 24,50
PROGRAMS & REAL APPLICATIONS FOR ZX 81	/ 41,65
UNDERSTANDING YOUR ZX 81 ROM	/ 44,10
ZX 81 COMPANION	/ 39,20
ZX 81 POCKET BOOK	/ 29,40
MAKING THE MOST OF YOUR ZX 80	/ 41,65
LIBRARY OF PET SUBROUTINES	/ 49,—
NOT ONLY 30 PROGRAMS/ZX 81	/ 32,90
PET & THE IEEE-488 BUS (GPIB)	/ 61,25
PET/CBM PERSONAL COMPUTER GUIDE 2e druk	/ 56,35
1001 THINGS/YOUR PERSONAL COMPUTER	/ 30,40
6502 ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING	/ 61,25
68000 MICROPROCESSOR HANDBOOK	/ 30,40
BEGINNER'S GUIDE FOR UCSD PASCAL	/ 46,55
INTRO TO PASCAL	/ 41,65
MORE BASIC COMPUTER GAMES	/ 27,85
PASCAL HANDBOOK PROGRAMMING & INTERFACING	/ 71,95
THE 6502	/ 56,35
PROGRAMMING THE 6502	/ 53,90
PROGRAMMING THE Z 80	/ 61,25
Z 80 ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING	/ 61,25
COMPUTER PROGRAMS THAT WORK	/ 26,95
PROGRAMMING IN BASIC FOR BUSINESS	/ 44,10
BASIC VOOR BEGINNERS	/ 16,25
BASIC PROGRAMMA'S VOOR HUISCOMPUTERS	/ 25,75
MICROPROCESSORS VAN A TOT Z	/ 49,50
THE BEGINNER'S BOOK VOLO	/ 37,50
PRACTICAL BASIC PROGRAMS	/ 60,—
CP/M PRIMER MURTHA & WAITE	/ 62,50
PASCAL VOOR IEDEREEN, BOON	/ 35,—
MICROCOMPUTERS DIRKSEN	/ 66,50
24 TESTED READY-TO-RUN GAMES IN BASIC	/ 30,—
INLEIDING MICROPROCESSORS, ASPINALL	/ 30,—
ELEKTUUR JUNIOR COMPUTER, DEEL 1	/ 22,00
ELEKTUUR JUNIOR COMPUTER, DEEL 2	/ 25,50
ELEKTUUR JUNIOR COMPUTER, DEEL 3	/ 25,50
ELEKTUUR MICROCOMP. VOOR ZELFBOUW DEEL 1	/ 23,—
APPLE SOFTWARE	
APPLE CHESS CASSETTE	/ 68,—
APPLE RUBIC CUBE SOLUTION (cassette)	/ 69,—
APPLE RUBIC CUBE SOLUTION (disc)	/ 75,—



ALLE PRIJZEN ZIJN INCL. BTW - VERZENDING GESCHIEDT ONDER REMBOURS OF BIJ VOORUITBETALING OP POSTGIRO 1036718 t.n.v. FRITS MEURIS ELECTRONICS B.V.
Disco en onderdelen orders telefonisch, orders van computers + acc. s.v.p. schriftelijk.

FRITS MEURIS ELECTRONICS BV
MARKT 36 * 04490-14115 * SITTARD HOLLAND



TRANSISTOREN.

2N 706	1.40	BD 237	1.35
2N 708	1.50	BD 238	1.35
2N 914	2.80	BD 241a	2.00
2N 918	1.95	BD 241c	2.20
2N 1613	1.25	BD 242a	2.00
2N 1711	1.25		
2N 1893	1.45	BD 242c	2.20
2N 2102	2.20	BD 245c	3.80
2N 2219a	1.25	BD 246c	4.00
2N 2222a	0.95	BD 249c	6.70
2N 2646	2.40	BD 250c	7.25
2N 2647	3.00		
2N 2904a	1.25	BD 441	1.70
2N 2905a	1.25	BD 442	1.70
2N 2906a	1.05	BD 679	2.05
2N 2907a	1.10	BD 680	2.10
2N 3053	1.45	BDX 64b	6.70
2N 3054	3.50		
2N 3055	4.75	BDX 65b	8.00
2N 3055ca	6.35	BF 167	1.55
2N 3702	0.30	BF 173	1.55
2N3704	0.50	BF 178	2.50
2N 3771	9.20	BF 182	3.70
2N 3773	9.70		
2N 3819	1.80	BF 199	0.50
2N 3820	2.55	BF 244a	1.35
2N 3866	4.80	BF 244b	1.80
2N 3904	0.40	BF 244c	2.00
2N 3906	0.40	BF 245a	1.35
2N 4036	2.35		
2N 4037	1.85	BF 245b	1.35
2N 4427	4.35	BF 245c	1.10
3M 211	6.70	BF 256a	1.75
AC 125	1.45	BF 256b	1.75
AC 126	1.45	BF 256c	1.75
AC 127	1.45		
AC 128	2.10		
AC 187/01	3.40	BF 259	1.55
AC 188/01	2.50	BF 324	0.65
AC187/188k	6.20	BF 327	5.00
AD 136	16.05	BF 336	2.65
AD 148	4.50	BF 450	0.75
AD 149	6.55	BF 451	0.80
AD 161/162	8.25	BF 494	0.70
AF 106	5.55	BF 495	0.60
		BF 900	2.75
		BF 907	3.45
		BF 981	3.55
		BFR 90	2.90
		BFR 96	7.50
		BFT 66	11.80
		BFT 67	11.60
		BFW 16a	4.05
		BFY 90	3.30
		BLY 87a	32.50
		BLY 88a	45.00
		BLY 89a	65.00
		BLY 90	118.95
		BS 170	3.55
		BU 128	6.40
		BU 133	11.85
		BU 208	6.85
		BU 208a	8.35
		BU 426a	6.85
		BUX 28v	30.30
		E 300	2.15
		E 310	3.25
		MJ 2501	5.85
		MJ 2955	5.00
		MJ 3001	5.95
		MJ 15003	24.60
		MJ 15004	26.35
		MJE 340	1.60
		MRF 237	9.95
		MRF 238	53.70
		MU 10	2.20
		SD 1127	9.95
		SD 1272	45.00
		TIP 31a	1.70
		TIP 31c	2.00
		TIP 32a	1.95
		TIP 32c	2.10
		TIP 33b	3.15
		TIP 34b	3.40
		TIP 41a	2.00
		TIP 41c	2.50
		TIP 42a	2.30
		TIP 42c	2.65
		TIP 122	2.80
		TIP 127	2.95
		TIP 142	7.10
		TIP 147	7.50
		TIP 2955	2.80
		TIP 3055	2.75
		VN 88a	8.50
		40360	2.35
		40362	2.45

LINEAIRE IC's.

LM 336	3.60	ULN 2003	3.60
LM 337k	28.25	TDA 2004	14.80
LM 337i	6.05	TDA 2020	10.80
LM 339	2.20	TDA 2108	77.90
LM 348	2.75	XR 2206	23.00
LM 349	6.70	XR 2207	18.40
LF 356n8	3.50	XR 2240	5.35
LF 357n8	3.50	TDA 2541	11.50
LM 358	1.75	LM2907n14	14.35
LM 360	3.65	CA 3028a	5.30
LM 366	1.95	CA 3045	21.00
LM 387	2.50	CA 3046	3.85
LM 391n60	5.10	CA 3052	8.90
LM 395K	22.40	CA 3059	9.50
ZN 414	5.20	CA 3060e	9.55
ZN 419	12.55	CA 3079	6.30
ZN 425	24.95	CA 3080n8	3.40
ZN 426	17.00	CA 3081	4.50
ZN 427	46.20	CA 3082	4.05
ZN 428	38.30	CA 3083	4.50
SL 440	12.60	CA 3084	8.85
TCA 440	8.25	CA 3086	3.00
SL 490	23.00	CA 3089e	3.00
NE 543	13.40	CA 3090aq	8.00
NE 544	9.70	CA 3094al	4.00
ZAA 550	1.35	CA 3096e	6.90
NE 555n8	1.20	CA 3099e	5.60
NE 556	2.60	CA 3130n8	4.10
NE 558	7.50	CA 3140e	3.90
NE 559	7.50	CA 3161e	5.00
SAS 560	9.95	CA 3162e	21.00
LM 565	4.20	CA 3189e	7.30
S 566b	11.15	CA 3240n8	4.80
LM 566	7.50	CEM 3310	31.95
LM 567	4.95	CEM 3320	28.95
NE 570	23.80	CEM 3330	33.50
SAS 570	9.95	CEM 3340	46.50
SAB 0600	12.00	TMS 3874	14.00
TAA 611b12	5.90	LM 3902n	3.15
LM 7031o	3.70	LM 3909n	2.75
uA 7091o	2.00	LM 3911n	6.95
uA 709n8	1.35	LM 3914	12.10
LM 7101o	4.00	LM 3915	12.10
LM 710n8	2.50	RC 4136n	2.50
LM 7111o	4.85	RC 4151nb	7.15
uA 7231o	2.40	XR 4195cp	6.60
uA 723n14	1.70	XR 4212cp	8.15
LM 7251o	8.55	TCA 4500a	10.35
uA 726	28.80	XR 4741	6.15
TCA 730	16.25	SAA 5000	20.00
uA 739	5.65	MK 5009	39.65
TCA 740	16.25	SAA 5010	31.30
uA7410	1.90	SAA 5020	31.30
uA 741n8	1.20	SAA 5030	58.15
uA 747	2.55	SAA 5041	93.75
uA 748	1.60	SAA 5051	63.60
TCA 760b	6.40	HM 5058n	23.30
TAA 761a	2.55	HM 5314	16.95
TAA 765a	3.75	HM 5316	19.00
TBA 800	4.55	HM 5318	33.85
TBA 810a	2.75	TCA 5500	26.00
TBA 820	2.55	NE 5534an	12.00
TCA 830s	4.05	NE 5534n	9.60
TAA 861d	2.85	6502	31.30
TAA 865a	3.60	6520	22.00
OM 931	76.00	6522	33.35
		6232	38.45
		65.51	49.40
		ICM 7038	15.35
		ICL 7106	38.50
OM 961	78.50	ICL 7107	38.50
TCA 965	7.45	ICM 7216a	119.00
TEA 1002	49.95	ICM 7216b	131.70
TDA 1003	9.95	ICM 7216c	97.00
TDA 1004	14.00		
TDA 1006	12.85		
TEA 1007	7.40	ICM 7217a	53.15
TDA 1008	13.95	ICM 7217i	60.80
TJA 1010	7.45	ICM 7226	119.00
TDA 1022	32.95	ICM 7555	6.20
SAD 1024	53.75	ICL 8038	20.10
TDA 1024	6.95		
TMS 1121	57.00	MC 8308p	31.60
MC 1310	5.20	9368	9.00
LM 1458n8	1.80	9370	9.00
MC 1488	3.40	9682	15.55
MC 1489	3.40	SN 16889p	8.35
LM 1496	3.10	SN 2865An	13.85
		MK 50395	52.15
		MK 50398n	52.15
CDP 1802	41.15		
LM 1886	28.00		
LM 1889	14.00		
SAA 1800	73.65		
TDA 2002	5.40		
TDA 2003	6.80		

CMOS 4000-serie. prijzen per 1 jan. 82.

4000	0.95	4052	3.45	4511	3.35
4001	0.95	4053	3.45	4512	3.35
4002	0.95	4054	5.10	4514	6.20
4006	2.75	4055	5.35	4515	6.20
4007	0.95	4065	4.65	4516	3.45
4008	2.75	4059	34.50	4517	11.75
4010	1.65	4060	3.40	4518	3.05
4011	0.95	4063	3.80	4519	2.35
4012	0.95	4066	1.90	4520	3.05
4013	1.55	4067	13.65	4521	7.60
4014	2.75	4068	1.05	4522	3.65
4015	2.75	4069	1.05	4526	3.85
4016	1.65	4070	0.95	4528	2.90
4017	2.60	4071	0.95	4529	2.90
4018	2.75	4072	0.95	4532	4.15
4019	2.25	4073	0.95	4543	4.35
4020	3.45	4075	0.95	4556	2.55
4021	2.75	4076	3.05	4566	6.00
4022	2.75	4077	1.10	4585	2.60
4023	0.95	4078	1.10	40097	2.35
4024	2.25	4081	0.95	40098	2.35
4025	0.95	4082	0.95	40103	7.30
4026	4.80	4085	1.90	40106	1.80
4027	1.65	4086	1.90	40110	7.90
40288	2.35	4093	1.80	40160	3.60
4029	3.35	4094	5.00	40161	3.60
4030	1.25	4095	4.75	40162	3.60
4031	5.00	4096	5.15	40163	3.60
4034	7.60	4097	8.70	40174	2.80
4035	2.90	4098	3.70	40175	2.80
4099	2.95	4099	2.95	40192	3.15
4040	2.90	4502	3.05	40193	3.15
4041	2.60	4505	7.60	40194	3.15
4042	2.60	4508	7.60	40195	3.15
4043	2.60	4510	3.45	40244	6.90
4044	2.60				
4046	3.05			40245	6.90
4047	3.05				
4049	1.65				

NIEUW voor de COSMICOS

best.nr. 6521 PAKKET
inkl. connectors **129,50**

DIL ELEKTRONIKA
Mijnsherenlaan 108 - ROTTERDAM
(3081CH) - Telefoon 010-854213

particulieren:
PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK of EUROCHEQUE, wel ondertekenen. -Verzendkosten f 10,-. **MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-**
getn bedrag invullen i.v.m. prijswijzigingen of 'uiverkocht' zijn.
-Verzendkosten f 5,-.
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

TELEFONISCH per BRIEFKAART:
Levering onder rembours.
-Verzendkosten f 10,- (tot 1 kg.)
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

BUITENLAND: Eerst folder aanvragen met afwijkende verzendkosten en verrekening BTW.

winkel geopend:
Dinsdag t/m vrijdag 9.00 tot 18.00 uur.
zaterdag van 9.00 tot 16.00 uur.

bedrijven/instellingen:
Levering onder rembours met BTW-nota.
-Verzendkosten f 10,-.
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,-.

Wij behouden ons het recht voor onder rembours te leveren.

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

gesloten:
Maandag (de gehele dag) en vrijdagavond (geen koopavond).

Mueller Electric Co.

MUELLER CLIPS: een begrip voor snel en veilig contact. De 70-jarige ervaring en de uitgekiende constructie garanderen de hoogste kwaliteit en betrouwbaarheid.

Microtip-, mini-, standaard- en industrie-model krokodilklemmen. Populaire "low-cost", batterij-/accu-klemmen en industriële meet- en laadklemmen voor 25-40-50-75-100-200 en 300 A. Hiervoor ook vele modellen flexibel vinyl isolatiekappen leverbaar.



MUIDEN

Tel. 02042-1851*

MUELLER begint waar de kabel eindigt!

ELECTRONICAHUIS

Radio Nijhuis

B.V.

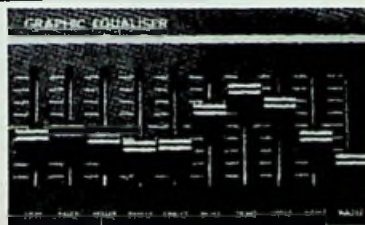


MXF4, vierkanaals mixer.

Mengpaneel met front en knoppen voor geluidsapparatuur, 4 ingangen met elk 2 regelingen, voorinstelling d.m.v. draaipotmeter, zeer lage uitgangsimpedantie, LED voor oversturing-indicatie! Afmeting: 168 x 102 x 55 mm.

Techn. gegevens: ● ing.gev. PU 1 & 2 : 5 mV, 47K R.I.A.A. ● freq.bereik: 10 35000 Hz
● micr.: 2 mV, mic. 200-50 K ● uitg.imp.: 600 Ohm, 0,775V uitg. sp.
● recorder, aux.: 250 mV, 50K ● voeding: 10 - 15 V

f 69,50



EQF10

equalizer, met 10 schuifpotmeters, front & knoppen, voor tuner, versterker, geluidsopnamen, PA-systeem, enz.

Techn.gegevens: ● freq.bereik: 30Hz - 20KHz., ± 1 dB ● dyn.omvang: 110 dB
● filterreq.: 31, 62, 125, 500Hz, ● input/output: 1 : 1, max outp. +15 dB
1, 2, 4, 8, 16KHz ● voeding: +15-0--15V, 10 Ma
● sign/ruisverh.: 110 dB ● afmeting: 183 x 102 mm
● regelbereik: +12dB/-12dB

f 99,50

KRISTALLEN

10.240 MHz kristal	7,50
10 x BC 108B	5,-
10 x BC 141	9,-
10 x BC 517	7,50
2 x BV 208	10,-
2 x ZN 3054	5,50
1 x Z-80 CPU	24,-
6 x NE 555	4,50
10 x SN 7400	8,-
10 x IN4003	1,50

ENSCHEDÉ,

De Heurne 30-32 - Tel. 053-315169

FILIALEN:

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

Alle prijzen zijn incl. BTW, echter zonder verzendkosten, rembours + f 8,- bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 5,-.

Advertentie prijzen zijn alleen voor deze maand geldig, zo lang de voorraad strekt.

DIGITALE MULTIMETER HC 601

Bijzondere kwaliteit voor een lage prijs. Dat is het belangrijkste kenmerk van deze meter. Gedimensioneerd in het handzame bekende model. 13 mm hoog 3 1/2 digit display, automatische polariteitsaanduiding, automatische nulpuntcorrectie en beveiligd op alle meetbereiken.

Verkorte technische gegevens:

DCV. 0-200 mV - 2-20-200-1000 Volt
 resolutie 0,1 mV in het 200 mV bereik
 DCA. 0,200 μ A - 2-20-200-2000 mA
 ACV. 0-200 mV - 2-20-200-750 Volt
 resolutie 0,1 mV in het 200 mV bereik
 ACA. 0-200 μ A - 2-20-200-2000 mA
 R. 0-200 - 2-20-200 k 2-20 M

Reactietijd gelijkspanning minder dan 1 seconde. Voor wisselspanning geijkt voor effectieve sinus spanning. Nu compleet met batterij, set meetsnoeren en Nederlandse handleiding.



399.-



Luxo-Loupelamp LFM 101

geschikt voor 220V-50hz
 22 Watt circline ronde
 TL-buis voor schaduwvrij licht. V.S.A. ingebouwd.

Wordt compleet geleverd met TL en tafeklem

212.-



Transistor- tester type GO-NO-GO (270.0010)

Een transistortester, welke eigenschappen heeft, die u goede hulp kan bieden. Geschikt voor metingen aan alle transistoren, ook krachttransistoren, PNP of NPN. Dynamische beproeving, vergelijkingswaarde direct afleesbaar. Werkt tevens als signaalinjector. Batterycontrole, d.m.v. LED. Compleet met drie aansluitsnoeren voor krachttransistoren en signaalprobe.

van 69.-

voor**25.-**

U.V.-unit U.V.L. 415

Speciaal voor het belichten van fotogevoelige print, aluminium en omkeerfilm.

- belichtingstijd instelbaar van 0-6 min.
- voorzien van acoustisch signaal bij uitschakelen
- 4 TL-buizen (totaal 60 Watt)
- groot effectief oppervlak (24x45 cm)
- afm.: 627 x 306 x 140 mm
- voeding 220 V. AC.



399.-

BEM 051 MULTIMETER

Gelijkspanning

- 9 meetbereiken: 0,03 V - 0,1 V - 0,3 V - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V

- afwijking: \pm 2,5 % bij volledige uitwijking

Wisselspanning

- 9 meetbereiken: 0,03 V - 0,1 V - 0,3 V - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V

- afwijking: \pm 2,5 % bij 1.000 Hz

- frekwentie: 20 Hz tot 200 KHz: \pm 0,5 dB

- ingangsimpedantie: 500 KOhm met 12 pf in parallel

- schaal in dB: van - 50 tot + 52 dB in 9 onderverdelingen

- 8 meetbereiken: 0,1 mA - 0,3 mA - 1 mA - 3 mA - 10 mA - 30 mA - 100 mA - 300 mA

- afwijking: \pm 5 % bij volledige uitwijking

Ohmmeter: van 1 KOhm tot 2 MOhm Voeding: 2 batterijen van 4,5 Volt

59.00



LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 8,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-15624 of per giro 370274 + 5,00 verzendkosten.

Kwaliteit service + Manudax



**Itoh matrix printers type 8510 A/1550,
professionele kwaliteit voor verbluffend lage prijzen.**

Een serie nieuwe matrix printers van C. Itoh met een ongelooflijke prijs/prestatie verhouding. Wat dacht u van deze eigenschappen:

- printsnelheid 120 karakters per seconde, 63 lpm
- keuze uit 5 verschillende karaktersets en 8 verschillende lettergrootten waarvan 2 met proportional spacing
- naar keuze single- en bi-directioneel printen met logic seeking
- volledig grafisch
- verticale en horizontale tabulatie
- tractor en friction feed
- intern buffer 3 Kbyte



type 8510 AP (80-132 kolommen) **f 2250,-** excl btw

type 1550 P (136-230 kolommen) **f 2950,-** excl btw

RS232 interface met X-On en X-Off features f 200,- excl btw



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

Van Eagle. Meetapparatuur, mengpanelen en microfoons.



Alle informatie over deze zeer specialistische onderwerpen vindt u in onze 60 pagina's tellende kleurenkatalogus.

Vraag aan die katalogus.

Bon in envelop, frankeren als brief en sturen naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT Rotterdam. Sluit f 1,- aan postzegels bij voor de verzendkosten.

Naam: _____

Straat: _____

Postcode: _____ I - RB

Plaats: _____



REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16

Tel 020-947218

1091 CR Amsterdam

020-658051

Openingstijden

maandag t/m vrijdag 9-18 uur.

donderdag 9-21 uur



STRALINGS- METER

voor radio-actieve stoffen. Zeer gevoelig; meet gammastraling vanaf 10^{-4} R/uur; afmetingen $6 \times 11 \times 19$ cm; voeding 9V batterij; verbruik max. 20 mA; akoestische en analoge indicatie (luidspreker en μ A-meter); prijs f 460,-.

IDEM VOOR ZELFBOUW; complete set onderdelen voor bovenstaande meter (kast, handgreep, meter, luidspreker, Geiger-Müller buis, hoogspanning, alle componenten, Nederlandse beschrijving, enz.); introductieprijs f 250,-.

GEIGER-MÜLLER BUIZEN; diverse typen uit voorraad leverbaar vanaf f 27,50.

DIGITALE STRALINGSMETER 4 digit met impulsteller en omschakelbare bereiken vanaf 0-9,999 mR/uur; afmetingen $7 \times 16 \times 20$ cm; voeding 15V (ingebouwd); meetsonde met Philips ZP1400 Geiger-Müller buis; compl. f 980,-.

DOSIMETER Model 710 B van Victoreen (zie foto) in waterdichte uitvoering met bereiken 0,5-5-50 R/uur; met instructieboek en draagriem; zolang voorradig f 172,50.



MINIATUUR STRALINGSMETER FH 40 G; afmetingen $3 \times 8 \times 12$ cm; gewicht 200 gram; analoge (10mR/u... 10R/u) en akoestische indicatie; werkt op 2 babycellen; prijs f 564,30.

DOSIMETER 150mR; afmetingen $4 \times 7 \times 12$ cm; geeft akoestisch signaal bij overschrijding 150mR; werkt op 2 penlight batterijen; f 120,-.

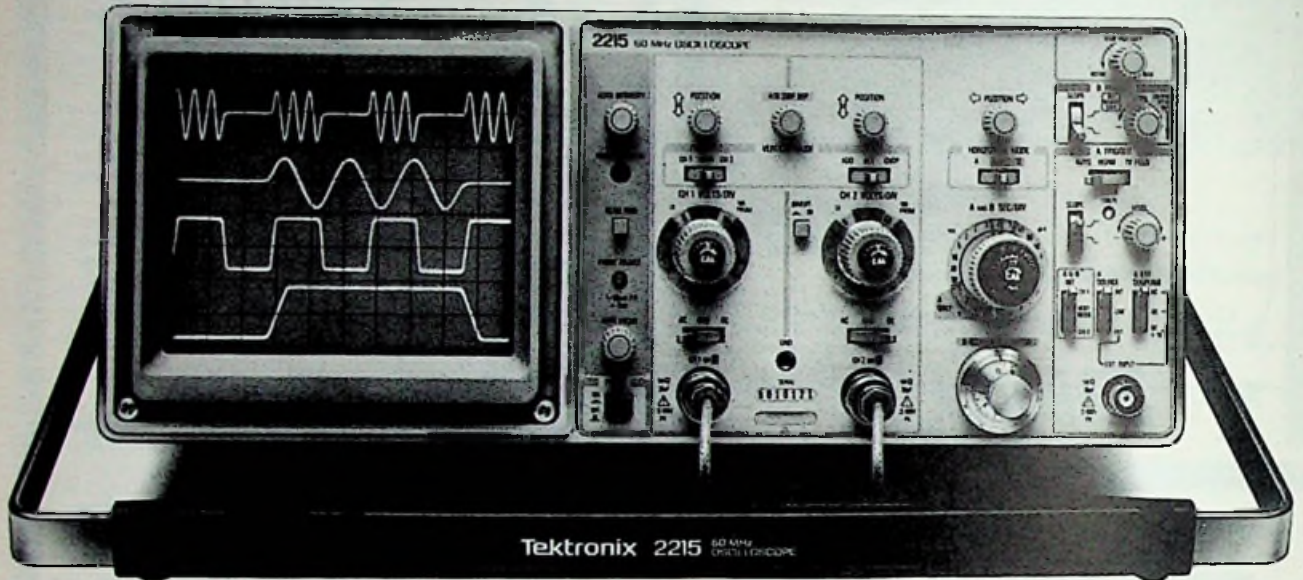
SURPLUS printen van militaire stralingsmeters met defecten; met hoogspanningsomvormer en Geiger-Müller buis; zolang voorradig f 55,-.

ONZE NIEUWSTE PRIJSLIJST R82 WORDT U OP AANVRAAG GRATIS TOEGEZONDEN

ZOEKT U IETS ANDERS? Bei ons even, we hebben ca. 30.000 soorten artikelen voorradig. Postorders vanaf f 25,-. Ook ontwerpen en bouwen we naar uw specificaties allerlei elektronische schakelingen, eventueel met prijsopgave vooraf.

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 18% BTW.

zo geavanceerd, dat ze U minder kosten.

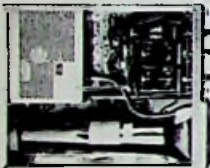


Minder mechanische onderdelen dan bij enige andere sloop

Minder boards

Gewicht 6,1 kg

Geen ventilator



Meer toegankelijk voor service

Schakelende voeding

Minder elektrische connectors

Minder interne bedrading dan bij enige andere sloop

Dat Tektronix een grote traditie heeft op oscilloscoopgebied is in de wereld van de elektronika welbekend.

Met de introductie van de 2213 en 2215 types werd het traditionele pad echter verlaten en een sloopconcept ontwikkeld dat gekenmerkt wordt door zeer geavanceerde eigenschappen, maar dan tegen prijzen die aanmerkelijk lager liggen dan verwacht zou kunnen worden.

Hoe dat bereikt werd?

Om te beginnen werd het aantal mechanische onderdelen met 65% verminderd, een kostenbesparing resulterend in een grotere betrouwbaarheid. Hoe minder onderdelen, hoe kleiner ook de kans dat er iets misgaat. De constructie van de prints werd vereenvoudigd. De 2200 sloop komt tot optimale prestaties met minder prints. De 2213 heeft er maar één! Ook het aantal print connectors is daardoor verminderd en de interne bedrading is met een verbazingwekkende 90% teruggebracht.

Minder prints en minder connectors betekenen ook minder stappen in de assemblage en eenvoudiger testprogramma's.

En dan zijn er de innovaties die de

scoops hun zeer vooruitstrevende eigenschappen geven en de bediening uiterst gemakkelijk maken. Een schakelende voeding, stroombesparende schakelingen, een zeer compleet triggersysteem, automatische focus- en intensiteitsregelingen, een beam finder.

Dat is Tek 2200: Geavanceerde scoops die u minder kosten.

Graag ontvang ik nadere informatie over **2200 Serie oscilloskopen**

Naam

Functie

Bedrijf of instelling

Adres

Tel.

Tektronix Holland N.V.

Antwoordnummer 8538

1160 VC Badhoevedorp

Tel.: 02968-1456

SPECIFICATIES

Bandbreedte
twee kanalen, DC-60MHz bij 20 mV/div, 50MHz bij 2 mV/div
Lichtgewicht 6,1 kg.
Tijdbasis snelheden van 0,5 sec tot 0,05 μ sec (tot 5 nsec/div met x 10 vergroting)
Gevoeligheid van 100V/div (10 x probe) tot 2mV/div (1 x probe); nauwkeurigheid \pm 3%; AC of DC gekoppeld.
Metingen met vertraagde tijdbasis
2213: standaard tijdbasis, geïntenseiveerd na vertraging en vertraagd; vertragingstijden van 0,5 μ sec tot 4 msec.

2215: nauwkeurigheid vergroot tot \pm 1,5%; A alleen, B alleen of A en B afwisselend met A geïntenseiveerd door B; B tijdbasis loopt na vertraging of aparte trigger.
Compleet trigger-systeem TV raster, normaal, vertikaal en auto; intern, extern en net; variabele holdoff; aparte B tijdbasis trigger op 2215.
Nieuwe P6120 probes 60MHz en 10-14 pF aan de tip; grijper tips voor IC's en andere kleine componenten.
Gemakkelijke bediening auto intensiteits- en focusregelingen, beam finder, groot 8 x 10 cm scherm

ASSEMBLAGWERK



wij assembleren
 elektronische schakelingen volgens uw
 specificaties, van print tot compleet systeem
 en volgens de hoogste kwaliteitseisen
 vraag offerte aan onder referentie AMU-AL

AMROH productielijn bv
 postbus 4 1398 ZG MUIDEN
 telefoon: 02942-1951 telex: 15171

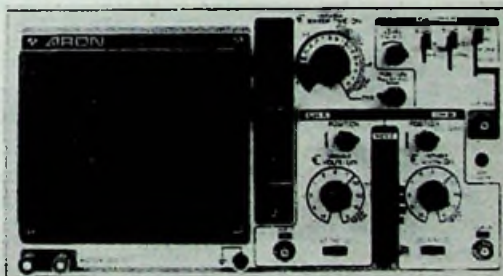
Application / ARON **nieuw!**

20MHz DUAL-TRACE OSCILLOSCOPE BS-601 MET INGEBOUWDE COMPONENTENTESTER!

Dit nieuwe model is ideaal voor het "in-circuit" testen van halfgeleider schakelingen, IC's en passieve componenten.

Met zijn ingebouwde componententester kan de werking van IC's en andere componenten zichtbaar worden gemaakt op de beeldbuis. Bovendien is deze scope uitgevoerd met een rechthoekige CRT, met interne schaalverdeling, zodat foutieve aflezingen praktisch uitgesloten zijn.

Door toepassing van CMOS is het opgenomen vermogen slechts 19 W.



prijs fl 1696,-

(excl. BTW)

**MEER WETEN?
 BEL, TELEX, OF
 SCHRIJF ONS EVEN!**



Weerstand Condensator Digital Circuit Zener Diode

Overige leverbare modellen: (prijzen zijn excl. BTW)

- BS-310S, DC-15 MHz, portable incl. Ni-Ca batt. f 1.720,-
- BS-610A, DC-15 MHz, 2 kanaals f 1.398,-
- BS-612, DC-20 MHz, delayed trigger sweep f 1.599,-
- BS-625, DC-45 MHz, delay line + delayed sweep f 2.275,-

**introm
 instruments b.v.**

fazantenkamp 187 maarssen the netherlands
 tel: 03465-66577 telex: 70095

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag

Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358



- Alle genoemde prijzen zijn inkl. B.T.W.
- Verzendkosten voor rekening van koper.

- Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 201309.

TWENTHE SPECIAAL LUIDSPREKERS

AD 12100 MFB 4 ohm 50 watt	69,—
AD 1065 W 4 30 watt	39,—
AD 80671 MFB 4 ohm 50 watt	49,—
AD idem 8 ohm	49,—
AD 7066 MFB 4 ohm 40 watt	39,—
AD 8000 co wofer	7,50
2 stuks	12,50
AD 161	f 14,50
2 stuks	f 25,—
AD 5061 SQ 4 ohm	25,—
AD 7064 M 8 15 watt	19,50
AD 5060 W 4	19,50
AD 2070 t 4	3,95
ad 2070 T 8	3,95
AD 2290 T 4	4,95
AD 2019 T 15	3,95
AD 5060 x 15	6,95

Speciaal LDR in metalen huisje To 5 f 0,95 p/stuk
idem To 18 f 0,95 p/stuk 10 stuks f 7,50

EPOXY PRINTplaat

Enkelzijdige koperlaag in de volgende maten
140 x 260 x 2 mm 5,50
260 x 290 x 2 mm 11,—
en ook verkrijgbaar in dubbel koper voor de zelfde prijs tevens ook uit een andere partij stukjes
60 x 300 x 1,6 mm 1,—
10 stuks 8,50
dubbel koper

Wij kochten een partij Nieuwe Tijd Schakelaars Fabriakaat Hartmann en Braun. Deze schakelaars hebben wij in verschillende tijden zie lijst. Deze zijn fabrieks NIEUW voor een lach prijs van . p/stuk f 17,50



1,5 - 30 sec.	
3,0 - 60 sec.	03110
9,0 - 180 sec.	04110
0,6 - 12 min.	05110
1,5 - 30 min.	06110
6,0 - 120 min.	07110

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,—

TV beeldbuisjes	
A 44-280 W	49,50

Speciale aanbieding TV thyristor voor de reparateurs
BT 126 700 volt 10 AMP
p/stuk 2,50 10 stuks 20,—
100 stuks 150,—

Philips Studio copier-eenheid 38 en 76 cm 1 Master Machine en slaven- en schakeleenheden.

100 meter zwart parallelkabel 2x04 19,50 per 100 meter

Sodeco telrelais 24 volt DC 5 cijfers type TC e F5E met reset 24 volt f 25,— p/stuk

Irlon en Vosseler telrelais 24 volt ac met nulstelling type F 106.51 f 17,50 p/stuk

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

FM tuner bouwpakket Type 7313
Bekend Ned. fabriakaat f 89,50
Stereo decoder f 19,50

Waterpomp
Doorsnede 180 mm
inlaat 52 mm
Uitlaat 28 mm
Nieuw in doos. f 12,50 per st.

Speciaal aanbieding PAPST MOTOREN
in de volgende type's
KLZ 14-50-4 b121-1300 toeren 220 V 50 Hz as ϕ 6 mm lang 20 mm 37,50
KLZ 42-65-4 55 watt 220 V 50 Hz as ϕ 8 mm lang 20 mm 37,50

KLM 20-65-4/8 625 en 1300 toer 6/12 watt 220 V 50 Hz as 8 mm ϕ lang 18 mm 37,50

SM 50-75-6 1500 toer 80 watt 220 V 50 Hz as 8 mm ϕ lang 30 mm 32,50

ROT 26-65-4. B139-1 - 1000 toer 6,5 watt met spoel schotel 220 V 37,50

RO 20-80-6. 65-110 volt 50 Hz 600 toer 4,5 watt as 8 mm ϕ 20 mm lang 22,50

RO 14-65-4 65-110 volt 50 Hz As 6 mm ϕ -25 lang 22,50

KLZ 42-60-2 220 volt 50 Hz buiten aandrijving ϕ 84 mm 17,50

Nieuwe vertragsmotoren
220 volt 50 Hz 1 watt
1 omwenteling 6 min of 15 min of 60 min p/stuk f 8,90

Photomultipliers voor het van röntgenstraling met aansluit-schema en schema voor de versterker 175,—

Hartmann en Braun Kamrelais (model Siemens)
1000 ohm 15 tot 24 volt
per stuk 4,50
per 10 stuks 37,50
en per doos 20 stuks 65,—

BNC coax pluggen per stel chassis en kabel deel type UG 1785 u en UG 1098 u fabriakaat RADIALL per stel 3,95, per 10 stel 35,—

Scheidingstrafo sec. 220 - prim. 440 volt 1,5 amp speciaal aanbieding 125,—

Prachtig voor de Hobby weer bij TWENTHE. Siemens Telexmotor 220 volt 50 Hz koolborstel (dus regelbaar) 5000 toer 35 watt met centraal schakelaar in stof dicht huis as 8 ϕ en 30 mm lang en nu de prijs 22,50

SPECIAAL aanbieding in draadgewonden potmeter 5 watt = 4,7-22-33-100-330-680-25k-50k en 100k ohm as 6 mm ϕ 4,95
Idem 10 watt = 100-2K2-3K3-3K9-4K7-10K en 18K ohm 6,95

idem 20 watt = 10-150-2K2-2K7 en 4K7 ohm 8,95
idem 30 watt = 4,7-10-22-33-68 -100-220-330-470-1K-1K5-2K2-3K3- en 4K7 ohm 19,75

idem 60 watt = 10-22-33-47 -100-220-470-1K-2K2-3K3 en 4K7 ohm 27,75

idem 100 watt = 20K-25K 30K ohm 19,50

idem 600 watt = 20 ohm 37,50

EXTRA SPECIAAL VOORJAARS AANBIEDING Zolang de Voorraad Strekt
Philips Dome tweeter AD 161 T8
idem Woofers AD 1065 W 4 van elk Twee Stuks voor de weggeefprijs f 79,50
idem van elk Vier Stuks f 156,—

EXTRA SPECIAAL 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
idem 1265 TC 4 65 watt 4 ohm 82,50
Celestion 25 cm - 20 watt - 8 ohm 49,50

Kleur HSP trafo type FAT 11/00 - 11/03 - 103 - 101 - 053/01/02 en 057/00 a 22,50 p/stuk

En u voor de beveiliging Alarm bellen en toeters voor 48 volt 60 volt en 110 volt alles nieuw 37,50
Voor buiten

Sprekende UUR module in bouwset (met uitgebreid schema's) om van u digitaal uurwerk een sprekende klok te maken (Duitse taal) 79,50

Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal
telefoon tafelmodel zwart met stekker 35,—
idem wandtoestel 17,50
telefoon kabel 5 aderig 65 cent p/meter

idem soepel 4 aderig 65 cent p/meter
stopcontact opbouw 7,50
idem inbouw 7,50
telefoonstekker 2,95
tel buiten bel 9,50
idem binnenbel 7,50

telefoongelijkrichter 6 volt DC en 60 volt AC 9,50
Telefoon omschakelrelais kast wie hem pakt heeft hem 15,—
Inductor telefoontoestel (veld-telefoon) tafelmodel 22,50
idem wandmodel 22,50
ideaal voor huistelefoon ook over grote afstanden

Omschakelaar telefoon 4,50
Kabelklips voor telefoonleiding 100 stuks 3,50
Meeluister telefoon 4,50
Kabel verdeeldoosje 2,50
Kosten teller enkel 9,50
idem met totaal teller 22,50
Krulsnor voor tel 2,95
telefoonhoorn zwart 5,50
idem grijs 7,50

Kabel TV toebehoren:
COAX kabel wit 6 mm ϕ 0,80 p/meter
idem soepel wit 5 mm ϕ 0,80 p/meter

idem zwart 5 mm 0,80 p/meter
deze kabels zijn 70 ohm p/meter
Coax splitter voor 2 toestellen 19,50

idem met versterker 49,50
idem met versterker met plug aansluiting 52,50
aansluitplug voor wandcontact voor tv of radio 1,50 p/stuk
Inbouw wandcontactdoos doorgaande of einddoos 35,— p/stuk

kabelklips 5 of 6 mm 4,50 per 100 stuks
kontaktdoos enkel 13 mm 2,50

idem dubbel 13 mm 3,50
idem dubbel 11 mm 6,95
caxa koppeling 1,—
Eindfilter TV in 70 ohm uit 2 x 300 ohm 8,50
idem voor radio 9,80

MGS EUROPE

Mini-Micro Graphic Systems

Wij zijn een internationaal georiënteerd bedrijf, gespecialiseerd op de fascinerende en snelgroeiende markt van interactieve grafische computer systemen (C.A.D., beeldverwerking etc.).

In verband met onze sterk groeiende activiteiten hebben wij op korte termijn vakatures beschikbaar voor:

HTS-INGENIEURS, voor hard- en software-ontwikkeling.

ELEKTROTECHNICI, minimaal MTS-niveau, voor onderhoud van geavanceerde grafische computer systemen.

Wij bieden: een uitstekend salaris afwisselend en uitdagend werk reële carrièremogelijkheden

Sollicitaties aan: MGS EUROPE
Postbus 7708
1117 ZL SCHIPHOL-OOST
Tel.: 020 - 47 24 67

(1 maart verhuizen wij naar het Utrecht's industrieterrein "Lage Weide", Zonnebaan 12, 3606 CA MAARSSSEN, Tel.: 030 - 44 53 34

BOUWPAKKET



CX - EXPANDER

Het CX-ruisonderdrukkingssysteem is de nieuwste ontwikkeling bij het produceren van een grammofoonplaat. De van CX voorziene platen hebben een ruis-onderdrukking die 20 dB beter is dan de conventionele platen. Dit door CBS ontwikkelde systeem is nu ook voor zelfbouwers beschikbaar.

U sluit deze expander aan op de tape-monitor in/uitgangen van uw versterker.

Bestelnummer: 95.324.000

Aanbevolen voeding ook in bouwpakket,

bestelnummer: 95.325.000

Aanbevolen kast: Teko 383,

bestelnummer: 71.562.000

Verkrijgbaar bij de erkende radio-detailhandelaren.

AMROH MUIDEN

02942 - 1951



Videoscoop 1982 is uit! Eerst Videoscoop lezen! Dán bewust video kopen!

Zojuist verscheen Videoscoop 1982. 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.

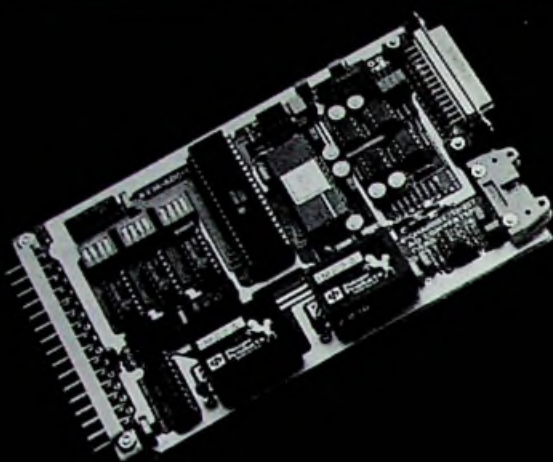
Videoscoop 1982 wordt gecombineerd met een video-film-catalogus, waarin niet minder dan 400 films worden besproken.

Maak f 21.50 (f 17.50 + f 4,- 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



**B.E.M.-ADC-1, 4 kanaals 12 bits AD converterkaart.
(EXPANDEERBAAR TOT 256 INPUT KANALEN MAXIMAAL).**

De BEM-ADC-1 kaart is een 12 bits Analog/Digitaal converterkaart, welke beschikt over 4 gemultiplexte inputkanalen met VOLTAGE FOLLOWER ingangen met een individuele OFFSET spanningscorrectie mogelijkheid per kanaal. De ingangen zijn beveiligd tegen spanningspieken tot 100V. Op de kaart zijn DC/DC converters aanwezig zodat alleen een +5V voeding reeds voldoende is. Op voordelige wijze kan het aantal kanalen van de ADC-1 kaart in stappen van 32 kanalen uitgebreid worden met de BEM-AMUX-1 kaart welke binnenkort leverbaar wordt.

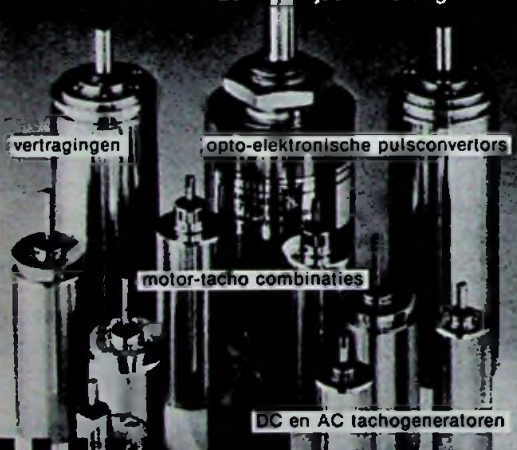
VOOR MEER INFORMATIE: bel 02972 - 3965.

**HET B.E.M. - MODULAIRE EUROKAART
PROGRAMMA VOOR DE 6502 EN 6809
OMVAT EEN UITGEBREIDE REEK
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

DC MICROMOTOREN

Systeem Faulhaber Zwitserse precisie
Progressief ontwikkelde producten van
MINIMOTOR SA Zwitserland.
Meer dan 20 jaar ervaring.



AMROH
MUIDEN
02942-1951*

DC MICROMOTOREN:
1/m 25 watt afgegeven vermogen; Ø 12-35 mm; ijzerloze kruisgewikkelde motoren; lage ankertraagheid; lage startspanning; korte tijdsconstante; rendement 1/m 85%; lineaire spanning/snelheid en snelheid/koppel karakteristieken.



De vestzak-multimeter voor de vakman...

STUUT en BRUIN B.V.
middelpunt van de elektronica

COMMODORE VIC-20 COMPUTER

VIC-20	COMPUTER	1199.00
VIC-1530	CASSETTERECORDER	229.00
VIC-1515	PRINTER	1299.00
VIC-1540	SINGLEFLOPPYDISK 170K	1995.00
VIC-1210	3K RAM	149.00
VIC-1110	8K RAM	219.00
VIC-1111	16K RAM	349.00
VIC-1212	TOOLKIT HULP-EPROM	139.00

VIC ROM-SPELLETJES

VIC-1903	ROAD RUNNER	89.00
VIC-1904	SUPER SLOT	89.00
VIC-1905	PACKMAN	89.00
VIC-1907	SUPER LANDER	89.00
VIC-1909	NIGHT DRIVER	89.00

VIC CASSETTE-PROGRAMMA'S

VIC-1610	DEMONSTRATIE	35.00
VIC-1620	KLEUR/GELUID	35.00
VIC-1630	SPELLETJES 1	35.00
VIC-1640	ADRESSEN	35.00

PRIJZEN INCLUSIEF 18% BTW

Alles uit voorraad, staat demonstratieklaar.

STUUT EN BRUIN BV.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde. Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - Postglo: 28 30 62
Tel.: 070-604993 - AMRO-bank: 47.35.75.418

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 functieblokken. 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.

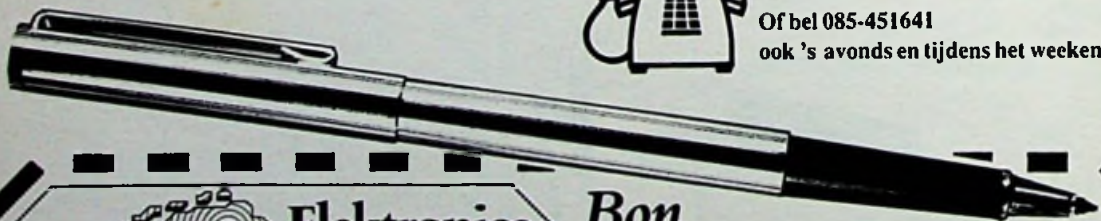
En voorts:

Op het gebied van de elektronica hebben we verder de cursussen: meet- en regeltechnicus, computertechnicus, TV-technicus, assembly programming en interfacing, videotechneek en digitale audio. In onze studieguides "automatiseringscursussen" 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.



Of bel 085-451641
ook 's avonds en tijdens het weekend.



**Elektronica
opleidingen
Dirksen**

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of vanuit België:
0031 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 cursus(sen):

Naam:

Adres:

Postcode + plaats:

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

11-RB-03-BD.

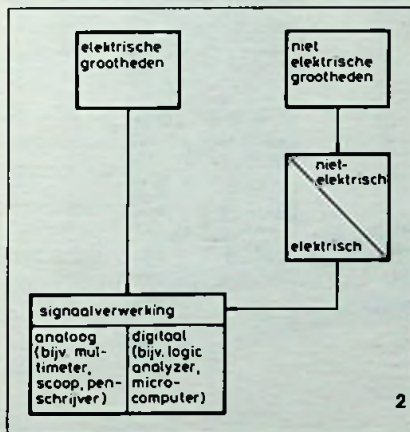
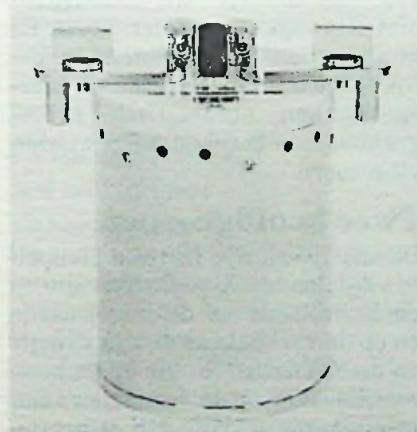
Penschrijvers

Registreren van grootheden

A. Meijerink

commercieel medewerker Koning en Hartman

Metten is het vergelijken van onbekende grootheden met standaard grootheden en het uitdrukken ervan in een bijbehorende eenheid. Metten is weten; goed meten is zeker weten! Goed meten is alleen mogelijk als de meetresultaten vergelijkbaar zijn met resultaten van anderen. Een voorwaarde is, dat iedereen hetzelfde verstaat onder de diverse eenheden en dat er standaarden moeten zijn waar men zich naar moet en kan richten. Hiertoe bezit het IJkwezen in Delft de standaarden voor lengte, massa, tijd en temperatuur, welke zijn afgeleid van de internationale standaarden, zie afb. 1. De standaarden bij het IJkwezen worden de primaire standaarden genoemd. Een primaire standaard heeft betrekking op een grootheid die de hoogste metrologische hoedanigheid op een bepaald gebied vertegenwoordigt. Hierbij moet worden opgemerkt, dat de hoedanigheid van de primaire standaard zowel voor grondeenheden als voor afgeleide eenheden geldt. In Nederland ressorteert het IJkwezen onder het ministerie van Economische Zaken. Onder supervisie van deze twee instellingen is in Nederland een landelijk net van erkende kalibratie-laboratoria in opbouw, gebundeld in de Nederlandse Kalibratie Organisatie (NKO).



In een geïndustrialiseerd land als Nederland moet de vinger op de pols worden gehouden willen we qua ontwikkelingen in de techniek een vooraanstaande positie in blijven nemen. Per slot van rekening zullen we ons in Nederland moeten blijven richten op hooggekwalificeerde technische specialisaties om niet het onderspit te delven tegen de landen met lagere lonen. Natuurlijk heeft elk land zijn eigen specialisaties. Neem bijvoorbeeld Japan.

Dit land heeft door een combinatie van technische kennis, mentaliteit en zeker door de automatisering van het productieproces een vooraanstaande positie ingenomen op het gebied van camera's, auto's en elektronica. Belangrijk is, dat onze specialisaties, en dat zijn er nog al wat, zeer goed moeten worden bewaakt en worden opgevoerd.

Meetinstallaties

In het blokschema van afb. 2 wordt de samenstelling van een meetin-

Afb. 1 Model 2781, een standaardweerstand van Yew.

Afb. 2 Blokschema van een meetinstallatie.

Afb. 3 Oscilloscoop met analoge ingang, de CS-2100 van Trio.

stallatie weergegeven. Elektrische grootheden en tot elektrische omgevormde niet-elektrische grootheden worden toegevoerd aan een signaalverwerkend gedeelte. Afb. 3 geeft een praktische toepassing weer. In de meeste gevallen zal dit signaalverwerkende gedeelte zich in het meetinstrument bevinden. Na de signaalverwerking wordt de

waarde of analoog of via een analoog-digitaal-omzetter uitgelezen (bijvoorbeeld een digitale multimeter). Ook kan het gemeten signaal worden opgeslagen in een computergeheugen. Het voordeel van digitaal uitlezen is dat de afleesfout vrijwel nihil is. Daarnaast is het voordeel van analoog uitlezen dat continu veranderde grootheden gemakkelijker zijn te volgen. Het meest gebruikte meet- en registratie-instrument is nog steeds de schrijver. Ook in de toekomst zal

nooit zonder een dergelijk instrument kunnen worden gewerkt.

Schrijvers in het algemeen

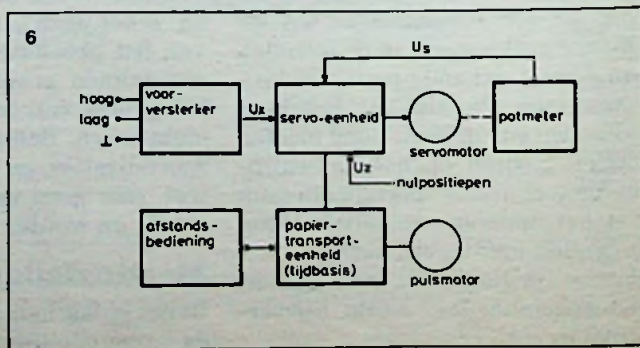
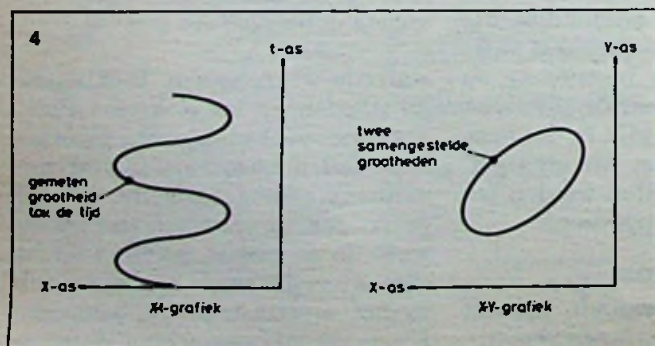
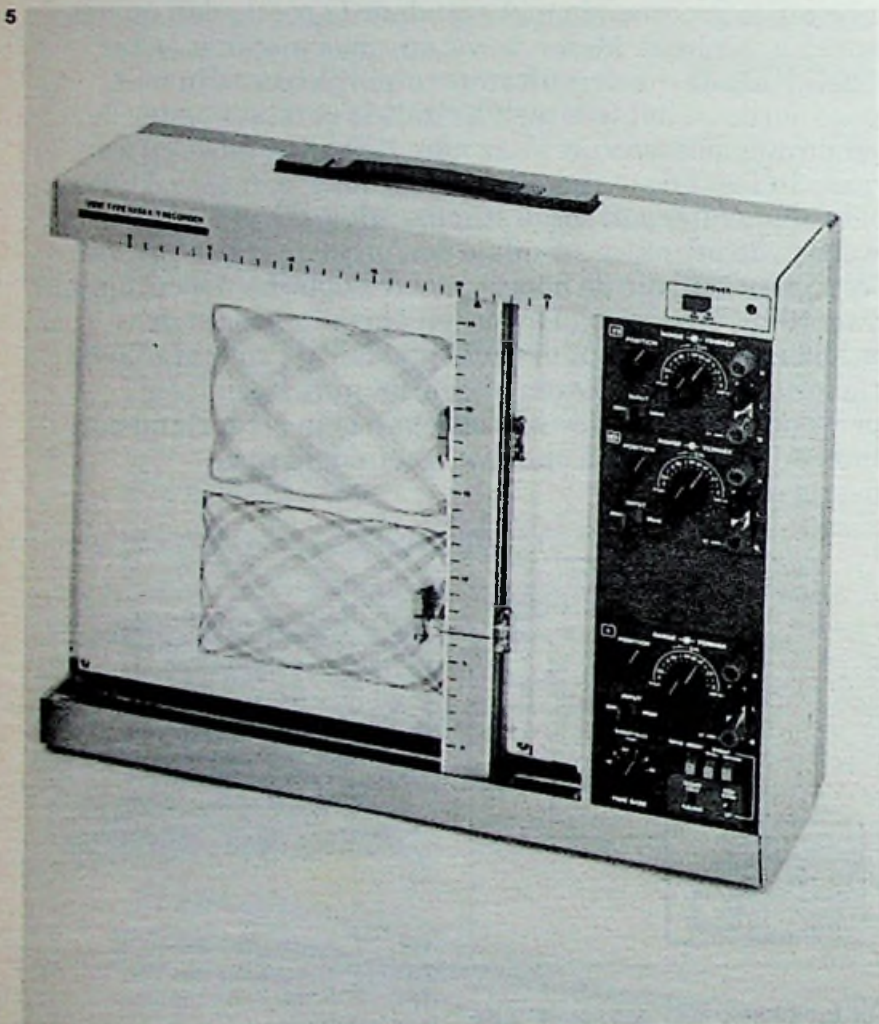
Er zijn vele voordelen verbonden aan het registreren van elektrische en niet-elektrische grootheden door middel van een schrijver. Het grootste voordeel is dat naast de exacte waarde ook het verloop van een signaal direct kan worden bekeken. Vindt de registratie met computers plaats dan zal altijd met

behulp van plotters of beeldschermen het gemeten signaal grafisch moeten worden weergegeven om het verloop te kunnen bekijken. Niet voor niets zijn erg veel digitale meetinstrumenten voorzien van een analoge uitgang waarop onder andere een schrijver kan worden aangesloten. Een ander voordeel is de prijs. Het aanschaffen van een schrijver vergt niet een zo grote investering als het aanschaffen van een digitaal meetsysteem.

De tegenwoordig veel gebruikte viltstiften in de schrijvers zijn goedkoop en gaan erg lang mee. Het zou natuurlijk niet reëel zijn te zeggen dat de moderne computer voor het meten van grootheden niet zijn eigen voordelen heeft. Er kunnen dan vele grootheden gelijktijdig worden gemeten en hierop kunnen automatisch geprogrammeerde berekeningen worden uitgevoerd.

Twee hoofdgroepen

De schrijvers zijn in twee groepen te verdelen: de X-t-schrijver die op de horizontale as de meetwaarde en op de verticale as de tijd schrijft en de X-Y-schrijver die op de horizontale as en op de verticale as een meetwaarde schrijft. Uit de grafieken in afb. 4 blijkt dat voor een X-t-schrijver papier op rollen of als



Penschrijvers

Afb. 4 Tijdmeting vergt papier op rol of vouwboek in tegenstelling tot de X-Y-schrijver waarbij een vel papier voldoende is.

Afb. 5 Voorbeeld van een X-Y-recorder, model 3036 van Yew.

Afb. 6 Blokschema van een X-t-schrijver, model 3066 van Yew waarbij één kanaal is weergegeven.

Afb. 7 Doorsnede van een borstelloze gelijkstroomservomotor.

Afb. 8 Principe van de motor van afb. 7.

vouwboek nodig is vanwege de zelf te bepalen tijdsduur van de registratie. Voor de X-Y-schrijver gebruikt men vellen papier. Dikwijls is op een X-Y-schrijver een tijdbasiseenheid aangebracht. In afb. 5, die Yews 3036 weergeeft, zit deze eenheid rechtsonder. Het behoeft geen betoog dat dan als extra voorziening een rolkaart noodzakelijk is die bijspringt als gedurende langere tijd snelle verschijnselen moeten worden geregistreerd. Het een en ander heeft dan tot voordeel dat de X-Y-schrijver ook als X-t-schrijver kan worden gebruikt. Beide typen schrijvers kunnen meerdere ingangskanalen hebben. Er zijn X-t-schrijvers met 24 ingangskanalen verkrijgbaar. Bij de X-Y-schrijver is men over het algemeen beperkt tot twee ingangskanalen.

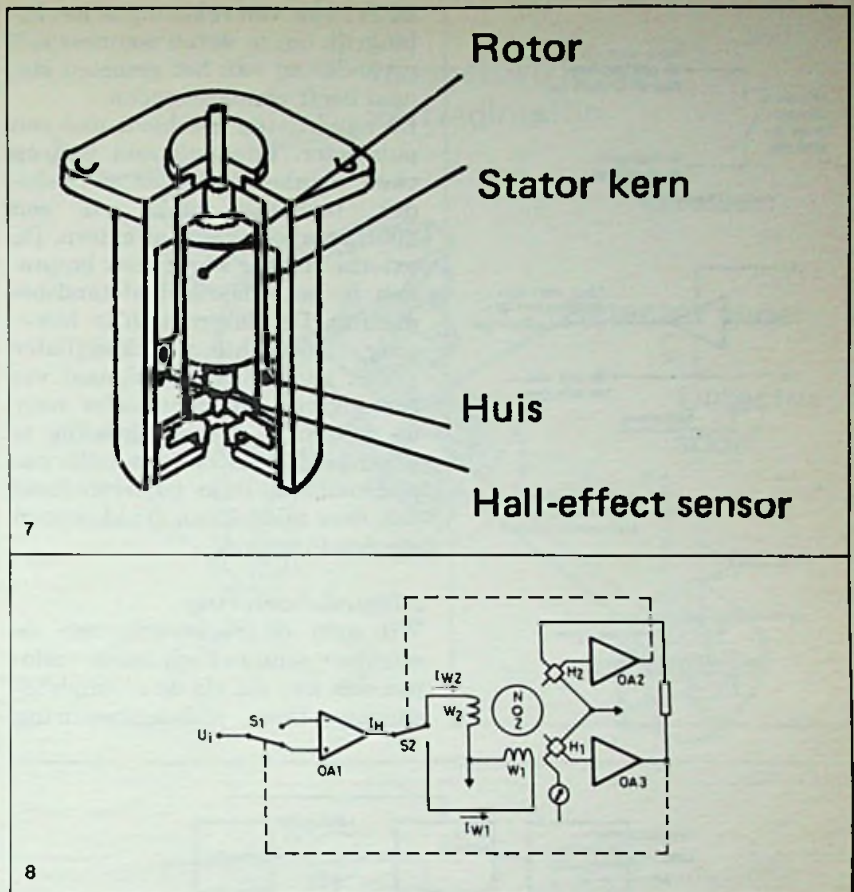
Principe van de X-t-schrijver

Voorversterker

De voorversterker, zie afb. 6, bevat een spanningsdeler waar de ingangsspanning wordt gedeeld afhankelijk van de instelling van het meetgebied (mV/cm of V/cm). Het ingangssignaal wordt via een filter naar een spanningsbegrenzer gevoerd. De begrenzer zorgt ervoor dat de spanning niet hoger kan worden dan 6 V. Het signaal wordt daarna via een niet-inverterende versterker naar de uitgang gevoerd.

Servo-eenheid en potmeter

Het aldus verkregen signaal wordt naar de servo-eenheid en potentiometer gevoerd. Deze potmeter is mechanisch gekoppeld aan de servomotor waardoor de instelling van de potmeter ook afhankelijk is van de instelling van de pen. Het



signaal dat van de potmeter terug wordt gestuurd gaat via een dempingsnetwerk naar de servo-eenheid. Hier wordt het signaal U_s opgeteld bij het signaal uit de voorversterker U_x en een constante spanning U_z die afhankelijk is van de instelling van de nulpositie van de pen. Een willekeurig punt op het papier kan als nulpunt van de pen worden gebruikt. Nu zal de servomotor de pen zolang verplaatsen totdat voldaan is aan:

$$U_s + U_x + U_z = 0$$

Servomotor

Voor de penbesturing wordt gebruik gemaakt van een borstelloze gelijkstroom servomotor (zie afb. 7). Het voordeel van deze motor is dat de commutatieverschijnselen en borstelslijtage tot het verleden behoren. De motor werkt op het Hall-effect (zie afb. 8). Twee Hall-effect sensoren H1 en H2 zijn onder een elektrische hoek van 90° geplaatst. Een stroom I_H die evenredig is met ingang U_i vloeit door H1 en H2. De magnetische flux in de Hall-sensoren varieert sinusvormig overeenkomstig het magneti-

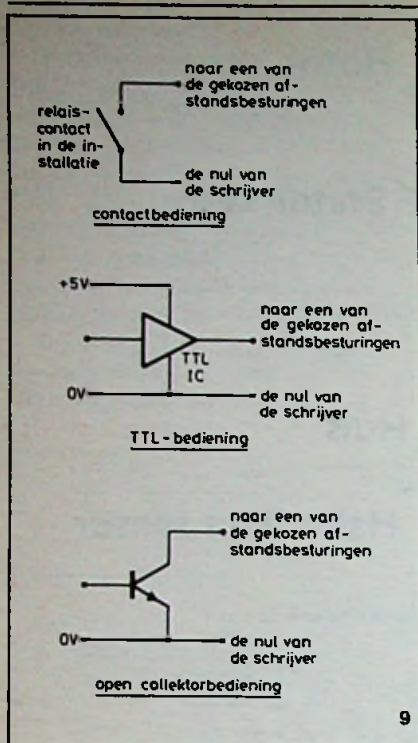
sche draaiveld. De in H1 en H2 gegenereerde stromen zijn evenredig met het product van de flux en I_H . Deze stromen worden versterkt door OA2 en OA3 om de statorstromen I_{w1} en I_{w2} op te wekken. De dichtheid van de magnetische flux in het veld van één statorspoel is $B \cdot \cos 2\Phi$ en de resulterende stroom $I_w \cdot \cos 2\Phi$. Het rotorkoppel is dus evenredig met $I_w \cdot B \cdot \cos^2 2\Phi$. Hetzelfde geldt voor de andere statorspoel maar \cos^2 wordt dan natuurlijk \sin^2 (90° verschil). Het totale koppel T is dus:

$$T = K \cdot I_w \cdot B (\cos^2 2\Phi + \sin^2 2\Phi) = K \cdot I \cdot B$$

K is een constante vermenigvuldigingsfactor en is netwerk-afhankelijk. Dus het koppel T is onafhankelijk van de verdraaiingshoek Φ . Dit betekent uiteindelijk een constant koppel.

Papiertransport

Het papier wordt aangedreven door tandwielen. Daarom is het papier aan beide zijden geperforeerd. Het papiertransport moet uiteraard nauwkeurig verlopen gezien de factor tijd die hiervan afhankelijk



is. Per slot van rekening is het belangrijk om te weten wanneer een verandering van het gemeten signaal heeft plaatsgevonden.

De aandrijving geschiedt met een pulsmotor. Een pulstrein kan op twee manieren worden aangeboden, namelijk intern via een 800Hz-vorkoscillator of extern. De externe sturing wordt later besproken in het onderdeel afstandsbediening. De elektronisch in beweging gebrachte vorkoscillator stuurt een 800Hz-pulssignaal via een digitale frequentiedeler naar de motor. De frequentiedeling is afhankelijk van de ingestelde papiersnelheid. Deze papiersnelheid kan door middel van drukknoppen worden ingesteld.

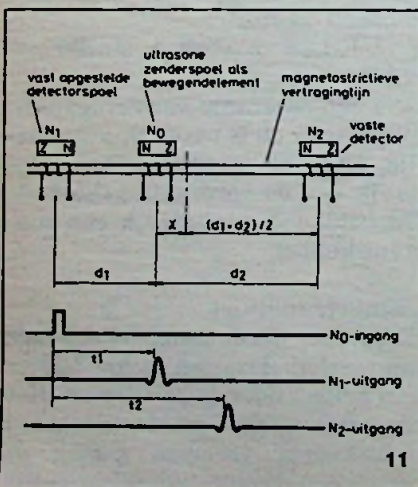
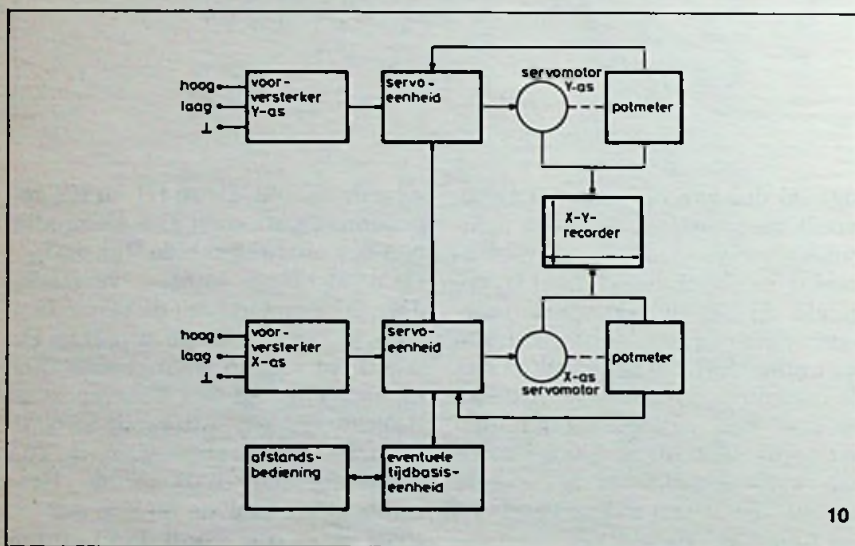
Afstandsbesturing

Wil men de registratie van de schrijver automatisch laten verlopen dan kan dit via de afstandsbesturing. Deze afstandsbesturing

gestuurde signalen of open collector-signalen zijn (zie afb. 9).

Principe van de X-Y-schrijver

Uit het blokschema in afb. 10 blijkt dat de samenstelling van een X-Y-schrijver per as, X en Y, gelijk is aan de opbouw van een X-t-schrijver. Wel is het belangrijk de tijdbasiseenheid te bespreken. De uitgangsspanning van de tijdbasiseenheid stuurt de tijd-sweep van de X-as. Als een constante spanning wordt toegevoerd aan de eenheid zal de uitgangsspanning lineair toenemen met de tijd. Wordt deze uitgangsspanning aan de servoeenheid van de X-as aangeboden dan zal de X-asafbuiging evenredig zijn aan de versterkertijd. De tijdbasiseenheid wordt onder andere gebruikt als de X-Y-schrijver wordt gebruikt of als men bijvoorbeeld een plaatje op het beeldscherm van een oscilloscoop over wil schrijven op papier.



heeft de volgende mogelijkheden:

1. Automatisch de pen heffen.
2. Automatisch het papier-aandrijfmecanisme starten, zowel vooruit als achteruit.
3. Automatisch starten van de meting.
4. Extern een kloksignaal toevoeren voor het regelen van de papiersnelheid.
5. Automatisch schrijven van een puls door middel van een extra pen op het moment dat dit belangrijk wordt gevonden.

De signalen die worden aangeboden moeten TTL-signalen, contact

Ultrasonische positiebepaling van de pen

In het voorgaande is gesproken over de servomotor die aan de potentiometer is gekoppeld. Deze potentiometer is één van de gevoeligste onderdelen van de schrijver omdat hij mechanisch zwaar wordt belast. Bij de meeste recorders is dit nog steeds een draadgewonden potentiometer. Yew heeft enige jaren geleden de conductieve kunststof potentiometer ontworpen.

Deze constructie is te vergelijken met de koolbaanpotmeter, alleen de koolbaan is vervangen door kunststof geleerd met een geleider. Het voordeel is dat de slijtage veel geringer is dan bij koolbanen terwijl het voordeel van de oneindi-

Penschrijvers

Afb. 9 Signaalsoorten.

Afb. 10 Blokschema van een X-Y-schrijver.

Afb. 11 Principe van de ultrasonore penpositiebepaling.

Afb. 12 Basisconstructie voor de penpositiebepaling.

Afb. 13 Methode om stroompulsen naar spoel N0 te sturen.

Afb. 14 Blokschema van afb. 13.

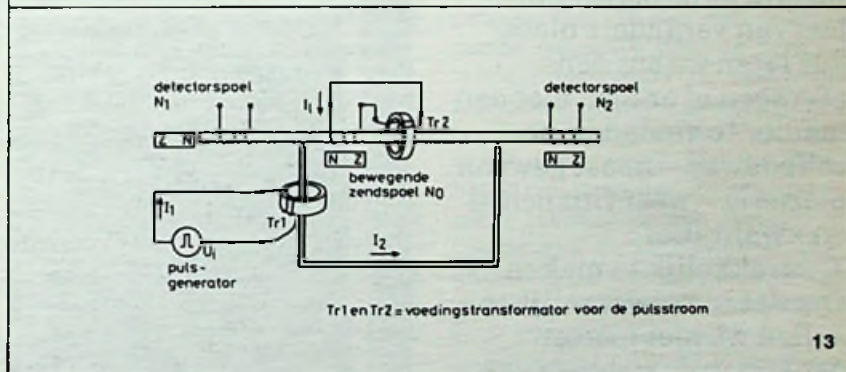
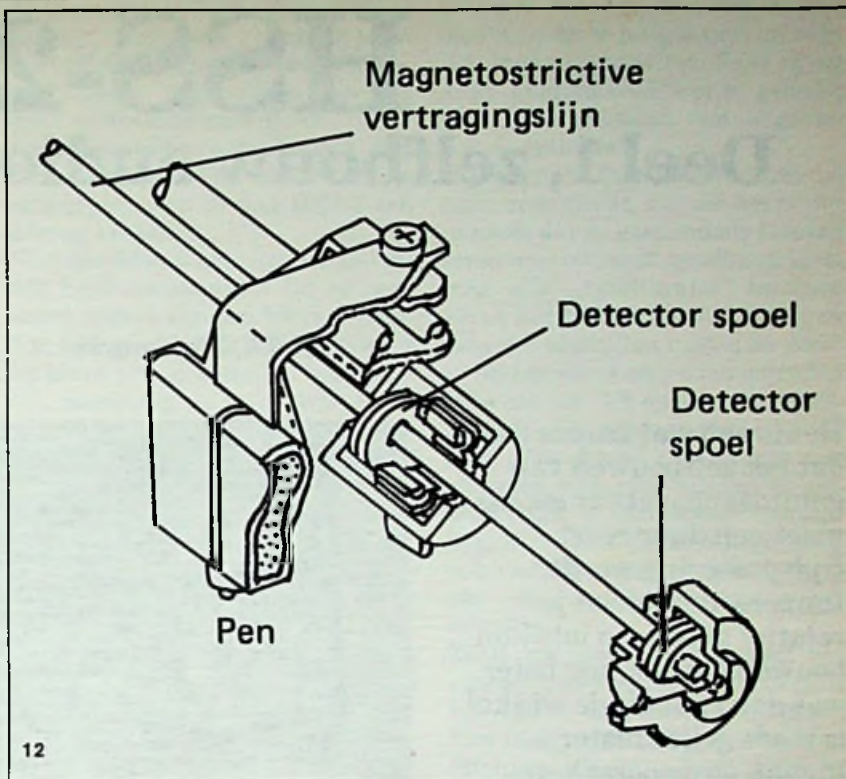
ge resolutie aanwezig blijft ten opzichte van draadgewonden potmeters. Twee jaar geleden heeft Yew de ultrasonore penpositiebepaling geïntroduceerd. Met dit systeem is de conventionele potmeter verval- len. Dit heeft grote voordelen bij het onderhoud van de schrijver dat hiermee vrijwel nihil is door het ontbreken van de mechanische onderdelen zoals de looper en alle overbrengingen die daar bij horen. Begrijpelijk is dat hierdoor de aan- schaffkosten van de schrijver ook veel lager liggen.

In afb. 11 en 12 is de basisconstruc- tie van de ultrasonore penpositiebepaling weergegeven. Het principe berust op het meten van de voort- plantingstijd tussen het uitzenden van pulsen door de ultrasonore zend- spoel N0 waarop de pen is gemon- teerd en de door de detector ont- vangen pulsen. De pulsspoel N0 ge- nereert magnetische pulsen in de vertragslijn als gevolg van de aan de spoel aangeboden elektri- sche pulsen uit het systeem.

De opgewekte magnetische pulsen planten zich door de vertragslijn voort met ultrasonore snelheid. Deze uitgezonden en vertraagde pulsen bereiken de vast opgestelde spoelen, N1 en N2, na de respectie- velijke vertragingstijd t1 en t2. De voortplantingstijden, t1 en t2, cor- responderen met de afstanden, d1 en d2, gedeeld door de voortplan- tingsnelheid V0 van de ultrasonore puls in de vertragslijn. De ver- houding van de voortplantingstij- den is gelijk aan de verhouding van de overeenkomstige afstanden. De voortplantingsnelheid V0 valt hierdoor weg.

$$X = \frac{(t_1 - t_2)}{(t_1 + t_2)} = \frac{2x}{(d_1 + d_2)} \dots \dots \dots (1)$$

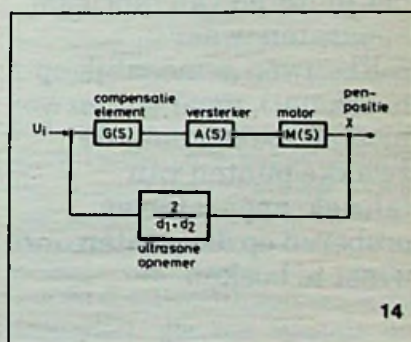
waarbij $t_1 = d_1/V_0$ en $t_2 = d_2/V_0$.



V0 = voortplantingsnelheid van de ultrasonore puls.
 X = verschil van N0 ten opzichte van het middelpunt tussen N1 en N2.
 x = de tijd- en afstandsverhouding.

De methode van het sturen van stroompulsen naar N0 wordt in afb. 13 weergegeven.

Een pulsgenerator genereert in de primaire spoel van Tr1 een stroompuls I1, met als gevolg dat een stroompuls I2 in de secundaire spoel van Tr1 wordt geïnduceerd. Transformator Tr2 op de vertragslijn transformeert deze geïnduceerde stroompuls I2 naar I1. I1 wordt gevoed aan N0. Transformator Tr2 en spoel N0 zijn een samen- gesteld geheel en maken deel uit van de bewegende pen. In afb. 14



wordt het blokschema van deze schakeling weergegeven. Hierin wordt de verhouding x uit formule 1 omgezet in een analogo signaal. Omdat de pen is gemonteerd op de bewegende spoel N0 vormt de pen- positie direct de terugkoppeling.

(Wordt vervolgd)

HSS-2

Deel 1, zelfbouw audio-installatie

H. Th. Hoffmann

Het is een wat trieste zaak dat het zelfbouwen van geluidsapparatuur steeds meer een duur soort tijdspassing wordt. Immers, de tijd dat je relatief goedkoop iets kon bouwen dat ook nog beter was dan spul uit de winkel is reeds grijze historie. Ingaan op de oorzaken hiervan verandert niets, dus laten we ons eens afvragen of er toch niet een manier te vinden is om zelfbouwen – naast gewoon plezierig – weer financieel en kwalitatief aantrekkelijk te maken. Om dat te verwezenlijken zullen we niet moeten denken in de richting van het imiteren van fabrieksapparaten (waar zelfbouwen gemeenlijk op neerkomt), maar zullen we moeten zoeken naar de zwakke punten van fabrieksapparaten en proberen op die punten onze winst te boeken.

Welke zijn die zwakke punten? Als eerste ligt direct voor de hand dat geen fabriek tegenwoordig nog kans ziet een apparaat te verkopen dat niet voorzien is van een uiterst smakelijk (en kostbaar) „smoel”. Langzamerhand is het begrip functioneel dan ook wel tot aan zijn uiterste grenzen opgerekt. Eigenlijk flauwekul.



De HSS-2 compleet. De platenspeler is een Thorens TD145 mkII met Stanton-element 681 EEE en ingebouwde „Floria à la maison”.

Een tweede punt ligt misschien wat minder voor de hand, maar is wel heel essentieel. Fabrikanten zullen zich over het algemeen vrij streng houden aan een aantal conventies, zoals:

1. De eisen van compatibiliteit; zoveel mogelijk apparaten moeten zoveel mogelijk zonder moeite aan zoveel mogelijk andere apparaten van zoveel mogelijk andere merken en typen kunnen worden aangesloten. Hierin ligt een compromis besloten dat vooral ten koste gaat (of kan gaan) van de factor kwaliteit.
2. De uniforme bouw van installaties; in vrijwel iedere gangbare installatie vinden we achter de platenspeler of recorder/tuner een kastje „versterker” en twee kastjes „luidspreker”. Dit mag dan een vrij flexibele opzet zijn, een gunstige is het niet (hierover in de volgende afleveringen meer). Weliswaar zijn er tegenwoordig diverse fabrikanten die terwille van de kwaliteit van deze bouw afwijken, maar die vinden hun producten dan meteen zo exclusief dat ze u er met plezier twee poten voor uitdraaien.
3. De afdeling humbug, kitsch en snobbery; zouden meer dan 2 % van de mensen, die versterkers met drie PU-ingangen kopen, drie platenspelers bezitten. Nee hè? Heeft iemand van u ooit zijn in/uit-schakelbare loudness in- of uitgeschakeld, sinds u die versterker met dat knopje kocht, en het éénmaal in de juiste stand (uit) zette? Opstellen in rijen van drie! En wat te denken van die knoppen met OFF, A, B, en A + B, die dienen om in vier verschillende standen de demping van uw luidsprekers te bederven de „copy”-schakelaar, om heen en weer te spelen tussen al uw bandrecorders (een snoertje ertussen hangen is erg vermoeiend) enzovoorts.

Nu zult u zeggen: „Ja, maar het zat er nu eenmaal op en ik heb het best een keer gebruikt”, al die fratsen kosten handenvol geld en brengen dat geld zelden op. Sterker nog, de kosten van een gangbare versterker of tuner zitten voor de helft in de kast, voor een derde in de knoppen en schakelaars en voor een zes-

de in de elektronische ingewanden die het eigenlijke werk moeten doen. Toch zonde van het geld zeker? Laten wij zelfbouwers dit soort verspilling vermijden.

Voor dié zelfbouwers die het niet zien zitten zelf een alternatief te ontwerpen hoop ik met HSS-2 een uitweg te bieden.

Niet dat HSS-2 het uiterste te bieden heeft en evenmin dat er geen enkel nadeel aan zou kleven, HSS-2 is wél aanzienlijk beter dan kant en klare prijsgenoten, is betrekkelijk eenvoudig na te bouwen (al is enige ervaring beslist noodzakelijk, het is geen bouw pakket met stap-voor-stap-handleiding) en ziet er met geringe kosten toch best smakelijk en imposant uit.

Om wat meer specifiek te zijn: voor HSS-2 moet u, voorzover de bouw min of meer gladjes verloopt, rekenen op een uitgave van pakweg f 1750,00 en ongeveer 100 uur werk. Beperkt u zich tot het bouwen van alleen de luidsprekerkasten met de bijbehorende schakelingen (zie verderop) dan kunt u op f 1500,00 en 70 uur rekenen.

Waaruit bestaat nu eigenlijk HSS-2 en waarom?

Allereerst een stel luidsprekerkasten met ingebouwde eindversterkers. Voor ieder kanaal vinden we in een aparte 50-literkast een 30cm-woofer voor de frequenties van 40 tot 490 Hz. Hier bovenop vinden we een tweede kast met daarin twee midden- en twee hogetonenluidsprekers, alle van het „softdome”-type. De belastbaarheid van deze luidsprekercombinaties is 120 W continu, terwijl de hogetonenluidsprekers geschikt zijn voor 150W-combinaties (samen) en de middentonenluidsprekers zelfs voor 180W-combinaties. In die bovenkast vinden we bovendien een tweetal TIM-vrije, symmetrische eindversterkers van elk 40 W continu, één voor de lage tonen en één voor de midden- en hoge tonen.

Voor de frequentiescheiding zorgen één elektronisch (490 Hz) en één conventioneel (5000 Hz) scheidingsfilter. Verder bevat elk kanaal een eigen voeding voor de eindversterkers en het elektronische scheidingsfilter.

De luidsprekers zijn onderling zodanig opgesteld, dat het geheel min

of meer faselineair is en dat ondanks de forse hoogte toch op redelijk korte afstand (ca. 3 m) al een goed geluidsbeeld wordt geboden (een luisterafstand van ongeveer 5 m is optimaal).

Bij het punt faselineariteit zij nog even opgemerkt, dat die kreet niet inhoudt dat er geen enkele faseverschuiving optreedt (geldt overigens voor alle „faselineaire” luidsprekers); het betekent wél dat er geen looptijdverschillen tussen de diverse luidsprekers en uw oor optreden, mits dat oor zich op de juiste plaats bevindt. De faseverschuiving die door scheidingsfilters wordt veroorzaakt kan niet worden weggevoerd (dit is theoretisch onmogelijk, laat staan praktisch), maar is ook niet bij benadering zo kwalijk als de genoemde looptijdverschillen.

Zoals menigeen weet bestaat hier één uitzondering, het scheidingsfilter van 6 dB/octaaf, dat wél vrij van faseverschuiving is (kan zijn). Hieraan kleven echter grote bezwaren ten aanzien van overlappende weergave door de verschillende luidsprekers en uitgebreide frequentiegebieden waarin de luidsprekerdemping door de filters wordt verminderd. Daarom is gebruik van dergelijke filters niet serieus overwogen. Een speciale attractie van de HSS-2-luidsprekerkasten is de brede en regelmatige spreiding van de geluidswaergave. Deze eigenschap bleek bij de in gebruikneming van de luidsprekerkasten veel beter ontwikkeld dan ik verwachtte; zelfs achter de kasten is het geluid nog best om aan te horen, al is het hoogste hoog daar niet goed hoorbaar.

Het kan zijn dat deze eigenschap in sterk resonerende kamers hinderlijk is, maar die kamers zijn toch al niet geschikt als luisterruimte.

De luidsprekerkasten zijn door middel van (antenne)coaxkabel van 50 Ω verbonden met een regelversterker, die een speciale uitgangsschakeling bevat om het benutten van de kwaliteiten van deze kabelsoort ook werkelijk mogelijk te maken. Dankzij deze schakeling kunnen de verbindingen tussen de regelversterkers en de luidsprekerkasten ook min of meer onbeperkt lang worden genomen zonder dat noemenswaardig kwaliteitsverlies merkbaar wordt.

Belgisch-Nederlands programma in seizoen 1982-1983 van start

Naar verwachting zal in het seizoen 1982-1983 een begin kunnen worden gemaakt met de uitzending van een Belgisch-Nederlands radio-programma. In de toekomst zal Radio Delta 24 uur per etmaal op West Europa gerichte programma's van voornamelijk culturele en informatieve aard gaan uitzenden. Wat betreft de technische faciliteiten zou de Nederlandse inbreng bestaan uit de beschikbaarstelling van een **langegolfzender**, maar Minister van CRM heeft het bestuur van de NOS laten weten, dat

de oprichting van een volwaardige langegolfzender voor dit gemeenschappelijk programma voorlopig niet tot de mogelijkheden behoort. (In 1975 is ons door de ITU een langegolffrequentie, 173 kHz, toegewezen voor gezamenlijk gebruik door België en Nederland! – Red. RB.). In het kader van de in de jaren zeventig op gang gekomen ont koppeling van AM- en FM-zenders zou volgens de minister wel een aparte uitzendfaciliteit in de middengolf beschikbaar kunnen worden gesteld voor Radio Delta. Naar

zijn mening zou een keus moeten worden gemaakt tussen de 747kHz-zender in Flevoland en de 675kHz-zender in Lopik. Voorts acht de minister het niet uitgesloten, dat medewerking kan worden verleend aan de oprichting van een langegolfzender van bescheiden vermogen bij wijze van voorlopige voorziening. Hij heeft het NOS-bestuur gevraagd, een keuze kenbaar te maken.

► Wie reeds in het bezit is van een goede, losse regelversterker zou kunnen besluiten om van HSS-2 alleen de luidsprekerkasten, deze speciale uitgangsschakeling en de bijbehorende voeding te bouwen. Dit is de wat goedkopere versie waarop in de vorige alinea werd gedoeld.

Naast de minimumvoorzieningen, als ingangskeuze-schakelaars en de volume- en balansregeling, zijn er een toonregeling die meer correctie- dan effect-gericht is en een basisbreedteregeling, die traploos regelen tussen gewoon stereo, mono en reverse stereo (kanalen verwisseld) mogelijk maakt, in de regelversterker opgenomen. Verder laat de opzet van de regelversterker alle ruimte voor het toevoegen van door uzelf ontworpen schakelingen. Toonregeling en basisbreedteregeling zijn zodanig ingebouwd, dat ze werkelijk volledig kunnen worden uitgeschakeld. Dit in tegenstelling tot de meeste „cancel“-schakelaars op versterkers, die niets meer doen dan de ingang en de uitgang van een dergelijke

schakeling met elkaar kortsluiten. In de HSS-2-regelversterker worden ze volledig uit de signaalweg „verwijderd“.

In het kader van de opzet „alles waar het thuishoort“ – ook al de reden om de eindversterkers enz. in de luidsprekerkasten in te bouwen – bevat de regelversterker géén voorversterkers. Gezien de ingangsgevoeligheid van ca. 100 mV zullen die doorgaans overbodig zijn, bovendien hoort een voorversterker – als hij al nodig is – aan het begin van de verbindingen naar de regelversterker thuis en niet aan het eind ervan. Dit betekent dat de voorversterkers moeten worden ondergebracht in het „zendende“ toestel (bijv. platenspeler) en niet in het ontvangende (de regelversterker). Bij HSS-2 hoort dan ook een MD-voorversterker voor inbouw in de platenspeler-voet, de „Floria à la maison“, waarvan u het ontwerp kunt vinden in Radio Bulletin van juni 1979. Aangezien dat artikel meerdere algemeen geldige tips bevat, wil ik doorlezen ervan zeker aanbevelen,

ook als u geen Foria à la maison gaat bouwen.

Voor degenen die er wél een gaan bouwen, of al hebben gebouwd, zal ik in het laatste artikel van deze serie nog een paar detailwijzigingen aangeven waarmee de prestaties van deze MD-voorversterker nog iets kunnen worden verbeterd op het punt pulsweergave en sliisvrije weergave van S-klanken.

In de volgende delen van dit artikel zullen achtereenvolgens worden besproken:

- Bouw van de luidsprekerkasten exclusief de elektronica.
- Bouw en inbouw van de elektronica in de luidsprekerkasten.
- Diverse schakelingen voor de regelversterker.
- Samenbouw van de regelversterker. (Nota bene: er wordt geen ontwerp van de behuizing voor de regelversterker gegeven, hiervoor zult u zelf moeten zorgen. Wel worden de te stellen eisen behandeld.)

(Wordt vervolgd)

Geluidenkastje

Tsjirp, kwaak, burp, gorgel

Deel 2

N. J. R. van Eikema Hommes

Bastoonpedaal

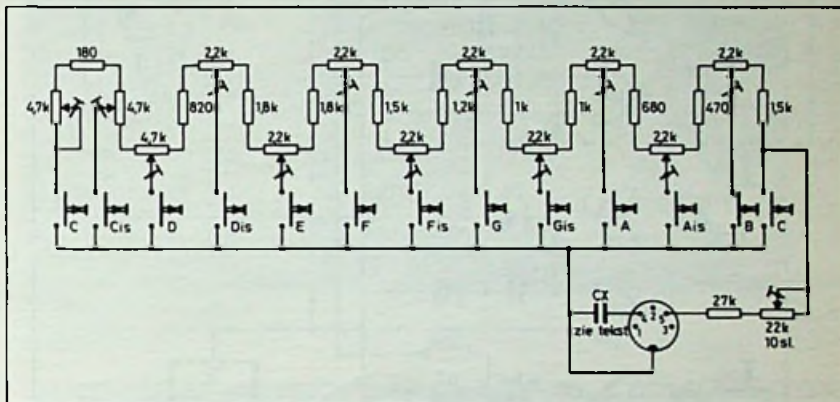
De mogelijkheid om het geluidenkastje te gebruiken voor het begeleiden met bas en drums van zelf gespeelde muziek is al enkele malen ter sprake gekomen. Het moment is dan nu aangebroken, om de praktijk van dit gebruik uit de doeken te doen. En om het helemaal mooi te maken zullen er zelfs twee systemen worden gegeven.

In afb. 3 is een eenvoudige oplossing weergegeven, die echter uitgebreide mogelijkheden biedt. De schakeling is opgebouwd rond het pedalenklavier van een elektronisch orgel. Dergelijke pedalen hebben 13 toetsen en worden door de leveranciers van orgels voor zelfbouw aangeboden in uiteenlopende uitvoeringen en daarbij behorende prijzen. Het is ook mogelijk om zelf een pedaal te maken, maar hiervoor is enige vaardigheid in houtbewerking zeker geen overbodige luxe.

Over de elektronica van het pedaal is weinig te vertellen. Het is gewoon een weerstand met aftakkingen die ieder aan massa worden gelegd door het indrukken van een bepaalde toets.

Indien twee toetsen tegelijk worden ingedrukt wordt de hoogste toon weergegeven. Het stemmen gebeurt met de potmeters. Hierbij moet eerst de 22kΩ-potmeter worden afgeregeld. Deze wordt zodanig ingesteld, dat de hoogste toon een lage C is (de toonhoogte is twee hele tonen lager dan de laagste toon van een gitaar en komt ook vrij aardig overeen met de ondergrens van een wat lage mannenstem).

Schakelaar S9 (afb. 2) moet daarbij zo staan, dat de condensator van 220 nF is ingeschakeld. Als het niet mogelijk blijkt om het pedaal

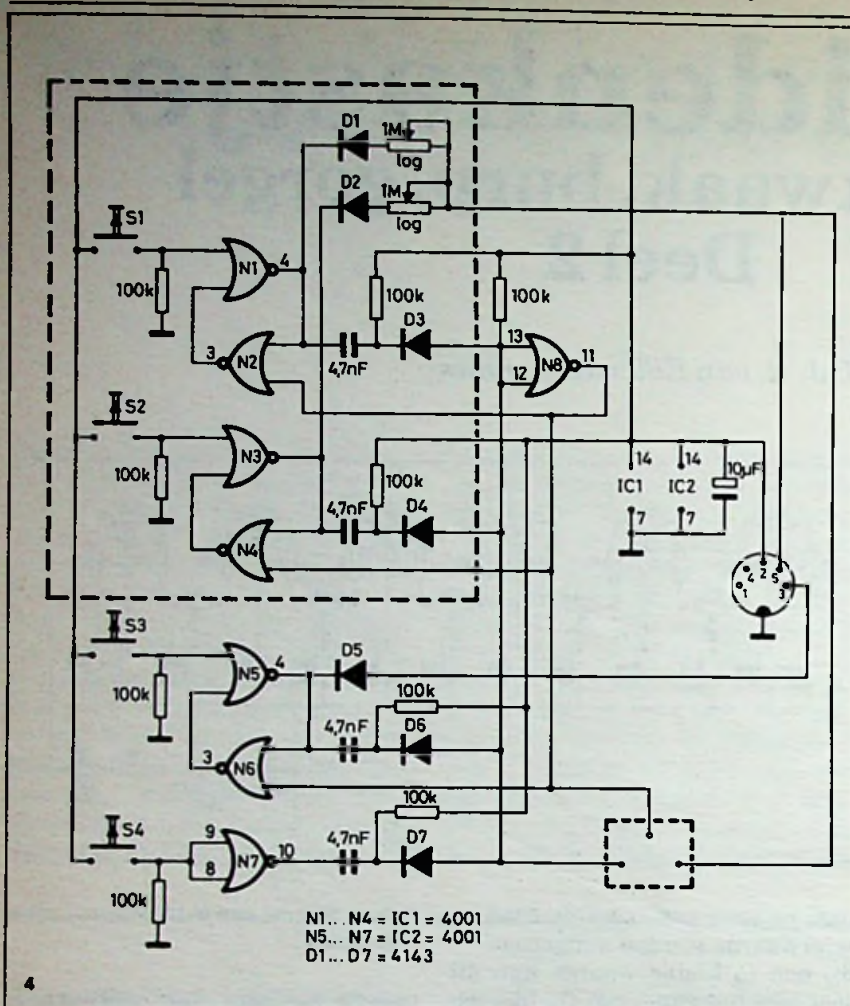


Afb. 3 Schema van het bastoon-orgelpedaal.

goed te stemmen moet de condensatorwaarde worden aangepast.

Bij een te kleine waarde kan dit door bijschakeling van C_x (die experimenteel wordt bepaald). Is de condensatorwaarde te groot, dan moet S9 in de middenstand worden gezet en voor C_x een zodanige waarde worden genomen, dat het totaal ongeveer 220 nF wordt (ook hier zal de juiste waarde door experimenteren moeten worden gevonden). De potmeter van 22 kΩ zal op ongeveer 9 kΩ moeten worden ingesteld. De procedure van het stemmen zal verderop nog uitgebreid worden besproken. De opzet is zodanig dat de toonhoogten elkaar niet beïnvloeden, wat vrij bijzonder is voor muziekinstrumenten met een weerstandsketen, zodat dit stemmen niet moeilijk is. Wie een piano ter beschikking heeft kan die ook gebruiken, maar het gaat ook zonder. De opzet van het pedaal heeft echter ook een nadeel, namelijk dat het nodig is om steeds de toon ingedrukt te houden. Het bespelen ervan vereist voor een muzikaal verantwoorde begeleiding dan ook het gebruik van beide voeten. Dit is lang niet gemakkelijk. Vandaar dat er nog een

tweede systeem werd ontworpen. Dat is te zien in afb. 4. Deze schakeling zorgt voor drie tonen, maar is eenvoudig uit te breiden met steeds twee tonen. Met deze opzet kan dus zelfs een compleet pedaal worden opgebouwd. De werking is simpel: door het indrukken van één van de schakelaars wordt een toon gegenereerd, die per schakelaar volledig vrij instelbaar is met de potmeters op de eenheid of met P9. Deze toon wordt aangehouden totdat een andere schakelaar wordt ingedrukt. Het is zelfs mogelijk om twee of drie schakelaars tegelijk in te drukken. In dat geval is het resultaat de parallelschakeling van de bijbehorende potmeters. Het resultaat is vaak ook goed bruikbaar. Schakelaar S4 is een buitenbeentje, omdat deze geen potmeter aansluit, maar alles uitschakelt. Het is dus een soort terugzetknop. Deze schakelaar wordt gebruikt als geen toon is gewenst of de gewenste toon niet beschikbaar is. De elektronica is eenvoudig van opzet. Er zijn steeds twee NOR-poorten gebruikt voor een SR-flipflop. De schakelaar



Afb. 4 Schema van het bastoonpedaal met geheugen.

Afb. 5 Schema van de blokgolf- en toevalsgenerator.

Afb. 6 Kijkje in de kast. (Foto's van J. Plugboer.)

Afb. 7 Hart van de schakeling.

grote kans is op het oppikken van brom. In de praktijk is twee meter snoer een goede lengte, doch dit zorgt al voor vervelende bijgeluiden. Het is daarom nodig de potmeters in te stellen op een zo klein mogelijke waarde. Met S9 moet de condensator van 220 nF dan weer worden ingeschakeld en dan is er onder normale omstandigheden geen storing hoorbaar.

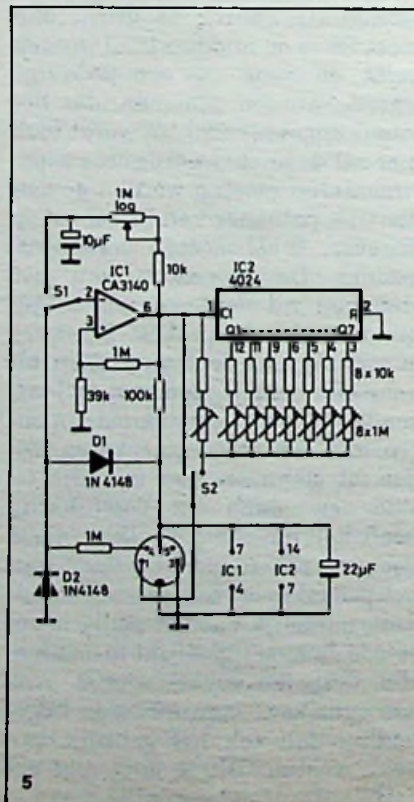
Een belangrijk punt is verder nog het massacontact. Hiervoor is het omhulsel van de plug gebruikt ten einde een pen uit te sparen. Het is dus nodig om het snoer zelf te maken. In het schema is de aansluitzijde van een plug getekend. Kant en klare hifi-snoertjes zijn beslist niet bruikbaar omdat deze geen massa-aansluiting op de behuizing hebben of, nóg erger, een doorverbinding tussen pen 2 en het omhulsel. Let ook op, dat dit bij de gebruikte plug niet het geval is, want de gevolgen zijn beslist desastreus voor de SN76477: het betekent een kortsluiting van de 5V-voeding in het IC en daarmee een zeer afdoende verbranding van de chip. Men zij gewaarschuwd!

Blokgolf- en toevalsgenerator

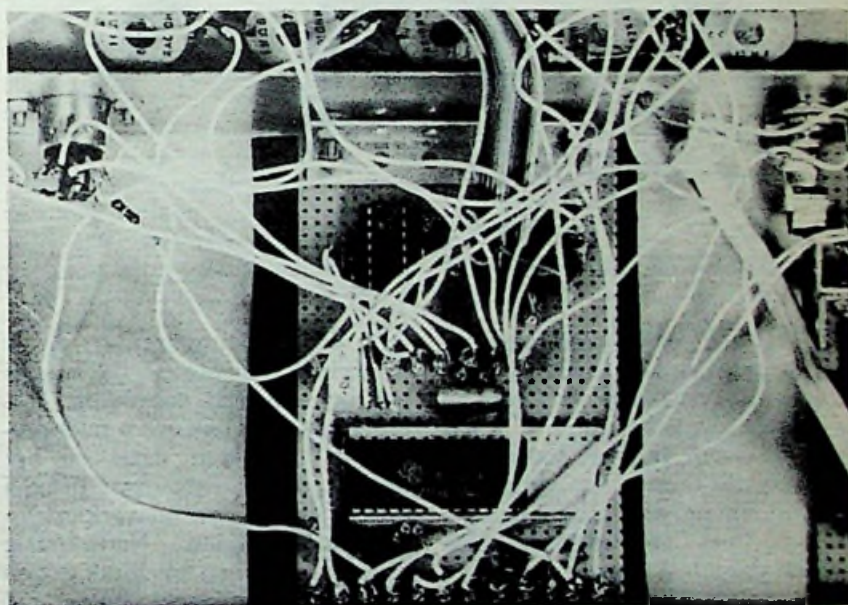
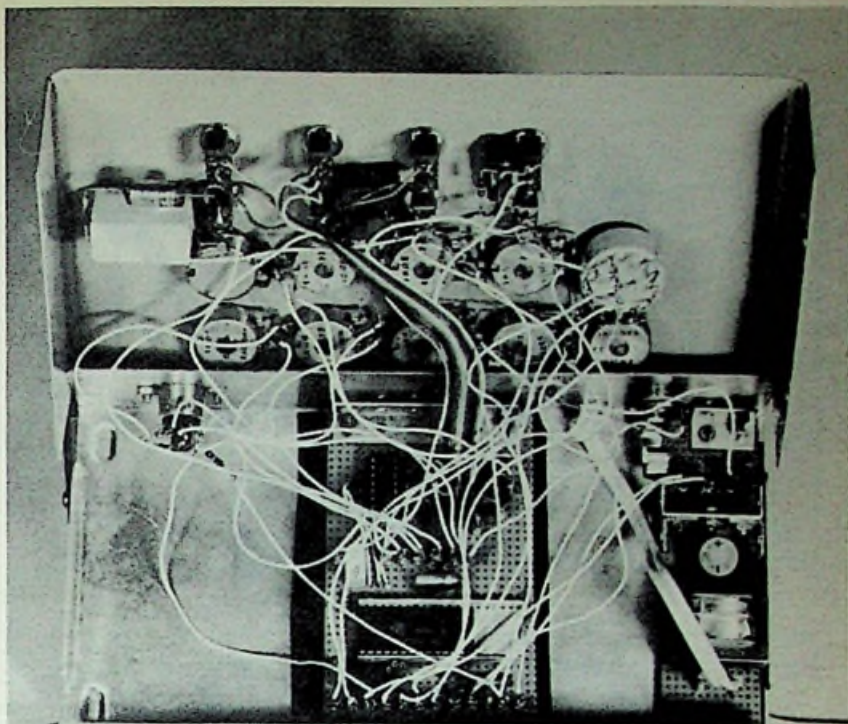
De hulpschakeling voor het produceren van toevalssignalen is gegeven in afb. 5. Ook nu is de opzet weer zeer eenvoudig: een operationele versterker, die werkt als comparator of als oscillator, afhankelijk van de stand van S1. Bij gebruik als comparator wordt de ingangsspanning, afkomstig van de condensator van de SLF, ofte wel pen 21, vergeleken met de referentiespanning, afkomstig van de spanningsverdeler, gevormd door de weerstanden van 39 en 100 kΩ. Deze waarden zijn zodanig geko-

zet de bijbehorende flipflop in de „aan“-stand en hierbij wordt tegelijk een terugzetpuls opgewekt om de andere flipflops uit te zetten. De zojuist aangezette flipflop krijgt daarbij weliswaar ook een terugzetpuls, maar omdat de schakelaar langer blijft ingedrukt dan deze puls duurt blijft deze flipflop gewoon aanstaan.

De terugzetpuls wordt opgewekt als een negatief gaande puls. Voor de flipflops is echter een positieve puls nodig. Vandaar dat N8 als inverter is geschakeld. Het indrukken van S4 moet ook een negatieve puls geven en daarvoor is N7 gebruikt. Wie de schakeling wil uitbreiden met meer tonen zal steeds het omstreepte deel erbij moeten bouwen. Dit deel bestaat uit één IC en geeft twee, met potmeters instelbare, tonen. De toonhoogte, behorende bij S3, wordt ingesteld met de potmeter op het geluidenkastje zelf, P9, afb. 2. Bij het prototype werd vastgesteld, dat er bij gebruik van lange aansluitsnoeren een vrij

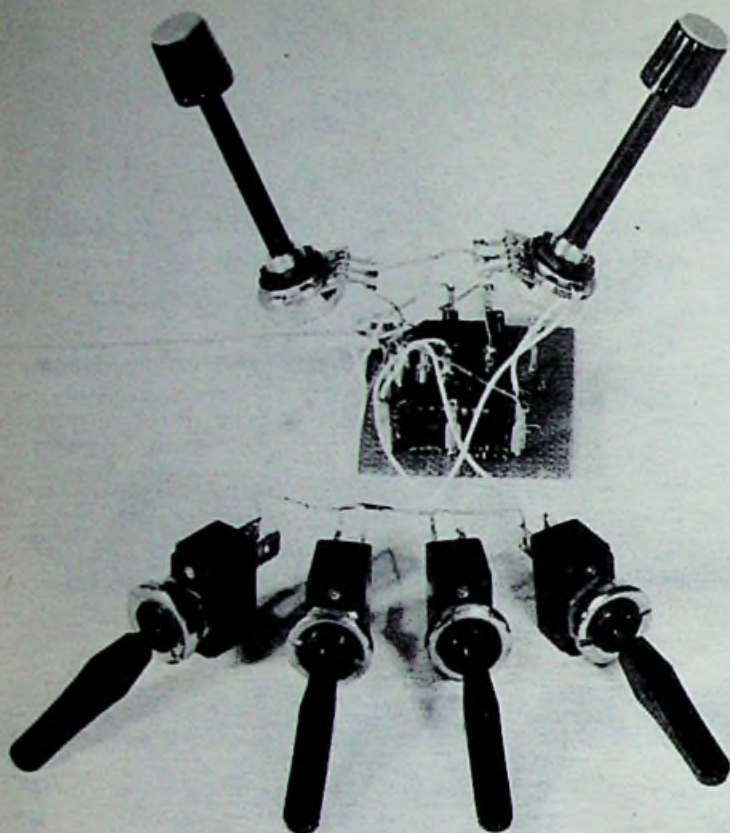


zen, dat de referentiespanning nagenoeg gelijk is aan de gemiddelde spanning over de condensator. Aan de uitgang van de opamp is dus een symmetrische blok golf aanwezig. Bij gebruik als oscillator wordt de inverterende ingang van de opamp aangesloten op een elco, die, via een potmeter en een weerstand, wordt geladen of ontladen vanaf de uitgang van de opamp. Hierbij deed zich bij het prototype een merkwaardig verschijnsel voor. Volgens de theorie moet voor een symmetrische blok golf bij dit type oscillator de referentiespanning op de andere, niet inverterende, ingang gelijk zijn aan de halve voedingsspanning. De weerstand van $39\text{ k}\Omega$ zou dus eigenlijk $100\text{ k}\Omega$ moeten zijn. De opzet was ook eerst een dubbele schakelaar voor S1 te nemen en deze weerstand om te schakelen. Het resultaat was echter een soort pulsspanning, terwijl met de nu getekende weerstand het resultaat schitterend was. De oorzaak hiervan ligt waarschijnlijk in de zeer lage voedingsspanning (+ en - 2,5 V) voor de opamp. Die werkt zo ongeveer op zijn minimum en dat uit zich in een vrij hoogohmig zijn van de uitgang. Onbelast gaat de uitgang keurig naar 5 V, maar de belasting van een universeelmeter van $20\text{ k}\Omega/V$ deed deze zakken tot 3 V. Bij gebruik als blok golf generator wordt de uitgang direct belast door de ingangsimpedantie. Dit alles heeft tot gevolg, dat de praktijk bij deze schakeling nogal verschilt van wat gebruikelijk is. Wie echter meent, dat de zaak door dit alles minder betrouwbaar zou zijn vergist zich. Het prototype is uitvoerig getest met verschillende exemplaren voor de opamp en steeds functioneerde de zaak geheel naar behoren.



De tellerschakeling is opgebouwd rond het MOS-IC 4024. Dit IC bevat een 7-bits binaire teller. De uitgangen hiervan worden gebruikt voor het samenstellen van een signaal, waarvan de golfvorm met de acht instelpotmeters kan worden bepaald. Dit instellen moet echt op het gehoor gebeuren. Er zijn tal van mogelijkheden voor, elk met zijn eigen indruk, en iedereen zal dit zelf, al naar gelang zijn eigen smaak, moeten proberen. Hierbij

moet er wel op worden gelet, dat potmeter P3 op de hoofdschakeling de „modulatie diepte” bepaalt. Als deze in de nulstand staat is het modulatiesignaal onderdrukt. Men moet dus goed opletten om te voorkomen dat een veel te groot of juist te klein effect ontstaat. Als een verdraaiing van enkele graden van de knop al voor maximale modulatie zorgt staat de zaak verkeerd. Bij gebruik van een langzaam signaal op de ingang van de schake-



ling zal een soort melodietje worden gegenereerd. Opvoeren van de frequentie verandert de klank in een soort kwaakgeluid.

Hoe de vorm van het toevoelssignaal precies is, kan eenvoudig worden uitgekend door uittellen en rekenen (met parallelgeschakelde weerstanden). Wie meer erover wil weten wordt verwezen naar het artikel „Digitale golfopwekking” (zie RB, februari en maart 1982).

Nog een leuke mogelijkheid voor experimentele musici: gebruik naast of in plaats van instelpotmeters gewone potmeters. De klank is dan geheel vrij instelbaar en iedere potmeter heeft een geweldig effect op het resultaat, zodat vele unieke klanken mogelijk zijn.

Bouwbeschrijving

De onderdelen, behorende bij de SN76477 zijn voor het merendeel

rond de bedieningsorganen op de frontplaat gemonteerd. Dat maakt het bouwen vrij eenvoudig. Het prototype werd dan ook zonder problemen in elkaar gezet en het werkte direct. Nabouwers hoeven niet te vrezen voor onoverkomelijke moeilijkheden. Nauwkeurig werken is wel een noodzaak gezien het grote aantal verbindingen met de frontplaat. Fouten geven niet direct enorme schade, want het IC blijkt vrij veel te kunnen hebben, maar het opzoeken ervan is niet altijd eenvoudig. De MOS-IC's 4069 en 4077 (ieder fabrikaat is bruikbaar) worden in IC-voetjes geplaatst. Dit gebeurt natuurlijk ook voorzichtig, want al blijken ze vrij goed beschermd, ze blijven gevoelig voor statische ladingen. De SN76477 is in de bipolaire techniek uitgevoerd en vereist dus geen bijzondere voorzorgen, maar ook

hier is een voetje aan te bevelen. Een impressie van het voltooid apparaat is te zien in afb. 6 en 7. De SN76477 heeft een voetje met 40 pennen gekregen als resultaat van de keuze: „nu, zaterdagavond, de zaak bouwen of voor het juiste voetje wachten tot maandagochtend”, wat iedere amateur zal begrijpen.

De hulpeenheden kunnen allebei ontzettend klein worden gebouwd. De testschakeling, afb. 8, van het bastoonpedaal met geheugen, geeft daar een indruk van.

De behuizing is een verhaal op zich. De plaatselijke leverancier had fraaie metalen kastjes staan van het type Teko CH-4 en in oranje uitvoering waren ze om onopgehelderde redenen stukken goedkoper dan in de blauwe uitvoering. Het verschil zal waarschijnlijk de mate van stoffigheid zijn geweest. Hoe dan ook, het resultaat is schitterend geworden, maar dat niet zonder een vreselijk gemartel met vijlen en vastlopende boormachines dat enige bezinning op zijn plaats is. Het metaal blijkt namelijk zo vreselijk hard te zijn, dat het bezitten van een zware boormachine en een conische metaalboor absolute noodzaak zijn om het karwei te klaren zonder het, zoals de auteur gebeurde, de hele volgende dag aan je handen te voelen. De boortekening is gegeven in afb. 9. Het betreft hier de bovenzijde en de achterzijde van het kastje.

Van links naar rechts worden de gaten als volgt gebruikt:

P9	P8	P3	P2	P4
P1	P5	P6	P7	S6
S9	S8	S5	S1	
S2	S3	S4	S7	

Op de achterzijde zijn alleen de gaten voor de aan/uit-LED en de

Geluidenkastje

Afb. 8 Prototype van de
bastoonregelaar.

Afb. 9 Plaats van de gaten in boven- en
achterzijde.

chassisdelen aangegeven. De bevestigingsschroeven zullen bij iedereen wel weer iets anders zitten, de plaats daarvan moet men dus zelf bepalen.

Misschien is de plaatsing van de LED aan de achterzijde wat vreemd, maar zo is hij in een donkere omgeving (naast het toneel, op het podium) niet hinderlijk. Tenslotte is het erg handig om het metaal van het kastje onder de printen te isoleren met bijvoorbeeld plakplastic. Kortsluiting is dan beslist onmogelijk en dat komt de betrouwbaarheid natuurlijk ten goede.

Enkele tips voor het gebruik

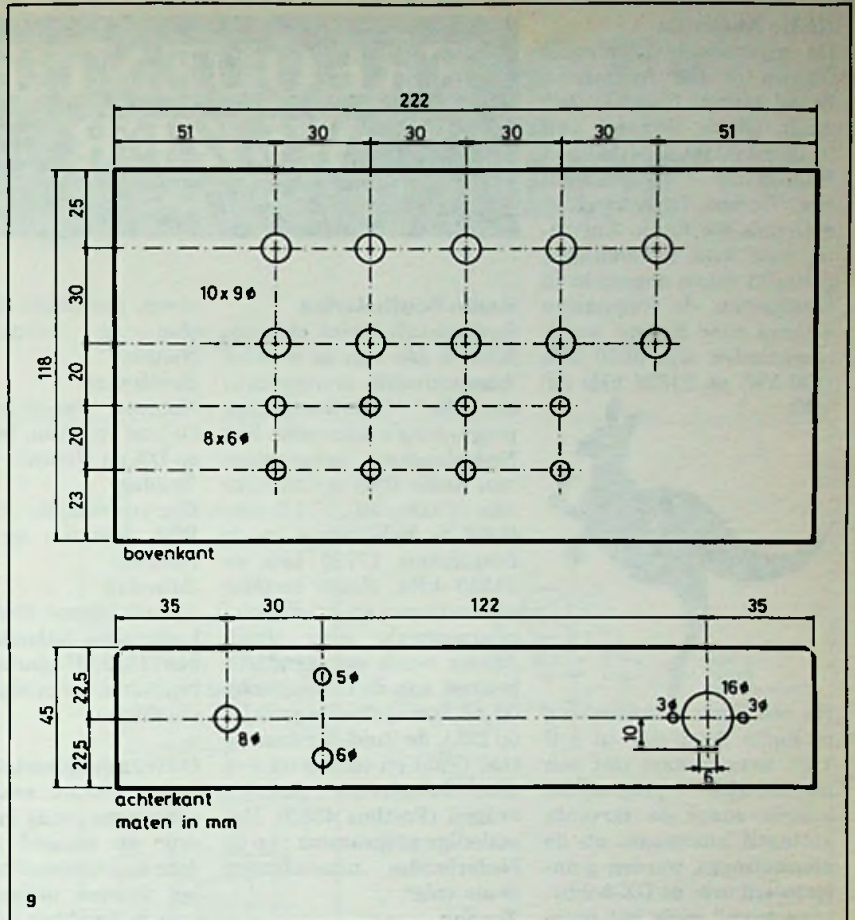
Over het gebruik van het apparaat is al het één en ander gezegd. Voor het overige zijn de mogelijkheden eigenlijk moeilijk te omschrijven. Toch zijn er een paar punten die wel even kunnen worden aangestipt. Zo is het aan te bevelen om niet in gebruik zijnde potmeters niet in de minimumstand te zetten. Dit geeft een aanmerkelijke vermindering van de belasting van de voeding en komt de dissipatie en daarmee de stabiliteit van het IC ten goede.

Het uitgangssignaal heeft een vrij forse amplitude. Door gebruik van een potmetertje voor de weerstand van 4,7 kΩ tussen pen 13 en massa is hier eenvoudig wat aan te doen, indien nodig. De multiplexer kan door het sluiten van S1 worden uitgeschakeld. Doe dit waar mogelijk, omdat de multiplexer zorgt voor een flinke portie ruis in het signaal en vooral bij signalen met een dynamisch verloop is dat jammer.

Het prototype bood de interessante mogelijkheid tot het opwekken van toevalssignalen. Daartoe moet P3

in de minimumstand en S6 in stand 4 worden gezet. De opkomsomtijd (P6) moet op minimum staan en de afvaltijd (P7) op maximum of iets lager, afhankelijk van het tempo. Signalen van SLF en ruisgenerator worden nu met een toevalssignaal geschakeld.

Wordt P4, de regelaar van het ruisfilter, van minimum naar maximum gedraaid, dan wordt eerst de ruis gewoon gefilterd. Na een bepaald punt wordt de klank opeens sterk vervormd. Dit is een gevolg van de digitale interne opbouw van het IC. Het zo verkregen geluid heeft echter een zeer onheilspellende klank en kan dan ook goed worden gebruikt in hoorspelen en dergelijke. Tot de nog niet eerder genoemde toepassingen behoort gebruik in een muzieksynthesizer. Verder nog in akoestische alarmsystemen voor procesbesturingen. En er zijn vele soorten spelletjes te maken of te verfraaien door aansluiting op het geluidenkastje. In zulke gevallen is een meerpolige connector te verkiezen boven het DIN-chassisdeel.



Actief luidsprekersysteem

In deel 2 van het artikel over een actief luidsprekersysteem (RB augustus '81) werd de toepassing van de ILP-eindversterkermodule HY50 beschreven. Naar aanleiding daarvan bericht de firma Rodel (ILP-importeur), dat de HY50 in maart '81 werd vervangen door de verbeterde HY60, die een zeer lage vervormingsfactor heeft en daarom zonder extra componenten in zowel het midden- als het hoogkanaal kan worden gebruikt. De voeding voor twee stuks HY60 wordt geleverd door de PSU50, uitgerust met ringkerntrafo. Het is belangrijk de nuldraden van iedere eindversterkerschakeling te laten samenkomen in één gemeenschappelijk punt, dat zo dicht mogelijk bij beide afvlak-elco's moet liggen.

Radio Australia

De zogenoemde „Overseas Service of the Australian Broadcasting Commission" zendt iedere ochtend van 07.00 tot 09.00 uur GMT een Engelstalig programma naar Europa. De zenders en antennes die Radio Australia voor deze uitzendingen gebruikt staan opgesteld in Shepparton, de frequenties waarop naar Europa wordt uitgezonden zijn 9570 kHz (100 kW) en 21525 kHz (50 kW).



Na een korte onderbreking is Radio Australia in juli 1981 weer gestart met een maandelijks programma waarin zowel de fervente kortegolf luisteraars als de nieuwelingen worden geïnformeerd over de DX-hobby. „Spectrum" zoals het nieuwe programma wordt aangekondigd, is iedere eerste zondag van de maand te beluisteren om 8.10 uur GMT.

BBC ook in het Duits

Naast de Engelstalige uitzendingen die de „World Service" van de BBC 24 uur per dag op veel frequenties de ether inzendt, verzorgt de BBC ook een aantal programma's in andere talen. In tabel 1 zijn de Duitstalige programma's weergegeven die dagelijks op de midden- en kortegolf worden uitgezonden.



Tabel 1

Duitstalige uitzendingen van de BBC

Tijd in GMT	Frequentie (MG en KG) in kHz
04.45 tot 05.30	810, 648, 3955, 6195
05.45 tot 06.00	810, 1296, 3955, 6195, 7260, 11780
16.15 tot 17.00	810, 1296, 3955, 6195, 9750
19.00 tot 20.00	810, 648, 3955, 6195
20.30 tot 21.15	810, 648, 3955, 6195

FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both

Radio South Africa

Radio South Africa, of Radio RSA, is één van de weinige internationale omroepstations die Nederlandstalige programma's uitzenden. Het Nederlandse programma van Radio RSA is dagelijks van 17.00 tot 17.57 uur GMT te beluisteren op de frequenties 17780 kHz en 21535 kHz. Naast nieuwsuitzendingen en informatieprogramma's over Zuid-Afrika wordt ook aandacht besteed aan de luisterhobby op de kortegolf (De puntjes op DX), de Zuid-Afrikaanse taal (Taal en teken) en aan door luisteraars gestelde vragen (Postbus 4559). Het volledige programma van de Nederlandse uitzendingen is als volgt:

Zondag

Nieuws en commentaar, Historische kalender, Mijn stok en mijn staf, Een avondje thuis, Brief uit Kaapstad, Van naderbij bekeken, Vakantie in Zuid-Afrika, Zuid Afrikaanse korte verhalen en Nieuws.

Maandag

Nieuwsblok waarin nieuws, commentaar, achtergrondinformatie en Afrika vandaag; Township-sounds; Panorama RSA waarin historische kalender; Taal en teken en Nieuws in het kort.

Dinsdag

Nieuws, Lichte muziek uit Zuid Afrika, Panorama RSA De puntjes op DX en Nieuws.

Woensdag

Nieuws, Zulke vogels zulke

veren, Panorama RSA, Verslag op woensdag en Nieuws.

Donderdag

Nieuws, Panorama RSA, Delven en leven, De puntjes op DX en Nieuws

Vrijdag

Boeren muziek, Panorama RSA, Kaarten op tafel en Nieuws.

Zaterdag

Zaterdagavond RSA waarin historische kalender, Postbus 4559, Hitparade, Even bijpraten, De puntjes op DX en Nieuws.

Ontvangrapporten

Internationale zendstations ontvangen graag informatie over de afstand waarover door hun uitgezonden signalen worden ontvangen en over de kwaliteit van de ontvangst. Zij stellen het dan ook op prijs dat luisteraars

een rapport over de ontvangst insturen. Teneinde uit de vele ontvangrapporten die dagelijks binnenkomen een duidelijk overzicht te verkrijgen is er internationaal een codesysteem vastgesteld, waarin de verschillende gegevens betreffende de ontvangkwaliteit kunnen worden weergegeven.

Bijna alle radiostations sturen bij wijze van dank voor een correct ontvangrapport een zogenoemde QSL-kaart terug. Om voor een dergelijke kaart in aanmerking te komen moet het ontvangstrapport de volgende gegevens bevatten:

1. Datum en plaats van ontvangst.
2. Tijd van ontvangst in GMT.
3. Frequentie of golflengte.
4. Kwaliteit van de ontvangst in SINPO-code (zie tabel 2).
5. Details uit het ontvangprogramma, waaruit blijkt dat de desbetreffende uitzending inderdaad is ontvangen.
6. Merk en type van de gebruikte ontvanger alsmede het type antenne.
7. Een verzoek om toezending van een QSL-kaart.

Tabel 2

SINPO-code					
Symbool en betekenis	1	2	3	4	5
S Signaalsterkte	zeer zwak	zwak	redelijk	sterk	zeer sterk
I Interferentie	extreem hevig	matig	gering	geen	
N Ruis	extreem hevig	matig	gering	geen	
P Propagatie	extreem hevig	matig	gering	geen	
O Algemene bruikbaarheid	niet te gebruiken	slecht	redelijk	goed	uitstekend

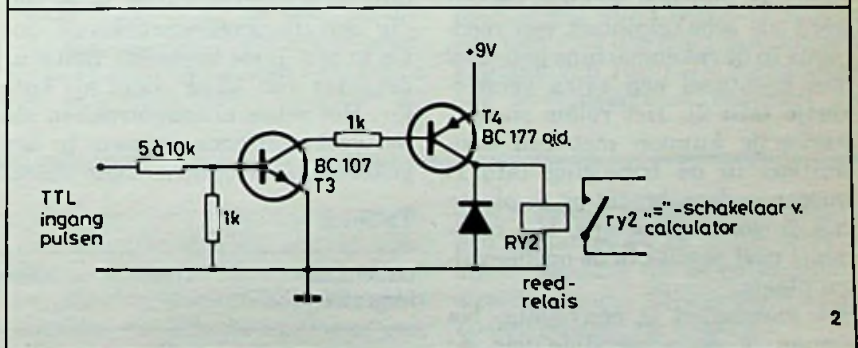
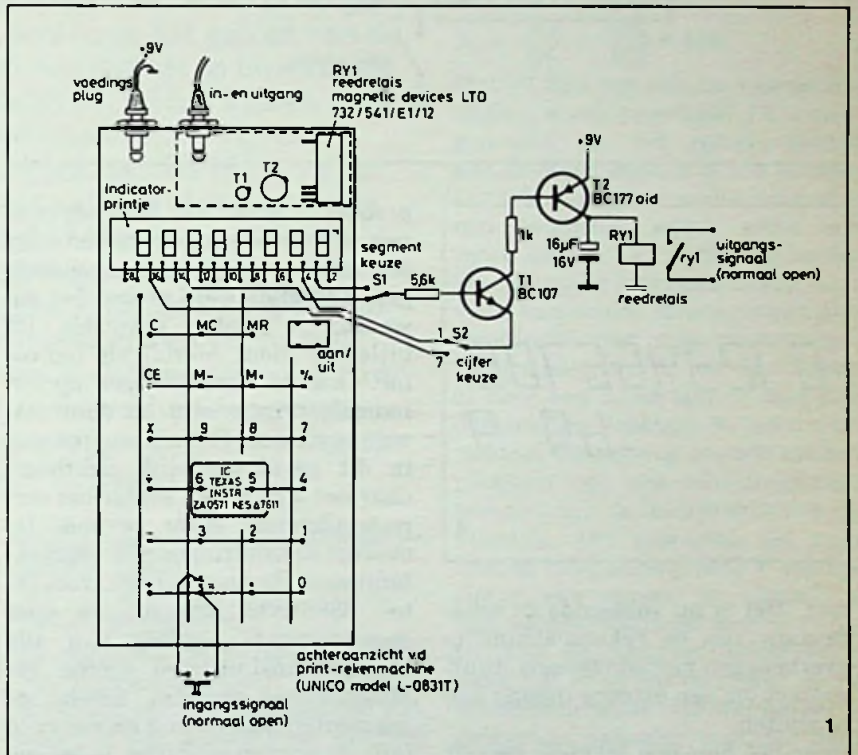
- S: Signaalsterkte – deze waarde kan worden afgelezen van de S-meter, als deze ontbreekt moet de sterkte worden geschat.
- I: Interferentie – een storing die door andere zenders wordt veroorzaakt, naast de intensiteit van de storing is het voor een station van groot belang te weten welk station (indien mogelijk met plaats en tijdsduur) de interferentie heeft veroorzaakt.
- N: Noise – deze storing kan o.a. ontstaan door losse elektrische verbindingen, niet-ontstoorde motorvoertuigen, fluorescerende verlichting of als gevolg van atmosferische verschijnselen zoals bijv. onweer.
- P: Voortplantingstoring – een verschijnsel dat zich vooral op de korte- en middengolfbanden voordoet als gevolg van atmosferische verschijnselen zoals magnetische en ionosferische stormen, het signaal kan hierdoor tijdelijk zwakker worden of geheel wegvallen.
- O: Ontvangst – algemene bruikbaarheid van het ontvangen signaal, deze factor is een direct gevolg van de hierboven genoemde condities.

Programmeerbare pulsteller

J. W. Richter

Met een zakrekenmachine kan een zeer goedkope pulsteller worden geconstrueerd. Deze machines zijn goed bruikbaar voor teloperaties met lage frequenties (tot 10 Hz), bijvoorbeeld het tellen van voorwerpen op een lopende band. Er kan desgewenst een speciale tellertoestand worden gedecodeerd, bijvoorbeeld „0”, zodat deze ook in procesautomaten bruikbaar zijn. Tegenover micro-processoren hebben ze bovendien voor amateurs het voordeel goedkoop en gemakkelijk (alhoewel beperkt) programmeerbaar te zijn.

Het hier toegepaste rekenmachientje was een type met acht cijfers van het merk Unico met één extra geheugen en een „procent”-toets. Het apparaat werkt op een batterijtje van 9 V en bevat een LSI-IC van Texas Instruments. De prijs was destijds f 25,00.



Natuurlijk was een beschrijving van het IC niet voorhanden en is ook de programmatuur van dit soort IC's niet toegankelijk. De principiële werking is echter overal gelijk en na enige experimenten zijn de aansluitingen ook zonder demontage bekend. Alle apparaten werken met een zogenoemd toets-

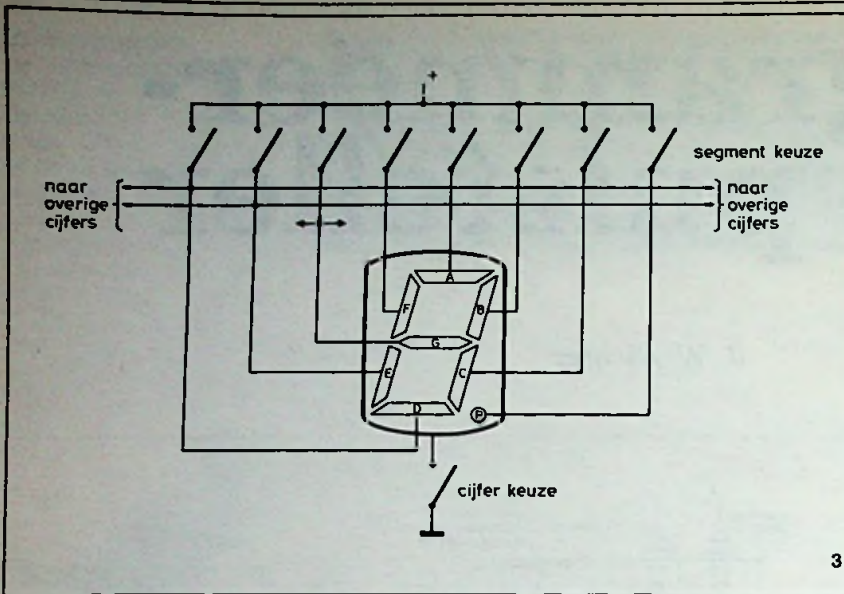
senbord-matrix en een gemulti-plexe uitlezing van het zevenseg-menttype. Door deze principes wordt het aantal IC-aansluitingen sterk beperkt. De toetsenbord-matrix is schematisch in afb. 1 weer-gegeven. Door het indrukken van een toets op het knooppunt van twee signaallijnen wordt het be-

Afb. 1 Aansluitingen van de ingangsschakelaar.

Afb. 2 Voorversterker voor het reedrelais.

treffende cijfer op bevel van het IC gedecodeerd. Het IC tast daartoe achtereenvolgens alle lijnen af en zoekt steeds naar een gesloten con-

Afb. 3 Principe van de cijfersturing.
Afb. 4 Indicatorsystemen.

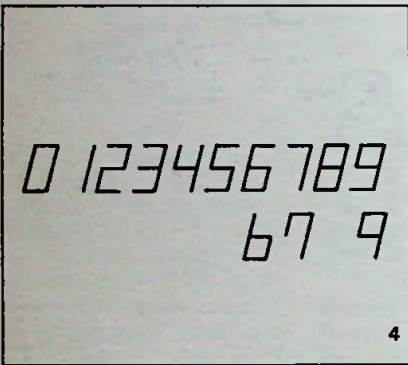


tor kan op elk segment van elk willekeurig cijfer worden aangesloten volgens tabel 1. Het segment ligt steeds aan de basisaansluiting van de BC107 (T1) in de uitgangstrap. In het schema van afb. 1 is een programmeerbare teller gegeven. Afhankelijk van de programmering kan deze teller tot een vrij willekeurig getal tellen. Na indrukken van „+1” zal de tel-

Tabel 1

Aansluiting

- 1 niet aangesloten
- 2 geheugenindicator (Γ)
- 3 segment rechts-onder (C)
- 4 1e cijferadres
- 5 punt (P)
- 6 2e cijferadres
- 7 segment links-onder (E)
- 8 3e cijferadres
- 9 onderste segment (D)
- 10 4e cijferadres
- 11 bovenste segment (A)
- 12 5e cijferadres
- 13 middelste segment (G)
- 14 6e cijferadres
- 15 segment rechts-boven (B)
- 16 7e cijferadres
- 17 segment links-boven (F)
- 18 8e cijferadres



probeerde vanuit het bekende contact een verbinding te maken naar één van de overige printaansluitingen. Zodoende werd al snel het gewenste „=”-contact gevonden. De uitlezing dient hierbij als indicator. Ook de aansluitingen op het indicatorprintje zijn op deze manier te vinden. Het cijferadres was in dit geval duidelijk zichtbaar, daar het zich direct achter het corresponderende cijfer bevond. De overige aansluitingen zijn segmentadressen. Er werd nu een groot getal 88888888 ingetypt en door opeenvolgende aarding van alle segmentaansluitingen doofde het bijbehorende segment. Omdat de segmenten pulsvormig en zwevend (afb. 3) worden gestuurd, is het nodig een uitgangsversterkertje, zoals in afb. 1, toe te passen. Een condensator van 16 µF dient als buffer. Het relais is aangetrokken als het desbetreffende segment in het gekozen cijfer oplicht. Deze detec-

tact. Het is nu voldoende de schakelaars van de rekenmachine te overbruggen met een tweede stuurcontact om een externe ingang aan te sluiten.

Daar het hier een MOS-IC betreft werd als schakelcontact een reedrelais in de rekenmachine gebouwd met eventueel een extra versterkertje (afb. 2). Het relais en versterkertje kunnen met een aansluitbus in de behuizing (afb. 1) worden ondergebracht op de plaats van de voedingsbatterij. Het reedrelais past precies in de opengevalen plaats.

Het aansluiten is eenvoudig. Na openen is de achterzijde van de print zichtbaar. Eén van de gewenste twee signaallijnen is meestal direct te vinden achter de desbetreffende toets. Het andere contact is soms moeilijker bereikbaar, er moet dan verder worden gedemonteerd. Het weghalen van de print is gevaarlijk omdat dan alle contacten uit het apparaat kunnen vallen. Er werd daarom ge-

Tabel 2

Geheugen-indicator	Toets	Omschrijving
	C	Clear
	40 000	beginstand teller
Γ	M+	beginstand in geheugen
Γ	4	af te trekken eenheid/puls
Γ	10 000 maal M-	4 aftrekken van geheugensom
	M-	geheugenindicator dooft, het relais gaat open
Γ		geheugenindicator licht op, inhoud <0, relais sluit
Γ	1 maal M-	geheugenindicator licht op, inhoud <0, relais sluit
Γ	„x”-maal M-	calculator telt verder tot over flow optreedt

Mengversterker voor slechthorenden

G. D. Jansen van den Berg

Een aantal vragen van burens hebben mij ertoe genoopt een schakeling te ontwerpen, waarmee het geluid van de televisie kan worden gemengd met dat uit de huiskamer. Een slechthorende heeft, zoals bleek, bij het kijken naar de televisie meestal een hoofdtelefoon op. Wanneer iemand in de kamer iets wil zeggen, zal dat òf bij nader inzien maar achterwege worden gelaten òf toch worden geprobeerd op de volgende omslachtige wijze. Met een gebaar moet de aandacht worden getrokken, de hoofdtelefoon moet worden afgezet, het gehoorapparaat ingedaan, dan kan er worden geluisterd en vervolgens weer de weg terug. Het resultaat is dat een gedeelte van het programma wordt gemist en bovendien een groot aantal handelingen. Het hierna volgende schakelingetje tracht dit probleem enigszins op te lossen.

Het apparaatje mengt het geluid van de televisie met dat van een microfoon, waarbij door middel van een schakelaar kan worden gekozen voor enkel luisteren naar de televisie. Het trekt alleen stroom wanneer geluiden worden gemengd en werkt dan ook op twee batterijen, die minstens vier maanden meegaan. De schakeling kan in twee delen worden gesplitst. Het menggedeelte met als hart de

μ A741 en het versterker gedeelte rond de LM386.

Menggedeelte

De spanning die de door ons gekozen microfoon afgeeft bedraagt 2 mV/Pa (2 mV per drukeenheid Pa), zodat er een versterking van 100 maal nodig is om de voor de versterker benodigde 200 mV te bereiken. In afb. 1 is het principeschema te zien. R4 is hierin 10 k Ω en R1

dus 100 Ω , immers:

$$A_u = \frac{R4}{R1} = \frac{10k}{100} = 100.$$

Met P1 kan het volume van de microfoon worden geregeld. P2 is aangebracht om het televisiegeluid aan de eigen wensen aan te passen. Dit televisiegeluid vormt trouwens een hoofdstuk apart, want het moet uit de TV worden gehaald. Ondeskundig ingrijpen in een televisie kan echter levensgevaarlijke toestanden met zich meebrengen. Aangeraden wordt om de ingreep òf door een handelaar òf door een deskundige hobbyïst te laten verrichten. De ingreep bestaat uit het plaatsen van een scheidingstrafo parallel aan de luidspreker van de televisie. Dit voorkomt dat men met de netspanning (220 V ten opzichte van massa) in aanraking kan komen, wanneer men het kastje van de mengversterker vastpakt. Let er op dat de stekker uit de wandcontactdoos ofte wel het stopcontact is gehaald, wanneer deze aansluiting wordt gemaakt. Hier is gekozen voor een trafo met een verhouding van 10 : 1. De sterkte van het televisiesignaal bedraagt nu ►

ler bijvoorbeeld na 20 000 000 ingangspulsen op het „=”-contact één uitgangspuls afgeven. Dan licht immers het middelste segment van het eerste cijfer na 19 999 999 pulsen op.

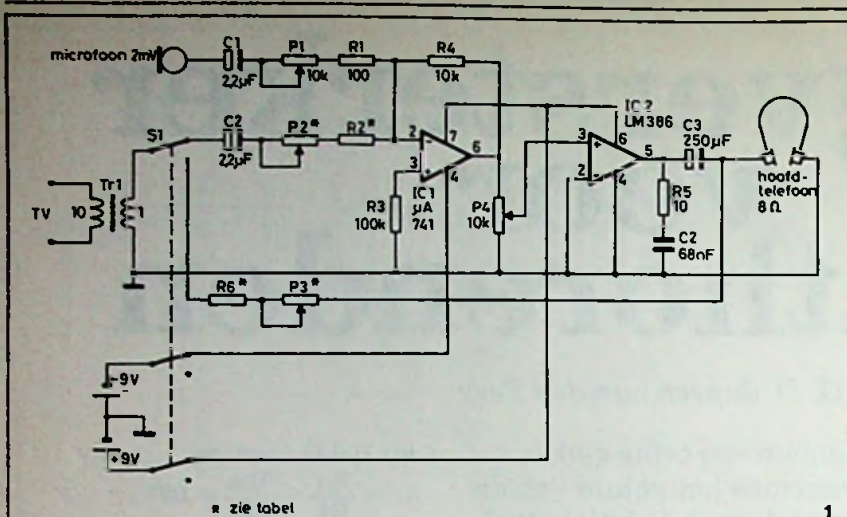
Bij de programmering van „+1000” is het aantal ingangspulsen 20 000 en bij „+100 000” volgt het uitgangssignaal na 200 pulsen. Met een dergelijk systeem is een zeer flexibele procesbesturing mogelijk, waarbij in principe alle schakelaars en cijfersegmenten naar buiten kunnen worden uitge-

voerd. Speciale functies en operaties kunnen daarbij nuttig zijn. Het gebruik van de toetsen „M+” en „M-” is bijvoorbeeld prettig bij optellen en aftrekken, maar een uitlezing van de geheugeninhoud is pas mogelijk na drukken op „MR”. Het gebruik van het geheugen heeft nog als voordeel dat het „negende cijfer” als nulindicator bruikbaar is. Er doven namelijk twee speciale segmenten (Γ) als de geheugeninhoud nul is. Het is daardoor veel eenvoudiger een aantal pulsen af te tellen. Het te

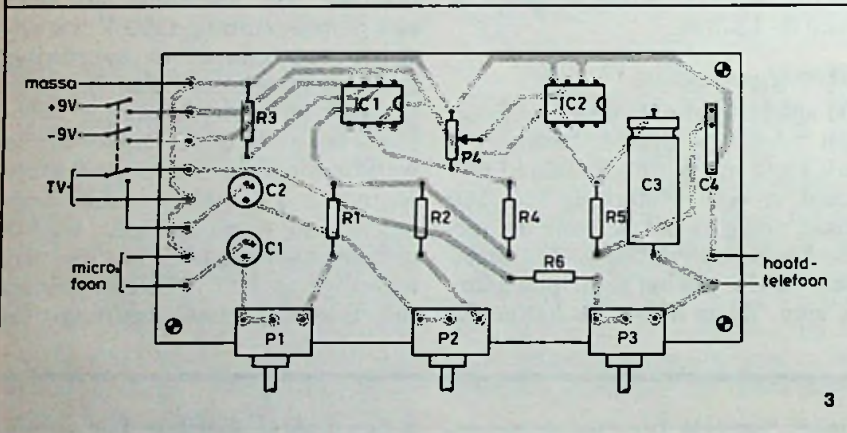
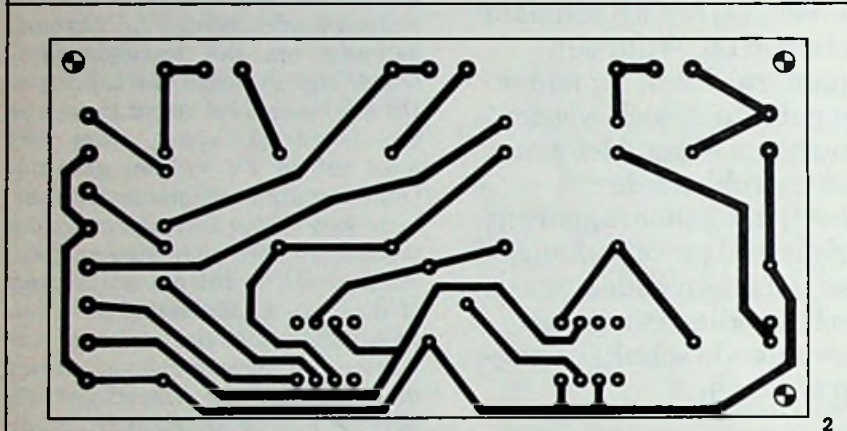
tellen aantal wordt in het geheugen geplaatst en er wordt telkens „M-” gedrukt tot de geheugenindicator dooft. Bijvoorbeeld voor 10 000 pulsen, zie tabel 2.

Het gebruik van de geheugentoesen/indicator levert minder problemen op als het decoderen van de „standaard”-segmenten. Daar er diverse rekensystemen, uitleessystemen (afb. 4) en een groot aantal speciale functies worden toegepast, kan men voor elke toepassing uit een groot aanbod rekenmachines het meest geschikte type kiezen.

Mengversterker



Afb. 1 Schema van de mengversterkerschakeling.
 Afb. 2 Printontwerp voor de mengversterker, schaal 1 : 1.
 Afb. 3 Componentenopstelling van de mengversterker.
 Tabel Overzicht van diverse transformatieverhoudingen met bijbehorende waarden voor P2, R2, P3 en R6.



ongeveer 1 Vtt. Om ook hier de benodigde 200 mV te verkrijgen moet met een factor 0,2 worden versterkt. Door op pen 3 van de 741 een weerstand van 100 kΩ aan te sluiten wordt de offsetspanning correct ingesteld.

Versterkergedeelte

De LM386 is een audioversterker voor lage voedingsspanningen en heeft zonder externe terugkoppeling een versterking van 20 maal.

Het IC heeft een ruststroom van slechts 4 mA en kan door twee batterijtjes van 9 V worden gevoed. Door wel externe terugkoppeling toe te passen kan de versterking worden opgevoerd tot 200 maal. Een grotere versterking is hier echter niet nodig, omdat het afgegeven vermogen een voldoende sterk signaal in de hoofdtelefoon produceert. Deingangsspanning voor de LM386 bedraagt maximaal 400 mV. Om te voorkomen dat het

IC wordt overstuurd is de uitgangsspanning van de µA741 gekozen op 200 mV. Het versterkertje mag niet gaan oscilleren en daarom is pen 5 van de LM386 verbonden met een RC-netwerk, dat bestaat uit C4 en R5. Door middel van P4 kan het van de 741 afkomstige ingangssignaal zo worden geregeld dat de vervorming minimaal is. Zoals gezegd bestaat de mogelijkheid om alleen naar de televisie te luisteren. Dit geschiedt met behulp van schakelaar S1. Hiervoor worden de batterijen uitgeschakeld en het televisiegeluid direct aan de hoofdtelefoon doorgegeven. De sterkte ervan kan worden geregeld met P3. De waarden die bij verschillende transformatieverhoudingen nodig zijn voor P3 zijn weergegeven in de tabel. In de andere stand wordt het televisiegeluid gemengd met dat van de microfoon. Daarbij kunnen de verschillende niveaus apart worden ingesteld. Regelaars genoeg om aan iedere gebruiker tegemoet te komen.

Bouw

Voor deze mengversterker is een printje ontworpen (afb. 2), waarvan de afmetingen zo zijn gekozen dat dit kan worden ondergebracht in een handzaam Teko-kastje, model 4B (afmetingen 140 × 72 × 44 mm). De opstelling van de componenten is weergegeven in afb. 3.

Tabel

Verhouding	P2	R2	P3	R6
1 : 1	10 MΩ	560 kΩ	4,7 kΩ	47 Ω
2 : 1	5 MΩ	270 kΩ	2,2 kΩ	20 Ω
5 : 1	2 MΩ	120 kΩ	1 kΩ	10 Ω
10 : 1	1 MΩ	56 kΩ	470 Ω	0 Ω

Dummetje

Goedkope digitale universeelmeter

Deel 3

Jos Verstraten

Voeding

De meter heeft vier voedingsspanningen nodig, +18 V voor de constante stroombron, +12 V en -12 V voor de buffer en de wisselnaar-gelijkspanning-omzetter en +6 V voor de uitlezing en de A-D-omzetter. Het stroomverbruik is vrij klein, namelijk 150 mA aan de positieve kant en een verwaarloosbare stroom uit de negatieve voeding.

Het schema van de voeding kan dus vrij eenvoudig worden opgezet. Afb. 15 geeft de schakeling.

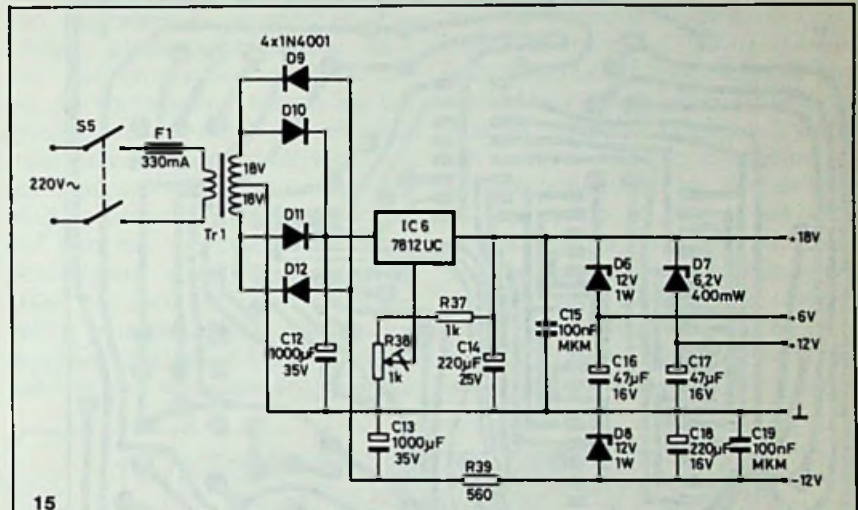
Uit een 2×18 V's trafo wordt op de bekende manier een stel symmetrische spanningen afgeleid. De positieve ruwe spanning wordt door middel van een geïntegreerde 12V-stabilisator gereduceerd tot +18 V. De „poot” die normaal naar de massa gaat, is nu verbonden met een spanningsdeler tussen de uitgang en de massa.

Op deze manier kan de uitgangsspanning worden opgepept boven zijn normale waarde. Natuurlijk zouden we hiervoor in de plaats een 7818UC kunnen hebben gebruikt.

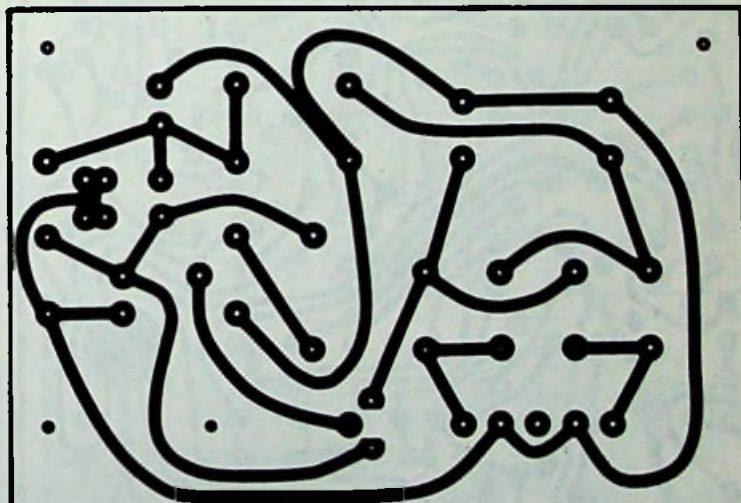
Afb. 15 Voeding van de schakeling.

Afb. 16 De print van de voeding is ruim opgezet.

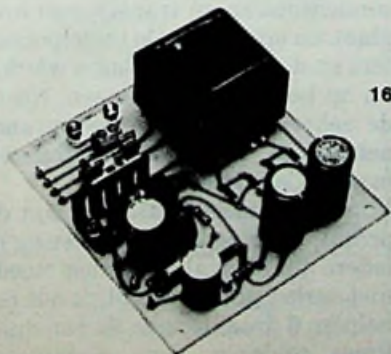
Afb. 17 Ontwerp van de voedingsprint.



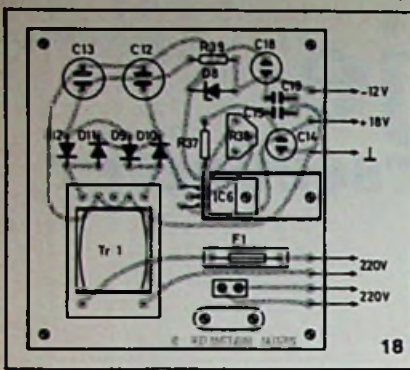
15



17



16



We menen echter, dat de meeste nabouwers wèl een 12V-stabilisator in de la hebben liggen, maar geen niet zo courante 18V-uitvoering (net zoals wij, trouwens), van daar... Om stroom te sparen wordt de +12V- en +6V-spanning op een wat ongebruikelijke manier uit de +18 V afgeleid, namelijk door het in serie schakelen van zenerdioden.

De -12 V wordt wèl op de normale manier opgewekt.

Afb. 18 Bestuikingsstekening van de voedingsprint.

Afb. 19 De hoofdprint bevat de volledige schakeling van de meter.

Afb. 20 Plattegrond van de hoofdprint.

Afb. 21 De meter op de kruin gekeken.

Bouw van de voeding

De bouw van dummetje starten we bij de voeding.

Afb. 16 geeft een impressie van hoe het prototype er uit ziet.

Afb. 17 toont het printontwerpje. De plattegrond van deze print is getekend in afb. 18. De bouw is probleemloos, als trafo gebruiken we een printtype van 2×18 V bij 2×250 mA, merk onbekend, maar wel in diverse catalogi aangetroffen onder de codering „nummer 90”. Onder het printkroonsteentje voor het aansluiten van de netkabel is plaats voor een trekontlasting, welke uit een netsteker kan worden gesloopt.

De 220 V gaat naar twee soldeerlijpjes en komt ook weer terug op die manier. Een en ander heeft alles te maken met de samenbouw van de meter. De dubbelpolige netschakelaar zit namelijk op de hoofdprint.

Bestuiking van de hoofdprint

De meterprint is getekend in afb. 19, de bestuiking uit afb. 20 en 21. De bouw start met het aanbrengen van 10 draadbruggetjes. Gratis service van de ontwerper: de print is zo getekend, dat hiervoor gewone nietjes kunnen worden gebruikt. Leg een strip koperen nietjes in aceton en na enige minuten liggen alle nietjes los en verlost van hun bindlaag klaar voor het solderen. Mooier en handiger dan het bekende gedoe met stukjes draad. Nadien volgen de zeven soldeerlijpjes en de IC-voetjes. Vervolgens is het tijd dat de dioden, weerstanden, condensatoren en transistoren hun plaatsen opzoeken. De instelpotmeters en de draaischakelaars worden nu op het podium geroepen. Neem de zekeringhouder, de weerstandnetwerken en de aansluitbussen maar in een beurt mee!

Van de tuimelschakelaars zijn de printuitvoeringen (wel aanwezig in iedere C&K-catalogus!) nog steeds niet verkrijgbaar. Het blijft dus behelpen: 6 draadjes aan de aansluitlijpjes solderen, deze combinatie



door de print wurmen en snel solderen aan de koperzijde. Gebruik wél C&K-type 7201: dit onderdeel kan 250 V schakelen, soortgelijke modellen van andere fabrikanten worden slechts tot 100 V gegarandeerd.

Tot slot plaatsen we de IC's in de voetjes, alsmede de uitlezingen (steeds meer typen zijn bruikbaar, zie de onderdelenlijst). IC5 wordt voorzien van een koelplaatje. Lijmen met sneldrogende lijm is vaak de enige oplossing.

Afregelen van de meter

De twee printen worden provisoorsch met zeven draadjes verbonden. Alle instelpotmeters worden in de middenstand gezet en de net-

schakelaar wordt ingeschakeld. De meter wordt ingesteld op het meten van gelijkspanning en wel in het gebied van 9,99 V.

Met een universeelmeter meten we de positieve voedingsspanning van +18 V en desgewenst regelen we ze bij tot die waarde. Nadien sluiten we het knooppunt van R21 met C9 kort naar massa en met instelpotmeter R25 regelen we de uitlezing af op „000”. De kortsluiting wordt verwijderd en verplaatst naar de ingangsklemmen. Als de meter nu wel iets aanwijst moet de offset van operationele versterker IC1 worden gecompenseerd. Dat gaat door het verdraaien van R12. Als nu de kortsluiting tussen de ingangsklemmen wordt verwijderd, moet de uitlezing nul blijven. Ook instellen op een ander meetgebied mag de uitlezing niet beïnvloeden wel kan het voorkomen dat in de gevoeligste stand de uitlezing „000” varieert. De meter is erg gevoelig voor stoorsignalen en nu hij nog open en bloot op tafel ligt moet het ons niet verbazen dat er enige

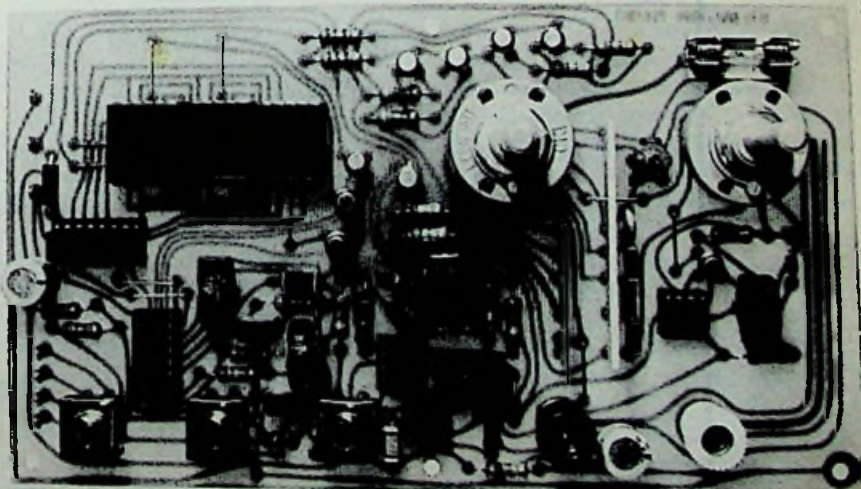
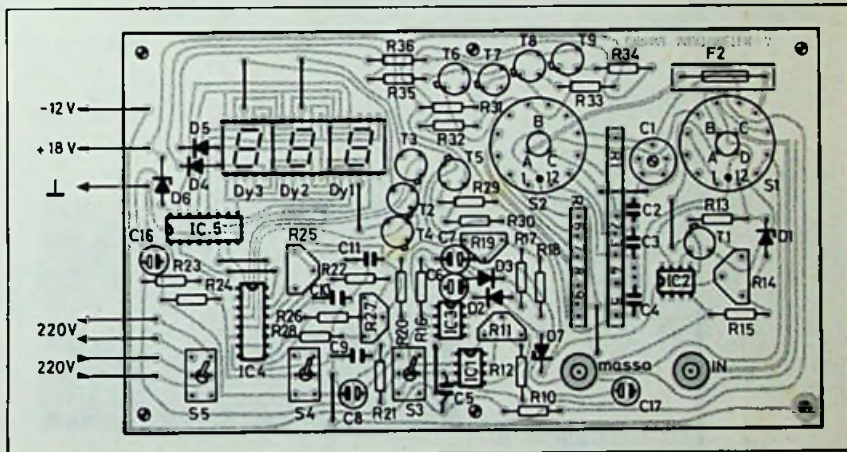
millivolts brom worden opgepikt. Voor het ijken van de meter hebben we helaas enige instrumenten nodig. Zo zou het bezit van een digitale meter erg handig zijn, maar ja, waarschijnlijk zou u dummetje niet bouwen als u al een dergelijk ding had! Het wordt dus behelpen met een geleende meter of met een oude universeelmeter. Leg een gelijkspanning van 900 mV aan op de ingangen van beide meters en verdraai R27 tot de uitlezing precies op dat getal staat. Schakel het gebied nu om naar 9,99 V. De uitlezing moet naar 0,90 gaan.

Voor het afregelen van de wisselspanningsfunctie moet men de beschikking hebben over een regelbaar wisselspanningssignaal, zoals bijvoorbeeld van een sinusgenerator of functiegenerator. Stel de frequentie in op 50 Hz en het uitgangsniveau op 950 mV. Sluit de uitgang van de generator aan op de ingang van de digitale meter (stand AC, Volt en 999 mV) en verdraai R19 tot de uitlezing 950 aanwijst. Let op! De meter reageert

Onderdelenlijst van enige speciale onderdelen

R1 t.e.m. R9 zie tekst
R11, R14, R19, instelpot,
R25, R27 en R38 gr. st. model
Alle andere R's 1/3 W en 5 %
C12 t.e.m. C14
en C16 t.e.m. C18 print-elco

Dy1 TIL321P, FND507 of t.e.m. CQY91A
Dy3
S1 draaischakelaar, 4 × 3 print (LORLIN)
S2 draaischakelaar, 3 × 4 print (LORLIN)
S3 tuimelschakelaar, 2 × om t.e.m. (C&K 7201)
S5
3 IC-voetjes met 8 pennen
2 IC-voetjes met 16 pennen
14 printsoldeerlipjes
1 koelplaatje voor IC met 16 pennen
1 koelplaatje voor TO-222-transistor
3 voetjes voor uitlezingen
2 stekerbussen 4 mm
2 printzekeringhouders
1 zekering, 1A, traag
1 zekering, 330 mA, traag
1 printkroonsteentje, 2-polig
1 trafo 2 × 18V, 250 mA, type 90
10 nietjes, 8 mm
6 schroef, M3 × 50
16 moertje, M3
6 nylon sluitring, M3
1 kast, Teko P4
1 plaatje rood plexiglas, 7,5 × 4 cm
2 knoppen voor as van 6 mm
1 aluminium afschermplaatje, 18,5 × 10,5 cm
6 afstandsbusjes van 20 mm
4 afstandsbusjes van 5 mm



Universeelmeter

vrij langzaam op wisselspannings- signalen, het duurt enige seconden vooraleer hij zijn eindwaarde heeft bereikt.

Schakel nu om naar 9,99 V en de uitlezing moet tussen 0,92 en 0,97 liggen. De nauwkeurigheid voor wisselspanning is dus duidelijk kleiner dan voor gelijkspanning, wat veroorzaakt wordt door de eenvoudige schakeling van de wisselnaar-gelijkspanning-omzetter.

Zet de meter weer op 999 mV en voer een signaal van 1 kHz toe. Als de generator een stabiel uitgangsniveau opwekt zal de uitlezing ook nu naar 950 gaan. Schakel weer om naar 9,99 V en regel trimcondensator C1 af tot de uitlezing dezelfde waarde weergeeft als bij 50 Hz.

Voor het afregelen van het weerstandmeetgebied kan men gebruik maken van de weerstanden van de stroomshunt. Zet de meter uit en soldeer twee stevige draadjes op de print over de aansluitingen van R6 (900 Ω). Schakel de meter weer in, verbindt de ingangsklemmen met

R6 (attentie: de „common” moet aan het knooppunt tussen R6 en R7!), schakel de meter op Ω en 999 Ω . Regel R14 af tot de uitlezing 900 weergeeft.

De meter is afgeregeld en kan tot een bruikbaar apparaat worden samengebouwd. Het is echter verstandig nog een dag te wachten. Laat de meter 24 uur aanstaan en herhaal de afregelprocedure.

Samenbouw

Alvorens we de printen samenbouwen, moet er heel wat gebeuren. In de eerste plaats moeten we een afschermplaatje maken met dezelfde afmetingen als de hoofdprint en voorzien van 6 bevestigingsgaatjes. Uiteraard vallen deze samen met de bevestigingsgaatjes op de print. In deze plaat (aluminium, 18,5 bij 10,5 cm) komen tevens twee gaten van 1 cm diameter op de plaats waar in de hoofdprint de aansluitbussen zitten.

Nadien volgt de frontplaat, waarvan afb. 22 het ontwerp laat zien. Teken het ontwerp over op trans-

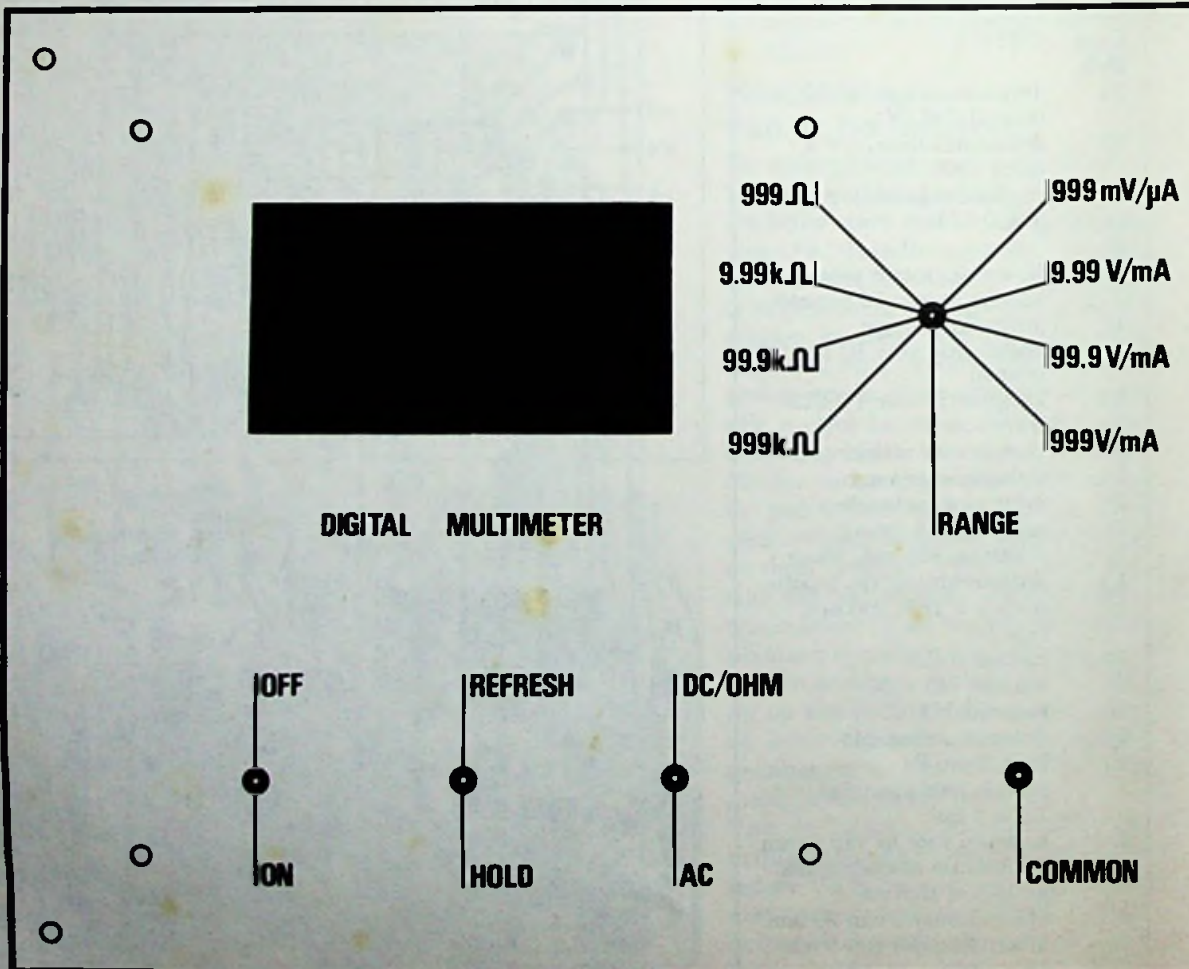
parant papier en belicht hiermee een plaatje fotogevoelig aluminium (Scotchcal 8005). De belichtingsbron is UV en de belichtingstijd is iets koter dan die voor fotogevoelige printplaat.

Bewerk nadien het frontplaatje van het Teko-kastje, waarbij het verstandig is het gat voor de uitlezingen een centimeter groter te maken dan aangegeven in afb. 22. Zaag vervolgens een stukje rood plexiglas uit van dezelfde afmetingen. Plak het zelfklevend aluminium op het kastfrontje. Als het plaatje plexiglas nu in het gat wordt gemonteerd kleeft dit ook op het fotogevoelige aluminium en heeft men een mooi frontje.

De diverse onderdelen kunnen nu worden samengebouwd.

De volgorde is als volgt.

Frontplaat, afstandbusje van 2 cm, hoofdprint, nylon sluitringetjes (uitzondering: het gat naast de ingangsbuss, daar komt eerst een M3-moertje en dan een sluitring), M3-moertje, aluminium afschermplaat, afstandsbusjes van 5 mm,



Afb. 22 Ontwerp, annex boorplan van het frontje op schaal 1 : 1.

Afb. 23 De onderdelen van de meter samengebouwd.

Afb. 24 Dummetje voelt zich best thuis tussen zijn professionele soortgenoten!

voedingsprint en M3-moertjes.

Afb. 23 geeft het resultaat van deze handelingen. De elektronica is samengebouwd tot een compact geheel.

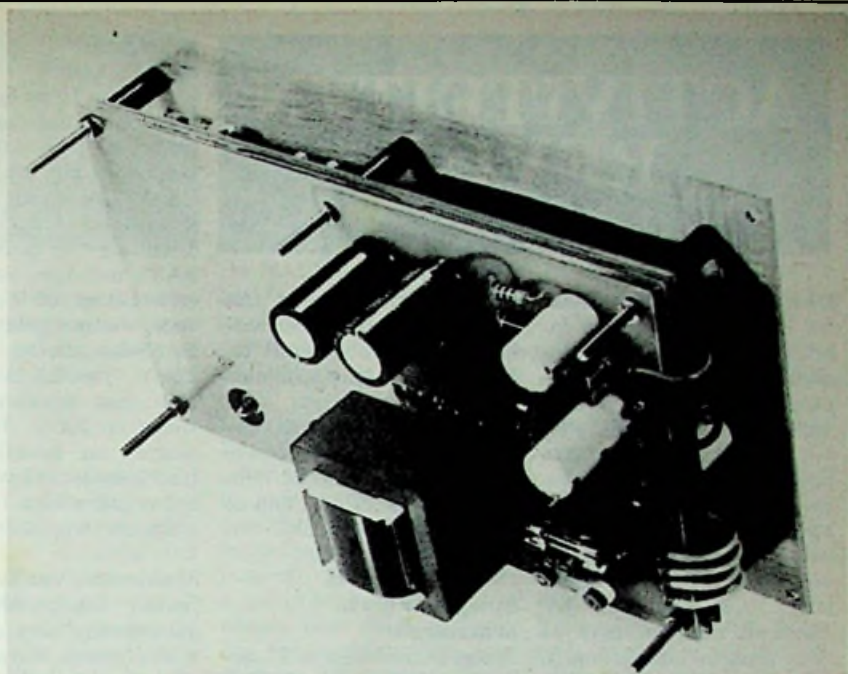
De frontplaat en de afschermplaat moeten elektrisch contact maken met de massa van de schakeling. Controleer dit even met een ohmmeter.

Nadien kan het geheel in de kast worden bevestigd en is de meter klaar!

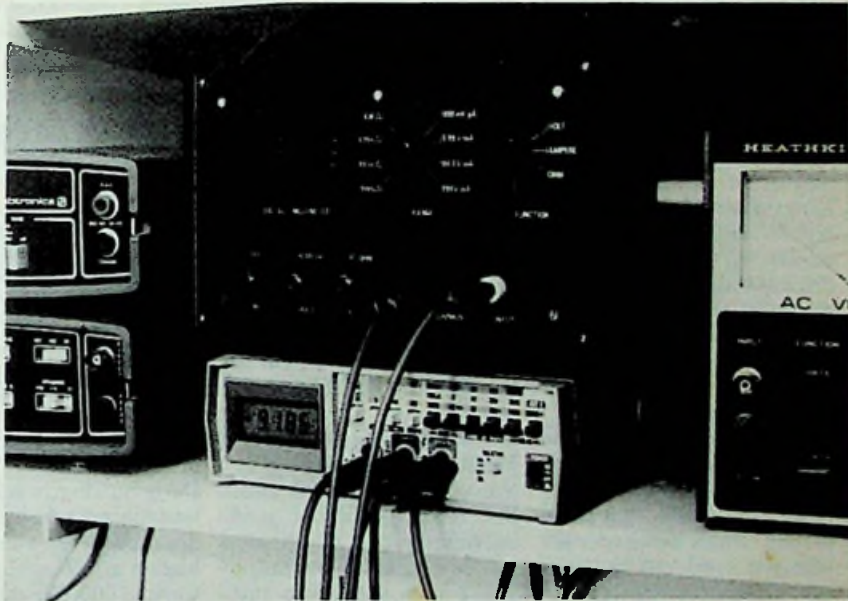
Slot

Uiteraard is men zeer nieuwsgierig naar de nauwkeurigheid van de zelfgebouwde meter.

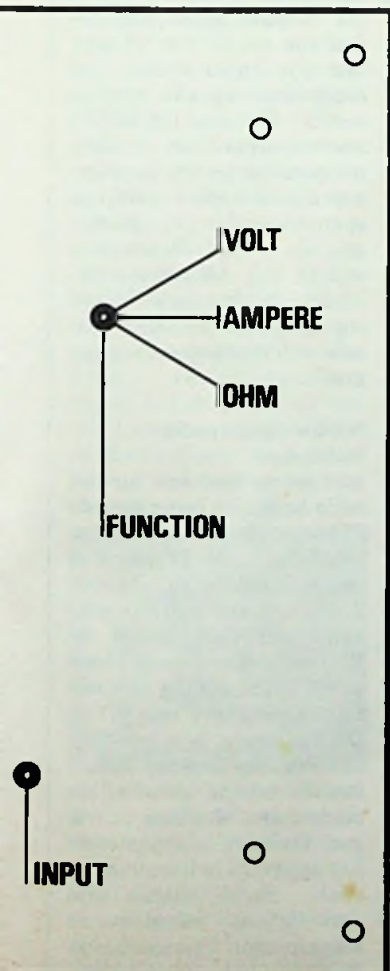
Wij hebben het prototype een week



23



24



22

continu aan laten staan en nadien nauwkeurig getest. Referentiemeter was een acht maal duurder: digitale universeelmeter van Fluke met een uitlezing tot 19999.

De nauwkeurigheid voor gelijkspanning was verbazingwekkend groot. Gemiddeld bleef de afwijking onder 0,5 %. Voor gelijkstroom geldt hetzelfde op de gebieden 999 μ A; 9,99 mA en 99,9 mA. Op het gebied 999 mA nam de fout toe tot 2,5 %. Waarschijnlijk speelt enige ongewenste overgangswaerstand van de draaischakelaar en de printsporen ons hierbij parten.

Weerstanden werden gemeten bin-

nen een nauwkeurigheidsgrens van 1,1 %. Wel doet zich het feit voor dat de uitlezing niet stabiel is in het 999k Ω -gebied. De meter is dan erg gevoelig voor bromspanningen, een verschijnsel waar de twee in ons bezit zijnde meters (de genoemde Fluke 8050A en model 2000 van Sabtronic) overigens ook last van hebben.

De nauwkeurigheid was (zoals te verwachten) het kleinst bij wisselspanningsmetingen. De gemiddelde fout lag bij 4,6 %.

Al met al toch geen slechte resultaten voor zo'n goedkope meter, dachten wij!

ACTIVITEITEN REVUE

De membraanschakelaar BV de Naamplaat, een fabriek van technische naamplaten, heeft een voor Europa nieuw produkt, een innovatie zoals zij dat zelf stellen waar veel behoefte aan bestaat. Het produkt is een membraanschakelaar. Ten opzichte van het conventionele toetsenbord is deze uitvoering ongeveer 50 % goedkoper. De schakelaar bestaat uit één gevouwen of twee aparte schakelingen, gescheiden door een dubbelzijdig klevende isolatielaag die op de contactplaatsen van gaten is voorzien. Op deze schakeling wordt het front gekleefd. Voordelen zijn: de staart van de schakeling in een connector gestoken en de schakeling is aangesloten of geassembleerd. Hij is betrouwbaar omdat hij water- en stofdicht is uitgevoerd. In iedere gewenste vorm verkrijgbaar evenals de kleur en uitvoering.

LED-uitlezingsmodulen

Elharo meldt dat deze 25 en 50 mm hoge cijferuitlezingen van Siebert zijn samengesteld uit een 4 bij 8 LED-matrix. Naast deze cijferuitlezingen wordt ook een aantal alfanumerieke uitvoeringen gepresenteerd. De weergave van het complete alfabet en de cijfers 0 t.e.m. 9 geschieden in een 5 bij 7 matrix. Iedere decade heeft zijn eigen karaktergenerator en kan daardoor direct met een 6-bits ASCII-code worden gestuurd. Ieder module bevat een latch-geheugen, waardoor multiplexsturing mogelijk is.

Soldeerstiftreiniger

Radicor brengt een gepatenteerd nieuw Zwitsers produkt op de markt onder de naam „clean-o-point”. Een handzaam apparaatje waarmee soldeerstiften automa-

tisch worden gereinigd. Het instrumentje bevat een mortortje, dat een tweetal tegengesteld ronddraaiende sponsjes aandrijft. De sponsjes zijn, door met verschillende snelheden rond te draaien, zelfreinigend. Het instrumentje voldoet aan de strenge Zwitserse SEV-veiligheidsvoorschriften.

Spiegeloptiek in armaturen

Spiegeltechnieken in TL-armaturen zou meldt Philips genieten een toenemende belangstelling. Doordat er minder licht in het armatuur verloren gaat wordt het rendement verhoogd. Dank zij de geringe helderheid zijn zij goed op hun plaats in kantoren waar met beeldschermen wordt gewerkt. De spiegel in de armatuur is vervaardigd van geanodiseerd aluminium, dat zowel mat als hoogglanzend kan worden uitgevoerd. Nieuw in het programma zijn de typen TBS200 en TBS201.

Uitbreiding van de MARC-machtiging

Vanaf 1 maart 1982 wordt het mogelijk MARC-zendontvangers met 40 kanalen en een uitgangsvermogen van 2 W te gebruiken, mits men daartoe over een door PTT verstrekte MARC-machtiging (Machtigingsregeling Algemene Radiocommunicatie) beschikt. Voor de „oude” MARC-zendontvangers met 22 kanalen en een uitgangsvermogen van 0,5 W verandert er niets. Het is MARC-gebruikers evenwel niet toegestaan om zelf hun „bak” om te bouwen.

Een nieuwe folder waarin dan ook de uitgebreide MARC-regeling is opgenomen zal te zijner tijd op het postkantoor verkrijgbaar zijn.

Hapé meldt nieuwigheden

In de serie Hapé Easyphone zijn een aantal nieuwe modellen uitgekomen, in een kort overzicht zijn dat: de EA40, draadloze luidsprekende telefoon 220 V; EA42, draadloze deurtelefoon; EA37, met kabelverbinding en werkt op 220 V en EA 38, voor batterijgebruik. De EA39-deurtelefoon werkt op 220 V. De EA41-deurtelefoon met draadverbinding werkt op 220 V. Tevens op alarm- en beveiligingsgebied voor de auto en voor antenne-gebruikers werden enige nieuwigheden gemeld.

Multimeter van Sansei

Sansei Electronics, vertegenwoordigd door Ing. Bureau Hartogs, introduceerde een nieuwe digitale multimeter met LCD-uitleiding.



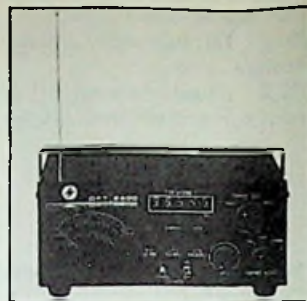
De behuizing is robuust, de basisnauwkeurigheid bedraagt 0,3 %, alle meetgebieden zijn beveiligd en hij werkt 1000 uur op één batterij.

Dual nieuws

Ondanks alle geruchten gaat Dual door, zij het dan in een wat andere vorm. Dit heeft echter geen enkele invloed op de verkoop en de service, zo meldt Rema Electronics. De levering is voor 1982 zeker gesteld en de voorraad is groot zodat alle leveringen op korte termijn zonder meer kunnen worden uitgevoerd.

Digitale zendertester

Monacor heeft een nieuw instrument op de markt gebracht onder de naam DFT-



2500, een digitale zendertester. Het is een meetinstrument voor KG- en FM-zenders. Vermogensmetingen van 0,1 W tot 100 W zijn mogelijk, bovendien frequentiemetingen, modulatiemetingen en veldsterktemetingen. De LED-uitleiding garandeert een continue bewaking van de zenderfrequentie.

U1096B

AEG-Telefunken heeft een nieuw ontwikkelde geïntegreerde schakeling uitgebracht voor het sturen van LED-schalen met 30 LED's. De toepassingsmogelijkheden van dit IC met 18 pinnen zijn onder andere een cascadebesturing van schalen met 30, 60, 90 en 120 LED's, koortsthermometer en spanningsindicator. De kenmerken zijn een groot voedingsspanningsgebied, geïntegreerde LED-stroombron van 15 mA, LED's van verschillende kleuren willekeurig mengbaar en een variabel referentiespanningsgebied.

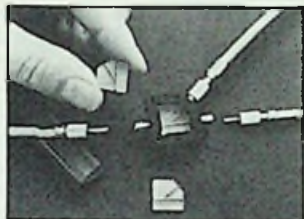
Nieuwe generatie balansen

Mettler is met een nieuwe serie balansen begonnen, de PE-serie. De eerste twee balansen zijn de PE200 met een weeggebied van 0 t.e.m. 210 g met een nauwkeurigheid van 0,01 g en de PE2000 met een weeggebied van 0 t.e.m. 2100 g met een nauwkeurigheid van 0,1 g. De bediening is eenvoudig, een druk op de knop is voldoende om te doseren, te controleren of alleen te wegen. De bouw is compact en het apparaat is licht van gewicht. Enige extra's zijn verkrijgbaar waardoor de toepassingen aanzienlijk kunnen worden uitgebreid.

INDUSTRIEEL NIEUWS

Optisch berichtenverkeer
Momenteel worden optische componenten ontwikkeld voor een veel belovend golf-lengte-multiplexsysteem.

Het is gebaseerd op nieuw ontwikkelde bouwstenen die het mogelijk maken om gemoduleerde stralen van diverse lichtbronnen met verschillende golflengten gelijktijdig en in twee richtingen over één glasvezel te



zenden meldt Siemens. De werking van de lensloze multiplexbouwsteen berust op een uit meerdere lagen bestaand, selectief interferentiefilter, dat onder vacuüm op een schuin gepolijst glasvezeluiteinde wordt opgedampt.

Automatisch kalibratiesysteem

De nieuwe Fluke 7410A, een automatisch oscilloscoop kalibratiesysteem, maakt het mogelijk om snel oscilloscopen, verzwakkers en meetkoppen, versterkers en kalibratie-eenheden nauwkeurig te ijken. Het



systeem wordt geleverd met een programmatuur voor alle belangrijke fabrikaten.

Hexfet in TO-39

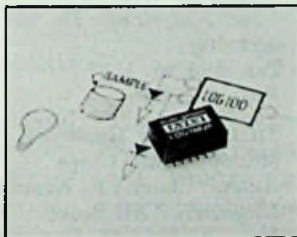
International Rectifier, vertegenwoordigd door Diode, heeft drie series Hexfet's in

TO-39-behuizing geïntroduceerd. De nieuwe series bieden de laagste $R_{DS(on)}$ en vermogensverhoudingen in dit type omhulling.

Dioden voor automatische montage

AEG-Telefunken heeft voor dioden een nieuw draadloos cilindrisch chipbehuizing ontwikkeld onder de naam MELF (Metal Electrode Facebonding). Aan beide uiteinden van de glazen behuizing bevinden zich de aansluitingen waaraan kan worden gesoldeerd. De lengte van de omhulling is 3,2 mm en de diameter is 1,52 mm.

Logaritmische versterker
De LOG100 is een nieuwe logaritmische versterker met gegarandeerde en geteste specificaties over een zes-decaden ingangsbereik (1 nA tot 1 mA). Burr Brown meldt dat de totale fout maximaal 37 mV over een vijf-decaden ingangsbereik



is en maximaal 55 mV over zes decaden. Naast temperatuurcompensatie maakt de schakeling gebruik van een netwerk op dunne film dat de versterkers, de logaritme opleverende transistoren en een door een laser afgeregeld weerstandsnetwerk met lage drift bevat.

Nieuws van Rohde & Schwarz

De logic generator IGA is een woordgenerator met 32 datakanalen en een geheugencapaciteit van 1024 woorden. Het verschil met

de traditionele woordgeneratoren zit hem in de tristaatssturing, de multiklokuitgang en de editorfuncties. Gepresenteerd werd ook de URE, de snelste hf-systeemvoltmeter ter wereld met een meetsnelheid van 30 metingen per seconde.

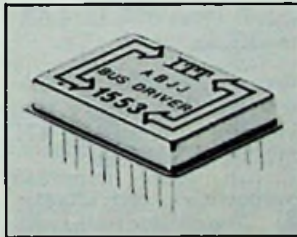
De NAUS-familie is uitgebreid voor hogere vermogens tot 1100 W, het frequentiegebied loopt van 25 tot 1000 MHz.

Universele teller

De 8700A is een universele teller waarmee frequenties, frequentieverhoudingen, perioden, gemiddelde over meer dan één periode, tijdsinterval, gemiddelde tijdsinterval kunnen worden gemeten. Deze Sabtronics meter, vertegenwoordigd door Werner Electronics, bevat onder andere een boven- en ondergrensaanduiding met behulp van LED's, voor het nauwkeurig instellen van de triggerniveaus en een meetinterval dat continu instelbaar is van 10 ms tot 10 s. De uitlezing bestaat uit acht zeven-segment LED's.

Serie 1553 hybride schakelingen

ITT heeft de eerste van de 1553-familie hybride schakelingen geïntroduceerd. De



schakelingen voldoen aan MIL-Std-1553. De familie omvat reeds vier hoofdprodukten. De FC15535 is een bus-drijver en -ontvanger met als kenmerk dat de ontvangeringang wordt gefilterd om de signaalruisverhouding te verbeteren en waarbij piekspanningen worden onderdrukt. De FC15533 is een TxRx codeer- en decodeerschakeling. De FC15532 is een dubbele redundante terminal, deze voert het volledige 1553B-protocol en bestaat uit een FiFo-geheugen.

Parallel en BCD interface multimeter

De Fluke 8522A is een intelligente 5 1/2-talig multimetersysteem voorzien van standaard parallel- en BCD-aanpassingen. In het kort bevat hij de volgende functies:

- Gelijkspanningsmetingen met een resolutie van 1 μ V.
- Effectieve waardemetingen van 10 Hz tot 1 MHz.
- Weerstandsmetingen met een gesuperponeerd wisselspanningssignaal.
- Weerstandsmetingen met twee of vier draden.
- Geleidbaarheidsmeting.

Optische Schmitt-schakelaar

Honeywell, zo meldt Klaasing, heeft een serie opnemers op de markt gebracht die direct toepasbaar zijn in TTL-, LSTTL- en CMOS-schakelingen. De SPX2001 is daar een voorbeeld van. Hij is voorzien van een fotodiode gecombineerd met een geïntegreerde spanningsregelaar, Schmitt-trigger en een gebufferde uitgang. Hij kan tien TTL-ingangen sturen met een responsietijd van 5 μ s. De voedingsspanning ligt tussen de 4,5 en de 16 V en biedt daarmee nogal wat speelruimte bij het ontwerpen.

Uitbreiding verlichte drukknoppen

Na de introductie van de RAFI verlichte impuls- en schakeldrukknoppen is het programma uitgebreid met de volgende uitvoeringen: sleutelschakelaars, drukknop-sleutelschakelaars en signaallamp-armatuur met vlakke- of voorstaande lens. Een voordeel is de overal te verkrijgen Ba9s-lamp, die voor de verlichting wordt gebruikt. Elharo meldt dat alle uitvoeringen geschikt zijn voor snapmontage in frontplaten met een uitsparing van 22 bij 30 mm.

ITT distributie

Dat Ritro Electronics als distributiekanaal voor de ITT-componenten is weggevallen zal geen beperking betekenen voor de verkrijgbaarheid van deze compo-

nenten. Multicomponents heeft de volgende onderdelen in haar voorraadprogramma opgenomen:

- Shadow-schakelaars en -schakelaaronderdelen.
- Elco's typen EN12.12 en EN12.35.
- TAG druppeltantaal-condensatoren.
- PZ- en MZ-printrelais.
- Insteekrelais typen 24/25 en MAT.

SL120

Lawaaioverlast? Doe er iets aan met de geluidsniveaumeter SL120. Dit handzame apparaatje met ingebouwde microfoon bezit een duidelijk afleesbare schaal in dB. Koning & Hartman meldt dat dit instrument van ITT op een batterij werkt en voorzien is van een ingebouwd filter dat de frequen-



tiëkarakteristiek van het oor nabootst. De gemeten waarde wordt in een genormaliseerde eenheid evenredig met de door het oor waargenomen sterkte omgezet.

Panascope oscilloscopen
Hessing Telecommunicatie meldt dat National een nieuwe serie oscilloscopen



heeft geïntroduceerd onder de naam „Panascope”. Deze VP5200-serie omvat vier modellen:

- VP5215A, tot 15 MHz en 1 kanaal.
- VP5216A, tot 15 MHz en 2 kanalen.

- VP5220A, tot 20 MHz en 2 kanalen.

- VP5230A, tot 30 MHz en 2 kanalen.

De gevoeligheid voor alle modellen is 1 mV/div.

Ontvangen catalogi, prospectussen en vlugschriften

General Catalogue 1981/82 van Philips, bevattende halfgeleiders, IC's, onderdelen, materialen en buizen. Philips Data Handbook, components and materials part 1 oktober 1981. Philips Nederland, Boschdijk 525, 5600 PB Eindhoven.

Intersil, Data Acquisition Handbook. Dit uitgebreide werk is in negen hoofdstukken onderverdeeld. Naast de principes van data-acquisitie en omzettingen komen ook de snelle opamps, multiplexers, A-D- en D-A-omzetters aan bod. Een lijst van data-acquisitie termen sluit de reeks.

Een tweede boek van Intersil is het Data Book 1981, vol met informatie over de geïntegreerde schakelingen van de firma. Auriema Nederland, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven.

Hewlett Packard Measurement/Computation - Electronic Instruments and systems 1982. Een 760 pagina's dik werk van Hewlett Packard, Postbus 667, 1180 AR Amstelveen.

Overtoom Technics, november 1981. Een uitgave van Overtoom, Tolhuislaan 47, 3734 GK Den Dolder.

Doveneteltjes, een uitgave van Handelsmaatschappij Isolectra, Dovenetelstraat 25, 3053 JD Rotterdam.

AVT-nieuws 4, een uitgave van AVT, Postbus 4, 5750 AA Deurne, met allerlei voordeeltjes op elektro-technisch gebied.

Zie ook de rubriek

**MICRO
GEBEUREN**
in
Computer Bulletin

VOOR U GELEZEN

Nieuw uitgekomen boeken

Titel: 99 Fun-to-Make Electronics Projects

Auteur: Cy Tymony

Uitgeverij: TAB-Books

Voor Nederland: De Muidderkring

Tab Book nr. 1288

Prijs: f 37,50

Titel: The Master Handbook of Telephones

Auteur: Robert J. Traister

Uitgeverij: TAB-Books

Voor Nederland: De Muidderkring

Tab Book nr. 1316

Prijs: f 42,50

Titel: How To Design/Build Remote Control Devices

Auteur: Ivan G. Stearne

Uitgeverij: TAB-Books

Voor Nederland: De Muidderkring

Tab Book nr. 1277

Prijs: f 50,00

Titel: 49 Easy-To-Build Electronic Projects

Auteur: R. M. Brown and T. Kneitel

Uitgeverij: TAB-Books

Voor Nederland: De Muidderkring

Tab Book nr. 1337

Prijs: f 25,00

Titel: Master Handbook of Microprocessor Chips

Auteur: Charles K. Adams

Uitgeverij: TAB-Books

Voor Nederland: De Muidderkring

Tab Book nr. 1299

Prijs: f 40,00

Titel: IC Timer Handbook... with 100 projects & experiments

Auteur: Joseph J. Carr

Uitgeverij: TAB-Books

Voor Nederland: De Muidderkring

Tab Book nr. 1290

Prijs: f 37,50

Titel: ZX81

Auteur: Albert Sickler

Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken

Prijs: f 24,50

ISBN: 90 201 1515 4

Dit boekje is bedoeld als handleiding bij de ZX81 of ZX80 met de uitgebreide versie Basic van Sinclair. Het maakt de lezer spelerwijs bekend met de eigenschappen van deze zeer eenvoudige en goedkope Basic-computer. Vragen als hoe moet hij worden aangesloten, hoe werkt het toetsenbord, hoe zet je in Basic een programma op enz. komen aan bod. Daarbij worden alle commando's, die de ZX81 kent, beschreven. Zeer beknopt worden de aansluitmogelijkheden van een cassette-recorder en een speciale printer genoemd, als ook het programmeren in machinetaal. Tot besluit zijn een aantal overzichten en wat voorbeeldprogramma's opgenomen, waaruit de prestaties van deze computer duidelijk naar voren komen.

P.d.B.

Titel: Register der Bände 1 - 5 von Handbuch für Hochfrequenz- und Elektro-Techniker

Uitgeverij: Dr. Alfred Hüthig Verlag

Voor Nederland: De Muidderkring

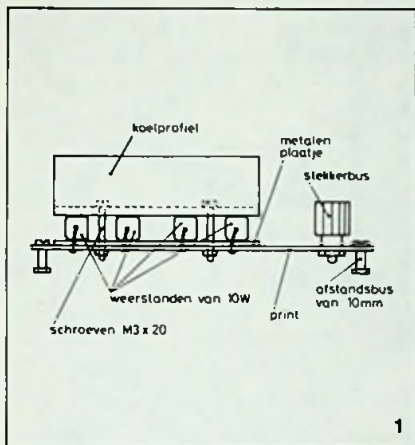
Prijs: f 28,50

Een inhoudsoverzicht met daarin trefwoorden is voor iemand die alle vijf de delen bezit gewoon onmisbaar. De „registerband” omvat ongeveer 8000 trefwoorden, waardoor hij naast algemeen register ook is te gebruiken als begripslexicon. Dit complete naslagwerk mag eigenlijk nergens in een technische bibliotheek ontbreken. Voor degene die nog niets heeft is de complete serie inclusief het register voor de interessante prijs van f 350,00 te verkrijgen.

D. J. F. S.

Zo maar wat uit het lab

Jos Verstraten



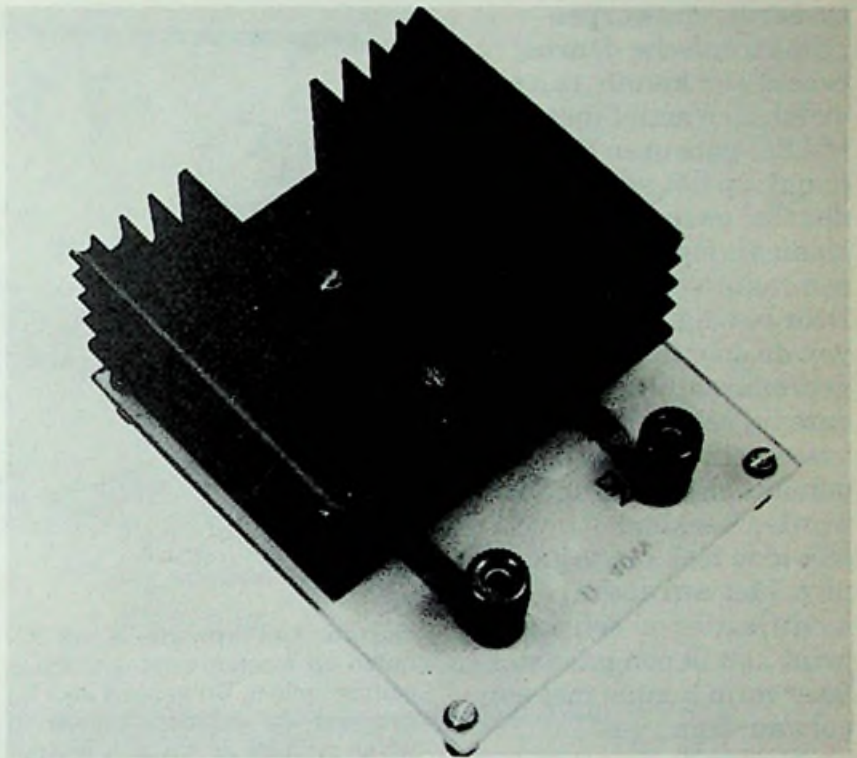
Hulpmiddel voor het testen van eindversterkers

Wie veel met eindversterkers te maken heeft zit met de noodzakelijke belastingweerstand, nodig voor het testen van het maximale uitgangsvermogen en alle overige metingen, die onder deze conditie moeten worden uitgevoerd.

Geknoei met watergekoelde serie-schakelingen van vermogensweerstand is alles behalve handig en de grote regelbare draadgewonden laboratoriumweerstand zijn peperduur.

Een handig hulpmiddel, dat slechts enige gulden kost en in ongeveer een half uurtje in elkaar zit, bestaat uit een printplaatje, waarop vier draadgewonden weerstanden van 10 W zijn bevestigd, die worden gekoeld door een stevig profiel. Afb. 1 geeft een doorsnede van het geheel, terwijl afb. 2 een kijkje geeft op het eindresultaat.

Onder de weerstanden zit een metalen plaatje voor de warmteverdeling naar de print toe. De twee schroeven (M3 x 20) klemmen het koelprofiel, bijvoorbeeld SK08 van



Fischer Elektronik, op de weerstanden. Tussen de weerstanden en het profiel is uiteraard enige warmtegeleidende pasta op zijn plaats.

De stekkerbussen worden voor de helft gedemonteerd, zodat ook zij rechtstreeks contact maken met de twee op de printplaat geëtste sporen.

De waarde van de weerstanden is nog even een probleem. Voor een 4Ω-belasting kan men vier weerstanden parallel schakelen, namelijk twee van 15 Ω en twee van 18 Ω.

Een simpel rekensommetje leert dat de vervangingswaarde 4,09 Ω is. Uiteraard is dan de vermogensdeling over de vier weerstanden niet helemaal ideaal, de goede koe-

ling vangt dit echter wel op. Voor de 8 Ω geldt een goede benadering bij parallel schakelen van twee weerstanden van 33 Ω, een van 39 Ω en een van 27 Ω.

Rectificatie

In het artikel „CX-expander, universeel toepasbare decoder voor CX-platen” uit RB, februari 1982, werd aangekondigd dat de firma Amroh een bouwpakket levert. Dit is inderdaad het geval, doch met enige vertraging. Zij zullen binnenkort op de markt verschijnen. Verder wordt in afb. 8 de LF347 bedoeld in plaats van de LM347 en moeten de pennen TP1 op de print bij de afregeling met elkaar worden verbonden. Weerstand R44 moet 90,9 kΩ bedragen.

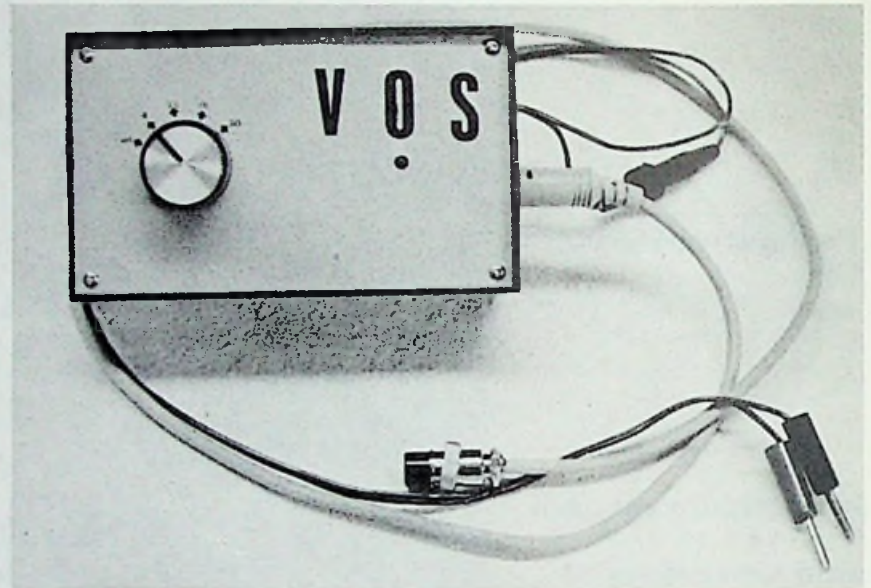
Signaalgever voor radio-vossejacht

G. J. M. van de Werff, PE1CXC

De eerder ontworpen „Elektronische deurbel” bracht een kennis van mij, welke zich actief met het MARC-gebeuren bezig houdt, op het idee dat deze deurbel geen gek figuur zou slaan als signaalgever bij een radio-vossejacht. Door het eigen karakter van de door de schakeling geproduceerde melodie zou deze bij een radio-vossejacht tussen alle QRM gemakkelijker kunnen worden herkend. Het idee leek me zo gek nog niet. Met een aantal modificaties en een andere print kon ik een paar weken later mijn kennis met een volwaardige „vos” verblijden.

Principe van een vossejacht

Het principe van een vossejacht is vrij eenvoudig. Bij tweemeterzendamateurs worden dergelijke vossejachten ook gehouden. De manier van werken is hier als volgt. De vos, gevormd door een zender met signaalgever, wordt op een voor de deelnemers onbekende plaats geïnstalleerd. De deelnemers zijn allen voorzien van een eenvoudige ontvanger, uitgerust met oortelefoon voor meeluisteren en een open dipool of HB9CV-antenne. Zij krijgen een plattegrond van de omgeving waarop het vertrekpunt staat aangegeven. De deelnemers vertrekken met tus-



senpozen van bijvoorbeeld vijf minuten en moeten eerst een kruispeiling maken. Dit gebeurt door bij het punt van vertrek te bepalen in welke richting de vos zich bevindt door de antenne te draaien. Men kan de antenne draaien op maximale of minimale ontvangst (het laatste werkt meestal nauwkeuriger). Op de kaart wordt nu een lijn getrokken van het punt van peiling naar de gevonden richting (bij uitricting op maximale ontvangst ligt de lokatie van de vos in een richting loodrecht op de dipool van de antenne, bij minimum ontvangst ligt deze lokatie in het verlengde van de antenne-elementen). Door honderd meter verder (haaks op de gevonden lijn) een soortgelijke peiling te maken kunnen we een tweede lijn op de kaart trekken, waardoor de vos al binnen zeer nauwe grenzen is gelokaliseerd. Hij bevindt zich namelijk in de directe omgeving van het snijpunt der twee lijnen. In de buurt van de

vos wordt deze kruispeiling nogmaals herhaald, zodat de lokatie nog nauwkeuriger bekend wordt. Het is nu een kwestie van goed de ogen gebruiken, waardoor de vos meestal zeer snel visueel wordt gelokaliseerd.

Bij een 27MHz-vossejacht gaat men anders te werk.

De vos wordt op dezelfde manier ergens verdekt opgesteld, in dit geval meestal in een geparkeerde auto.

De deelnemers maken voor lokalisering van de vos gebruik van hun „bakkie”. Zij verplaatsen zich, afhankelijk van de soort vossejacht, per fiets of auto. Meestal vertrekt de groep na het startsein in zijn geheel. Tijdens het rijden wordt door een bijrijder de S-meter van de ontvanger in de gaten gehouden. Toenemen van de signaalsterkte betekent dat men in de goede richting rijdt, afname van de S-waarde betekent dat men de verkeerde richting uitgaat. Als het

Signaalgever

signaal zó sterk is geworden dat de S-meter in de hoek blijft staan, moet met de rf-gainregelaar de versterking worden teruggeregeld, zodat toename van de signaalsterkte weer meetbaar is. Als men de vos zeer dicht is genaderd, kan het nodig zijn de antenne van de voet te verwijderen, waardoor alleen nog op de bevestigingsnok in de voet wordt ontvangen. Zowel bij 2 meter als bij 27 MHz geldt: wie de vos het eerst heeft gevonden is winnaar. Waarbij natuurlijk wel het tijdsverschil, dat optreedt bij het met tussenpozen van vijf minuten vertrekken van de deelnemers, moet worden gecorrigeerd.

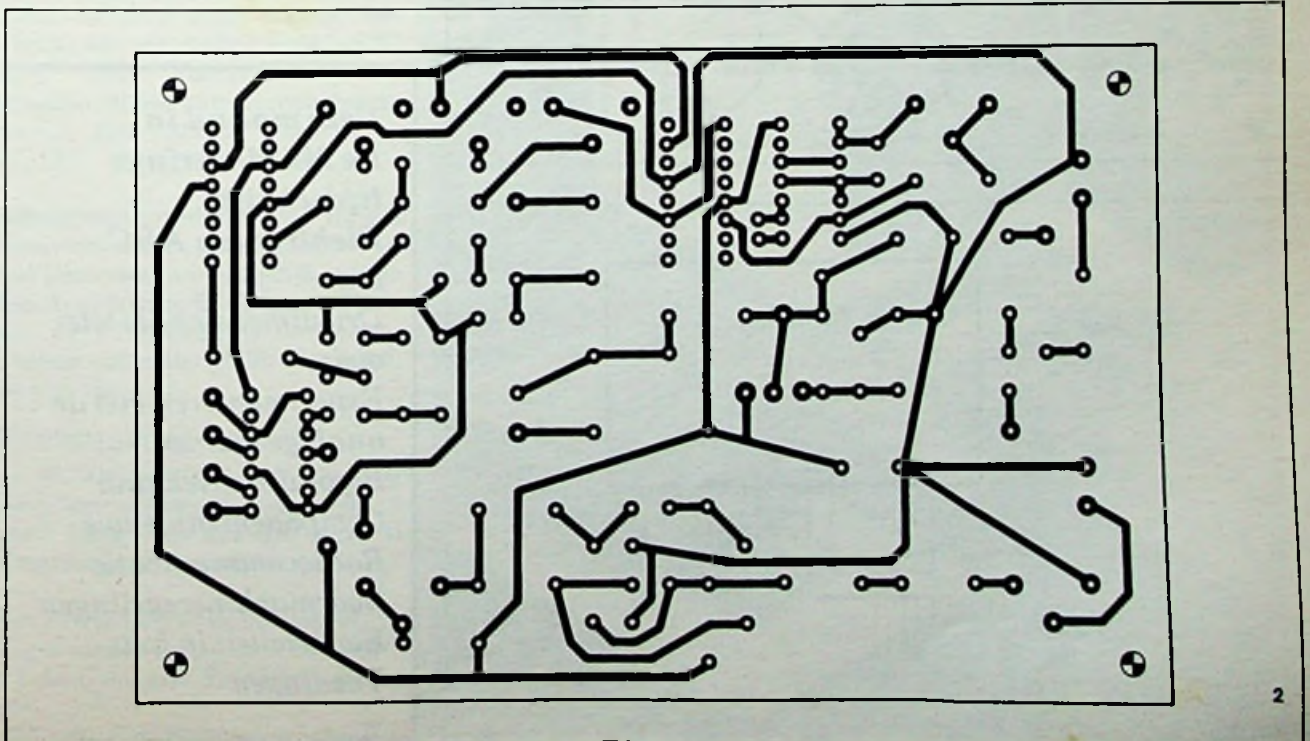
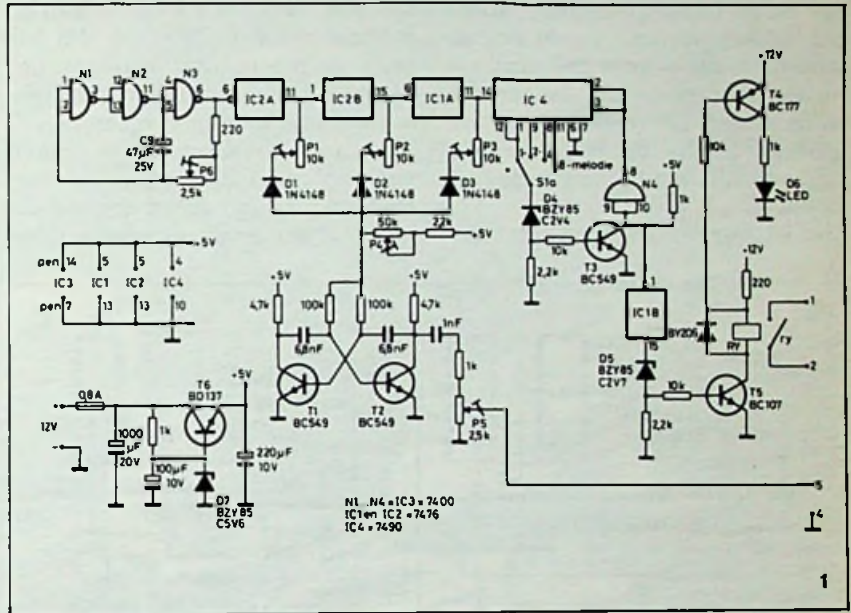
Schema

Er wordt uitgegaan van hetzelfde principe als bij de deurbel (zie het januarinummer). Door achter de melodieschakeling een programmeerbare deler te plaatsen, gevormd door een 7490, kunnen we de melodie naar keuze 1, 2, 4 of 8 maal laten spelen (zie afb. 1).

Voor verklaring van de schakeling rond de melodie-oscillator wordt verwezen naar het artikel over de deurbel. Wel geven we hier een toelichting over de toegevoegde schakelingen voor het gebruik als vos. Na elke volledige melodie (of veelvoud, afhankelijk van de stand van S1) wordt aan de collector van T3

een puls gevormd, welke via N4 de teller (IC4) terugzet in de beginstand en de flipflop (IC1B) laat omslaan. De uitgang van deze flipflop is afwisselend „0” en „1”. Deze informatie wordt aan T5 doorgegeven welke een reedrelais bedient. Stel dat in de begintoestand de uitgang van de flipflop hoog is, dan zal het relais zijn aangetrokken en de zender ingeschakeld via aansluitpunten 1 en 2. De gespeelde melodie wordt nu door de zender uitgezonden.

Afb. 1 Principeschema.
Afb. 2 Print, schaal 1 : 1.



Signaalgever

Afb. 3 Componentenopstelling.

Afb. 4 Aansluitingen van de print.

Als S1 in stand „1-melodie” staat, zal na het spelen van de achtste toon de flipflop naar „0” omslaan en het reedrelais niet langer zijn bekrachtigd. De zender wordt uitgeschakeld. Na de volgende acht tonen wordt de uitgang van de flipflop weer „1” enz.

Met S1 kunnen we het aantal ma-

len dat de melodie wordt gespeeld instellen. Na deze tijd volgt een pauze van dezelfde tijdsduur als de voorafgaande melodieduur. Door het aan- en uitschakelen van de zender wordt een extra moeilijkheidsgraad geïntroduceerd voor degenen die de vos moeten lokaliseren.

In het prototype werd de langste tijd op 30 seconden ingesteld, de andere tijden zijn dan telkens de helft korter. Met P6 wordt deze tijd ingesteld.

P4 bepaalt de grondtoon van de melodie. Met P1, P2 en P3 kan de melodie worden gevormd. P5 bepaalt de modulatiesterkte van het uitgezonden signaal. Afregelen geschiedt met behulp van een tegenstation op onvervormde weergave van een zo groot mogelijk volume. De S-meter van het ontvangstation moet bij ontvangst van het door de

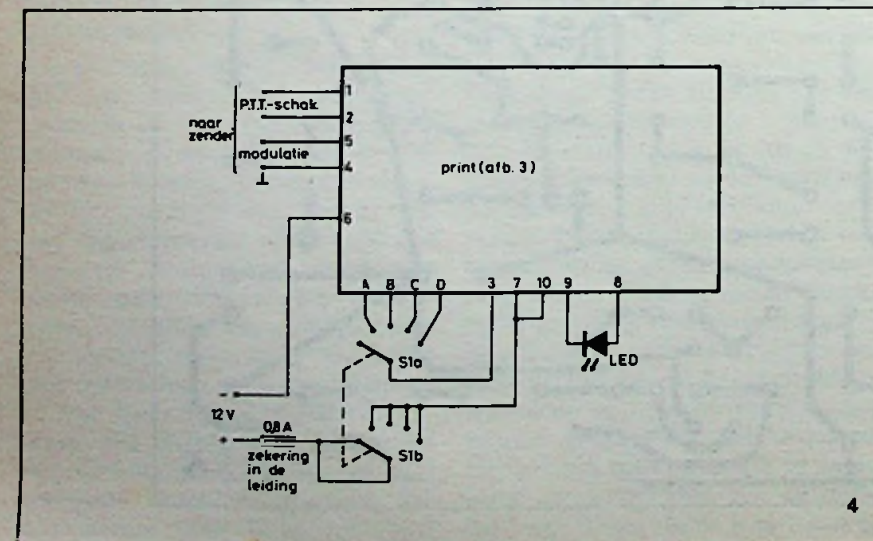
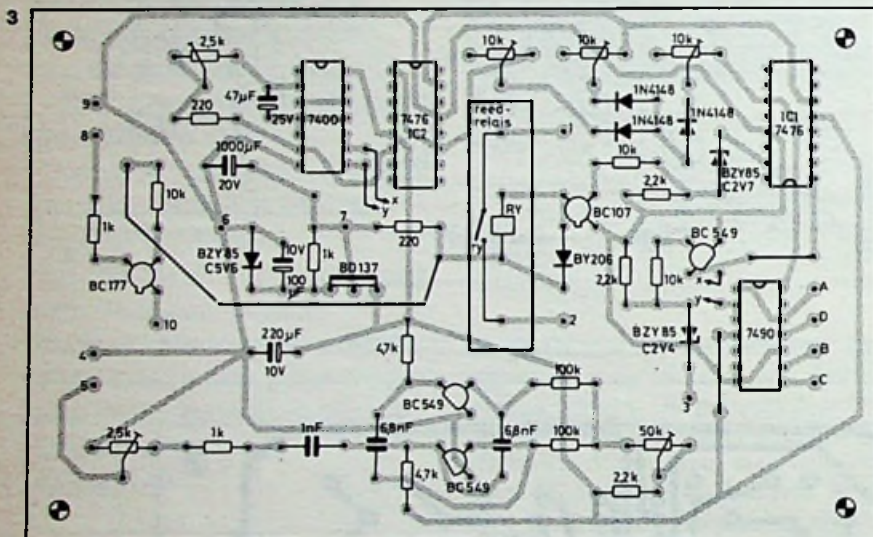
vos uitgezonden signaal stil blijven staan, zo niet dan is de frequentie-zwaai te groot en moet P5 worden teruggeregeld. Bij goed afgeregeld P5 mag de vos op de naastliggende kanalen niet hoorbaar zijn.

Bouw

De bouw is niet kritisch. Door de vrij lage impedanties in de schakeling en het kleine zendvermogen van 0,5 W van de MARK-bakjes zal de kans op LFD minimaal zijn. De print (zie afb. 2 en 3) werd door mij in een kunststof kastje van Teko gebouwd en werkte zonder problemen. Hoe de print moet worden aangesloten is in afb. 4 te zien.

Het reedrelais werd betrokken van Bi-Pack en is van het merk Alma. Door Amroh wordt hetzelfde relais in de handel gebracht met een iets andere steekmaat voor de print; de afmetingen zijn echter gelijk.

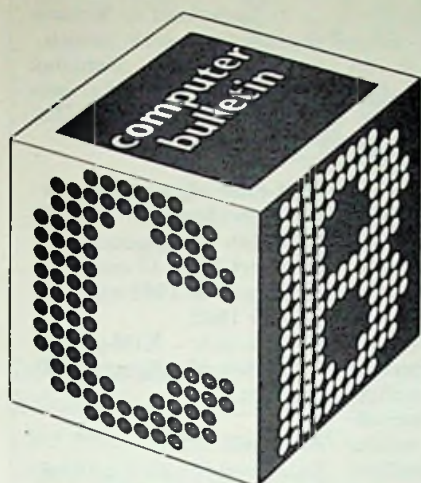
Als extra is in de schakeling een LED aangebracht welke aangeeft dat de zender is ingeschakeld. Strikt noodzakelijk is deze LED niet en hij mag eventueel vervallen, tesamen met T4. De LED werd in het prototype gemonteerd, omdat de zender op een plaats zat waar men geen direct zicht op het bedieningspaneel had. Het was in deze situatie moeilijk te controleren of de vos naar behoren functioneerde en vandaar de visuele indicatie zenden of niet-zenden.



**Deze maand in
De Muiderkrings
tijdschrift
Elektronica ABC**

o.a.

- Driedimensionale televisie*
- Experimenteren met de analoge trainer*
- Bipolaire drieklank*
- Componentennieuws*
- Radiocommunicatie*
- Boormachineregelingen*
- Elektriciteit in huis*
- Voedingen*



COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB gewijd aan Microprocessors en aanverwante onderwerpen

Nieuws

Ontwikkelingen en nieuwe producten in de wereld van de micro-computer vindt u in de rubriek „Microgebeuren”, blz. 126.

Bespreking

De computergigant IBM heeft nu ook een personal computer op de markt gebracht. De specificaties zijn indrukwekkend, zowel wat betreft de hardware als de software. Onze bevindingen vindt u op blz. 132.

Bouwprojecten

„Laat de chip maar praten” beschrijft een schakeling rond het IC SC01 van Votrax, waarmee spraaksynthese kan worden gerealiseerd. Het ontwerp vindt u op blz. 127.

Geheugenuitbreiding tot ineens driekwart van de totale ruimte van vele processoren is mogelijk met de 48K dynamische RAM-kaart. Kern van de schakeling is de geïntegreerde controller 8202 van Intel, zie blz. 134.

Herinnering

De sluitingsdatum van de RB-programmeerwedstrijd is op 1 april 1982. Tot die tijd kunt u programma's insturen.

Een steeds meer in de belangstelling komende vorm van onderwijs is CAI, Computer Aided Instruction.

(Foto: St. Ned. Technische School)

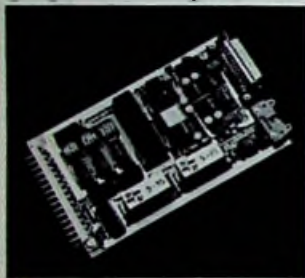




MICRO GEBEUREN

BEM-ADC-1

Brutech heeft een analoog-naar-digitaal-omzetterkaart van 4 kanalen en 12 bit geïntroduceerd. De vier gemultiplexte ingangskanalen met spanningsvolger beschikken over een individuele mogelijkheid voor offset-spanningscorrectie. De ingangen zijn tegen span-



ningspieken tot 100 V beveiligd. De spanningsgebieden zijn selecteerbaar door middel van draadbruggetjes. Het aantal kanalen kan extern worden uitgebreid tot maximaal 256 kanalen.

Besloten vennootschap

R.H.T. & Partners hebben er een besloten vennootschap van gemaakt. De vennootschap levert programmatuurpakketten die door hun zijn ontworpen en ontwikkeld. Tevens investeren zij in opdrachten.

PM550

De PM550 is een industrieel besturingssysteem, waarmee zowel analoge als digitale signalen kunnen worden verwerkt. Het systeem, afkomstig van Texas Instruments, regelt en bestuurt zowel batch- als continuprocessen. Hij heeft vergrendel-, volgorde-, tijd-, tel- en rekenfuncties, verwerkt data en bezit drievoudige regelkringen (PID).

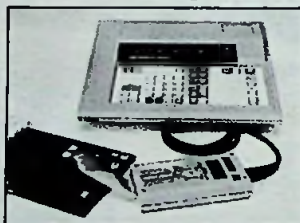
Licentie-overeenkomst

Advanced Micro Devices heeft een tienjarige licentie-

overeenkomst gesloten met Intel, gekoppeld aan een overeenkomst tot het uitwisselen van technologie. De concentratie ligt rond de iAPX86-familie. AMD gaat de 8086, 8088 en een reeks eraan gekoppelde processor-uitbreidingen, enkel-chip microcomputers en perifere bouwstenen produceren. Intel gaat de 8086 overeenkomstige perifere bouwstenen van AMD ontwikkelen.

9010A uitbreiding

Fluke heeft zijn digitale tester, de 9010A, voor microprocessorsystemen uitgebreid met de 9005A. Deze tester is niet programmeerbaar, maar is speciaal bedoeld voor toepassingen bij service en productie. De programma's daarvoor worden op een 9010A ontwikkeld. Met uitzondering van de



programmeerfunctie en de „learn mode” is de 9005A identiek aan de 9010A.

Philips'

cursusprogramma 1982

- 16 t.e.m. 18 maart 68000 Intensive Workshop
- 23 t.e.m. 26 maart Microcomputer Hardware
- 30 maart t.e.m. 1 april 8400/8048 Intensive Workshop
- 6 t.e.m. 8 april Microcomputer Trouble Shooting
- 20 t.e.m. 23 april Microcomputer Development Tools
- 26 t.e.m. 29 april Pascal
- 4 t.e.m. 6 mei 2650 Intensive Workshop
- 8 t.e.m. 11 juni Microcomputer Development

Tools

15 t.e.m. 18 juni Pascal
Alle cursussen vinden plaats in Eindhoven en worden in de Engelse taal gegeven.

Alphatronic microcomputer

Adler Triumph Computers en Samson Efficiency hebben een contract gesloten, waarbij aan Samson het exclusieve recht werd verleend om de Alphatronic-microcomputer aan het onderwijs te leveren. Adler beschikt over een uitgebreid service-apparaat en kan snel storingen verhelpen. Samson ontwikkelt de programmatuur, geeft hierop garantie en ondersteunt bij eventuele problemen.

Printer met schrijfmachinekwaliteit

MicroSupplies brengt de EM-1MS printer/schrijfmachine op de markt. Deze margrietwielprinter heeft een capaciteit van twintig tekens per seconde en is voorzien van een parallelinterface (serie is een extra). Mogelijkheden zijn onder andere tabfunctie, automatische papierinvoer met constante papierinsteek, kapitale letters en onderkastletters. Hij wordt plug-overeenkomstig geleverd voor vrijwel alle microcomputers.

PLZ/SYS voor de Z8000

Tekelec meldt dat de hogere programmeertaal Z8000 PLZ/SYS een uitgebreide versie is van de Z80 PLZ/SYS. De PLZ/SYS Z8000 is samengesteld uit elementen van Pascal, Algol, PL/1 en de „C”-programmeertaal. Zij laten het toe dat algoritmen op een gestructureerde manier worden uitgedrukt. Nieuw is de Z8032 een 128 bit FiFo-interface voor microprocessorsystemen. Hij kan worden gebruikt als buffer tussen asynchroon werkende CPU's in multiprocessor configuraties of tussen een CPU en een interne uitgangschakeling.

Motorola nieuws

Sinds 1 januari 1982 brengt

Manudax Nederland als enige in Nederland de Motorola-microprocessorsystemen op de markt. Manudax neemt ook de volledige service op zich van de door Diode geleverde systemen.

6502-club bijeenkomsten

De bijeenkomsten van de KIM-club zijn gepland op: 20 maart 1982, 15 mei 1982, 18 september 1982 en 29 november 1982.

Inlichtingen: KIM-gebruikers club, Voorburgpad 10, Arnhem.

Basicode

Voor twaalf verschillende computers is de Hobbyscoop Basicode op een cassette met een bijbehorend boekje verkrijgbaar bij Hobbyscoop, NOS, Postbus 10, Hilversum.

AI verhuisd

Het nieuwe adres luidt: AI Nederland Computer BV, Herengracht 18, 2312 LD Leiden, tel. 071-134052.

68000-cursus

Manudax verzorgt een vierdaagse cursus, waarin de Motorola 16bit-microprocessor op „chip”-niveau zal worden behandeld. De doelstelling is het kennis maken en het inzicht krijgen in de mogelijkheden van de MC68000 op assemblerniveau. De cursus wordt in de Nederlandse taal gegeven, en vindt plaats in het Opleidingscentrum NOS, Santberg, Noorderweg 2, Hilversum van 9 tot en met 12 maart 1982 van 9.00 tot 17.00 uur.

Acrobel vertegenwoordiging

De exclusieve vertegenwoordiging van GESPAC in Nederland wordt door Acrobel geïntroduceerd met een leveringsprogramma eurokaarten die samen met processor kaarten kan worden gebruikt op de G-64-bus. Het leveringsprogramma omvat tevens een reeks ontwikkelingsystemen die uit deze kaarten zijn opgebouwd. Met de G-64-bus kunnen ook 16-bits-microprocessors worden toegepast.

Laat de chip maar praten

R. ter Mijtelen

In dit artikel willen wij u kennis laten maken met een zeer interessant IC, waarmee het mogelijk is de menselijke stem na te bootsen.

Dit IC, een speech-synthesizer, laat zich heel gemakkelijk aansluiten en ook het laten praten gaat op zeer eenvoudige wijze.

Voor het laten spreken van dit IC is het niet direct noodzakelijk om deze op een microprocessor aan te sluiten.

Steeds meer fabrikanten gaan er toe over om een speechsynthesizer op de markt te brengen.

Deze IC's kunnen voor diverse toepassingen worden gebruikt. We kunnen bijvoorbeeld denken aan storingsmeldingen, antwoordapparaten, een schrijfmachine voor blinden, waarbij elke ingedrukte toets wordt uitgesproken, een sprekende klok, sprekende meetapparaten enz.

Zonder in te gaan op het diepere gebeuren van het elektronisch praten, komt het er in het kort op neer dat de klinkers worden opgebouwd met een toongenerator al of niet gevolgd door een paar filters.

De klinkers, dit zijn stemhebbende klanken, kunnen ook worden gecombineerd met een ruissignaal, waardoor een aantal stemhebbende medeklinkers kunnen worden gemaakt.

Weer andere medeklinkers hebben genoeg aan alleen ruis, dit zijn de stemloze klanken. Voor iedere klank (foneem) moeten een aantal parameters worden ingesteld. Met

deze parameters bepalen we, welke filters, welke frequentie, welke tijd en welke amplitude er worden gebruikt voor een bepaalde klank. De spraak-IC's, die op dit moment op de markt zijn, kunnen we verdelen in twee groepen: de woordgeneratoren en de foneemgeneratoren.

Woordgenerator

Bij de woordgenerator hoort een door de fabrikant geprogrammeerde ROM, waarin een aantal woorden zijn opgeslagen. Elk woord bestaat uit een aantal klanken (fonemen). Voor het maken van die klanken zijn een vrij grote hoeveelheid bits nodig en het is voor de gebruiker bijna ondoenlijk om zelf deze bits uit te zoeken om tot de goede klank te komen.

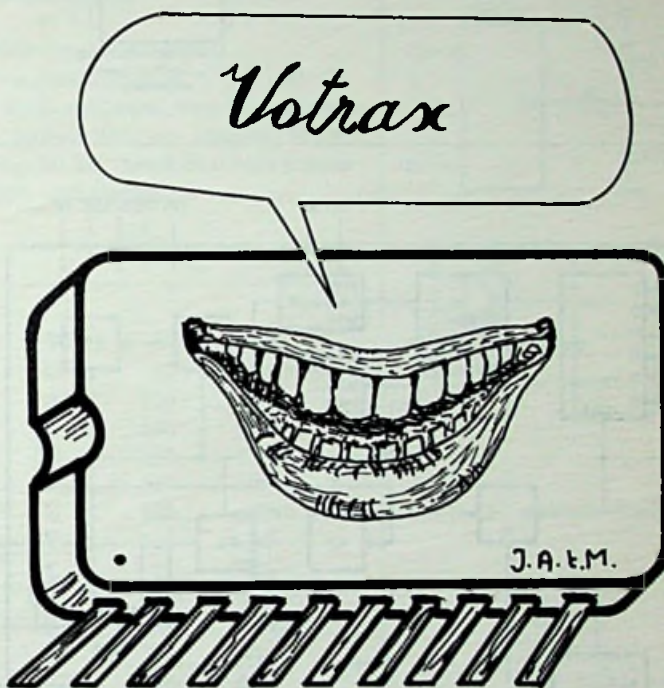
Bij sommige spraak-IC's is het nodig om circa tien parameters van gemiddeld 4 bit in te stellen voor

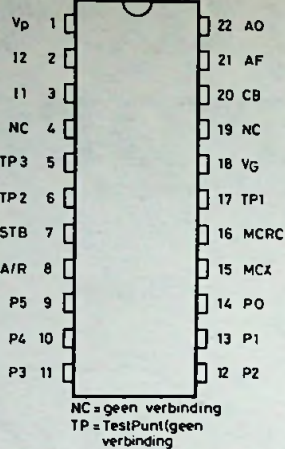
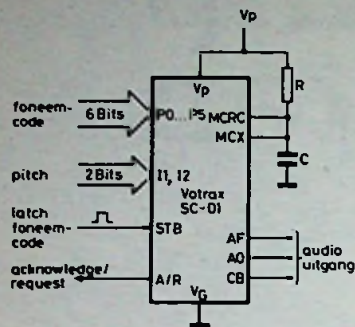
één enkele klank. Op deze manier zijn voor één seconde spraak ca. 1200 tot 2000 bit nodig.

Een door de fabrikant geprogrammeerde ROM bevat 128 tot 256 woorden en maakt het dan mogelijk om vrij eenvoudig over deze woorden te beschikken. Dit laatste moet meestal met behulp van een microprocessor gebeuren. We zijn met een woordgenerator dan wel gebonden aan de woordenschat van de fabrikant, tenzij we zelf de juiste klanken kunnen programmeren.

Foneemgenerator

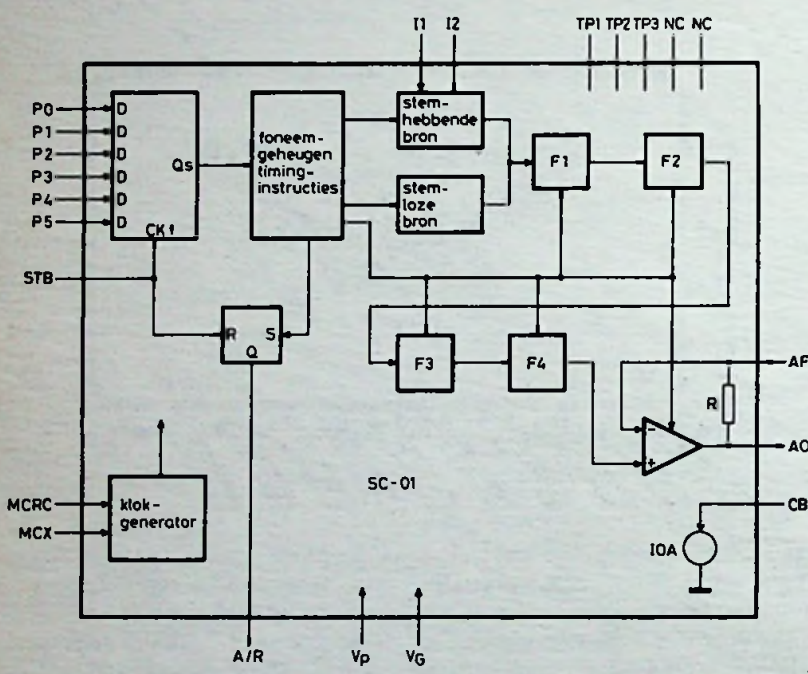
De tweede groep spraak-IC's bestaat uit een generator welke alle klanken, die in een taal voorkomen, kan produceren. Dit is de foneemgenerator. Het is hierbij voldoende om de juiste klank te selecteren door middel van een databus, waarna het IC zelf de juiste para-





Afb. 1 Aansluitingen van de SC-01.
Afb. 2 Blokschema van de SC-01.
Afb. 3 Diverse mogelijkheden voor de klokoscillator.
Afb. 4 Aansluiting op een klasse A- of B-transistorversterker.
Tabel 1 Overzicht van alle met de SC-01 te maken fonemen.

Selectiecode voor fonemen
 Met de ingangen P0 tot en met P5 (zie afb. 1) kunnen we 64 fonemen selecteren. Welke fonemen dit zijn kunnen we zien in tabel 1. De gekozen klank wordt vastgehouden bij een opgaande flank van het signaal STB en wordt hoorbaar gemaakt via de audio-uitgang. De klank blijkt hoorbaar, ook als de tijd volgens tabel 1 al is afgelopen. Om de klank te stoppen moet er een andere klank worden geselecteerd. We kunnen de klank ook stoppen met het STOP-commando, of met een van de pauzecommando's PA0 of PA1. De pauzecommando's worden vooral gebruikt in zinnen. PA0 dient voor een scheiding tussen de woorden of verschillende plofklanken. PA1 wordt gebruikt aan het begin en einde van een zin of als er een wat langere pauze nodig is tussen twee woorden.



Acknowledge/request
 De uitgang A/R wordt „0” als we een nieuwe foneem hebben geselecteerd. Is de tijd van de klank voorbij (zie tabel 1) dan wordt A/R „1”.

meters voor de vorming van de fonemen instelt. Het is gebleken dat met 64 fonemen alle woorden in een bepaalde taal kunnen worden gemaakt. We hebben dus 6 bit nodig om één van deze 64 klanken te selecteren in plaats van de 40 bit bij de woordgenerator. Het aantal bits dat op deze manier nodig is voor een tweede spraak is ca. 70. We zijn nu ook niet meer gebonden aan de woordenschat die de fabrikant ons levert. Als we de juiste klanken in de juiste volgorde zetten kunnen we zelf onze woorden maken. Ook het maken van woor-

den in een andere taal, dus ook Nederlands, is mogelijk, zij het met een licht Engels accent.
SC-01 van Votrax
 Een geheel nieuw IC in de serie foneemgeneratoren is de SC-01 van Votrax. Het is een enkelchip CMOS speechsynthesizer ondergebracht in een DIL-behuizing met 22 pennen. De fonemen worden geselecteerd door middel van een 6-bits databus, precies zoals we een geheugenplaats beschrijven. De aansluitingen zijn te zien in afb. 1. Het blokschema zien we in afb. 2.

Pitch
 De toonhoogte van stemhebbende klanken (dit zijn meestal de klinkers) kunnen we enigszins beïnvloeden met de bits I1 en I2. De lengte van de klank blijft onveranderd. Beide bits op „0” geeft een lage klank en beide bits op „1” geeft een hoge klank. De twee andere combinaties leveren een tussenliggende toonhoogte op. De verandering van toonhoogte kan ook plaatsvinden als de foneem „loopt” en kan door de SC-01 niet worden vastgehouden.



bel 1 kunnen worden gerealiseerd. De frequentie kan worden berekend met:

$$f = \frac{1,25}{R \cdot C}$$

R mag minimaal 6,5 kΩ zijn en C maximaal 300 pF.

Ingang MCX moet dan met MCRC worden verbonden. Zie ook afb. 3. Voor het maken van speciale effecten kunnen we de frequentie ook regelbaar maken met behulp van een potmeter of een digitaal-naar-analoogomzetter.

Mastercode register-capacitor

Met ingang MCRC kan de frequentie van de interne klokoscillator worden ingesteld. De waarde voor R en C moet zo worden gekozen dat de oscillator een frequentie heeft van 720 kHz, zodat de tijden uit ta-

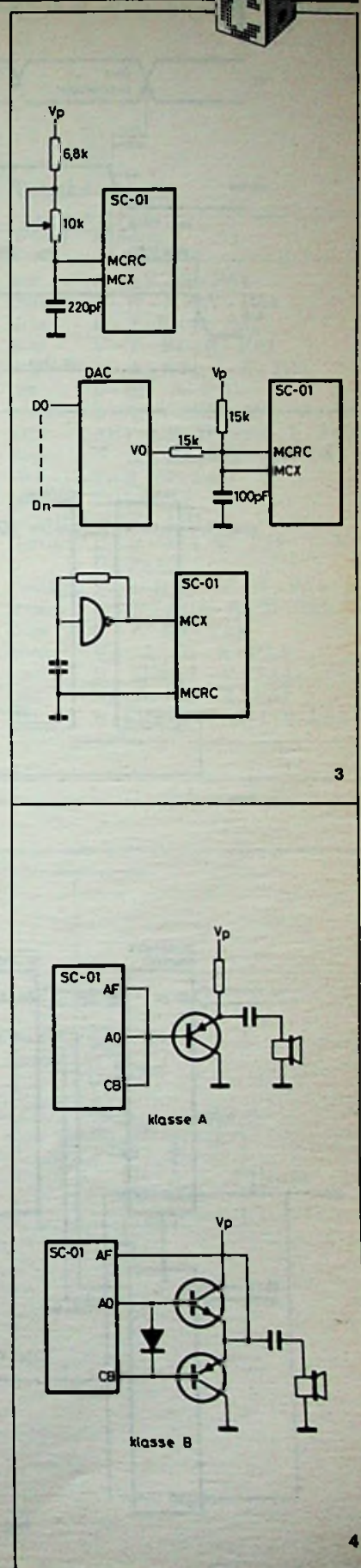
Masterclock external

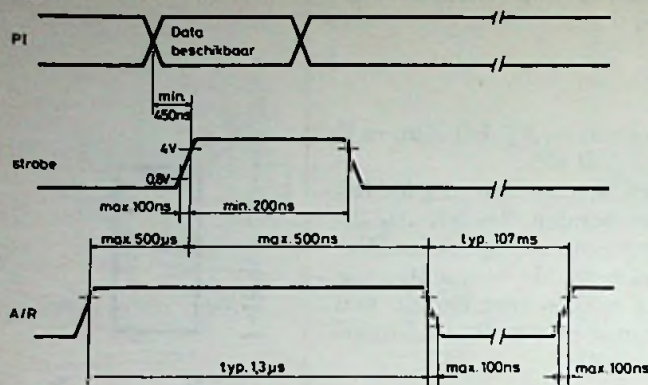
Als we gebruik maken van een andere klokoscillator, dan kunnen we deze aansluiten op ingang MCX. Ingang MCRC moet dan met massa worden verbonden.

Tabel 1

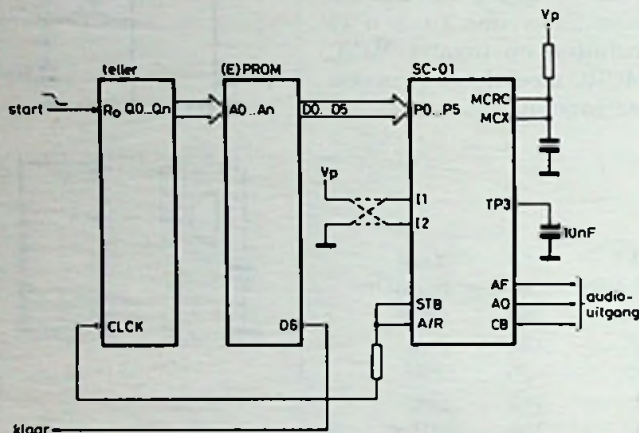
Foneem-code	Foneem-symbool	Tijdsduur in ms	Engels voorbeeldwoord				
00	EH3	59	jackEt	22	Y1	80	Yard
01	EH2	71	Enlist	23	UH3	47	missIOn
02	EH1	121	hEAvy	24	AH	250	mOp
03	PA0	47	-	25	P	103	Past
04	DT	47	buTTer	26	O	185	cOld
05	A2	71	mAde	27	I	185	pIn
06	A1	103	mAde	28	U	185	mOve
07	ZH	90	aZure	29	Y	103	anY
08	AH2	71	hOnest	2A	T	71	Tap
09	I3	55	inhibit	2B	R	90	Red
0A	I2	80	Inhibit	2C	E	185	mEEt
0B	I1	121	inhIbit	2D	W	80	Win
0C	M	103	Mat	2E	AE	185	dAd
0D	N	80	suN	2F	AE1	103	After
0E	B	71	Bag	30	AW2	90	sAlty
0F	V	71	Van	31	UH2	71	About
10	CH ¹⁾	71	CHip	32	UH1	103	Uncle
11	SH	121	SHop	33	UH	185	cUp
12	Z	71	Zoo	34	O2	80	fOr
13	AW1	146	lAWful	35	O1	121	abOArd
14	NG	121	thiNG	36	IU	59	yOU
15	AH1	146	fAther	37	U1	90	yOU
16	OO1	103	lOOking	38	THV	80	THe
17	OO	185	bOOk	39	TH	71	THin
18	L	103	Land	3A	ER	146	bIRd
19	K	80	triCK	3B	EH	185	gEt
1A	J ²⁾	47	JuDGe	3C	E1	121	bE
1B	H	71	Hello	3D	AW	250	cAll
1C	G	71	Get	3E	PA1	185	-
1D	F	103	Fast	3F	STOP	47	-
1E	D	55	paID				
1F	S	90	paSS				
20	A	185	dAY				
21	AY	65	dAY				

¹⁾ Een T moet aan een CH vooraf gaan om een CH-klank te krijgen.
²⁾ Een D moet aan een J vooraf gaan om een J-klank te krijgen.
 - Geen geluid.

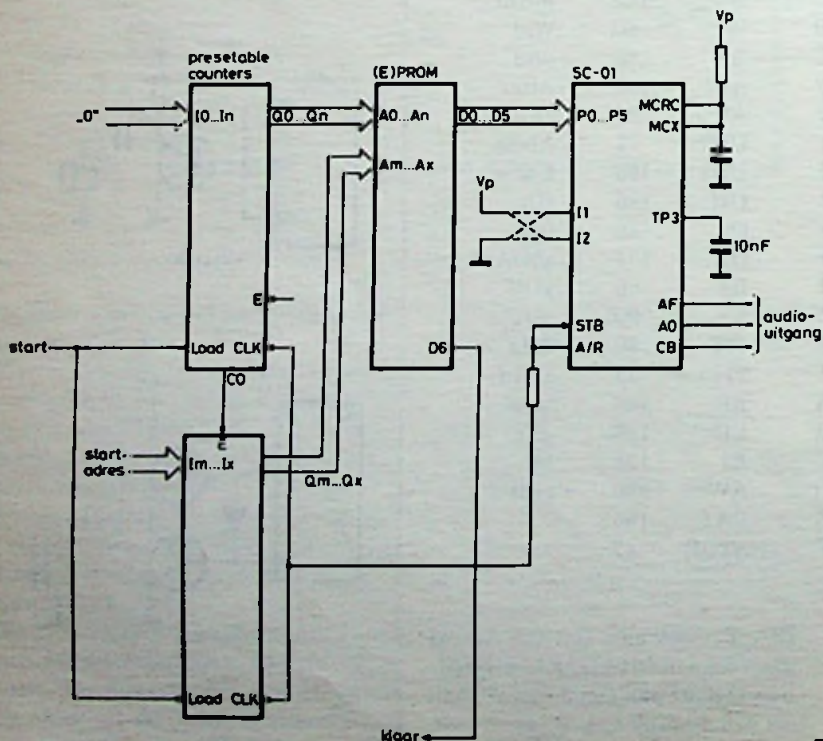




5



6



7

Audio output

Uitgang A0 levert ons het analoge uitgangssignaal waarmee we de klank door middel van een versterker en een luidspreker hoorbaar kunnen maken (zie afb. 4).

Audio feedback

De ingang AF kan worden gebruikt bij klasse A- of B-versterkers voor terugkoppeling en stabiliteitsverbetering.

Class B

Ingang CB is een stroombron voor klasse B-transistorversterkers (zie afb. 4).

Het tijddiagram voor het verloop van de signalen is te zien in afb. 5.

Praten zonder computer

Zoals al eerder is gezegd, is het mogelijk de SC-01 ook te gebruiken zonder een computer. De data die aan de SC-01 moet worden aangeboden, wordt in een EPROM gezet en op verzoek van de SC-01 aangeboden.

Een blokschema voor het uitspreken van één boodschap is te zien in afb. 6. We kunnen deze schakeling gebruiken als antwoordapparaat. Voor het spreken van meerdere door ons te selecteren woorden of zinnen kunnen we gebruik maken van het blokschema uit afb. 7. Deze schakeling kan worden uitgewerkt voor een storingsmelder, een schrijfmachine voor blinden of mensen die willen leren typen, een

Tabel 2

Foneem	Klinker	Nederlands woord
AH, AH1, AH2	A	vAn
AW, AW1	AA	AA _n
A1, A2, EH1, EH2, EH3	E	En
AE, AE1, EH		
A, AY	EE	EE _n
I1, I2, I3, I	I	In
O	OO	Open
O1, O2, AW2	O	On
UH, UH1, UH2, UH3, U1	U	dUn
IU	UU	UU _r
R, ER	UR	kURk
Y, E1, E	IE	zIE _n
OO, OO1, U	OE	dOE _n



apparaat dat woorden uitspreekt voor mensen die niet kunnen praten, een sprekende klok, een sprekend meetinstrument enz.

Praten met computer

Een complete schakeling voor het gebruik van de SC-01 met een computer is te zien in afb. 8. De bits D0 t.e.m. D5 van de databus bepalen welk foneem er wordt gekozen, terwijl de bits D6 en D7 de toonhoogte bepalen. Een aparte latch zorgt ervoor dat de bits van de toonhoogte

Afb. 5 Tijddiagram.

Afb. 6 Blokschema voor een enkelvoudig bericht.

Afb. 7 Blokschema voor meervoudige berichten.

Afb. 8 Compleet schema voor aansluiting op een microprocessor.

Tabel 2 Engelse klinkers klinken anders dan de Nederlandse.

Tabel 3 Alle fonemen verdeeld in de diverse groepen.

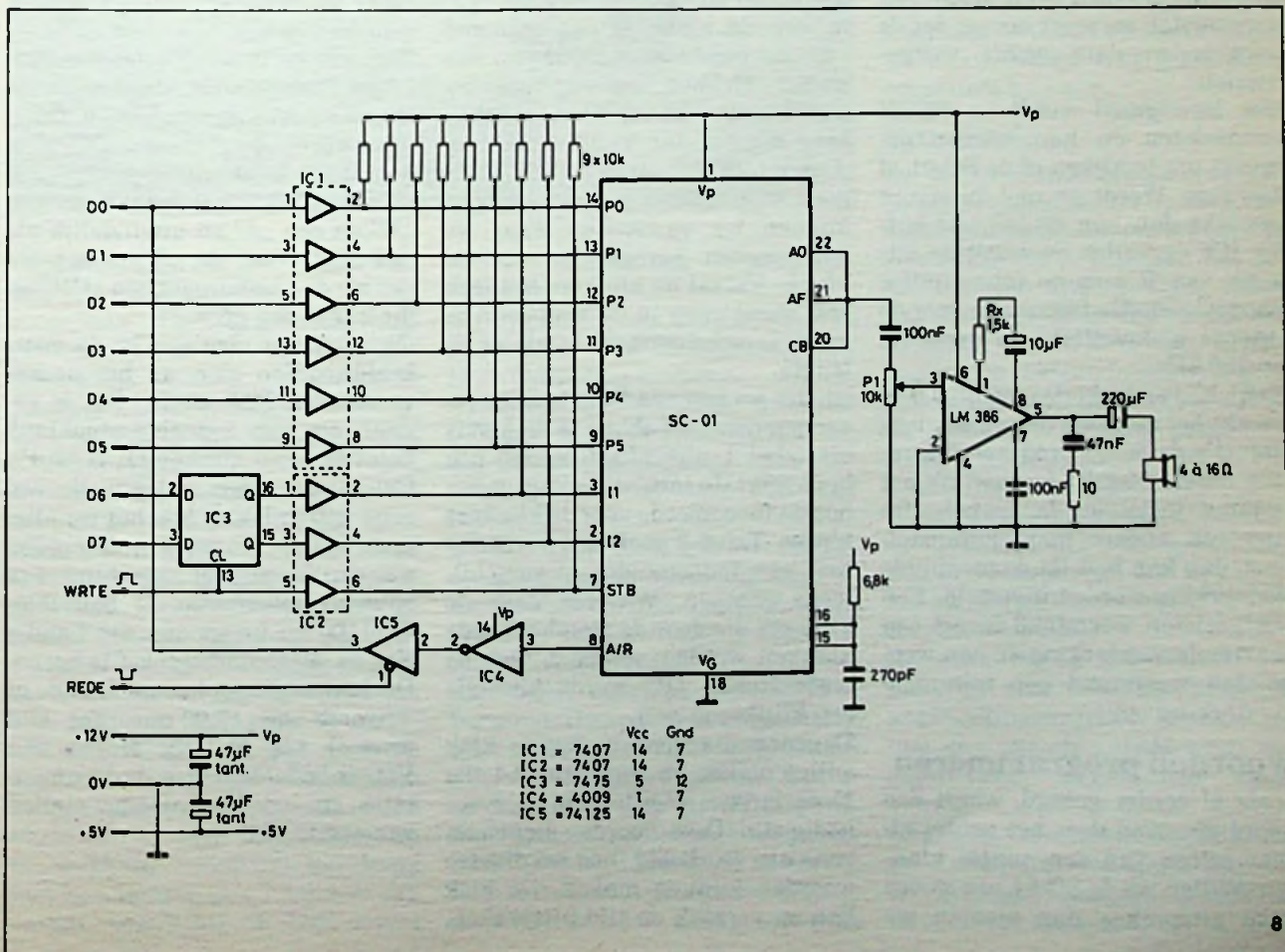
Tabel 4 Alle fonemen voor een Nederlands sprekende klok.

Tabel 3

Stemhebbende klanken	Stemhebbende of stemloze klanken	Stemloze klanken	Stemhebbende stopklanken	Stemloze stopklanken	Neusklanken	Geenklanken				
E	EH	AE	UH	OO1	Z	S	B	T	M	PA0
E1	EH1	AE1	UH1	R	ZH	SH	D	DT	N	PA1
Y	EH2	AH	UH2	ER	J	CH	G	K	NG	STOP
Y1	EH3	AH1	UH3	L	V	TH		P		
I	A	AH2	O	IU	THV	F				
I1	A1	AW	O1	U		H				
I2	A2	AW1	O2	U1						
I3	AY	AW2	OO	W						

Tabel 4

Woord	Foneem
een	A - AY - N - PA1
twee	T - W - A - AY - PA1
drie	D - J - R - E - PA1
vier	V - Y - E1 - R - PA1
vijf	V - A - AY - J - F - PA1
zes	Z - EH - S - PA1
zeven	Z - A - V - EH2 - N - PA1
acht	AH1 - CH - H - PA0 - T - PA1
negen	N - A - CH - UH1 - N - PA1
tien	T - E - N - PA1
elf	EH1 - L - F - PA1
twaalf	T - W - AH1 - L - F - PA1
dertien	D - D - AE1 - R - PA0 - T - E - N - PA1
veertien	V - I - R - T - Y - N - PA1
kwart	K - W - AH2 - R - T - PA1
over	O - V - ER - PA1
voor	V - O2 - O2 - R - PA1
half	H - AH2 - L - V - PA1
uur	IU - IU - IU - R - PA1
het is	H - EH2 - T - PA0 - I - S - PA0





IBM Personal Computer

H. J. C. Otten

De naam IBM roept beelden op van reusachtige computers in zalen met air conditioning en prijzen van miljoenen guldens. Die computers maakt IBM nog steeds maar ook een personal computer met de naam IBM erop en de

organisatie van IBM erachter is nu op de markt. De naam van de computer, IBM Personal Computer, is niet origineel maar de specificaties van deze machine zijn indrukwekkend.

De IBM Personal Computer is ontworpen voor een veelzijdig gebruik van computer thuis tot een serieuze computer op kantoor. De machine is gebaseerd op de 8088 microprocessor van Intel, een microprocessor met een 8 bits databus maar inwendig een 16 bits structuur. De 8088 is volledig software compatibel met de 8086 van Intel.

► ook worden vastgehouden (IC3). Het schrijfsignaal wordt op WRTE aangesloten en zorgt ervoor dat de aangeboden data wordt vastgehouden.

Het leessignaal wordt op REDE aangesloten en kan worden gebruikt om te kijken of de SC-01 al klaar is. Wordt er met interrupt gewerkt dan kan de tri-state-buifer IC5 vervallen en wordt de uitgang van IC4 op de interruptlijn aangesloten. De frequentie voor de interne klokoscillator is ingesteld op 720 kHz.

Een IC-versterkertje van 0,5 W maakt het mogelijk dat we de klanken, die de SC-01 produceert, kunnen horen. Met P1 kunnen we het volume instellen. Is er behoefte aan een andere maximuminstelling, dan kan met Rx de maximale versterking worden ingesteld. Een kortgesloten weerstand levert een maximale versterking en een wegelaten weerstand een minimale versterking op.

Woorden programmeren

Zoals al eerder gezegd, wordt een woord gevormd door het achter elkaar zetten van een aantal klanken. Willen we de SC-01 een woord laten uitspreken dan moeten we

eerst nagaan welke klanken er in dat woord voorkomen. Ook de lengte van de klank is erg bepalend voor de verstaanbaarheid van een woord. Hebben we eenmaal bepaald welke klanken in aanmerking komen, dan kunnen we deze door de SC-01 laten horen. Door goed te luisteren naar het woord kunnen we vaststellen waar we wat moeten veranderen aan de klank. Vooral de klinkers brengen ons nogal eens in de war door de grote verscheidenheid in klank en lengte.

Omdat we met een Engelstalige foneemgenerator hebben te maken is uit tabel 1 niet altijd te zien hoe het klinkt. In tabel 2 is aangegeven hoe de foneemcode voor de klinkers klinkt. Tabel 3 geeft een verzameling van foneemcodes in verschillende groepen. We zien daar de klinkers die door de stemhebbende klanken worden gevormd. Ook de medeklinker „R” wordt hier als een klinker gezien.

Degenen die een sprekende klok willen maken vinden in tabel 4 alle Nederlandse woorden die hiervoor nodig zijn. Deze woorden dienen tevens als voorbeeld, hoe we diverse woorden kunnen maken. De klok kan op verzoek de tijd uitspreken,

zoals wij het graag horen. De tijd 19.17 worden dan: „Het is dertien voor half acht”.

We zien ook in tabel 4 dat verschillende Nederlandse klanken in de Engelse taal niet voorkomen. Dit is bijvoorbeeld de „IJ” en de „G”. Om de „IJ” te laten uitspreken nemen we „A-AY-J”, wat klinkt als een „E” en een „J” en uiteindelijk als een „IJ”. Voor de „G” nemen we net als de Limburgers een „CH” en dit klinkt erg goed.

Op sommige plaatsen in de voorbeeldwoorden zien we het pauze-commando PAØ staan. Dit is gedaan om een bepaalde stopklank beter te laten klinken (T, K en P). Geïnteresseerden onder u die wel eens willen horen hoe het nu allemaal klinkt, kunnen in de maand waarin dit artikel verschijnt een opname beluisteren. U belt 020-5971100 en krijgt dan een bandje met ca. 30 seconden tekst te horen. Dit kan alleen in het weekeinde of 's avonds na 17.00 uur. Tot slot moet ik nog Melanie Moyna van Votrax bedanken voor de documentatie en het beschikbaar stellen van een SC-01.



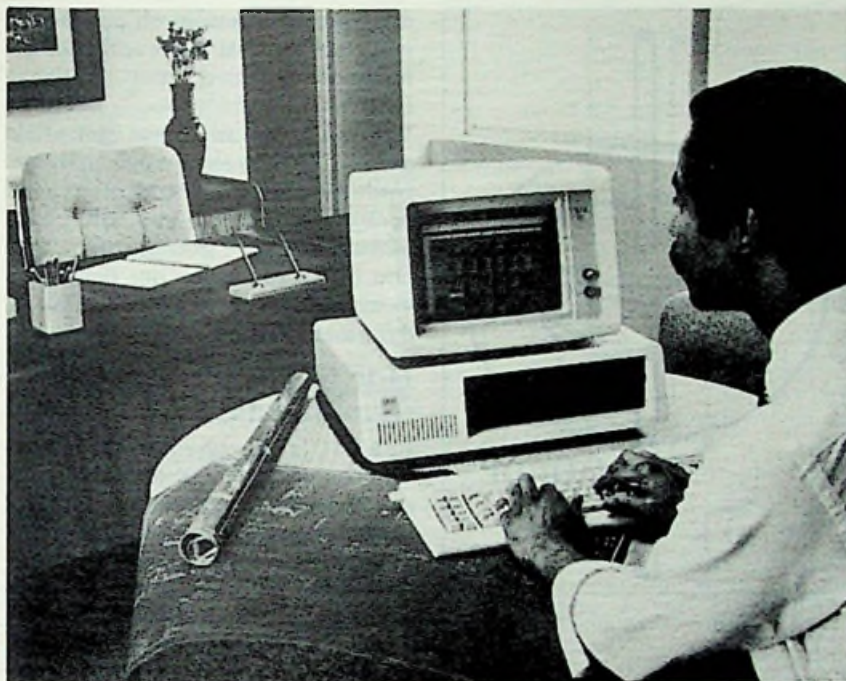
Minimaal 16K en maximaal 256K RAM staan de gebruiker ter beschikking met een 9 bits organisatie. De betrouwbaarheid van het geheugen wordt gecontroleerd door een negende pariteitsbit. Er is voorzien in 40K ROM met daarin systeem software en een versie van de Microsoft Basic interpreter.

De eenvoudige versie van de IBM Personal Computer is voorzien van een audio-cassette recorder interface om data op te slaan. In de behuizing is plaats voor twee 5 1/4-inch-

hiervoor een groen fosfor beeldscherm van uitzonderlijk goede kwaliteit. Via een kleurenitbreiding is een grafisch oplossend vermogen van 320 bij 200 of van 640 bij 200 punten mogelijk met 16 voorgrond- en 8 achtergrondkleuren.

Software

De in de ROM ingebouwde Basic interpreter is al genoemd. Dit is de bekende zeer uitgebreide Microsoft



floppy disk drives met een capaciteit van 160K per schijf.

Aan een Centronics-compatible printerpoort of een RS232 seriële interface kunnen bijvoorbeeld printers worden gekoppeld. IBM levert de Epson MX80 printer met het IBM logo erop.

De computer beschikt over een ingebouwde luidspreker, een joystick-interface en een lichtpen zijn leverbaar. Het toetsenbord, ondergebracht in een losse eenheid, heeft 83 toetsen waarvan 10 functietoetsen en een numeriek gedeelte. Cursorbesturing en opwekken van grafische karakters is mogelijk met dit professionele toetsenbord. De videovoorzieningen zijn indrukwekkend. Standaard is een beeld van 25 maal 80 karakters op te wekken, zwart-wit karakters met een matrix van 7 bij 9 in een ruimte van 9 bij 14. IBM levert

Basic V 5.x zonder de diskcommando's.

Bij systemen met een floppy disk drive biedt IBM de keuze uit drie Disk Operating Systems.

CP/M86 is de 8086/8088-versie van CP/M. Veel CP/M-software is al onder CP/M86 beschikbaar en te verwachten valt dat daar nog veel bijkomt.

UCSD Pascal is het bekende in Pascal geschreven operating system wat op deze 16 bits microcomputer beter tot zijn recht komt dan op 8 bits microcomputers.

IBM heeft speciaal voor de IBM Personal Computer een operating system laten schrijven door Microsoft, wat de naam Personal Computer DOS heeft gekregen. Dit operating system heeft veel weg van CP/M. Onder IBM DOS is aardig wat software beschikbaar. Allereerst kan de Basic interpreter wor-

den uitgebreid tot een Disk Basic met ook een ondersteunen van de grafische mogelijkheden.

Microsoft heeft een Pascal compiler onder IBM DOS ontwikkeld. Visicalc is het bekende kladblok-rekenprogramma voor de zakenman om een overzicht over zijn financiën te krijgen. Easywriter is een ook van CP/M bekend tekstverwerkingsprogramma met volledige schermfaciliteiten.

Voor de Amerikaanse markt heeft Peachtree een ruime keuze in administratieve programma's.

IBM zal zelf een emulatieprogramma voor het 3270-protocol leveren waarmee de IBM Personal Computer een terminal voor grote IBM-computers kan zijn.

Conclusie

De bovenstaande opsomming van de mogelijkheden van de IBM Personal Computer zijn misschien niet voldoende om te bewijzen dat het hier om een uitzonderlijke personal computer gaat. IBM heeft een computer ontwikkeld met weinig fouten. De bestaande markt is goed bekeken en voor de software zijn in de personal computers gespecialiseerde softwarehouses, zoals Microsoft, aangetrokken.

De hardware is van een uitstekende kwaliteit, het software-aanbod ziet er veelbelovend uit en zal zeker sterk groeien, terwijl de prijzen concurrerend zijn.

De naam IBM op de Personal Computer zal voor velen een magische aantrekkingskracht hebben en niet ten onrechte. IBM heeft een gigantische organisatie opgebouwd.

Het is te verwachten dat IBM met deze computer een groot deel van de personal computer markt in handen zal krijgen.



48K dynamische RAM-kaart universeel voor 1802

H.B. Stuurman

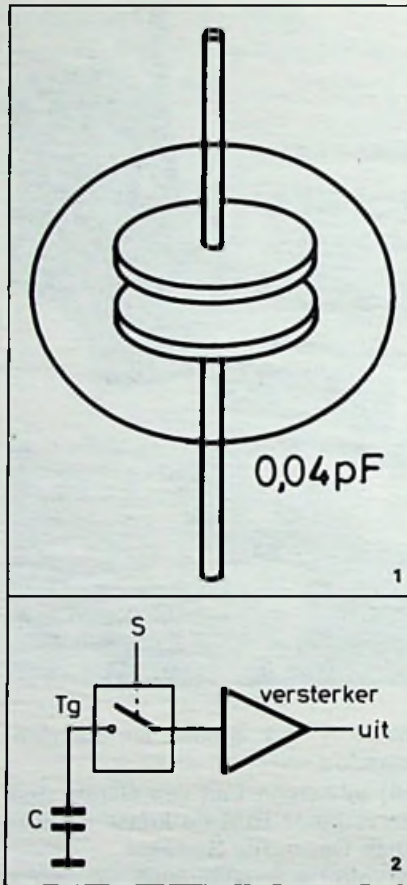
Wanneer men met Basic, Forth, editors enz. wil gaan werken heeft men veel geheugen nodig. Het is niet zinnig dit samen te stellen uit 4K-geheugenkaartjes. Een goedkopere en betere oplossing is om dynamische RAM-IC's te gebruiken.

De industriestandaard 4116 is een $16K \times 1$ dynamische RAM-chip. Met acht van deze IC's met 16 pinnen heeft men 16 Kbyte en met 24 IC's 48 Kbyte. De dynamische RAM-kaart voor de 1802 past in een busconnector van de Cosmicomputer. Ook bij andere 1802-systemen is de kaart gemakkelijk te gebruiken. Het aansluiten gebeurt dan met 24 draadjes.

Opmerkelijk is de eenvoud van de dynamische RAM-kaart. Dit komt doordat een speciaal IC voor de timing en refresh is gebruikt: de Intel 8202. Aangezien deze controller en de geheugen-IC's functioneel een zelfstandige eenheid vormen is, door aanpassing van de adresreingslogica, gebruik bij bijv. KIM- of Juniorcomputers zeker mogelijk. Men behoeft voor bovengenoemd gedeelte geen print te ontwerpen. Een klusje dat niet mis is.

Wat is eigenlijk een dynamische RAM?

Een dynamische RAM is een geheugen-IC dat voortdurend moet worden geadresseerd. In afb. 1 ziet men het geheugenelement waarop de dynamische RAM is gebaseerd. Inderdaad, dit is een condensator en nog wel een héle kleine, zowel wat afmetingen als capaciteit betreft. De afmetingen zijn zo klein dat je hem niet kunt zien zonder



microscop en de capaciteit bedraagt slechts 0,03 à 0,05 pF, afhankelijk van de fabrikant.

Het zal geen verbazing wekken dat zo een condensator zeer goedkoop is, veel goedkoper dan bijv. het flipflopgeheugenelement in een statische RAM als de 2114. Ook gebruikt een condensator geen energie. Men mag dus verwachten dat dynamische RAM's goedkoper zijn dan statische, dat ze minder vermogen gebruiken en dat er per chip meer geheugenelementen zijn (grotere „density”). Inderdaad is een geheugen met dynamische RAM's goedkoper, het gebruikt $10 \times$ min-

der vermogen en de chipdichtheid is $4 \times$ groter dan een evengroot geheugen gebouwd met statische RAM's.

Waarom worden ze dan niet altijd gebruikt? Wel, er zijn ook nadelen! Nadelen die zo groot zijn dat men voor geheugens tot ca. 16K liever statische RAM's gebruikt.

Om dit in te zien is het nodig iets van de werking van een dergelijk dynamische RAM te begrijpen.

Hoe werkt een dynamische RAM?

In afb. 2 is geheugencondensator C via een elektronische schakelaar, ook wel transmission gate (TG) genoemd, met de ingang van een versterker verbonden. De TG kan worden gesloten of geopend door middel van een schakelsignaal op S. Als de schakelaar wordt gesloten en er staat, tengevolge van een lading, spanning over C dan neemt de uitgang van de versterker een logische „1”-toestand aan. Staat er geen spanning over C dan is de versterkeruitgang „0”.

De versterker tast dus de toestand af die de condensator heeft en zet deze om in een bruikbaar signaal. Deze versterker heet dan ook „sense”-versterker (to sense betekent aftasten).

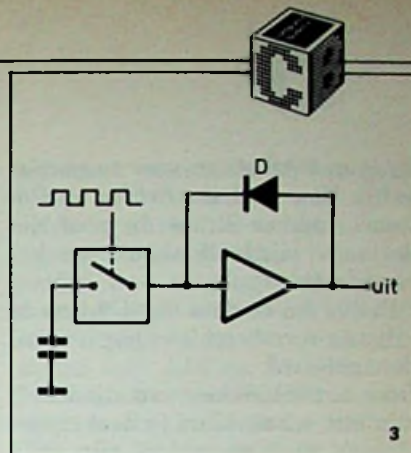
Als de schakelaar open is „zweeft” de bovenkant van de condensator. Geen enkele condensator is lekvrij, ook deze niet. Zonder verdere maatregelen zou de lading snel weglekken en daarmee de informatie die we juist willen bewaren. Het is noodzakelijk een voorziening te treffen die de lading van C op peil houdt of in ieder geval steeds weer op peil brengt. In afb. 3 is een dergelijke voorziening aangebracht. Het is een diode tussen de uit- en ingang van de versterker. Als de

Afb. 1 Geheugenelement van een dynamische RAM gezien door de ogen van een MK-kunstenaar.

Afb. 2 Door middel van de versterker wordt het zwakke condensatorspanningje omgezet in een bruikbaar signaal.

Afb. 3 Door de uitgang van de versterker via een diode met de condensator te verbinden en de schakelaar periodiek even te sluiten wordt steeds de lading weer op peil gebracht, refreshen.

Afb. 4 Mogelijke opbouw van een 16×1 bit dynamische RAM. Let op de verdeling in rijen en kolommen. De schrijfoptie die hier voor de duidelijkheid is weggelaten kan gemakkelijk worden gerealiseerd met transmission-gates.



schakelaar wordt gesloten en de condensator heeft lading dan wordt de uitgang van de versterker „1” en via de diode wordt C tot de volle spanning opgeladen. Als de condensator geen lading heeft gebeurt er uiteraard niets. Bij dit alles speelt het omschakelpunt van de versterkeringang een belangrijke rol.

In de praktijk bedraagt het spanningsverschil tussen „0”- en „1”-niveau van de condensator ca. 70 mV en aan de sense-versterker worden dan ook zware eisen gesteld.

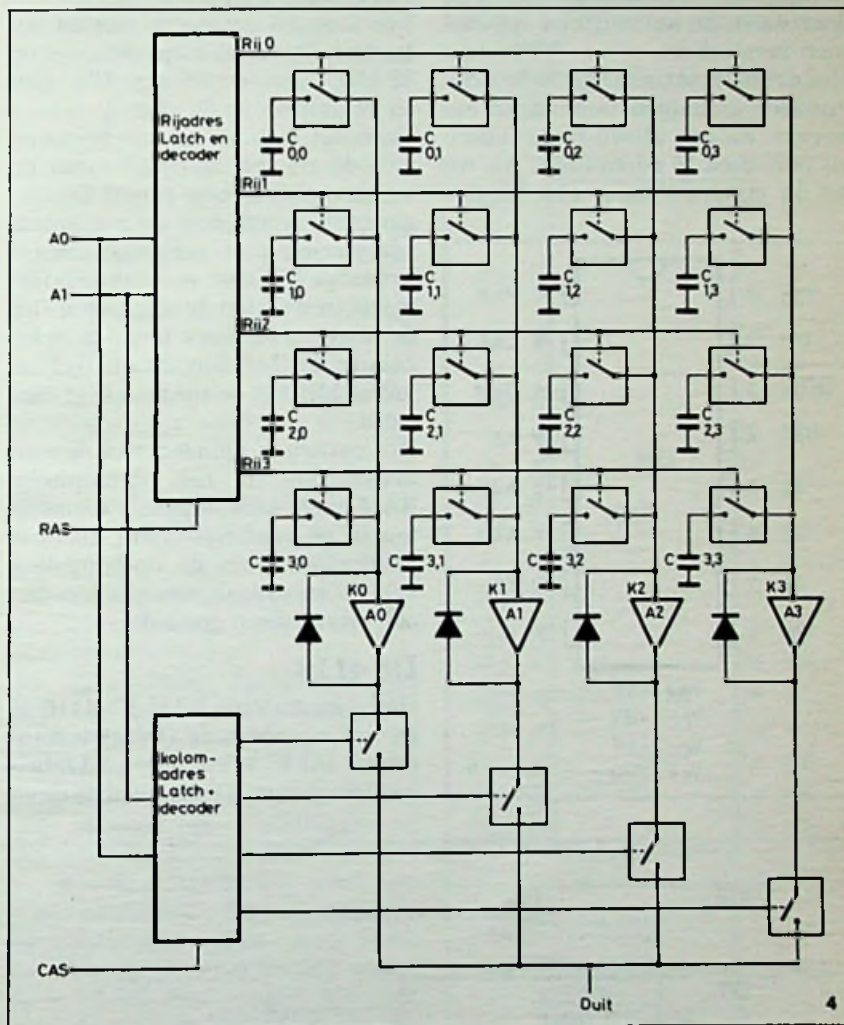
Als nu steeds voordat de spanning over de condensator onder het omschakelpunt van de sense-versterker is gekomen de schakelaar even wordt gesloten, dan wordt de condensator bijgeladen en behoudt zijn informatie. Dit geldt voor elke condensator in een dynamisch RAM-IC. De tijdsduur waarbinnen dit dient te gebeuren bedraagt ca. 2 ms. Het op deze wijze in stand houden van de condensatorlading heet „opfrissen” of refresh.

De noodzaak tot refresh is de belangrijkste reden om dynamische RAM's niet te gebruiken.

Opbouw van een dynamische RAM

In een dynamische RAM zijn de geheugencondensatoren gerangschikt in rijen en kolommen. Er zijn evenveel rijen als kolommen. In een 4K-IC (4096) bijv. 64 van ieder en in een 16K-IC 128. Op deze wijze wordt het aantal adreseringslijnen zo klein mogelijk gehouden.

In afb. 4 zien we de schakeling van een dynamisch geheugen van 16×1 . Inderdaad zeer klein, maar voor ons doel toereikend. Er zijn 16 geheugencondensatoren met bijbe-



horende schakelaars, verdeeld over 4 rijen en 4 kolommen.

De condensatoren kunnen worden aangeduid door aan te geven in welke rij en kolom ze zitten. Zo zit C_{2,3} op het kruispunt van rij 2 en kolom 3.

De rijen kunnen worden geadresseerd door middel van het rijadres en de kolommen door middel van een kolomadres. Hiertoe is voor zowel het rij- als het kolomadres een

aparte latch/decoder opgenomen. Om nu bijv. de data van geheugencondensator C_{2,1} op de uitgang te zetten moet men:

1. Rijadres 2 op de adresingang zetten (10_B).
2. Een klokpuls geven op de RAS-ingang.
3. Kolomadres 1 op de adresingang zetten (01_B).
4. Een klokpuls geven op de CAS-ingang.



RAM-kaart

RAS en CAS staan voor respectievelijk Row Address Strobe en Column Address Strobe. In goed Nederlands rijadresklokpuls en kolomadresklokpuls.

Behalve dat de data van C2,1 op de uitgang verscheen is er nog iets anders gebeurd.

Door het inklokken van rijadres 2 zijn alle schakelaars in deze rij gesloten, diensgevolge zijn alle condensatoren in deze rij opgefrist door de in de kolomlijnen opgenomen versterkers.

Om de informatie in ons 16-bits dynamisch geheugen te bewaren behoeven we dus alleen maar iedere rij periodiek te adresseren. Als we op de rijadresingang een binaire

teller aansluiten en bij iedere stap, die deze doet, een RAS geven zijn we klaar. Dit heet „RAS only refresh”.

Hoe hoog is de refreshfrequentie? Iedere condensator moet minstens $1 \times$ per 2 ms worden gerefreshed. Alle condensatoren op dezelfde rij worden echter gelijktijdig gerefreshed.

Per 2 ms moet de teller eenmaal helemaal rond. Voor ons 16-bits geheugen bedraagt de refreshfrequentie (refresh rate) minimaal 2 kHz (voor 2 ms en 4 rijen).

Voor een 4K-geheugen met 64 rijen en kolommen komt dit neer op 32 kHz en voor 16K met 128 rijen en kolommen op 64 kHz.

Verhoogt het na elkaar invoeren van de rij- en kolomadressen de toegangstijd (access-time)? De toegangstijd wordt door de multiplexadressering niet verhoogd, omdat het enige tijd kost voordat de informatie in de rijen de uitgangen van de senseversterkers heeft bereikt. Zolang de CAS binnen dit tijdsinterval blijft is de toegangstijd constant.

Het periodiek opladen van de condensatoren in een dynamische RAM geeft aanzienlijke stroomstoten in de voedingslijnen. Aan het printontwerp en de ontkoppeling van de voedingslijnen worden dan ook zware eisen gesteld.

De 4116

Het dynamische RAM-IC 4116 is op het ogenblik de industriestandaard. Dit IC wordt door veel fabrikanten gemaakt en hoewel de type-

nummers kunnen verschillen zijn ze compatibel.

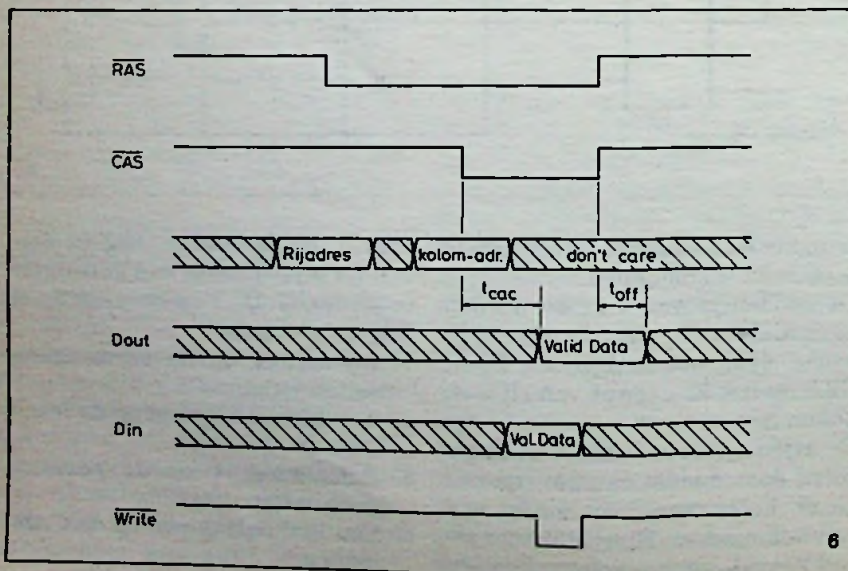
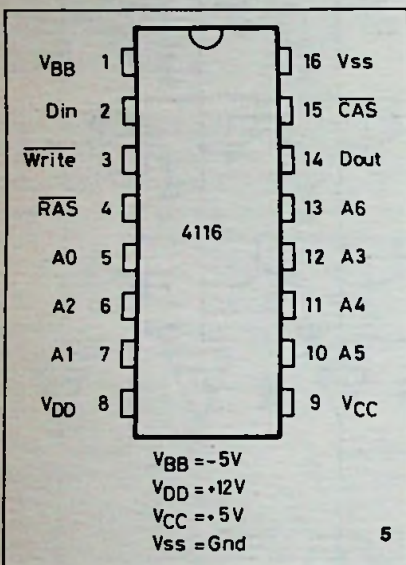
Opmerkelijk is verder dat vooral van Japanse zijde het aanbod de laatste tijd groot is. Zo wordt bijv. door Hitachi de HM4716 geleverd, door Toshiba de TMM416, door NEC de UPD416 en door Fujitsu de MB8116. Mostek maakt behalve de MK4116 een geselecteerde versie voor wat men noemt „personal computing and home entertainment memories”, te weten de MK4215. Geselecteerd wil hier zeggen: niet voldoen aan de MK4116-specificaties. Voor ons zijn ze best bruikbaar. De 4116 wordt door Intel geleverd onder typenummer 2117.

Hoewel er een sterke trend is naar toepassing van een enkele voedingsspanning van 5 V (bijv. Intel 2118, Mostek MK4516) is dit door de prijs die (nog) een veelvoud bedraagt van de uitvoering met drie spanningen voor ons niet aantrekkelijk. Temeer daar, door omvormerschakelingen, voor de voeding van de 48K dynamische RAM-kaart slechts één ongestabiliseerde spanning nodig is.

In afb. 5 ziet men de aansluitingen van de 4116. Er zijn drie voedingspanningen nodig, namelijk -5, +5 en +12 V. De negatieve spanning dient voor het isoleren van het substraat en neemt slechts weinig stroom. Ook weinig stroom vraagt de +5V-voeding die uitsluitend nodig is als referentieniveau voor de in- en uitgangsspanningen. De „echte” voeding komt van de 12 V. Per IC bedraagt de opgenomen stroom in de paraattoestand ca. 2 mA en tijdens adressering of refresh ca. 30 mA. De opgenomen stroom voor +5 en -5 V wordt gemeten in μ A.

Er zijn zeven adresaansluitingen A0-A6. Hierop worden de rij- en kolomadressen gemultiplext toegevoerd met als kloksignalen RAS en CAS (RAS, CAS en WE zijn negatief waar). Effectief zijn er dus 14 adressen ($2^{14} = 16384$ bits).

In het timingdiagram van afb. 6 wordt het verband getoond tussen het aangeboden adres en RAS en CAS. Even na de CAS-klok verschijnt de data op D_{out} . Die blijft aanwezig tot CAS weer hoog wordt. Wenst men te schrijven dan wordt, terwijl RAS en CAS laag zijn, een





Afb. 5 Aansluitgegevens van de dynamische RAM type 4116, de industriestandaard.

Afb. 6 De rij- en kolomadressen worden gemultiplext toegevoerd. Voor de rijen dient het RAS-kloksignaal en voor de kolommen het CAS-kloksignaal.

Afb. 7 Aansluitgegevens van de dynamische RAM-controller van Intel, de 8202.

Afb. 8 Blokschema van het inwendige van de 8202.

negatieve puls op Write gezet. De data op D_{in} wordt dan op de gekozen geheugenplaats gezet. Hoewel dit voor de dynamische RAM-kaart niet van belang is, zij voor de volledigheid nog vermeld de mogelijkheid van zogenoemde early write-en page-access-cyclussen. In het eerste geval zorgt men dat Write laag is voor CAS. D_{out} blijft dan zweven, hetgeen de mogelijkheid biedt D_{in} en D_{out} met elkaar te verbinden (common I/O).

Bij page-access kan men door RAS laag te houden en uitsluitend kolomadressen in te geven met CAS snel verschillende kolommen adresseren.

Samengevat

Hoewel een dynamische RAM als de 4116 gebruikersvriendelijk is opgezet, wordt door de meerdere timingsignalen en het multiplexen van de rij- en kolomadressen een fiks beroep gedaan op de omringende hardware voor de aansluiting op de processor.

Buiten dat moeten de RAS-adressen met een frequentie van meer dan 64 kHz worden gecyclust om de refresh te verzorgen. Lees- of schrijfhandelingen mogen hier niet door worden beïnvloed. Ook als de processor zich in de reset-toestand bevindt moet het geheugen worden gerefreshed. Het moet altijd worden gerefreshed als het aanstaat. Het is zeker mogelijk om de nodige schakelingen met bijv. TTL-IC's op te bouwen. Om echter een volkomen veilige situaties te garanderen onder alle condities is niet gemakkelijk.

Dynamische RAM-controller 8202 van Intel

De 8202 van Intel is een IC, dat de „dynamiek” uit de dynamische RAM's neemt. Het zorgt ervoor dat

voor de processor het dynamische geheugen eruit ziet als ware het statisch. De 8202 verzorgt zelfstandig de refresh, het multiplexen van de adressen en de CAS- en RAS-timing. Het is een bipolair IC, dat wil zeggen dat in de schakeling transistoren worden gebruikt. Dit spruit voort uit het feit dat een controller sneller moet zijn dan de te sturen schakelingen. De prijs die hiervoor moet worden betaald is meer vermogen, letterlijk en figuurlijk. De 8202 is niet goedkoop, maar in aanmerking nemende dat voor 48K RAM één controller nodig is die ons van veel zorgen ontlast mag het een verantwoorde uitgave worden geacht. Trouwens als men niet opziet tegen het maken van de print kan de 8202 64K aandrijven. Uit praktische overwegingen is dit door ons niet gedaan, omdat tenslotte de EPROM's ook ergens moeten zitten.

De 8202 neemt uit de enkelvoudige voeding van 5 V een stroom op van ca. 250 mA; niet weinig, maar gelukkig is er maar één. Van dit krachtvertoon wordt hij tamelijk warm!

Werking van de 8202

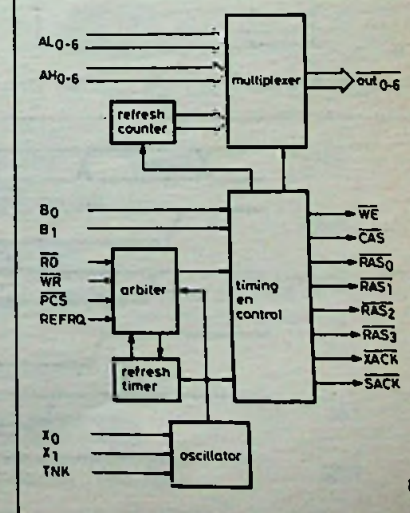
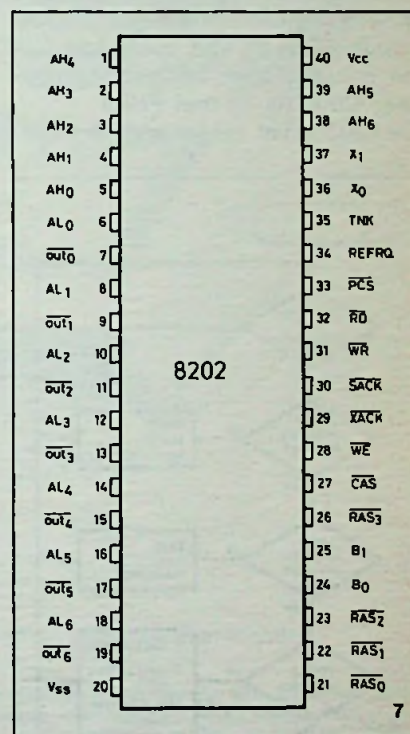
In afb. 7 ziet men de aansluitingen van de 8202 en in afb. 8 het blokschema. Aan de hand van dit blokschema zullen we in het kort de werking bespreken.

Bij dynamische RAM's is een nauwkeurige relatie tussen de diverse timingsignalen van groot belang.

In de 8202 worden deze verkregen door middel van aftakkingen op een schuifregister. Dit schuifregister wordt aangedreven door een kristaloscillator. De aanbevolen frequentie mag liggen tussen 18 en 22 MHz. Een veel gebruikte waarde is 18,432 MHz, omdat hiervoor goedkope kristallen bestaan. Er zijn 14 adresingangen die men heeft verdeeld in twee groepen van zeven, namelijk een hoge groep en een lage. De twee groepen worden na elkaar op de adresuitgangen gezet. Dat deze uitgangen zijn geïnverteerd heeft voor de werking verder geen consequenties. De hoge groep vormt het kolomadres en wordt door CAS in de dynamische RAM's geklokt. De lage groep vormt het rijadres. Dit wordt door één van de vier RAS-uitgangen in

een bank van acht dynamische RAM's geklokt. Welke RAS dit is wordt bepaald door de bankselect-ingangen B0 en B1. Deze ingangen worden inwendig gedecodeerd en gecombineerd met de RAS-klok. Gebruikelijk is dat B0 wordt verbonden met A14 en B1 met A15. Op deze wijze komt RAS 0 overeen met adresbank 0000 tot en met 3FFF; RAS1 met 4000 tot en met 7FFF; RAS2 met 8000 tot en met BFFF en RAS3 met C000 tot en met FFFF.

In de 48K dynamische RAM-kaart is RAS3 niet aangesloten. Door





Afb. 9 Stroomdiagram van de „arbiter” in de 8202.
Afb. 10 Timingdiagram van de 8202. De „delayed-SACK-mode” treedt op als een lees- of schrijfhandeling wordt gevraagd terwijl een refresh bezig is.

middel van de chip-selectingang kan het dynamische geheugen worden in- en uitgeschakeld. Door de adressen te decoderen en als chip-selectsignaal te gebruiken kunnen geheugengebieden worden vrijgehouden. Bij de 48K RAM-kaart is dit gebeurd voor het geheugengebied C000 tot en met FFFF. De 8202 bevat verder een refreshti-

mer, een refreshcounter en een arbiter. De refreshcounter is gewoon een 7-bits binaire teller waarvan de waarde bij een refresh-behandeling op de adresuitgangen wordt gezet. Vervolgens worden de vier RAS-uitgangen gelijktijdig geklokt waarna de refreshcounter met één wordt verhoogd.

De refreshtimer is een frequentiedeler die de oscillatorfrequentie omlaag brengt tot de, voor periodieke refresh, vereiste waarde. Iedere 2 ms moeten 128 RAS-adressen worden gerefreshed: de periodetijd van de timer bedraagt ca. 15 µs. De timer is uitgerust met een resetmogelijkheid.

Zolang er geen verzoeken komen voor een lees- of schrijfhandeling, verrichten refreshtimer en -counter zelfstandig de noodzakelijke refresh. Het maakt niet uit of de processor aan of uit staat.

De data in de dynamische RAM's is veilig zolang de controller voedingsspanning krijgt!

Arbiter

Een sleutelfunctie in de 8202 vervult de arbiter. Een arbiter is een scheidsrechter en bij de 8202 wordt er de schakeling mee aangeduid die beslist welke handeling met voorrang dient te geschieden. Er zijn drie mogelijke handelingen: een verzoek van de processor om een leeshandeling, hiertoe wordt een logisch „0”-signaal op de RD-ingang gezet; een verzoek om een schrijfhandeling, dit gebeurt door een logische „0” op de WR-ingang te zetten of een verzoek om een refreshhandeling. Deze laatste kan dan afkomstig zijn van de inwendige timer of van de Refresh-request-ingang (Refrq) die „0” wordt.

Als er slechts één verzoek binnenkomt wordt hieraan direct gehoor

gegeven. Komen er echter twee verzoeken gelijktijdig – dit zullen een read- of writeverzoek en een refreshverzoek zijn – dan beslist de arbiter als volgt. Het read- of writeverzoek wordt eerst afgehandeld, onmiddellijk gevolgd door de refresh. Na een refresh, ongeacht het feit of de aanvraag afkomstig was van de timer of de refreshaansluiting, wordt de refresh-timer gere-set. Als een verzoek voor een lees- of schrijfhandeling komt terwijl een refresh gaande is, wordt de refresh eerst afgehandeld en pas daarna wordt de gevraagde operatie uitgevoerd (afb. 9). De processor moet nu dus worden geïnformeerd dat de gevraagde handeling nog niet plaats kan vinden. Hiertoe is de 8202 uitgerust met een system-acknowledge-aansluiting (SACK). Normaal wordt de SACK direct „0” na een verzoek om te lezen of te schrijven. Als echter een refresh gaande is en er komt een lees- of schrijfverzoek dan blijft SACK „1” tot aan het verzoek gehoor wordt gegeven. Men spreekt dan van delayed-SACK-mode.

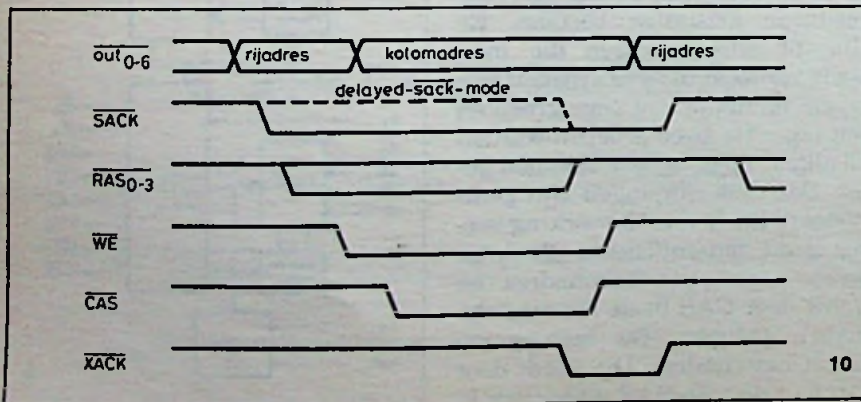
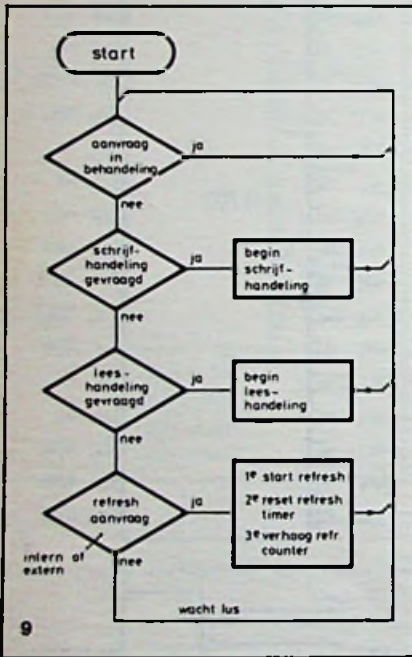
SACK kan worden gebruikt om de processor te laten wachten door hem te verbinden met de Wait-aansluiting.

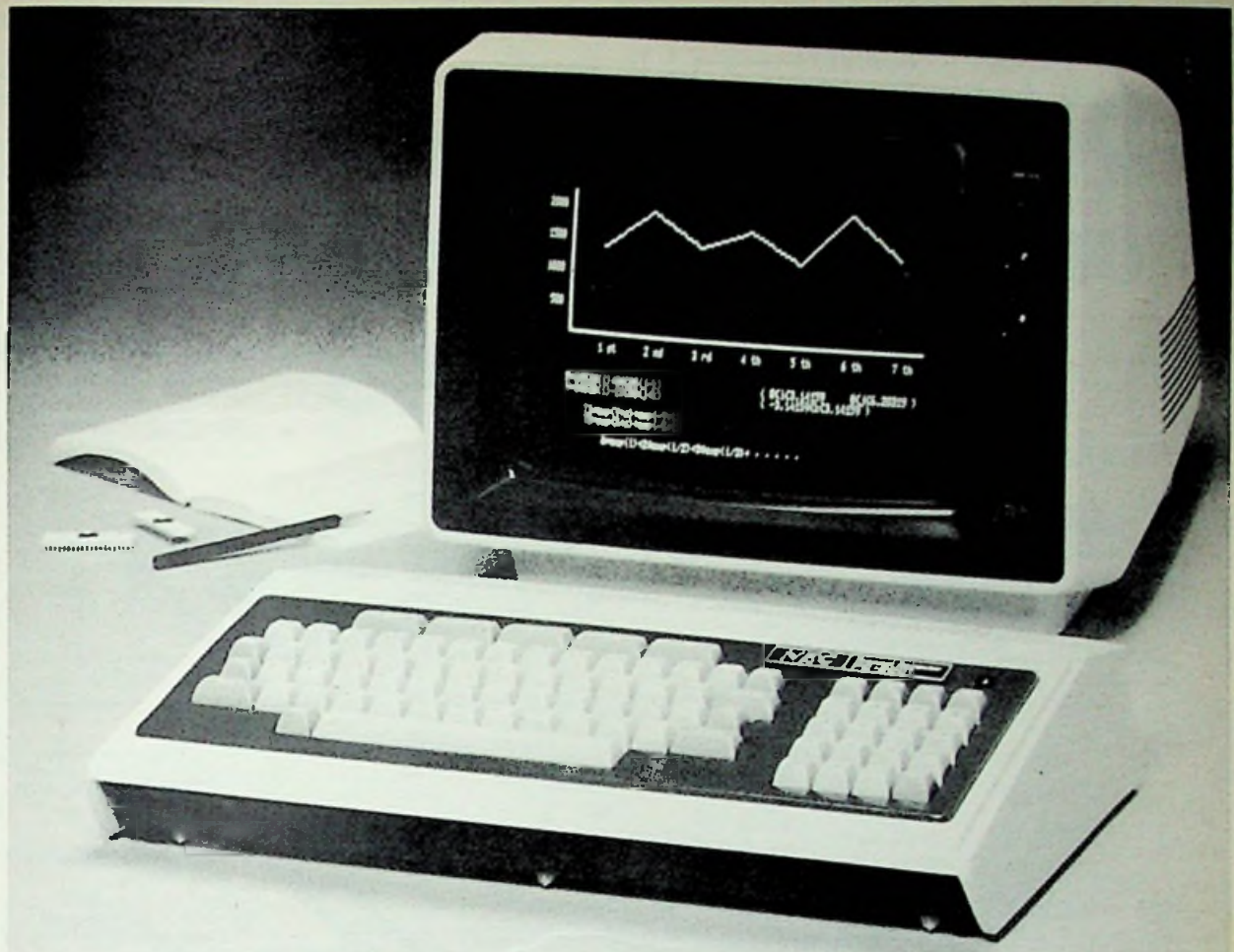
In afb. 10 ziet men het timingdiagram van de 8202. Het zou natuurlijk het mooist zijn als de processor nooit hoefde te wachten, met andere woorden als de refresh op die tijdstippen gebeurt dat er geen lees- of schrijfhandeling wordt gevraagd. Men spreekt dan van „verborgen” (hidden) refresh. Wel, hiertoe dient de refresh-request-aansluiting. Vaak wordt deze zodanig aangesloten dat bij een „instruction-fetch”-cyclus tevens om een refresh wordt verzocht. De refresh geschiedt dan tijdens het decoderen van de instructie (de processor legt dan geen beslag op het geheugen).

Het laag worden van de XACK (transfer-acknowledge) geeft aan dat de informatie naar of van het geheugen geldig is. Meestal wordt XACK gebruikt om tijdens een leeshandeling de uit het geheugen afkomstige data in een tussengeheugen te klokken.

Hier blijft het rustig in staan terwijl de 8202 de dynamische RAM's een oprisssertje geeft.

(Wordt vervolgd)





De beste verhouding tussen prijs en prestatie

De NEC-computer PC 8001 wordt gemaakt in Japan. En wat Japanners op de markt brengen is concurrerend. Bij een NEC-computer vindt u de beste verhouding tussen prijs en prestatie. Wat bij de NEC-computer standaard is, moet bij andere computers vaak aanvullend worden gekocht.

Een greep uit de technische specificaties:
Volwaardig toetsenbord + 10 numerieke toetsen + 5 dubbele programmeerbare funktietoetsen.

Video: 36, 40, 72 of 80 karakters/regel en 20 of 25 regels. 248 hoofd, kleine en grafische karakters.

Grafische mogelijkheden: 160 x 100 punten in 8 kleuren (NTSC) of 8 grijs tinten.

Terminal mode: de NEC kan als terminal gebruikt worden.

Microsoft Basic: standaard 24k ROM, 32k RAM, autom. regelnummering, renumber, merge, programma's traceren en zeer uitgebreide scherm editing mogelijkheden.

Programma's en data laden en opbergen van / op tape of disk met een volledige set diskcommando's. Definieren van funkties, variabelen van het type string, integer of real met enkele of dubbele precisie (dwz 6/16 cijfers). FOR-NEXT-ELSE, ERROR simulatie (!) en handeling. Stringbewerkingen op strings (o.a. PRINT USING, HEX\$, OCT\$). Met grafische commando's zoals b.v. lijnen tussen twee punten of het opbergen van grafics in array.

Cassette interf.: kansas city type, 600 BAUD met motor aan/uit regeling.

Printerpoort: centronics interface.

Serie interf.: 300-4800 BAUD (tbv printer of modem)

De NEC-computer biedt u standaard geweldig veel.

Toch blijft de prijs ver beneden die van vergelijkbare computers.

NEC PC-8031 DISK:

Dubbele minifloppy's, intelligente controller, 2 x 143k single sided - double density, CP/M mogelijk.

Prijzen:

computer / 2595 ex BTW, dubbele disk / 3325 ex BTW

Bel ons voor nadere informatie.

NEC PC-8011 EXPANSION BOX:

Ruimte voor 8k PROM en/of 32k extra RAM. 34 pens TTL en 50 pens expansion I/O. Twee RS232C poorten; interrupt gedreven, elk 127 byte buffergeheugen. IEEE-488 interface (!) voor instrument besturing.

INGENIEURSBUREAU
Echternachlaan 161
5625 KC Eindhoven
040-421821

Schröder

Ingenieursbureau Schröder vormt een samenwerkingsverband onder de naam

Tricomp

met Ingenieursbureau Koopmans en CABholland te Hardinxveld-Giessendam.

Die gründliche, aktuelle und solide Information- Ihr Vorsprung



Die rasche Fortentwicklung in allen Bereichen der Elektronik macht es notwendig, sich ständig mit allen Neuheiten, Entwicklungen und Trends vertraut zu machen. Die FUNKSCHAU bietet Ihnen diese Informationsmöglichkeit zu folgenden Bereichen:

Elektronik in Audio und Video, Kommunikation, Meßtechnik

Die FUNKSCHAU erscheint jeweils vierzehntäglich am Freitag. Das Einzelheft kostet hfl 5,-, das Jahresabonnement hfl 110,-.

Ein Abonnement der FUNKSCHAU garantiert, daß Sie immer auf dem laufenden sind.

Ein Abonnement können Sie hier bestellen.

Die anwenderbezogene Praxis steht dabei im Vordergrund. Eine ständige Rubrik bilden in jedem Heft die Audio- und Videotechnik. Einen weiteren Bogen umspannt die Kommunikationstechnik – vom Telefon über die Satellitentechnik bis hin zum Amateurfunk. Neue Meßgeräte und Meßplätze werden vorgestellt, die vor allem für den Qualitäts-techniker, für Service und Werkstatt, aber auch dem anspruchsvollen Hobby-Elektroniker nützlich sind.

Einen weiteren Schwerpunkt bildet die 8seitige Rubrik „Praxis und Hobby“. Hier werden für den fortgeschrittenen Hobbyisten besonders interessante und nachbausichere Bauanleitungen vorgestellt.

In der Rubrik „Elektronik“ wird vor allem die Berichterstattung über elektronische Bauelemente und Baugruppen gepflegt, wobei auch hier die Praxisbezogenheit betont wird.

Weitere Rubriken im Hauptteil sind Werkstatt- und Servicefragen gewidmet, neuen Forschungsergebnissen sowie dem Berufswissen. Hier werden Fragen der Aus- und Weiterbildung sowie Berufsständisches behandelt.

In dem umfangreichen Informationsteil von mindestens 16 Seiten werden heiße Nachrichten aus Industrie und Handel, technische Informationen aus aller Welt sowie die neuesten Entwicklungen der Industrie vorgestellt.

Hiermit bestelle ich von
DE MUIDERKRING B.V.
Nijverheidswerf 17-21 Bussum
1 FUNKSCHAU-Abonnement
zum Jahresabonnementspreis von hfl 110,-

ab Monat _____
(25 Ausgaben pro Jahr)

Die Kündigung ist acht Wochen zum
Kalenderjahresende möglich.

Diese Vereinbarung kann ich innerhalb
einer Woche schriftlich widerrufen.

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Datum/Unterschrift _____

R.-Bulletin 82

Bestellcoupon

HobbyPak

een vertrouwd PHILIPS bouwpakket, in een nieuw jasje.

HobbyPak 714	Elektronische zoemer	f 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 dreunfilter	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.

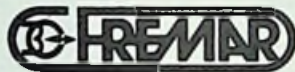
PHILIPS: luidsprekers, experimenteerdozen, antennes en toebehoren, professionele beeld- en geluidsapparatuur

WELLER: soldeerbouten en toebehoren

HIRSCHMANN: aansluitmaterialen en snoeren

Ook voor: meengeenheden - 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

RIJFF KWARTS TECHNIEK FABRIKANT VAN KRISTALLEN

voor prof. - en amateurdoeleinden
LEVERING UIT VOORRAAD of tot 2 wk.
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 280/8080 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

GOEDKOOP EN 100% SERVICE

Apple II 48K.....	f 3930,-
Disk met controller.....	f 2250,-
Disk.....	f 1750,-
Epson MX80 FT.....	f 2120,-
Interface printer.....	f 245,-
Sanyo 12", groen scherm.....	f 795,-

8" Diskdrives 2 x 630 Kb.....	f 7500,-
Interface kaarten:	
16 K RAM kaart.....	f 450,-
Paralleel I/O kaart.....	f 310,-
AD-omzetter.....	f 280,-

Enzovoorts, enzovoorts.

Geheugencellen 8 x 2 Kbytes

Dyn. RAM voor Apple II.

ITT 2020, TRS-80..... f 80,-

SOFTWARE Volledige boekhouding en

debiteurenbewaking..... f 450,-

Facturering..... f 350,-

Informeer naar onze overige artikelen en prijzen: telefoon 05788-2029.

Alle prijzen zijn inclusief 18% BTW.

Data Processing Systems

**AUTOMATISERING-BEDRIJFSADMINISTRATIE-
BEDRIJFSADVIEZEN-FINANCIERINGEN**

Vlierstraat 12 - 8171 BC Vaassen - tel. 05788-2029

KEITHLEY model 129 werkkomfort in handformaat!



De meter is robuust met draaischakelaars om gemakkelijk met één hand te kunnen bedienen. De vloeibare kristaluitlesing is 15 mm hoog met een „BAT" waarschuwing wanneer de batterijen aan vervanging toe zijn. Het model 129 biedt U 27 meetbereiken met een stroombereik tot 10 A. De levensduur van de batterijen is meer dan 200 uur. De kleurcode op de voorplaat zorgt voor een gemakkelijke bediening.

DE PRIJS VAN MODEL 129 IS f 299,- EXCL. B.T.W.

Keithley Instruments B.V.

Leidsestraatweg 149

3443 BT Woerden

tel. 03480-13643 - Telex 40311

KEITHLEY

Printjoenit:

Een produkt van Ropla Electronics. Gemonteerd met kwaliteits-komponenten op epoxy printplaat. Natuurlijk getest en afgeregeld. Deze kwaliteit is nergens goedkoper!

fm - 3 meter

fm 5: 5 watt f.m. zender, de enige echte stentor - zie ook onze uitvoerige test inbreak-break 55.-

fm 5 S: Super stentor, idem fm 5 echter volledig ont-koppeld en één trap ekstra 89.-

fm 3: 3 watt stentor 35.-

f 12: Nieuw 12 watt stentor geavanceerde f.m. print met 3 mrf237, aansluiting voor power meter 99.-
prijs op aanvraag

STK: stereo coder kristal met pre emphasis 99.-

STE: stereo coder eenvoudige uitvoering 43.50

lin 15: 15 watt linear in kast 179.-

lin 40: 40 watt linear op koel-blok 159.50

lin 40k: idem in kast 225.-

PIf: PI filter 17,95

V 1384: gestabiliseerde voeding (regelbaar) van 10-14 Volt max. 4 Amp. 29.50

Trafo hiervoor 29.50

'PRINTJOENIT' - zie ook de test van onze stentor in Break Break TIJDELIJKE AANBIEDING FM ZENDER

kristal phase locked loop (PPL) in matzwarte kast. frekwentie bij bestelling opgeven.

technische gegevens:
stabiliteit : beter dan ± 200 Hz
afstemgebied: ± 2 MHz
vermogen : 3 watt



idem in 15 watt: 549,-

STUNTPRIJS: 399,-

f.m. babyfoons

f.m.k. babyfoon met net-voeding in kast. bereik 100-300 meter 64.50

fmB idem op print 29.50

fmS mini spy 19.50

Antenneversterkers

S.A. Scanner Antenne-versterker 49.50

f.m.k. Afstembare f.m. antenneversterker in kast 125.-

Marc printen

CB2 2 watt inbouw linear 19.90

CB5 idem 5 watt 29.90

K44 ombouwprint voor 44 kanalen 69.50

R.P.E. Rogerpiep 19.50

R.P.R. idem met relais 29.50

RPS idem 5 tonig 59.90

SK Skipper-oproep print 12.50

lin 8 Marc linear 8 watt. Luxe uitvoering 69.50

Televisie

TVK televisieklok met aansluiting op antenne-ingang 109,-

Centrale verwarming

CV 81. Nieuw model pomp-schakelaar met led indicatie 89.50

Vermogensregeling

Triac regelling in moderne, matzwarte stekerkast. 700 watt 69.50

T.L. dimmer inbouw dimt $\pm 50\%$ 69.50

Telefoon

T.B. Telebabyfoon in kast op afstand beluisteren wat er in uw huis gebeurt. 69.50

A.R. automatische recorder-schakelaar 79.50

AV telefoon af luister-verklikker 89.50

T.A. Telefoonalarm. Ook te gebruiken als babyfoon. Binnenkort leverbaar 259.- Nieuw

T.A.K. Idem in kast 335.- Nieuw

Torren Torren Torren

	1x	10x	100x
Tip 125	2.50	2.25	1.90
Tip 126	2.50	2.25	1.90
Tip 127	2.50	2.25	1.90
BD 179	1.25	1.00	0.90

L.F. versterkers

L.F. 40 40 watt eindversterker 29.50

L.D. 40 40 watt darlington stereo versterker 79.50

SR stereo regel-versterker 29.90

I.C. „Special”

Uw Televisie Tuner digitaal afstemmen complete set I.C.'s ER1400 + mEm 4956 + AY-3-8203 49.50

Digitale afstemming in beeld op uw televisie AY-3-8330 9.90

Big Ben digiklok I.C.

Zie Hobbit november mm5318 Stuntprijs 19.90

Klok I.C.'s

mm 5314	9.90
mm 5316	9.90
mm 5318	19.90
U 1998	9.90
AY-3-1203	9.90
AY 5 1224	9.90

mm 5318 + mm 5841 + tv-klok 25,-

klove kristallen 10.140 14.50
10.340 14.50

LET OP. Alleen bij Goris Elektronika Delft

Voorraad: ± 3000 scanner kristallen

± 2500 radio- en tv buizen.
Grote keus in computer hardware. Bel even.

meek it elektronika den haag tel.: 070-295624

MEEK IT MEEK IT

Balieverkoop
van bovenvermelde produkten + partijgoederen:
Meek It Elektronika
Dekkershoek 27 Den Haag
Loosdunnen
Industrieterein 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-
* Verzendkosten 5.-

Winkelverkoop

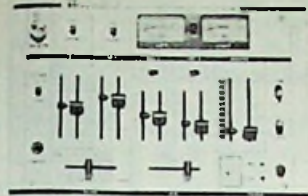
Binnenwatersloot 18A Delft
015-130489
Goris Elektronika

Balieverkoop

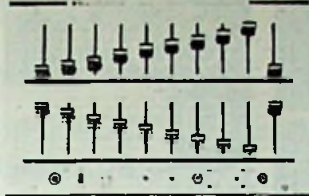
Elke zaterdag 10.30-16.00 uur
Noortheyst. 16 Voorschoten.
Tel. 01717-6444

meek

Liese



audio-mixer DM 1300



equalizer EQ 2300



aarec® audio benelux

Postbus 169 3770 AD Barneveld
 telefoon: 03420-15754/17104 telex: 18118
 kantoor, magazijn en productie: Harselaarseweg 59 te Barneveld

aarec® de Triomphe in electronica

Deze professionele set bestaande uit de LIESE audio-mixer en equalizer voorzien van een zwarten houten sokkel, een AAREC electret-condensator richtmicrofoon, een 30 cm zwanenhals (bevestigingspunt op de DM 1300 aanwezig) met microfoonknijper, en een lichtgewicht hoofdtelefoon nu EXTRA VOORDELIJG bij uw vakhandelaar verkrijgbaar.
 Voor dealer-informatie en folder; telefoon 03420-17104 of 15754.

Onze produktie-afdeling kan nog enige orders accepteren voor de assemblage en fabricage van elektronische producten en -halfabrikaten. Ook industrieel.

VIC Computing

plus Vic-Computer software (op cassette)

In dit nummer leest u het laatste nieuws over de Commodore VIC-20 computer o.a.

- kan de VIC 40 karakters op een regel weergeven?
- VISICALC op de VIC, zo ja, wanneer is dat in nederland?
- TEKSTverwerking, boekhouding, facturen op de VIC?
- VIC Software programmeer wedstrijd!!!!!!
- VIC expansion nu al leverbaar!!
- Nederlandse software voor de VIC.
- TOOLKIT voor de VIC, wat kan ik daarmee doen?
- FLOPPY DISK voor de VIC is nu leverbaar, meer hierover in een apart artikel.
- VIC printer, wat kan deze printer?
- VIC ROM Switch board met plaats voor 4 Eproms.
- 16K Ram uitbreiding nu leverbaar.
- VIC JOYSTICK voor spelletjes.
- etc., etc.

Abonneer u op het VIC-informatiebulletin.

Deze verschijnt 6 keer per jaar (6 nummers), inclusief cassette met software programma's.

Maak / 60,- over op giro 709 t.n.v.

A.B.N. Rotterdam ten gunste van Rek.nr.: 50.03.27.734 met vermelding Vic-Computing. Ook kunt u een gratis proefnummer bestellen (zonder cassette) bij:

Vic Computing, Postbus 14, 1230 AA Loosdrecht.

U kunt het ook afhalen op onderstaande adressen.

Keerweg 12, 3012 KB Rotterdam, Tel. 010-13 78 23
 Hilvertsweg 99, 1214 JB Hilversum, Tel. 035-1 26 33



APPLE DISKCONTROLLER IBM3740

DATASEPARATOR TRS-80 MODEL III DISKCONTROLLER



Volledig IBM3740 compatible diskcontroller, voor uw APPLE of ITT2020. Aan deze diskcontroller kunt u direkt standaard 8" diskdrives aansluiten. Tot een totaal van 4 enkelzijdige of 2 dubbelzijdige drives voor een capaciteit van 1 Megabyte. Kompleet met DOS op diskette, klaar voor gebruik.

Controllerboard f 1.150,-
 Kabel met alle konnektors (4 drives) f 150,-



CRC ERROR! TRACK LOCKED OUT! DATA NOT FOUND!

Deze dataseparator lost alle lees- en schrijfproblemen op. Onontbeerlijk bij TRS-80 E.I.! Gebruiksklaar f 98,-



Handleiding f 25,-
 Diskdrive f 1.088,-
 Voeding (2 drives) f 185,-

Met dit diskcontroller board kunt u uw TRS-80 Model III uitbreiden tot een volledig computersysteem. Het controllerboard bevat ook nog enkele extra's zoals een ingebouwde dataseparator en een extra 8-bit printer poort ook toepasbaar als 8 bit I/O poort (gelatched). Door de zeer uitgebreide handleiding, voorzien van foto's is het inbouwen zeer eenvoudig. Toepasbaar voor 5" en 8" drives van ieder merk. Volledig NEWDOS80 compatible!

Controller board f 1.088,- (incl. frame voor diskdrives)
 Diskdrive f 1.088,-
 Voeding (2 drives) f 185,-

Verzendkosten: f 6,50 bij vooruitbet., f 9,50 rembours. Folders beschikbaar.

DEALER AANVRAGEN ZIJN WELKOM.

C.M.P. bv MICROCOMPUTERS

**DAM 20-22
 4241 BN ARKEL**

Bank: ABN-Gorinchem 50.53.30.784
 Postgiro 3140418 tev. Musicprint b.v.

ALLE PRIJZEN EXCL. BTW

B&K Beeldbuisregenerator

U kent 't probleem. Bij een oud ingeruild toestel is 't niet verantwoord de buis te vervangen. Daarom heeft B&K 'n modern instrument ontwikkeld dat de buis risicoloos en elektronisch met absolute zekerheid dynamisch test en regeneert. Dat de emissieverschillen tussen de 3 straal-systemen volledig opheft en tevens de focusering test.

Ze wordt geleverd met 7 adaptors voor vrijwel alle typen buizen, compleet met duidelijke Nederlandse beschrijving.

De beeldbuisregenerator is 'n veilig, kontinu elektronische controle voorkomt het te hoog oplopen van de kathode/rooster stromen, bovendien wordt de gloeistroom tijdens het regenereren automatisch uitgeschakeld.

Wat betekent dat voor U?
Geen risico bij Inruil-t.v.'s, geen onaangename verrassingen achteraf, korte testduur door gelijktijdige uitlezing van de 3 systemen. En daarom verdient deze B&K beeldbuisregenerator zich ultramate snel terug!
Vraag informatie bij:



PRIJS: 1395,- excl. B.T.W.



Hondsruglaan 93c.
5628 DB Eindhoven,
Telefoon 040-415547.

RADIO-ROTOR AMSTERDAM B.V.

ACORN ATOM

de hobby computer die met U mee groeit.
Voor de acorn atom ook in voorraad

- ★ GAME PACKS (soft ware op cassette)
- ★ KLEUR EN CODER
- ★ 4K FLOATING POINT (rom 4 k)
- ★ PRINTER DRIVE (6522 via)
- ★ WORD PACK (rom tekstverwerking)

U kunt eventueel alles per post bestellen.

KINKERSTRAAT 55

tel. 020 - 12 57 59

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

MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP
Oudestraat 28 - Assen
Telefoon 05920-10875

SPECIALE AANBIEDING
BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS / 75,-

SP-B	8 stuks SCHUIFPOTMETERS, mono	/ 7,50
300	Ohm lin 60 mm 100K Ohm log 40 mm	
1K	Ohm lin 40 mm 150K Ohm log 60 mm	
2K5	Ohm log 60 mm 250K Ohm log 60 mm	
5K	Ohm lin 40 mm 500K Ohm log 40 mm	
10K	Ohm lin 40 mm 500K Ohm log 60 mm	
25K	Ohm log 60 mm 1M Ohm lin 40 mm	
SP-C	4 stuks SCHUIFPOTMETERS, stereo	/ 7,50
Uw keuze uit de volgende waarden:		
1K	Ohm log 60 mm 50K Ohm lin 60 mm	
2K5	Ohm log 60 mm 100K Ohm lin 60 mm	
5K	Ohm log 60 mm 1M Ohm log 60 mm	
SP-X	10 stuks KNOPPEN voor SCHUIFPOTA	/ 7,50

VR-P	1 Spanningsregelaar: 78GUIC, 1 Amp.	/ 7,50
VR-N	1 Spanningsregelaar: 79GUIC, 1 Amp.	/ 7,50
regelbaar neg. -30 tot -5 Volt		

SPANNINGSREGELAARS		
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
VR-MIX	3 stuks SPANNINGSREGELAARS, diverse, naar keuze	/ 7,50
gegevens en toepassing: / 0,25		

MC-Mix	100 KERAMISCHE KONDENSATOREN 160 Volt miniatuur	/ 7,50
--------	--	--------

TIMER	5 NE555 met gegevens	/ 7,50
-------	----------------------	--------

GIC-1	5 µA741 met gegevens	/ 7,50
-------	----------------------	--------

PIN-8	18 stuks 8-PINS DIL	/ 7,50
PIN-14	12 stuks 14-PINS DIL	/ 7,50
PIN-16	12 stuks 16-PINS DIL	/ 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-C5	30 CLIP's 5 mm	/ 7,50
LED-C3	30 CLIP's 3 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	/ 7,50
als DL 707/CQY 71 met gegevens		

WEERSTANDEN		
1/4 Watt, 5%, E-12-waarden		
10 STUKS PER WAARDE		
R-15	120 van 10 tot 82 Ohm	/ 7,50
R-16	120 van 100 tot 820 Ohm	/ 7,50
R-17	120 van 1 k tot 8k2 Ohm	/ 7,50
R-18	120 van 10 k tot 82 k Ohm	/ 7,50
R-19	120 van 100 k tot 820 k Ohm	/ 7,50
1/2 Watt, 5%, E-12-waarden		
R-20	120 van 10 tot 82 Ohm	/ 7,50
R-21	120 van 100 tot 820 Ohm	/ 7,50
R-22	120 van 1 k tot 8k2 Ohm	/ 7,50
R-23	120 van 10 k tot 82 k Ohm	/ 7,50
R-24	1200 van 100 k tot 820 k Ohm	/ 7,50
R-TOTAAL: 1200 WEERSTANDEN / 60,-		
Ook leverbaar 120 stuks één waarde / 7,50		

K-22-SPECIAL	60 INSTPOTMETERS	/ 7,50
Gemengd: min 5 p. waarde		
uw keuze uit de volgende waarden:		
100 Ohm	10K Ohm	1M Ohm
250 Ohm	25K Ohm	1M5 Ohm
500 Ohm	50K Ohm	2M Ohm
1K Ohm	100K Ohm	2M5 Ohm
1K5 Ohm	150K Ohm	5M Ohm
2K5 Ohm	250K Ohm	
5K Ohm	500K Ohm	

WOORD OOK THUISKOPER: PER POSTGIRO

NIEUWE PRIJSLIJST Nr. 25 à f 1,- op GIRO 3223300

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsma, Oudestr. 28, Assen. Afd. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2937.
Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten / 2,60 per bestelling (aantgetekend / 5,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.
BELGIË: Levering naar België zonder BTW / BTW is in alle prijzen inbegrepen.



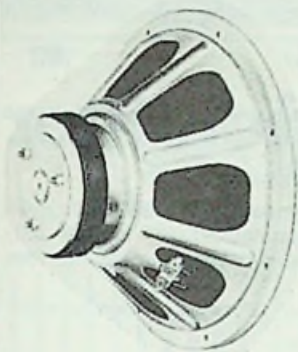
VOORSTRAAT 409-411
TEL 078-13 49 18

LOUTER-DORDRECHT

informatie uitsluitend
per telefoon

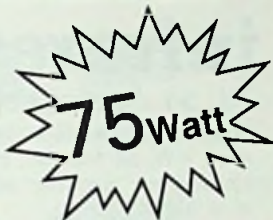
Maandag gesloten
geopend 9.00-12.30
13.30-18.00
Donderdag koopavond

Bank ABN
Rek nr
50 80 31 370
Giro 557945
Postorders
minimaal f 25,-
boven f 250,-
franko
Zendingen
door geheel
Nederland



Let op...

AD 12100 W4Ω Woofer



Reson. freq: 19 Hz normaal 165,-
Freq. ber: 700 Hz
diameter: 31.5 cm

Bij LOUTER

89,-

Ook zijn nog leverbaar:

Woofer AD 12600W8 31.5 cmØ **59,-**

Woofer AD 80606W4 20.5 cmØ **39,-**

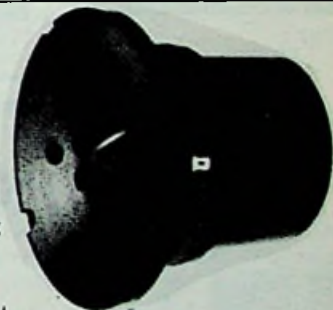
.....
• **Gevraagd:** •
• **Wederverkopers** •
.....

Middentonen Speakers

AD 0210SQ4 90 Watt

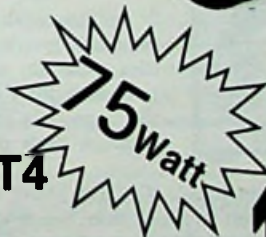
AD 0211SQ8 90 Watt

39,- p/stuk



Tweeters

de bekende **AD0160T4**
of de **AD0161T8**
deze leveren wij voor slechts...



15,- p/stuk

Voor de echte **knutselaars** kochten wij een partij **trafo's**
met ringkern 4x38 volt Secundair

iedere wikkeling is 2½ Amp!

Gebruikt doch... voor deze prijs?

19,-

Wel zelf even halen...
gewicht 4½ kg.
Incl. aansluitschema

nieuw
infrarood dome emitter SLH-8



Naast de SG2003 Laserdiode is er nu een zeer eenvoudige uitstuurbare dome-emitter, die zelfs met gelijkspanning gevoed mag worden. In tegenstelling tot de SG2003 is de reflektieruimte bolvormig, zodat onder een hoek van 150° wordt gestraald.

Voor lange-afstandstoepassingen kan tot een bundel van ca. 2 mm. worden gefocuseerd met een simpele lens.

De SLH-8 is één der krachtigste IR-stralers die ooit in serie is gemaakt en levert meer dan 50mW. bij 1 Amp. DC. Bij pulssturing zijn uiteraard veel hogere vermogens bereikbaar. De golfte is 930 nm.

Zeer geschikt voor afstandsbediening, draadloze hoofdtelefoon, beveiliging en infraroodfotografie. Overbrugt honderden meters.

De SLH-8 wordt geleverd met technische gegevens en diverse schema's.

Prijs inkl. BTW en verzendkosten: **f 50,-**

WAARSCHUWING!

Dit onderdeel produceert intensieve onzichtbare straling, die op korte afstand en bij bundeling gevaarlijk is voor de ogen!

fotothyristor TLC-32



Zeer gevoelige fotothyristor in gold plated TO-18 huis met kwartsvenster. Maximale gevoeligheid bij 850-950 nm, daarom zeer geschikt om in combinatie met SG 2003 of SLH-8 te worden gebruikt voor beveiliging of het tellen van voorwerpen of personen.

De TLC 32 schakelt maximaal 0,5A. bij 200 V. en heeft een naar buiten uitgevoerde gate, zodat voorspanning gegeven kan worden. Ook geschikt voor automatische (slave) flitsers.

Prijs inkl. BTW: **f 8,50**



infrarood emitter

TIL 31 met ingebouwde lens

Speciaal voor kortere afstanden (tot ca. 10 mtr.) Levert ca. 6 mW. bij 100 mA., maximaal 50 mW. bij 10% duty cycle. Voor 'gerichte' toepassingen de openingshoek is nl. slechts 10°.

Prijs inkl. BTW, technische gegevens en diverse schema's bedraagt **f 25,-**

Straling van infrarood emitters kan uitstekend worden gedetekteerd met de TIL 78 fototransistor in 3 mm. led-behuizing.

Prijs inkl. datasheet en BTW: **f 5,-**

SKILTRONICS B.V.

Postbus 777-8901 BN Leeuwarden
 Telex 46324 Skilx.

nieuw tel.nr. 058-124011

- 1 kanaal, 75 mm. **f 485,-**
- 1 kanaal, 130 mm. **f 589,-**
- 2 kanalen, 130 mm. **f 775,-**



descoop wordt goedkoop!

3 oscilloscopen van GW-instruments, binnenkort uit voorraad leverbaar tegen betaalbare prijzen.

Niet iedereen is bereid meer dan duizend gulden op tafel te leggen voor een oscilloscoop met allerlei voorzieningen die zelden worden gebruikt.

Daarom deze drie simpele, betrouwbare scopes:



GOS 935 Gevoeligheid 10 mV./DIV. DC-5MHz, verzwakker 1/1, 1/10, 1/100 en variabel, max. input 600 V p-p
 Tijdbasis 10 mS/DIV tot 1 uS/DIV. DC-5MHz 75 mm. scherm. Afm. 20x16x30 cm., gewicht 3,8 kg. Exkl. BTW **f 411,-** Inkl. BTW. **f 485,-**

GOS 955 Gevoeligheid 10 mV./DIV., DC-5 MHz. (-3 dB), verzwakker 1/1, 1/10, 1/100 en variabel, max. input 600 V. p-p.
 Tijdbasis 10 mS./DIV. tot 1 uS/DIV in 4 stappen en fijnregeling plus EXT. en LINE.
 Phase control 0 - 140.
 Ingebouwde calibrator 50 mV./1 KHz.
 130 mm scherm. Afm. 18x26x41 cm., gewicht 6,3 kg.
 exkl. BTW 499,-. Inkl BTW **f 589,-**

GOS 1522 Gevoeligheid 20 mV./DIV., DC-4 MHz. (-3 dB) verzwakker 1/1, 1/10, 1/100, variabel, max. input 600 V. p-p.
 Tijdbasis 10 mS/DIV tot 1 uS./DIV in 4 stappen en fijnregeling plus EXT. en LINE.
 Projectie van beide kanalen NAAST ELKAAR met traploos regelbaar omschakelpunt. Vert. bandbreedte DC-1 MHz.
 Sync. modes: Left, Right, Both, Ext en Line.
 X-Y lineairiteit beter dan 2 graden bij 20 KHz.
 130 mm. scherm. Afm.: 18x26x41 cm. gewicht 6,5 kg.
 Exkl. BTW 657,- Inkl. BTW: **f 775,-**

Alle scopes worden geleverd met testprobe(s), handleiding, schema's enz. Eén jaar garantie.

Cermet Trimmers



meervoudig looperkontakt
transparent huis
volledig gesloten
bestand tegen reiniging

bij 100 stuks assortiment
f. 1,78 p. st.

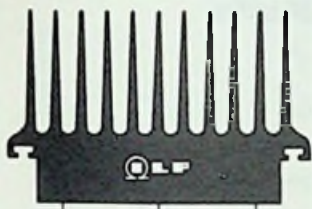
een voorraadartikel
uit onze catalogus

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA b.v.**

Schieweg 73 Delft
postbus 5005 2600 GA Delft
telefoon 015-569216 telex 38126



...MAGTIGE MODULES...



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- TRAFOS

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden
veel voordelen t.o.v. de oude recht-
hoekige blikpakkettrafo's:
GEWICHT + HOOGTE gehalveerd.
MAGN. STROOIVELD veel kleiner,
dus min. brominductie.
NULLASTSTROOM zeer laag.
SNEL te monteren: slechts 1 bout.
HOGЕ 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 98,-

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 DE BENELUX
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN, TEL. 05407 - 20 24

DER WEDUWE ELEKTRO

Leeghwaterstraat 22 4561 MA Hulst - Telefoon 01140-14716
Import: YAESU/SOMMERKAMP, DAIWA, TONNA, enz.



YAESU FRG 7700 f 1275,-
Communicatieontvanger - 150 kHz tot 30 MHz all-mode
(AM, FM, USB, LSB, CW, RTTY) zie test Radio Bulletin
augustus 81

FRG 7700M f 1650,-
Zeldde ontvanger maar met 12-voudig geheugen
ingebouwd.

Leverbaar het complete Yaesu programma
tegen scherpe prijzen.

Antennemasten in div. uitvoeringen

12 meter kantelmast 40 kg f 970,-
16 meter kantelmast 40 kg f 1375,-
18 meter vrijstaande pylonenmast f 1690,-
verder masten in div. uitvoeringen tot 120 meter

Verz. door Nederland en België bij vooruitbetaling op giro
no. 2713176 of De Bank de Paris Hulst 634221981 onder
rembours of afhalen na tel. afspraak.
Alle prijzen incl. BTW. 73e PA3APZ

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



Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog
Enkz. 1,6 mm dik f 1,70 per dm²
Dubbz. 1,6 mm dik f 2,20 per dm²
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm².
Prijs f 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 vooruitbeta-
ling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
Minimum order f 25,-. Boven f 350,- franko leve-
ring.



ELTEX

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

Trio generator voor halve prijs!

Bij aankoop van een 2-kanaals Trio-Kenwood oscilloscoop krijgt u tijdelijk een RC-generator voor de halve prijs.

U betaalt nu géén f 399,- voor de AG202A

maar slechts **f.199.-** ex. btw

2
jaar
garantie

VOORDELEN TRIO-OSCILLOSKOPEN

- gratis meetkoppen bij iedere koop (behalve bij CO 1303D)
- groot duidelijk scherm 10x8 cm
- volledige XY mogelijkheden
- 2 jaar garantie
- professionele en betrouwbare Koning en Hartman service
- uit voorraad leverbaar
- verkrijgbaar bij een groot aantal elektronika-speciaalzaken door heel Nederland (voor mavo/havo/vwo: Griffin Europa b.v., Rudonk 18, Breda, tel. 076-140451)

SPECIFIKATIES RC-GENERATOR AG202A

- frequentiebereik 20 Hz-200kHz
- distorsie <0,5%
- gekalibreerde stappenverzwakker (max. -40dB)
- uitgangsspanning 10V RMS max. (kontinu regelbaar)
- keuze uit sinus- of blokvormig signaal

Wilt u eerst uitgebreide informatie ontvangen vraag dan de Trio catalogus aan bij onze afdeling meetinstrumenten. Telefoon 070-210101, toestel 121.

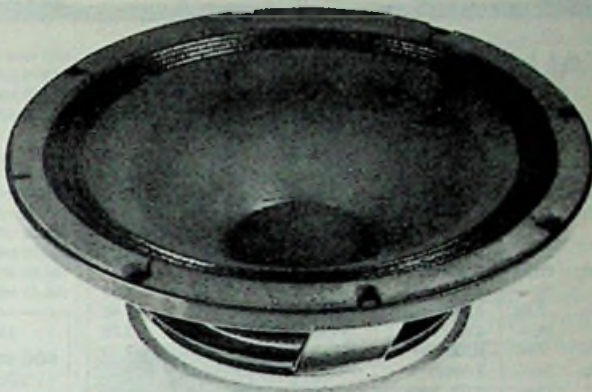
model	bereik	prijs ex. btw	bijzonderheden
CS 1559A	10MHz	f 1.111,-	éénkanaals, inclusief 1 meetkop PC21 (1:1/10:1)
CS 1562A	10MHz	f 1.282,-	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC21 (1:1/10:1)
CS 1560A/II	15MHz	f 1.483,-	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC27 (1:1/10:1)
CS 1352	15MHz	f 1.911,-	portabel, tweekanaals, voeding AC of DC, batterijvoeding optie, inclusief 2 meetkoppen PC29 (10:1)
CS 1566A	20MHz	f 1.660,-	tweekanaals inclusief 2 meetkoppen PC22(1:1/10:1)
CS 1820	20MHz	f 1.995,-	tweekanaals, met instelbare delayline, inclusief 2 meetkoppen, PC22 (1:1/10:1)
CS 1830	30MHz	f 2.796,-	tweekanaals, met instelbare delayline, inclusief 2 meetkoppen, PC22 (1:1/10:1)
CS 1577A	35MHz	f 2.470,-	tweekanaals, inclusief 2 meetkoppen PC22(1:1/10:1), met delayline en trigger-holdoff
CO 1303D	5MHz	f 583,-	hobbyskoop

kh KONING EN HARTMAN

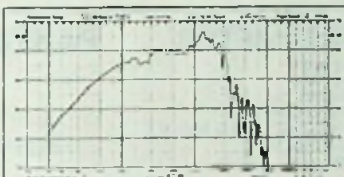
koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101



NIEUW VOOR DISCO!



L12/544



Frequentie karakteristiek

De frequentie karakteristiek werd gemeten loodrecht op de luidspreker op een afstand van 1 meter in een echo-loze ruimte met een sinusvormig ingangssignaal van 2,83 V (gelijk aan 1 watt over 8 ohm). De luidspreker was gemonteerd in een standaard behuizing met een volume van 80 liter.

Elektrische eigenschappen

- Nominale impedantie 8 ohm
- Nominaal vermogen 150 watt
- Muziek vermogen 300 watt
- Gevoeligheid 97 dB
- Doorlaatkarakteristiek 40-6000 Hz
- Resonantiefrequentie 40 Hz
- Fluxdichtheid 1,3 tesla
- Totale flux 2,34 weber. 10^{-3}

Parameters

- Resonantiefrequentie (fs) 40 Hz
- Mechanische rendementsfactor (Qms) 8,5
- Elektrische rendementsfactor (Qes) 0,23
- Totale rendementsfactor (Qts) 0,22
- Bewegende massa (Mms) 0,035 kg
- Mechanische compliantie (Cms) 0,00045 m/N
- Diameter van het membraan (D) 0,241 m
- Oppervlak van het membraan (Sd) 0,0456 m²
- Equivalent luchtvolume (Vas) 0,13 m³
- Weerstand van de spreekspoel (Re) 6,2 ohm
- Inductie per lengte-eenheid van de spoel (B.1) 15,4 tesla.m
- Maximale volumeverplaatsing van het membraan (Vd) 0,00023 m³



alleenvertegenwoordiging voor Nederland

EUROCASE

Stijn Buysstraat 3 - 5 6512 CJ Nijmegen
Tel: 080 - 236208/Telex: 48748-EURO-NL
b.g.g. 225868

uitsluitend leverbaar via de vakhandel

TELEC

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900
Bank Mees & Hope Groningen, rek.no. 21.11.00.285

Steentilstraat 40
9711 GP GRONINGEN tel: 050-129374

verzendingkosten voor rekening koper.

KRISTALLEN:

32.768 kHz	39,55
100 kHz	22,75
262.144 kHz	27,50
455 kHz	25,—
1.000 mHz	12,50
1.000.800 mHz	22,50
1.6384 mHz	25,—
1.721 mHz	25,—
1.843.200 mHz	17,50
2.000 mHz	15,—
2.097.152 mHz	7,50
2.400 mHz	15,—
2.457.600 mHz	7,50
2.562.500 mHz	15,—
3.000 mHz	10,—
3.276.800 mHz	5,25
3.686.4 mHz	12,75

4.000 mHz	9,75
4.194.304 mHz	5,25
4.433.619 mHz	5,—
4.915.200 mHz	6,—
5.000 mHz	7,—
5.068.8 mHz	4,75
5.120 mHz	4,95
5.185 mHz	4,75
5.200 mHz	5,95
6.000 mHz	8,25
6.144 mHz	10,—
6.400 mHz	4,75
6.553.600 mHz	7,—
7.040 mHz	10,—
8.000 mHz	8,25
8.601,6 mHz	10,—
8.867.238 mHz	7,50

9.216 mHz	5,95
9.600 mHz	15,—
9.830.4 mHz	4,95
10.000 mHz	5,95
10.240 mHz	7,25
10.700 mHz	5,25
14.318.180 mHz	7,50
14.745 mHz	5,95
15.000 mHz	5,95
15.200 mHz	9,50
16.000 mHz	5,95
17.734.500 mHz	15,—
18.000 mHz	7,50
18.432 mHz	7,50
19.986 mHz	8,95
20.000 mHz	7,50
20.245 mHz	25,—
20.480 mHz	9,50
22.032 mHz	9,50
22.198 mHz	9,50

22.118,4 mHz	7,50
24.576 mHz	9,50
27.000 mHz	7,50
27.648 mHz	5,95
30.000 mHz	9,50
32.000 mHz	7,50
37.546.75 mHz	25,—
38.666 mHz	25,—
41.500 mHz	25,—
48.000 mHz	7,50
96.000 mHz	25,—
100.00 mHz	16,50
104.65 mHz	25,—

LET OP:
NOG STEEDS ZEER
VOORDELIG
1 mHz kristal 12,50
per stuk incl. BTW

OPLAADBARE NIKKELCADMIUM BATTERIJEN

model penlite, 1,2 Volt, 500 mA-hr, van een bekend merk

3,95 per stuk incl. BTW
(kwantumkorting op aanvraag)

9 Volt	25,50
babycel 1,2 Volt, 1,2 A-hr	8,95
monocel 1,2 Volt, 1,2 A-hr	12,95

LADERS

lader voor 4 penlite's, diverse modellen, vanaf	16,50
lader universeel NU OOK VOOR 9 Volt,	
en dus ook voor babycel, monocel, penlite	32,50

DIGITALE THERMOMETER

nieuwe/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.

136,50 incl. BTW

AANBIEDING UNIVERSEELMETER

DOLOMITI SPECIAL

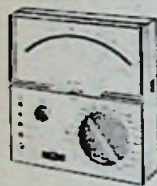
Universeelmeter met 53 maatbereiken.

- 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.

PANTEC

van 209,—
NU VOOR
139,50



ACORN ATOM

ACORN
COMPUTER

ACORN ATOM, gebouwd	799,— excl. BTW
ACORN ATOM, kit	699,— excl. BTW
FP ROM	49,50 incl. BTW

6. GAMES PACK 6 - Dodgems, Simon, Amoeba	19,50
7. GAMES PACK 7 - Green Things, Ballistics, Snake	19,50
8. GAMES PACK 8 - Stargate, Go-Moku, Robots	19,50
9. WORD PACK ROM - Tekstverwerker	51,—
10. UTILITY PACK 1 - Disassembler, FastCos, Renumber	19,50
11. SOFT VDU	19,50
12. MATHS PACK 1 - Plot, Simultaneous, Regression	19,50
13. MATHS PACK 2 - Picomath, Algebraic Manipulation Package	19,50
14. ATOM DATABASE	19,50
15. ATOM BUSINESS	19,50
16. PEEKO COMPUTER	19,50

ACORN ATOM SOFTWARE

incl. BTW

1. GAMES PACK 1 - Asteroids, Sub Hunt, Break out	19,50
2. GAMES PACK 2 - Dogfight, Mastermind, Zombie	19,50
3. GAMES PACK 3 - Rat Trap, Simultaneous, Regression	19,50
4. GAMES PACK 4 - Star Trek	19,50
5. GAMES PACK 5 - Invaders, Wumpus, Reversi	19,50

COMPUTERAPPARATUUR

SINCLAIR ZX 80,

gebouwd, voor slechts	295,— incl. BTW
voeding hiervoor	39,50 incl. BTW

SINCLAIR ZX 81,

gebouwd	595,— incl. BTW
kit	495,— incl. BTW

FM/3 METER ZENDER, STENTOR 5 WATT

f 32,50 per stuk, incl. BTW	
25,— per 10 stuks, excl. BTW	
19,25 per 100 stuks, excl. BTW	
3 METER LINEAIR 45 WATT (met BLY 89)	
(hoogfrequent dicht)	

slechts f 136,50

OSCILLOSCOPEN

TRIO OSCILLOSCOOP

CO 1303 D, 5 MHz, hobbyscoop, adviesprijs f 583,— excl. BTW
TELEC PRIJS ZOLANG DE VOORRAAD STREKT f 449,15 excl. BTW

TELEQUIPMENT OSCILLOSCOOP

D-1015, 15MHz, 2 kanalen, INKLUSIEF 2 PROBES
TELEC PRIJS ZOLANG DE VOORRAAD STREKT f 1400,— excl. BTW

PROBES, uit voorraad leverbaar:

1:1 - 39,50 Incl. BTW 1:10 - 49,50 Incl. BTW 1:1/10 - 59,50 Incl. BTW

HAMEG SCOPES

HAMEG 203 - 8, twee kanalen, bandbreedte 0-20 MHz, adviesprijs	f 1298,—
incl. BTW	
HAMEG 412 - 5, twee kanalen, bandbreedte 0-20 MHz, adviesprijs	f 1948,—
incl. BTW	
HAMEG 512 - 8, twee kanalen, bandbreedte 0-50 MHz, adviesprijs	f 3150,—
incl. BTW	

uitgebreide technische gegevens worden u op aanvraag gratis toegezonden.

VRAAG ONZE SPECIALE PRIJZEN

WIJZE VAN BESTELLEN:

• onder rembours, opgave tel. of schrift., min. verz. kosten f 7,95 • 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.

Klove B.V.

IMPORT-
EXPORT-
PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS Printassemblage en Communicatie apparatuur.

STOCKVOORRAAD

500.000 stuks
toepassing in scanners, mobilofoons,
microprocessors, industrie- en
amateurapparatuur

LEVERTIJD 5 DAGEN

spoedopdrachten binnen 24 uur
mogelijk

Stevinstr. 16 Industrieterrein Zandhorst
1704 RN HEERHUGOWAARD
Tel. 02207-17991 Telex 57503 klove nl.

Celestion Powerspeakers.



Voor elk vermogen en elke
toepassing hebben wij
ruim 40 verschil-

lende Celestion
PowerSpeakers
in voorraad.

- Speciale
discotheek
systemen
500 watt
continue.

- PA zaal systemen
ook als kit verkrijgbaar.
- Monitor podium systemen.



Bon voor aanvraag documentatie en prijzen
in envelop, frankeren als brief en sturen
naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15,
3076 JT Rotterdam. P.

Naam: _____

Straat: _____

Postcode: _____

Plaats: _____

DOE UZELF NIET TE KORT!

**Los nummer
1 RB - f 4,50**

**als abonnement slechts
1 RB - f 3,58 per nummer**



Ik wacht niet langer. Noteer mij met ingang van de
maand..... 1982 als nieuwe abonnee op het
tijdschrift Radio Bulletin

De abonnements-
prijs is t/m
december 1982
ing.: april f 32,50

Naam:

Adres:

Postcode:..... Woonplaats.....

Het abonnementsgeld wordt voldaan na ontvangst van de acceptgirokaart.
In open envelop zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring BV
Antwoordnummer 224 - 1400 VB Bussum



NIEUW

COMPUTER SECURITY RADAR ALARM MA-508.



PORT-à-QUART.

Vernieuwde uitvoering van de succesvolle omvormer voor eenvoudiger bouw. De Port-à-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 TV, HiFi-apparatuur, verlichting, kleine koelkast, een boommachine en een scheerapparaat, video-apparatuur enz. enz.

Al méér dan vijf jaar leveren wij hem aan o.m. kampeers, caravanners, schippers, windmolenaars, mobiele servicediensten, winkel-aan-huis wagens en patatkransen 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 kortsluitvast.

KOMPLETE BOUWDOOS, met alle onderdelen en kast

PRIJS 12-volts-uitvoering, inkl. verzendkosten:

275,-

onze KATALOGI-1982 zijn verschenen



ECHO/NAGALM APPARAAT PANTHER SAM-5

Emmerketen Analooq echo/nagalm in BBD-techniek. Storingsvrij, geen bandtoestel. Toepassingen voor zang, orgel en andere muziekinstrumenten. Eenvoudige bediening. Alle ingangen met 6,3 mm. bussen, 5-voudige LED-overloadindicatie, 2 mengbare mikrofoon-ingangen, 2 mikrofoon-volumeregelaars, regelaar voor echo-effekt, echo-repeat-regelaar, delay-time-regelaar, aansluiting voor voetschakelaar, Lini-out echo en origineel signaal naar mixer of versterker.

Vertragingstijd: 50-200 mSek.
2 Mikrof. ing.: -45 dB./10 kOhm.

SNELBOUWDOOS (print reeds gemontereerd) bouwtijd ca. 2 uur.

Prijs:

275,-

Verzendkosten / 7,50
rembours / 9,10



SHERIFF ALARMHOORN.

Voor alle bewakingsdoeleinden, in de auto en thuis. Watervaste drukkamerhoorn wekt een doordringende 'Kojak' sirenetoon op van 110 Phon (pijngrens). In de hoorn is de huiltongenerator en een 10 Watt versterker ingebouwd. Alu-huis met zwarkvoet.

Afmetingen: diam. 136mm x 165mm.
PRIJS: **39,50**
Verzendkosten: / 6,50
bij Rembours / 9,-

KLASSE-A-EINDVERSTERKER (mono)

Uitgerust met moderne Power-V-MOS FET's als vermogenstransistoren. Voordelen van deze DC-gekoppelde eindtrappen zijn:
zeer lage transient-vertorming, gemiddelde TIM-vertorming, lage THD, geen faseverschuivingen.
Een techniek die slechts 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-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/μsek
Ingangsspanning	700 mV
Gelijksp. drift max.	20 mV
Voedingsspanning	ca. 40 Volt
Afmetingen:	190x100x75 mm

PRIJS

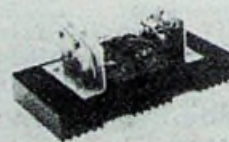
139,-

exkl. verzendkosten. (B fr 2400,-)

VOEDING
bestaande uit complete voedingsprint en trafo voor stereo:

124,-

exkl. verzenkosten. (B fr 2235,-)



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/μsek
Ingangsspanning	700 mV
Gelijksspann. drift	10 mV
Voedingsspanning	ca. 40 Volt
Afmetingen:	190x100x75 mm

PRIJS:

195,-

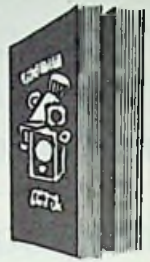
exkl. verzendkosten (B.fr. 3380,-)

VOEDING,
bestaande uit complete voedingsprint met trafo.

124,-

exkl. verzendkosten.

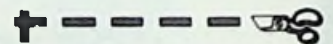
onze KATALOGI-1982 zijn verschenen



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 7,50 over te maken op ons giro nr. 3320470 (prijs per stuk f 5,-)



BESTELBON

ANTWOORD NR. 555

HOBBYKIT CENTRE Leeuwarden.
Vegelinstraat 19 - Postbus 555.
8901 BJ Leeuwarden (Holland).
Tel. 058-121868 Giro. nr. 3320470

Voor BELGIE:
fa. JOS CLAES, Begoniastraat 17.
3581 Hamont - Achel. (Belgie).
Telefoon: 011-645275.
(Prijzen België exkl. verz. kosten).
Gen. Bank nr. 235.016.5452.79

NAAM _____

ADRES: _____

POSTCODE: _____

WOONPLAATS: _____

ARTIKEL _____

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

joop smink

Tel. 03410-12991

Postgiro 806041

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK



DIN LUIDSPREKERCHASSIS

Piezo-Hoornluidspreker PH-8.

LAMPJES

6-7v 80mA
10 stuks 2,50

10 stuks 3,50

100 stuks 30,—

100 stuks 20,—

STEREOCHASSIS 2x schakelend 6.3mm

10 stuks 5,— 100 stuks 45,—

WEER LEVERBAAR: 5-polig DIN-chassis

10 stuks .. 3,— 100 stuks 27,50



12V= RELAIS „Omron“ 1x om 8A 220v schakelend 6,—

10 stuks .. 50,—

**TWEEDELJK
IN PRIJS
VERLAAGD**

22 50

AGFA knip & plakset voor tape
aanloopband rood, groen,
wit schakelband, plakband en schaar
in 18cm opbergspoel **41,50**

M3x6 boutje

100 st..... 3,50

TMS 2516 2Kx8RAM Texas 19,50

10 stuks 175,—

PINCET hitte en zuurbestendig 1,25

MRF 237 9,50
(10x) .. 89,50

STENTOR 39,—

ANTISTATIK spuitbus 90 gram

van 4,95 voor 2,—

10 stuks 17,50

MRF 238= 45,—
10 stuks 425,—

MRF 245
nu tijdelijk 145,—

AC 187k/AC188K gepaard 2,25

10 paar 20,—

SN74100 2,25

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN

POSTORDERS: REMBOURS + 7,85 OF NA VOORUITBETALING + 5,—

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

HUOMA B.V. gevestigd te ARNHEM

is een jong bedrijf dat zich bezighoudt met de ontwikkeling en fabricage van complete installaties voor de ontvangst van satelliet-televisie.

Als uitbreiding van ons team zoeken wij een

enthousiaste medewerker(ster)

op minimaal HTS-niveau en met kennis van- en ervaring in de hoogfrequent/microgolf- en digitale technieken.

Mocht u hiervoor belangstelling hebben, dan verzoeken wij u schriftelijk te reageren binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad.

Ons adres luidt:

Huoma B.V., Holtweg 6, 6816 RG **Arnhem.**

RIJKSINSTITUUT VOOR DE VOLKSGEZONDHEID BILTHOVEN UTRECHT

Bij het Fysisch Laboratorium, Afdeling Electronica te Bilthoven kan worden geplaatst een

ELEKTRONICUS

die in een klein team tot taak zal hebben:

- ontwerpen, bouwen en in bedrijf stellen van geavanceerde elektronische apparatuur ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek. De toepassingen strekken zich uit over verschillende disciplines, waaronder toxicologie en neurofysiologie.

- onderhoud, aanpassing en uitbreiding van veelal gecompliceerde apparatuur.

Hierbij worden zowel analoge als digitale technieken toegepast, terwijl micro- en minicomputer bestuurd systemen regelmatig voorkomen.

Opleiding: diploma HTS-E of gelijkwaardig.
Grondige kennis en ervaring is gewenst.

Salaris: bij aanstelling tot max. f 3215,— bruto per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder nr. Fys.-485 te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Postbus 1, postcode 3720 BA Bilthoven.

radiomarkt

UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

Voorwaarden:
Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Getypte 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

Te k. pré-amp Hitachi HCA-6500 met doc. f 250,-.
Tel: 075-352255. (S)

Te k. Philips versterker RH590 f 75,-, 5 jrg R.E. 1975 t/m '79 f 75,-.
In staat van nieuw.
Tel: 010-768728. (J)

Philips kleuren videokamera met kabelhaspel en modulator type V200 8 mnd. oud f 2500,-.
W. v. Rijn. Tel: 070-881581.

National Panasonic DR-28; FM, LW, MW, 3x SW; DIG-display; RF-Gain; SW-CAL; SSB-ontv.; f 450,-.
Tel: 078-124201. (V)

Schaakprogramma voor TI-59 f 35,-, voor HP41C f 50,-. Tel: 053-338312, na 18 uur, vragen naar Roelof. (H)

Te koop 16 K 250 NS statische RAM kaart voor S100 bus, prijs 7000 BF.
L. Stevens 015.51.47.67.

Burroughs computer cassette-deck 8 kbit/sec f 200,-.
Tel: 01722-3388.

Zelfbouwer, heeft u problemen met bouw of afreg. neem dan kont. op met Bob.
Tel: 03408-84782.

Tandberg 9000X 18 cm-spoelendeck met tiptoetsen.
Afgeregeld: Maxell f 790,-.
Na 19.00 uur tel: 023-382831. (B)

60 W. Philips pa. verst. F450,- Sennh. micr. MD408N, met kabel F195,- SME arm type 3009/2, F150,- Stax el. st. h. tel. F195,-
Telefunken comm. ontv. (prof.) type regenboog. (5 Band) 1,5-30 Mc. F1195,-
Telef. beantw. Sentaphon type T230S, 30 gespr. opn., incl. afst. bed. F695,-
Div. meetapp. alles z.g.a.n.
Tel. 02975-66381

T.k.a. drgb. radio Grundig Satellit 2100 wereldontv. 27 mc eind 1977. P.o.t.k.
Tel: 01714-9015/3904. (S)

± 35 zeer oude radio's van 1924 t/m 1933. Oude telegraafmachine, oude luidsprekers onderdelen TV TX 500 enz. H. Dekker, Reek 46, Deurne, 04930-15465.

Philips Oscilloscoop tot 10 Mc f 525,-, Philips toongenerator sin- en blok f 125,-, Philips tijd/lijnvertrager Tel.: 02153-15024 De heer Schaaap

RADIOMARKT GEVRAAGD

Gevr. Schema Eddystone ontvanger type S 870 + vervangingsbuis NMRS. Tevens te koop Philips radio typ: BX 210 U
Tel: 01180-16345.

je van het

Cybernet

Cybernet Hi-Fi toekomst... nu werkelijkheid!


AMRON
MUIDEN

AVERTEERDERSINDEX

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Aarec Barneveld 23 | Meek-it Den Haag 22 |
| Amroh Muiden 9, 13, 15, 16, 23, 34 | Frits Meuris Sittard 7 |
| Audioscript Loosdrecht omsl. III | MGS Europa Schiphol 15 |
| de Boer Eindhoven 17 | Muiderkring Bussum 15, 36 |
| Brutech Vinkeveen 16 | Naho Amsterdam 4 |
| v. Buuren & Co Zaandam omsl. II | Nierstrasz Naarden 6 |
| Centrum Utrecht 10 | Radio Nijhuis Enschede 9 |
| C.M.P. Arkel 23 | Skiltronics Leeuwarden 26 |
| Comtrading Groningen 24 | Joop Smink Harderwijk 33 |
| Data Processing Vaassen 21 | Stuut & Bruin Hengelo 16 |
| Dil Rotterdam 8 | Reinaert Amsterdam 11 |
| Dirksen Arnhem 18 | v. Reysen Electr. Delft 27 |
| Eagle Intern. Rotterdam 11, 31 | Rietsema Assen 24 |
| EA-Electr. Alkmaar omsl. IV | Rodel Delden 27 |
| Radio Elra Rotterdam 2-3 | Radio Rotor Amsterdam 24 |
| Eltex Enschede 27 | Rijff Kwarts Techn. Den Haag 21 |
| Eurocase Nijmegen 29 | Rijksinst. Bilthoven 33 |
| Franzis 20 | Telec Groningen 30 |
| Fremar Utrecht 21 | Tektronix 12 |
| Hobbykit Leeuwarden 32 | Tricom Schröder Eindhoven 19 |
| Huoma Electr. Arnhem 33 | Twenthe Den Haag 14 |
| Intron Instr. Maarssen 13 | Vic. Computer Hilversum 23 |
| Keithley Instr. Woerden 21 | Vogels Eindhoven 24 |
| Piet Kennis Tilburg 27 | Vogelzang Heerlen 5 |
| Klove Heerhugowaard 31 | Der Weduwe Hulst 27 |
| Koning & Hartman Den Haag 28 | Wersi Hoevelaken 6 |
| Radiobeurs Louter Dordrecht 25 | Zero SC Bergschenhoek 21 |
| Manudax Heeswijk 11 | |

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

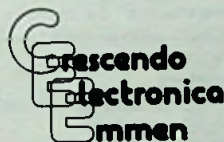
PAoSI

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.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

vVE

van Veen
Electronica

Veenbeslaan 2
7878 GC VALTHERMOND
05996 - 1362

VALTHERMOND.

Elektronica en halfgeleiders, ook japane.
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.

Felko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 2327

**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 LUISTERAMATEURI

Boven Oosterdiep 61

Telefoon: 05967-17458

VOORTAAN VINDT U OP DEZE PLAATS IEDERE MAAND DE MEEST ACTUELE BOEKEN VAN „DE MUIDERKRING“



KORTEGOLF - INTERNATIONALE OMROEPGIDS

C. J. Both

Deze uitgave bevat de uitzendtijden en frequenties van 68 internationale omroepstations uit alle delen van de wereld. Met deze gids als handleiding kunnen uitzendingen in het Nederlands, Engels en Frans eenvoudig worden gelokaliseerd. Tevens zijn ten behoeve van buitenlanders, de programma's in de betreffende landstaal vermeld. In een aparte lijst zijn de lange- en middengolfzenders genoemd die in de Benelux kunnen worden ontvangen. Tenslotte bevat dit boek frequentie-golflengte-tabellen van lange-, midden- en kortegolffrequenties alsmede een „omroepwoordentolk“ voor de talen Engels, Nederlands, Duits en Frans.

68 pagina's
Bestelnr.: 006.610
ISBN 90 6082 224 2
Prijs f 14,50;
porto f 4,-



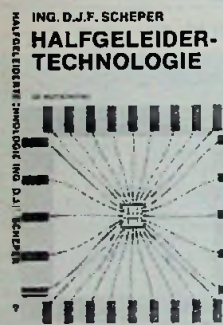
DE DIGITALE VOLTMETER

W. Gunther



De analoog-digitale omzetting, de werkwijze en bouw met behulp van I.C.'s van een digitale voltmeter met 3-cijfer indicatie.

Bestelnr: 100.017
ISBN 90 6215 043 8
Prijs f 17,50
porto f 2,10



HALFGELEIDER- TECHNOLOGIE

Ing. D. J. F. Scheper

Halfgeleidertechnologie gaat over de leer van de handelingen die de mens gebruikt om de natuurlijke grondstoffen te verwerken tot producten op halfgeleidergebied. De verschillende handelingen oftewel de fabricageprocessen van halfgeleiders worden beschreven zonder gebruik te maken van formules. Hiermee wordt voorkomen dat het werk zijn doel voorbijstreeft, namelijk iedereen kennis te laten maken met de mogelijkheden waarover de halfgeleiderfabrikant beschikt om tot een geïntegreerde schakeling te komen. De tekst wordt door vele tekeningen en foto's verlevendigd.

128 pagina's
Bestelnr.: 003.313
ISBN 90 6082 230 7
Prijs f 22,50
porto f 4,-



ELECTRONICA

F. A. Wilson

„Electronica“ bestaat uit 3 leerboeken die elk een afgerond gedeelte van het onderwerp behandelen. Deel 1 bevat de fundamentele theorie die nodig is om een eenvoudig elektronisch netwerk en de belangrijke componenten volledig te begrijpen. De volgende hoofdstukken komen in het eerste deel aan de orde: Wat is electriciteit Bronnen van electriciteit Het elektrische netwerk Electrostatica Electromagnetisme

Deel 1:
168 pagina's
Bestelnr.: 003.309
ISBN 90 6082 193 9
Prijs f 27,50
porto f 4,-

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.,
Postbus 10
1400 AA Bussum
tel. 02159-31851

voor België:
Maarten Kluwer's
Int. Uitgeversondern.
Antwerpen
tel. 031 - 312900

Al deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.
(Indien niet verkrijgbaar, belt u dan even De Muiderkring of Maarten Kluwer)

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214



DE LUXMAN N.L. EXCLUSIEF VOOR AUDIOSCRIPT.

NL

De befaamde Luxman cassette-recorder K10 heeft een nieuwe, verbeterde opvolger: de K10-Mk2. Een heuglijke gebeurtenis waar wij graag even bij stil staan. Vooral de benaming NL heeft een heel bijzondere waarde. De Nederlandse versie, die tot stand kwam in nauwe samenwerking met de fabrikant Luxman, heeft een aantal unieke veranderingen ondergaan. Zo is de Dolby schakeling grondig herzien en ook in

het loopwerk zijn een aantal kleine wijzigingen aangebracht. Deze komen het geluid van de K10-Mk2 zeer ten goede én de Luxman is nu nog betrouwbaarder. Onze nauwkeurige, individuele afregeling, 5 jaar garantie en service blijven uiteraard van kracht. De Luxman K10-Mk2 opnieuw een luisterrijk resultaat van de nauwe samenwerking tussen Luxman en Audioscript.



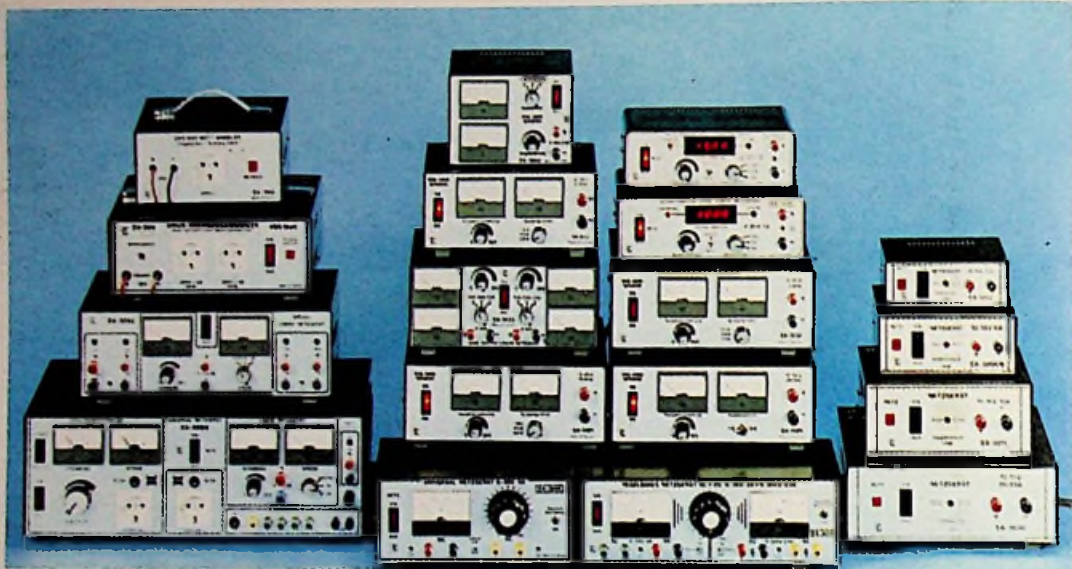
Documentatie zenden wij u graag:

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

Zoveel toepassingen... Zoveel voedingen...

EA Electronics, een begrip in voedingen, omvormers, meetapparatuur, antennes en accessoires. Maar ook van alle markten thuis voor portofoons, mobilifoons, microfoons en computerscanners. Een programma voor professionele doeleinden en voor de veeleisende hobbyist.

EA staat voor Eerste Klas kwaliteit en een service van A tot Z.
Levering nagenoeg uit voorraad en een exclusief dealerschap met een interessante marge voor u.



EA 3002

uitgangsspanning: 10-15 V DC instelbaar
continustroom: 2,5 Amp.
stroombegrenzing: boven 3,5 Amp.
schakelt het apparaat automatisch af.

EA 3006

uitgangsspanning: 10-15 V DC instelbaar
continustroom: 6 Amp.
stroombegrenzing: boven 8 Amp.
schakelt het apparaat automatisch af.

EA 3012/15

uitgangsspanning: 10-15 V DC instelbaar
continustroom: 10 Amp.
stroombegrenzing: boven 15 Amp.
schakelt het apparaat automatisch af.

EA 3005

uitgangsspanning: 0-15 V DC instelbaar
continustroom: 5 Amp.
stroom in 3 stappen instelbaar.
Rimpelspanning 0,4 mV

EA 3020

uitgangsspanning: 0-15 V DC instelbaar
continustroom: 20 Amp.
stroombegrenzing: 5 A en 20 A
omschakelbaar.

Netspanning voor alle apparaten 220 Volt
50/60 Hz.

Alle apparaten voldoen aan de VDE-0411 normen.

EA EXCLUSIEF DEALERS:

● AALSMEERDERBRUG: Tonelco ● ALKMAAR: Wollsen Electronics ● ALMELO: Radio Nijhuis ● AMERSFOORT: Radio Centrum - De Wild Electronica ● AMSTERDAM: Booms Electronicum - Eddy's Electroshop - A.R.S. Elopta - Franse R.T.V. ● APeldoorn: Van Essen Electronica - Putto - Fa. Sterk ● ARNHEM: Hupra - Te Kaat - Telemark ● ASSEN: Brink en Zn. - Radio Andries ● BEDUM: Mecom ● BERGEN OP ZOOM: Beneco ● BEVERWIJK: Radio Dokter ● BODEGRAVEN: Radio Van Vliet ● DEN BOSCH: Ben van Dijk Electronica - Desire Camp ● BREDA: Polak's Discount - Radio Jacobs ● BRESKENS: Van Haneghem ● BRUNSSUM: Kremers ● DEN BURG: (Texel) Van Wijngaarden ● BUSSUM: Radio Velt ● CAPELLE AAN DE IJSEL: E.T.B. Groeneveld ● CUYK: E.T.B. Rutten ● DAMWOUDE: Van de Galiën ● DELFT: E.C.D. - Goris Electronica ● DEVENTER: Electronica Van de Schoor - Fa. Sterk ● DEN DOLDER: Rotor Electronica-huis ● DORDRECHT: Vos en Penock - R.T.V. Slijkhuis ● DRACHTEN: Hifi Shop ● ECHT: Hover ● EDE: Hobby Service Shop ● EENRUM: T.B. Groenendijk ● EINDHOVEN: Vogelzang ● EMMELOORD: Fokko Dijkstra ● ENKHUIZEN: De Wit R.T.V. ● ENSCHEDE: Radio Nijhuis - Reimerinck ● EPE: Wassink R.T.V. ● ERMELO: Fa. V.E.S. ● ERP: Antronics ● FERWERD: I.B. Ferwerd ● FRANEKER: Radio Tinga ● GENDEREN: Van der Kevie ● GIESSEN: Beukhof "doe het zelf centrum" ● GOES: Brammetje Dump - Imha ● GORKUM: Sommer en Zn. ● GOUDA: Sound Discount - Radio Shack ● 's GRAVENZANDE: Radio Koenen ● GRONINGEN: Arja - Vorstenberg Comm. Centrum ● DEN HAAG: Rueb - Stuut en Bruin ● HAARLEM: Blue Cat Electronics - Display Electronics ● HARLINGEN: Van der Veen Electro ● HEERENVEEN: Radio Adema ● HEERLEN: Vogelzang - De Jong Electronica ● DEN HELDER: Proton ● HELMOND: Hifi Stereocentrum ● HENGLO: Radio Nijhuis ● HILLEGOM: Kalf-tronica C.B. ● HILVERSUM: Communicatie Centrum H&G ● HOOGEVEEN: Doeven Electronica ● JOURE: Radio Rijkema ● KAMPEN: Delta Electronics ● KLINGE: Van der Wallie ● KOUDUM: Zeko ● LANGEZWAAG: Van der Molen ● LEEK: Mulders Electron ● LEEUWARDEN: Het Electronica-huis - Radio Van der Wal ● LEIDEN: L.C.L. ● LELYSTAD: Fokko Dijkstra ● LISSE: Radio Beurs ● MAASTRICHT: Vogelzang ● MEDEMBLIK: Radio Bood ● MIDDELBURG: Brammetje Dump ● MILL: Super Shop ● NUNSPEET: Hobby Shop Hans ● NIJKERKVEEN: Van de Veen Electro ● NIJMEGEN: Pierre van der Broek - Van de Water ● NIJVERDAL: Radiolo ● OMMEN: Makkinga ● OOSTERWOLDE: De Jong ● OSS: Ben van Dijk Electronica ● OUDENBOSCH: Tonnie Jongenelen ● RAALTE: Beekman electro ● ROERMOND: Hifi Stereo Centrum ● ROSENDAAL: H & B Tech. Bureau ● ROTTERDAM: Radio ABE - Alcor - Calimero - Eira - Euler - Radio Jacobs ● RIJNSBURG: Nico Barning ● RIJSWIJK: Fa. De Regt ● SCHAESBERG: Kremers ● SCHAGEN: Zonneveld Tech. Bureau ● SCHIEDAM: Alpha Electronics ● SITTARD: Fa. Wibo ● SLIEDRECHT: Gort Electro ● STADSKANAAL: Elec-ton ● STEENWIJK: Radio Beute ● TERNEUZEN: Telecommunicatie ● TIEL: Piet Schrauders ● TILBURG: Van der Braak - P. Kennis ● VENLO: De Amerikan - Hifi Stereo Centrum ● VENRAY: Hifi Stereo Centrum ● VLissingen: Brammetje Dump ● VOORSCHOTEN: Tot uw Dienst ● WINSCHOTEN: Elec-ton ● WOLVEGA: Radio Révalk ● IJMUIDEN: Baco - De Vlinder ● YERSEKE: Marcom ● ZAANDAM: Prijzenkraker ● ZUID BEYERLAND: Radio Poul ● ZWOLLE: Radio Nijhuis ● "Voor onderwijs en industrie" WORMERVEER: Technowa B.V. tel. 075 - 285767 - voor België/BRUGGE: Fa. Van Den Bergh, tel. 050 - 331910



EA ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwe Sloot 113 1811-KR Alkmaar tel. 072-153858 telex 57572