

RFB

Radio Bulletin

Maandblad
51ste jaargang
nummer 5
mei 1982

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

elektronica computers

5 | 1982

De tweede
scoop

RTTY-
convector

Warmte-
meting

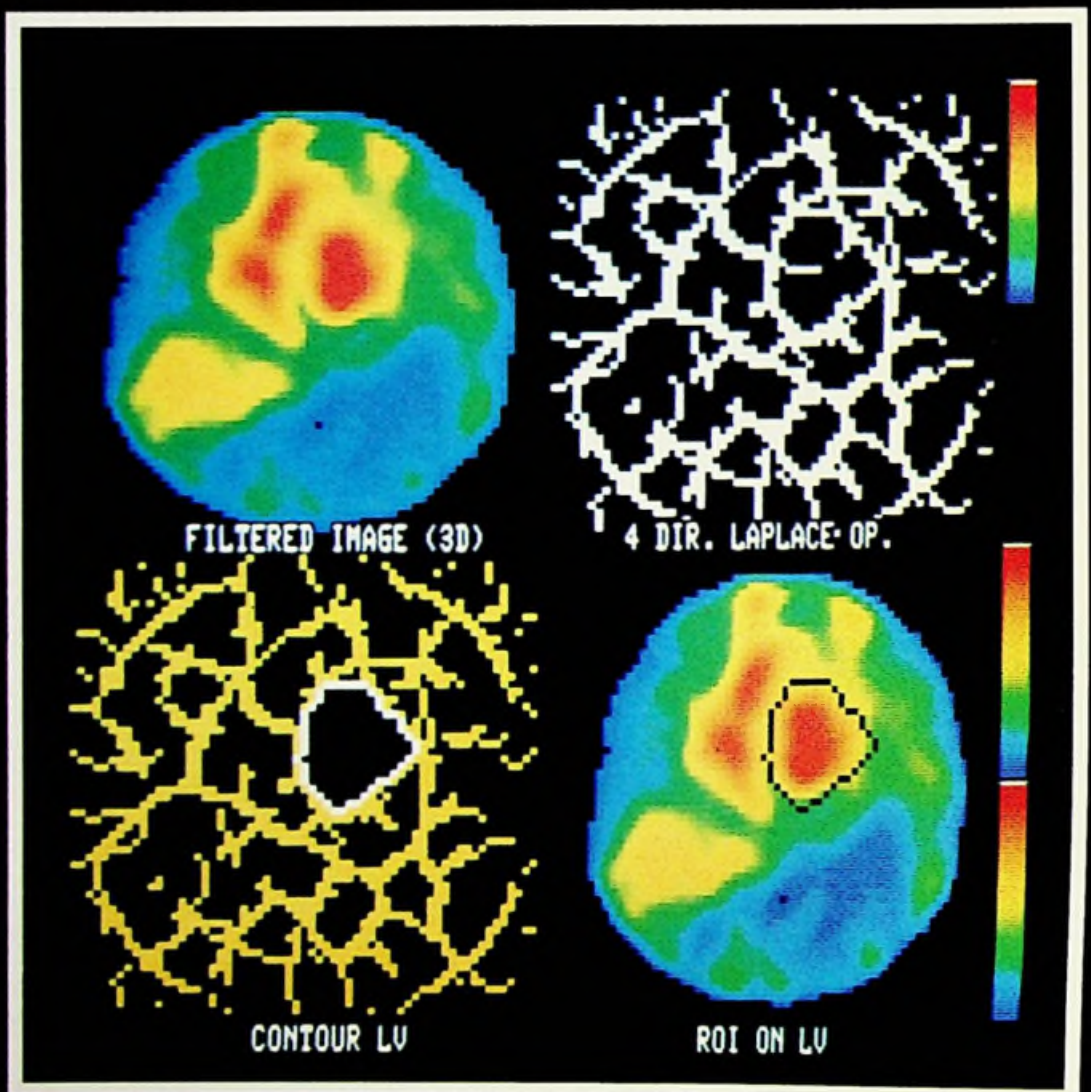
PAL's



Casio-
interface

YD-8100
getest

Beeld-
bewerking

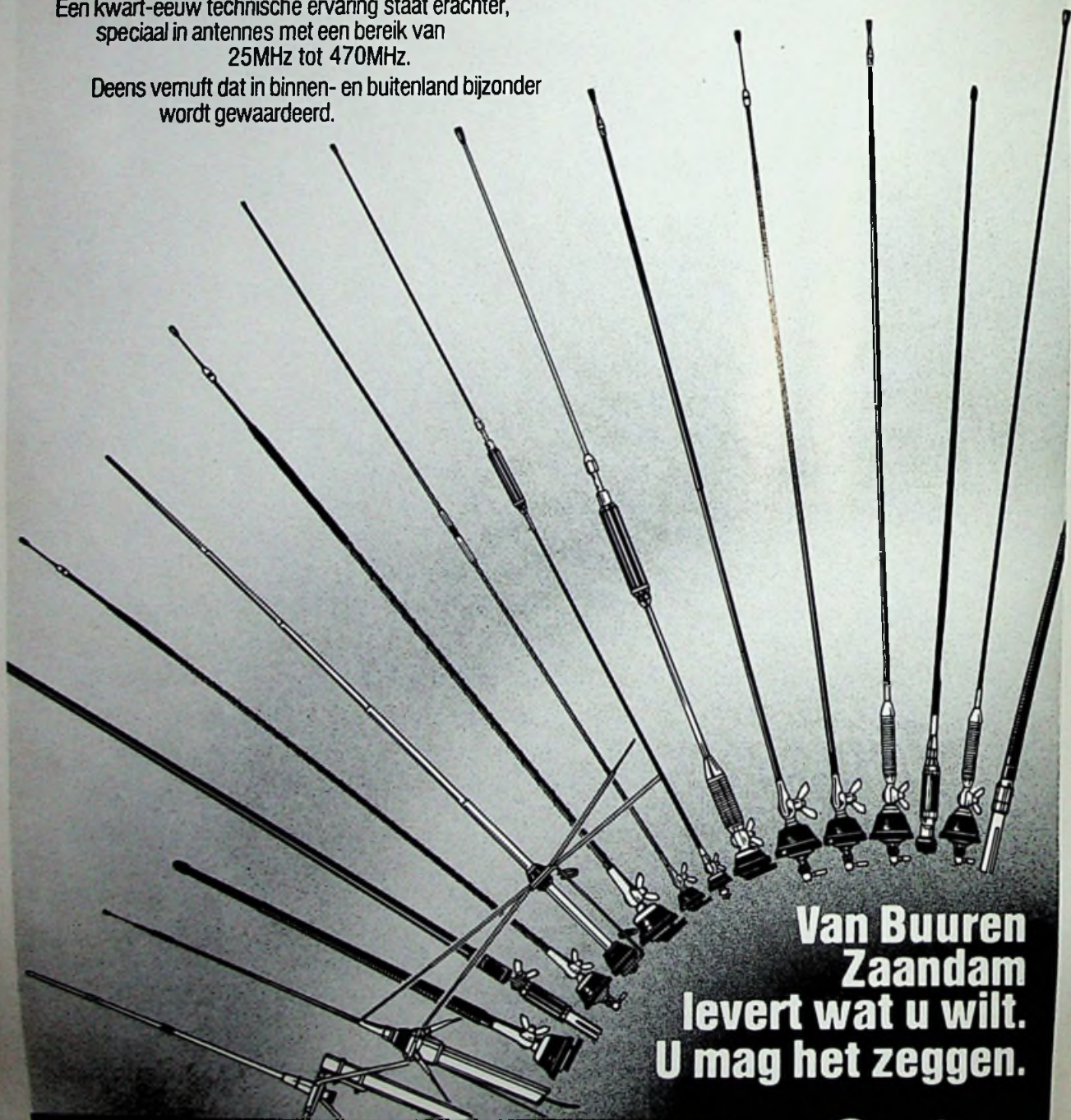


PROCOM

Als wij zeggen dat procom voor elke situatie de juiste antenne heeft is dat een absolute procom-garantie!

Een kwart-eeuw technische ervaring staat erachter,
speciaal in antennes met een bereik van
25MHz tot 470MHz.

Deens vernuft dat in binnen- en buitenland bijzonder
wordt gewaardeerd.



**Van Buuren
Zaandam
levert wat u wilt.
U mag het zeggen.**

Groothandel elektrotechnische artikelen en antenne-materialen

VAN BUUREN ZAANDAM

Westzijde 404-408, 1506 GM Zaandam, Tel. (075) 164519-167041 Telex 19275



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.: 02159-31851, 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. 02159-31851.

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 ontwikke-
ling van correspondentie over abonne-
mentszaken te voorko-
men verzoeken wij u vriendelijk in
brieven en telefoongesprekken
steeds uw *abonneenummer* te ver-
melden. Dit nummer is afgedrukt
op de adreswikkels van het blad.

Advertenties

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

RB in België

RB heeft ook een speciale
Belgische editie.

Voor abonnementen en advertenties
wordt uitgeverij De Muiderkring in
België vertegenwoordigd door:
Maarten Kluwer's Internationale
Uitgeversonderneming NV,
Somersstraat 13/16,
2000 Antwerpen,
Tel. 031/31.29.00 (2 lijnen),
Giro 000-0925940-75,
Kredietbank 405-3036001-96.

Inhoud

- 183 Gamma diagnost. tomo. Veelzijdige mogelijkheden voor modern medisch onderzoek
- 185 HSS-2. Deel 3, eindversterkers en scheidingsfilters
- 191 PAL's. Een dimensie meer
- 193 Frequentiewijzer
- 194 Trimzendertje
- 195 Warmtehoeveelheidsmeter met een statische volumedoorstromingsmeting
- 200 Industrieel nieuws
- 201 Voor u gelezen
- 202 Activiteiten revue
- 203 Elektronische stuurautomaat voor oliebranders
- 205 De tweede scoop
- 209 RTTY-converter. Mark is 1275 Hz, space is 1445 Hz
- Computer Bulletin**
- 214 Interface voor Casio. Relaisbesturing via één audiokanaal
- 217 YD-8100/8110 getest
- 219 Beeldbewerking
- 221 Rectificatie
- 222 Microgebeuren
- 223 48K dynamische RAM-kaart universeel voor 1802. Deel 3

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud van RB zonder toestemming is verboden. Gepubliceerde schakelingen, e.d. kunnen door een Nederlands octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat. Voor de gevolgen van onverhoopte fouten in tekeningen en bouwbeschrijvingen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.

verschijnt maandelijks
mei 1982
51ste jaargang/nr. 5

Omslagfoto

In de medische wereld is beeldbewerking reeds tot in de linker ventrikel van het hart doorgedrongen.
(Foto: Philips)

Volgende maand in RB

Bouwontwerp van een
EZB-zendontvanger
met Plessey-IC's

Dynamiekcompressor

Antennes van het MG-
station Flevoland

APU-rekenapparaat

Apple III getest

Ingezonden artikelen

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

EINDELIJK LEVERBAAR !!!

PTT - GOEDGEKEURD
40 KANALEN 2 WATT

PRESIDENT

VEGAS 740



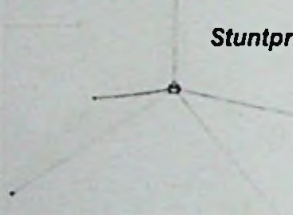
Kanalen: 40
Vermogen: 2 Watt
Frequentie: 26.965 - 27.405 MHz
Incl. Microfoon
Voeding: 220 volt

Fl. 498,-

LET OP !!!

27 MHz Basis Antenne GP-272
1/4 Golf Ground Plane
Max. Vermogen 800 Watt

Stuntprijs



Fl. 39,-

Audio Sonic Walkie Talkie WT-122

22 kanalen / 500 mWatt
Digitale uitlezing
Oproeptoon
Externe antenne-aansluiting.
Voedingaansluiting
s-Watt meter



Fl. 275,-

N-C. Lader met
4 N.C. Batterijen

NU SLECHTS

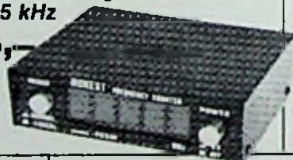


Fl. 34,50

Frequentie Counter FC-220

Een zeer degelijke Frequentie Counter met een zeer eenvoudige aansluiting voor elk type zender nl. Een pl- aansluiting. Vermogen: maximaal 100 Watt. Frequentiegebied: 1 KHz -250 MHz (dus ook geschikt voor de 3 Mtr.). Impedantie: 1 MOhm. Voeding: 13,5 Volt. Ook geschikt voor ontvangers met een MF- van 455 kHz

Fl. 225,-



CTE FM-1000

Speciaal gemaakt voor u 3 Mtr. Amateurs. Een Power/SWR meter met een zeer hoge nauwkeurigheid. Frequentiegebied: 20-150 MHz
Vermogen: 20-200-2000 watt



Fl. 139,-

RAMA Luchtvaartscanner

Zeer goede luchtvaartscanner met een hoge ontvangstgevoeligheid. Geschikt voor zowel 12/220 volt. Uitgerust met 16 kanalen en 2 frequentiebanden. Ingebouwde antenne. Frequentie 118 - 136 MHz.

Gratis Frequentieboek
Nu voor een speciale
"Vliegprijs"

Fl. 269,-



Audio Sonic MS-201 Spotgoedkoop Mobielbakkie

met:

- Delta Tune
- R.F. Gain
- P.A. Versterker
- Digitale uitlezing
- Incl. Mike

Wees niet te laat

Fl. 79,-



P.S. Zeer geschikt voor ombouw naar meer kanalen of 10 meter.

CTE- FD 50 8-Digit Frequentiecounter

Handige frequentie counter die zeer geschikt is voor velerlei doeleinden.

Frequentie: 20 Hz - 40 MHz

Gevoeligheid: 10 mV

Impedantie: 1 kOhm

Voeding: 9-12 Volt (dus ook Batterij)

Fl. 199,-



CTE-FD 1000 8-Digit Frequentie Counter

Een zeer fijn geprijsde Frequentie Counter met een zeer hoog frequentiegebied.

Frequentie: 10 Hz - 10 MHz 10 MHz - 1.000 MHz

Impedantie: 1 MOhm en 5 Pf---50 Ohm

Gevoeligheid: 43 mV (1 GHz) - Voeding: 9 - 12 volt

Fl. 395,-



Frequentieteller 50 MHz

Deze zeer goedkope counter biedt u erg veel mogelijkheden.

Technische gegevens:

Gevoeligheid: 10 mV - 1 V.

Max. Ingangsspanning: 1 Volt

Ingangsimpedantie: 1 kOhm

Bereik: Stand 1 100 kHz - 50 MHz

Stand 2 500 Hz - 1 MHz

Digits: 5 stuks

Nauwkeurigheid: 5x 10-5

Fl. 139,-



Prescaler

Deze tiendeler en versterker tot 250 MHz is voor iedere frequentieteller geschikt, aan de ingang wordt gebruikt gemaakt van een voorversterker, waardoor er een hoge ingangsgoedheid wordt bereikt.

Fl. 139,-



AL-6000

Regelbare gestabiliseerde voeding (kortsluitvast) 5-15 v. 5 amp.



Fl. 195,-

Compacte Luchtvaartontvanger

Niet alleen luchtvaart, maar ook de FM, en andere frequenties kunt u hiermee beluisteren.

Frequentiegebied:

AM 535-1605 kHz

FM 88-108 MHz

PB 145-174 MHz

Air 108-145 MHz

Voeding: 9 volt Batterij

Fl. 59,-



CTE 27-230 SWR- Power en Veldsterktemeter

- 0-100 Watt
- Frequentie: 1,5-144 MHz
- Impedantie: 52 Ohm

Fl. 69,50



Microspace:

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

De prijs nu

Fl. 199,-



CTE-SPITFIRE

- Frequency = 26 ÷ 30 MHz •
- Max.power capacity = 800 Watt •
- Gain = 8 dB as regards isotropic radial • Radial length = 5,5 mt. (stub) • Wind resistance = 150 Km/h • Forward/reverse ratio = 25 dB • Forward/side ratio = 40 dB.

Fl. 195,-

CTE-CUBICAL 2

- Frequenz = 26,5 ÷ 28 MHz
- Pmax. = 2 KW Gewinn = 9 dB
- Max. Windgesch = 170 Km/h
- Verhältnis r = 28 dB
- dto. v = 45 dB

Fl. 325,-

Wilt u gratis Cte-Catalogus van 1982 in uw bezit hebben. Stuur dan in een enveloppe Fl. 1,- aan postzegels naar: ELRA Postbus 1595 3000 BN Rotterdam

Naam

Adres

Postcode

Plaats

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

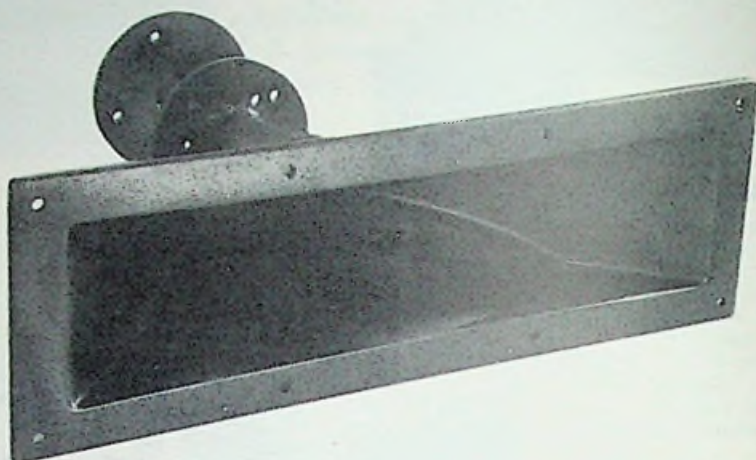
telefoon (010) 664038 – giro 124676 – zendingen door geheel Nederland en België (prijswijzigingen voorbehouden)





NIEUW VOOR DISCO!

H 3709



omschrijving:

Het RCF model H 3709 is een exponentiële hoorn welke een optimale weergave geeft van de middelhoge frequenties in geluidssystemen met hoge vermogens. De hoorn is uitgevoerd in gegoten aluminium om resonanties te voorkomen en een zo groot mogelijke verstrooiing te leveren.

specificaties:

buitenwaartse ronding	exponentieel
constructiemateriaal	aluminium
verstrooiingspatroon	
horizontaal × verticaal	
-10 dB	120° × 110°
-6 dB	90° × 80°
crossover frequentie	550 Hz
binnendiameter hals	25 mm. (1")
binnenkant	
frontopening	374 × 90 mm
totale lengte	215 mm.
motagegegevens voet	
flens	Ø 99 mm.
afmetingen hoorn-	
opening bij montage op	
voorzijde	382 × 100 mm.
bij montage op	
achterzijde	376 × 92 mm.
netto gewicht	1,550 kg.



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

specialist in elektronika



AUTOMATISCHE TELEFOON BEANTWOORDER

Deze telefoon beantwoorder is geschikt voor het doorgeven van een door U ingesproken bericht en voor het op cassette registreren van het antwoord. Het apparaat

wordt geleverd met een 110 sec. cassette, is ook geschikt voor gewone c 60 cassettes.

499

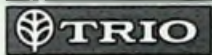
LET OP! BIJ VOGELZANG!



DRAADLOZE TELEFOON

Zeer handig bellen of gebeld worden zonder dat het snoer in de weg zit. Eenvoudig aan te sluiten, handige bediening d.m.v. druktoetsen i.p.v. kiesschijf.

499



TRIO SCOOPS

TYPE CS-1562 A

- 2 kanaals • 10 MHz
- gevoeligheid 10 mV
- compleet met meetprobe's

1499

TYPE CS-1560 A

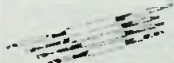
- 2 kanaals • 15 MHz
- gevoeligheid 10 mV
- compleet met meetprobe's

1749

CS-1566 A

- 2 kanaals • 20 MHz
- gevoeligheid 5 mV • compleet met meetprobe's.

1959



4-DELIG TRIMSETJE
Bestaat uit platte, werkante en zeskanje trimsteleuts van 0,6 mm l/m 2,6 mm.

12.50



KOELPLATEN
In zwart en blank. Onderkant vlak, lengte 20 cm

4.95

SINCLAIR ZX-80

BIJ VOGELZANG DE LAAGSTE PRIJS IN NEDERLAND...



SINCLAIR ZX-80 HOME-COMPUTER

Dank zij de ZX 80 van Sinclair kunt u nu met de computer binnen iedere woning. Het intern gebouwd met behulp van uw eigen ZX 80 cassette recorder. Het intern gebouwd met behulp van uw eigen ZX 80 cassette recorder.

NORMALE PRIJS 299,-

Uitbreiding naar ZX 81 mogelijk **125,-**
Tevens 16 K RAM uitbreiding **295,-**
Voeding 1 Amp. **49,-**

LET OP!

UITVERKOCHT! VRAAG NAAR ZX-81

199



• Bankschroef met zuignapvoet. Vast en zeker!

35



• Mini bankschroef voor het „fijne“ werk.

6.95



SOLDEER REVOLVER

Voor het „snel“ werk. Werkt op 220 Volt/100 Watt zeer solide apparaat voor de doe-het-zelver. Gegarandeerd Vogelzang-kwaliteit!

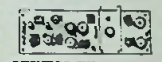
24.95

3 mtr. - FM - prints



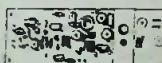
• 3 mtr. - FM - 3W
• frequentie 84 - 110 Mc.
• voeding 9 - 15V.

29,-



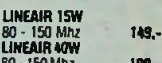
• STENTOR SW
• frequentie 88 - 110 Mc.
• voeding 9 - 15 V.

49,-



• SUPERSTENTOR 5-7W
• frequentie 88 - 110 Mc.
• voeding 9 - 13,8 V.

79,-



• LINEAR 15W
• 80 - 150 Mhz
• LINEAR 40W
• 80 - 150 Mhz

149,-



• STEREOCODER voor stereo uitzending

75,-

IC VOETJES

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

SNELWISSEL IC VOET MET HEFBOOM

16 POLIG **19,95**
24 POLIG **29,95**



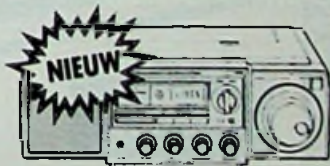
SNEL EJECT IC VOETJES

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



IC TESTKLIP 14 - 16 POLIG **9.95**

Panasonic WERELDONTVANGER



• kortegolf PLL, 1,6 tot 30 MHz in 29 standen

898



BASIS CB-APPARAAT

Luxe uitvoering van 'n "thuis-bak" met vele extra's zoals: • TX-RX lamp.

jes • tone • noodkanaal op 9 • Delta tune • RF-gain en squelch

99

LAATSTE KANS!

LAAG GEPRIJSD. HOOG GEPREZEN!

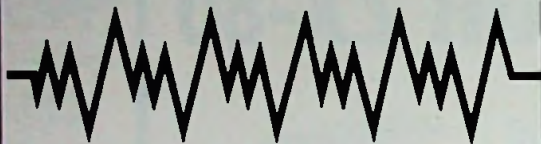


Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 VG Heerlen, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1113345 of onder rembours.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

fyberglasborstels • hardsoldeerapparatuur • elektronikatangen

NIERSTRASZ naarden



Weller WTCP soldeerstation

- door magnastat systeem altijd de juiste temperatuur
- soldeerbout 24V/50W met veiligheidstrafo klasse II
- het meest gebruikte professionele soldeerstation ter wereld
 - diverse hulpstukken: desoldeerstiften, tinbadje, tinzuiger etc.
 - losse magnastat soldeerbout ook in 220V uitvoering



Weller soldeer- en desoldeerapparatuur • M

WELLER soldeer- en desoldeerapparatuur • M

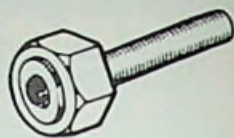
Weller

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

anti-statische matten anti-statisch

gereedschapkoffers • draadsnij- en strijpparaatuur • componentenbuisparaatuur • inzuigbrand • soldeerdal

SLH-8



IR-dome emitter onzichtbaar, toch verblindend.

de SLH-8 is één der krachtigste GA-As infrarood stralers ooit in serie gemaakt. Aangesloten op een simpele gelijkspanningsbron levert hij bij 1 Amp. minimaal 50 mW (typ 80 mW) straling. Bij pulssturing zelfs nog vele malen meer. Met het blote oog ziet u van de straling niets, maar met een fototransistor of diode wordt de werking tot op grote afstand aangetoond. Om te zien hoe fel zo'n SLH-8 straalt zou u er een foto van kunnen maken met infrarood film. Dat is het materiaal waarmee de politie en de belastingdienst nummerborden fotograferen. Op zo'n film ziet de SLH-8 eruit als een miniaturzon, die z'n omgeving verblindend fel verlicht. In feite zal zo'n foto meestal door overbelichting mislukken.

Misschien dat juist daarom zo veel mensen 50,- inkl. BTW voor deze unieke halfgeleider eigenlijk een koopje vinden. De SLH-8 wordt geleverd met gegevens en diverse schema's voor beveiliging, afstandbediening en telecommunicatie.



SKILTRONICS
components & systems B.V.
postbus 777 - 8901 BN Leeuwarden
Telex 46324 Skilx. Tel. 058-124011.

HET
KOMPLETE PROGRAMMA
VAN SKILTRONICS IN

3 splinter- nieuwe KATALOGI



- CAT 1 (halfgeleiders)
- CAT 2 (passieve onderdelen)
- CAT 3 (gereedschap, meetapp. en computers)

Samen een compleet overzicht, van bejaarde tot ultra moderne componenten. In totaal meer dan 12.000 producten, allemaal met beknopte gegevens, leveringsinformatie en richtprijzen.

CAT 1 is klaar, CAT 2 is in druk en CAT 3 verschijnt eind mei. Elk deel is afzonderlijk bruikbaar en kost 7,50 inkl. BTW en porto.

Wie zich regelmatig met elektronica bezighoudt, heeft ze beslist alle drie nodig en betaalt daarvoor slechts 20,-. Verzending volgt automatisch na gereedkoming. Uitsluitend te bestellen door overmaking op giro 1447205, onder vermelding van de gewenste delen.

AKG

ACOUSTICS



GALM AAN ALLE GEBRUIKERS VAN
..... AAN ALLE GEBRUIKERS VAN **GALM** EENHEDEN

Kent U een galmeenheid die klein van afmetingen is en slechts 5,4 kg weegt?

Zoekt U een apparaat dat is uitgerust met mogelijkheden en flexibiliteit zoals bij kostbare apparatuur gebruikelijk is?

Waarom kijkt U dan niet naar de nieuwe portable stereogalm BX-5 van AKG?

De BX-5 is volgens het gepatenteerde "Torsional Transmission Line" principe ontworpen, het midden-hoog (500-5000 Hz) is

regelbaar ± 15 dB (parametrisch) en het laag ± 10 dB, 100 Hz (shelving).

Voor de kleinere geluidsstudio en "op reportage" is de BX-5 een weinig plaatsinnemende goed hanteerbare galmbron.

Een brochure in het Nederlands ligt voor U klaar,



Importeur:

AUDIOSCRIPT b.v.

Nieuw Loosdrechtsedijk 107

Postbus 82

1230 AB Loosdrecht

Tel. 02158-5104*

AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!



COSMICOS, bouw uw eigen computer H. B. Stuurman
Naar aanleiding van de artikelenserie in Radio Bulletin heeft de auteur een boek geschreven over deze bekende zelfbouwcomputer. Zo is een compleet handboek ontstaan dat een rijke aanwinst vormt voor iedere Cosmicos-bezitter of -geïnteresseerde.
Bestelnr. 014 505 Hfl. 39,50
Bfr. 667

BASIC OP DE TRS 80 R. Lingier
Om met een computer te communiceren zal men zijn taal moeten beheersen. Voor vele microcomputers, met name de TRS 80, is dit BASIC. De auteur geeft aan de hand van eenvoudige programma's inzicht in deze programmeertaal.
Bestelnr. 014 504 juli '82

DISK OPERATING SYSTEM TRS 80 R. Lingier
Het werken met een schijfgeheugen en het uitbuiten van de voordelen ervan vereisen toch enige vaardigheid en inzicht. Dit boek behandelt het gebruik van een disk voor de TRS 80 door middel van programmavoorbeelden en systematische uitleg.
Bestelnr. 014 506 juli '82

MICROPROCESSORS VAN A TOT Z M. B. Immerzeel
Uitgaande van de 6502 CPU geeft de auteur een heldere uiteenzetting van de problematiek rond de microprocessor en de interessante aspecten die deze techniek biedt.
Bestelnr. 014 501 Hfl. 49,50
Bfr. 836

RUNNING WILD, het tijdperk van de chip A. Osborne
Is de revolutie in de micro-elektronica een droom of een nachtmerrie. Deze uitgave tracht inzicht te geven in deze nieuwe technologie en de invloed ervan op het dagelijks leven.
Bestelnr. 014 503 Aug. '82

INLEIDING TOT DE COMPUTERTECHNIEK R. Martens
Dit standaardwerk op het gebied van de digitale schakel- en rekentechniek is in deze nieuwe editie aangevuld met de laatste ontwikkeling: de microprocessor. De 304 pagina's zijn verdeeld in 15 hoofdstukken, die ieder door een aantal gerichte vragen worden afgesloten. De antwoorden zijn achterin het boek opgenomen.
bestelnummer 014 502 Hfl. 47,50
Bfr. 802

VAN 0 EN 1 TOT MICROPROCESSORS
Een sprekend voorbeeld van de mogelijkheid om stap voor stap uw eerste inzichten te verwerven in het functioneren en de mogelijkheden van computers in het algemeen en speciaal de microprocessors is *Van 0 en 1 tot microprocessors*. Iedereen die kennis heeft genomen van de behandeling van de stof *Van 0 en 1 tot microprocessors* zal kunnen vaststellen dat hij over de noodzakelijke algemene kennis beschikt die nodig is om zich bezig te kunnen houden met de

microprocessor. Het grote succes van dit boek wordt verklaard door het feit dat het zich *niet* vastlegt op één bepaalde microprocessor, maar een algemene inleiding geeft.
Bestelnr. 100.012 Hfl. 64,50
Bfr. 975

DE MICROPROCESSOR 6800/6802: stap voor stap
Dit boek brengt u allereerst op de hoogte van de hardware en software mogelijkheden van de microprocessor 6800/6802. Vervolgens krijgt u inzicht in zowel het meest eenvoudige programma, als in PIA-configuratie en interrupts. Dit werken met de microprocessor wordt namelijk volledig duidelijk gemaakt aan de hand van 57 experimenteerstappen. Stap voor stap garanderen deze aan de praktijk getoetste experimenten een toenemend inzicht in het programmeren van de microprocessor 6800/6802.
Bestelnr. 100.002 Hfl. 39,50
Bfr. 595

STUREN MET DE MICROPROCESSOR
Ook voor dit boek moet men over de basiskennis v.d. microprocessor beschikken en zal men, gezien de eisen van deze tijd, *Sturen met de microprocessor* beschouwen als het meest geschikte boek om verder vertrouwd te raken met het fenomeen microprocessor. *Sturen met de microprocessor* brengt u n.l. geheel op de hoogte met de praktische stuurtoepassingen van de microcomputer in de automatisering, waarbij de hardware van vroeger door de software wordt vervangen.
Bestelnr. 100.001 Hfl. 37,50
Bfr. 565

PASCAL: een praktische introductie
De heldere opzet van *Pascal: een praktische introductie* verklaart het succes van deze nieuwe programmeertaal: men kan er een efficiënte compiler voor samenstellen. U zult na lezing de gerechtvaardigde overtuiging van de auteurs (gebaseerd op enquêtes) delen dat Pascal in de toekomst nog eens de programmeertaal BASIC zal gaan verdringen!
Bestelnr. 100.003 Hfl. 39,50
Bfr. 595



Computer Bulletin

RB - RADIO BULLETIN
RB is al 50 jaar het elektronica-vakblad voor de elektronicus en de geïnteresseerde. Iedere maand actuele informatie over meet- en regeltechniek, audio en video, industrieel nieuws en natuurlijk computertechniek. Dit laatste is ondergebracht in het supplement „Computer Bulletin“, dat iedere maand zo'n 16 pagina's hard- en software presenteert.
Los nummer prijs Hfl. 4,50
Abonnementsprijs Hfl. 43,- per jaar.

Al deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.
(Indien niet verkrijgbaar, belt u even De Muiderkring.)

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214

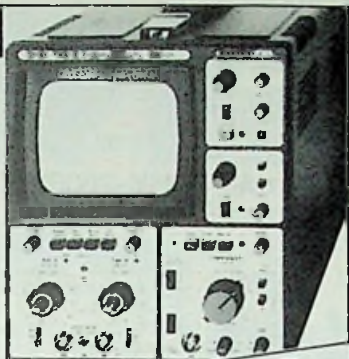


HAMEG oscilloscopen

NIEUW

HAMEG HM 705

Frekwentie-
gebied tot
70 MHz.
De beste voor de
laagste prijs.

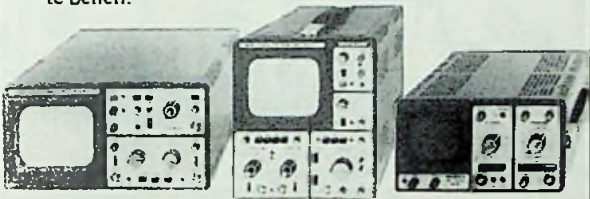


Inklusief BTW

3392,-

winnaars op Prijs, Prestatie en Kwaliteit

Maakt u onderstaande tabel maar af en kom met ons tot de konklusie dat HAMEG op essentiële onderdelen als winnaar uit de bus komt. Overtuigd? Uitgebreide technische informatie en wederverkoperslijst ligt voor u klaar. U hoeft slechts te bellen.



model	frekw. gebied	gevoeligheid per div.	vertraagde tijdbasis	2-kanaals X-Y	komp. tester	prijs inkl. BTW
HM 307	10 MHz	5 mV	nec	nec	ja	f 799,-
HM 203	20 MHz	5 mV	nec	ja	nec	f 1199,-
HM 412	20 MHz	2 mV	ja	ja	nec	f 1799,-
HM 705	70 MHz	2 mV	ja	ja	nec	f 3392,-
Fab. X	?	?	?	?	?	?

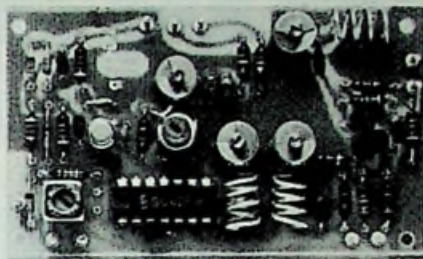
**AIR
PARTS**
INTERNATIONAL BV

Postbus 255 2400 AG Alphen a/d Rijn
Tel. 01720-29300

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.



CONVERTER voor 2m van Miho met FET's, varicaps, IC, enz.; compl. gebouwd en afgeregeld; afmetingen 46 x 78 mm; voeding 12V 12mA; bereik 143-147 MHz; potmeter-afstemming; uitgang naar keuze 10,7 of 27 MHz; f 98,50.

80M ONTVANGER van Miho; bereik 3,49... 3,81 MHz AM, CW en SSB; afm. 54 x 135 mm; gevoeligheid 0,5µV; HF-bandbr. 4 kHz (-6dB); LF-bandbr. 0,3-2,8 kHz; voeding 12V 45mA; compl. gebouwd en afgeregeld f 178,50.

FREQUENCY CONVERTER 25908 van Hewlett-Packard; instrument om frequenties van 500 tot 15000 MHz (0,5... 15 GHz) in combinatie met een frequentieteller (400 MHz of hoger) zeer nauwkeurig te kunnen meten; tevens kunnen de modulatievormen naar wens op een oscilloscoop zichtbaar gemaakt worden; geheel solide state; afm. 9 x 47 x 48 cm; gewicht 10,4 kg; compl. met alle documentatie f 2260,- (oorspr. nieuwprijs f 35000,-). Passende frequentieteller b.v. Hoymitz DG500L; 1 Hz... 560 MHz in 9 decimalen f 2850,-.

GEIGER-MÜLLER BUIZEN voor het meten van radio-actieve stoffen. Type RC 431 voor gammastraling vanaf 4.10⁻² R/h f 27,50. Type RC1 voor gammastraling vanaf 10⁻³ R/h f 84,50. Type 5979 zeer gevoelige vensterbuis voor beta- en gammastraling vanaf 10⁻⁴ R/h f 195,-. Deze buizen kunnen alle in het ontwerp van Elektuur jan. '80 worden toegepast; compl. bouwdoos vanaf f 250,-.

KEYBOARDS CLARE-PENDAR 19-inch 77 toetsen f 295,-; idem KBD-5 ASCII 7 bits parallel uit f 348,50; idem Scientific Devices met statusindicatie uitgang d.m.v. LED's f 397,50; idem TASA proximity 8-bit ASCII volledig waterdicht vlak keyboard voor enkele 15... 25V ongestab. voeding f 485,60.

CONVERTER BOUWDOOS voor ontvangst van 27 MHz of andere freq. tussen 20 en 30 MHz op middengolfradio; voeding 8... 13V 5mA; afm. 63 x 76 mm; compl. met alle onderdelen, connectors, enz. f 55,-.

WATERDICHTE INBOUWSCHAKELAARS tuimel- en drukuitvoeringen dubbelpolig 6A max. 250V; temp. -45... +105°C; prof. min. uitv. voor gebruik onder water e.d.; vanaf f 37,40 compl.

BOUWDOZEN RINGKERNTRAF0'S 120 tot 500W; primaire 220V reeds gewikkeld; vanaf f 53,75 tot f 143,-. Honderden andere trafo's vanaf 1,5V tot 12kV sec. voorradig.

DIGITALE LCD-MULTIMETERS: Keithley 129 (20 bereiken/0,8%) f 299,-; TMK 3300 nieuw (30 bereiken/0,4%/batt. 2000u./res. 0,01Ω & 0,1µA) f 398,60; Sabtronics 2035A (26 bereiken/0,1%/meetgeheugen) f 395,-; diverse andere typen eveneens leverbaar.

ANALOGUE MULTIMETERS Hioki 20kΩ/V spanband f 94,20. Zolang voorradig bij alle Pantec meters gratis tas. Nieuw: TMK GT-101 21 bereiken met batterij-, transistor- en dB-meting f 99,50.

LCD-UURWERK Submin. Siemens LZC031005D; voeding 3V 8µA; afm. 28 x 40 mm; kristalgestuurd 10⁻⁵%, compl. moduul f 49,50.

NSF TUNER ET162K VHF/UHF de bekende, met schema, zolang voorradig à f 37,50; vanaf 5 stuks à f 27,50.

LAMP 24V. 1000W voor (o.a. infrarood) tankschijnwerpers; fabr. Philips; ballon 130 mmφ; f 34,40. Reflector hiervoor 45 cmφ f 120,-.

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

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 18% BTW.



SONICS BAS/MIDDENTONER TYPE SLE 60/120

De inmiddels beroemde woofer/squaker v. Sonics met styropor dome, waardoor praktisch geen konus-vervorming kan optreden en de resonantiefrequentie zeer laag ligt. Superzachte ophanging, grote uitslag.

DEZE SPEAKER WORDT UITVOERIG BESPROKEN IN HiFi-VIDEO TEST nummer 4 en 5.

Muziekvermogen:	120 Watt.
Sinusvermogen:	60 Watt.
Impedantie:	8 Ohm.
Frequentiebereik:	10-12.000 Hz.
Geluidsdruk:	106 dB.
Reson. frequentie:	18 Hz.
Afmetingen:	160x160 mm.
Gewicht:	1,6 kg.

PRIJS: 79,50

(Bfr. 1645,-)

Verzendkosten f 9,75



DMW-10M STYROPOR VLAKMEMBRAAN- LUIDSPREKER.

Deze bas/middentoner van Sawafuji heeft een vlakke superlichte styropor membraan, die is overtrokken met een titanium-legering van 20 u. Dit nieuwe systeem garandeert resonantie- en vervormingsvrije luidspreekers, met snelle inslingeringen, daar de dynamiek niet door het membraangewicht wordt beïnvloed. De spreekspoel is van temperatuur-vast aluminium met dubbele koperwikkeling.

Het enorme succes van de Sonics SLE 60/120 (zie elders) heeft aangetoond, dat dit systeem tot verbluffende resultaten leidt. Niet zo goedkoop, dit speakertje, maar hij betaalt u terug in kwaliteit. Uitnemend geschikt voor bijv. compact-boxen en multi-systemen.

Muziek/Sinus in gesloten box:	100 W./50 W.
Muziek/Sinus in free air:	40 W./20 W.
Frekwentiebereik:	18...5000 Hz.
Geluidsdruk:	85 dB.
Impedantie:	8 Ohm.
Maxwell:	47.400
Gauss:	9900
Afmetingen:	105x105 mm.
Gatdiameter:	102 mm.
Inbouwdiepte:	55 mm.
Gewicht:	650 gr.

PRIJS: 67,50

(Bfr. 1400,-)

Verzendkosten per 2 stuks f 6,50
Bij rembours f 9,75

KATALOGI-1982

LUIDSPREKERKATALOGUS met ruim 120 pagina's
De andere KATALOGUS 80 pagina's met ons verdere programma,

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

Dit is inkl. f 4,25 porto.

GP-1



PHASER BOUWDOOS

Het Phaser-effect is moeilijk te omschrijven. Het is een fase-draaiing-effect, maar ook het effect wanneer men afgestemd is op 'n ver verwijderd FM-station en het geluid 'zakt weg' en komt vervolgens weer terug. De GP-1 Phaser geeft een fase-draaiing v. 180 gr. in het bovenste deel van het frekw. bereik. De snelheid is trappenloos regelbaar.

Ingangsimpedantie:	250 KOhm.
Ingangsgevoeligheid:	3 mV...1V.
Versterking:	1 (0dB).
Voeding:	9 V batterij.
Met 8 Opamps 1 MOS-IC en 2 transistoren.	

PRIJS: 67,50

Verzendkosten f 4,25, bij rembours f 8,50
(Bfr. 1400,-)



G-806 PROGRAMMEERBARE DEURBEL

U kunt uw eigen favoriete melodie inprogrammeren, met pauzes en afstanden naar keuze. Tot 42 noten. Er zijn reeds 5 Amerikaanse songs geprogrammeerd.

Met programma-toetsenveld voor alle tonen. Fraaie kunststof behuizing. Afmetingen 160x120x40 mm. Voeding 9 V. batterij

PRIJS: 72,50

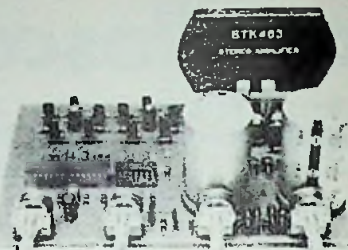
Verzendkosten f 4,25, bij rembours f 8,50
(Bfr. 1500,-)

TY-18 CLAPSWITCH.

Kompleet bouwdoosje voor het inschakelen van 220 V. lampen of toestellen door geluid. Ook toe te passen als alarm. Met een relais met een schakelvermogen van 100 Watt en een gevoelige elektret condensator-microfoon. IC-gestuurd, met LED-indikatie. Afm. 70x45x20 mm. Voeding 9-12 VDC.

Print met onderdelen
Verzendkosten f 2,80
Bij rembours f 5,50

25,-



HY-2800 STEREO / 2x100 W.

Moderne voor/eindversterker met Hybride bouwsteen STK-463. Met luidspreekuitgang. Dubbel MOS-FET-IC ingangsselektor voor Phono/Tape/Aux. Met een 4-voudige LED-functie-indikatie, ingangskeuzeschakelaar, aan/uit schakelaar en 6,3 mm bus voor een hoofdtelefoon. Aansluitklaar met alle potentiometers en schakelaars.

Koellichaam wordt meegeleverd

Verm. Sinus/Muziek:	2x50 W/2x100 W.
Frekwentiebereik:	15...100.000 Hz.
Impedantie:	4-8 Ohm.
Ruisafstand:	85 dB.
Max. DC-drift:	20 mV.
Voedingsspanning:	2x -27/35 V.
Ing. gev. Phono:	5 mV.
Ing. gev. Aux.:	100 mV.
Hoog en laag:	- 18 dB.
Afmetingen:	160x100x55 mm.

Met matzwarte geeloxeerd aluminium frontplaat met witte opdruk. Met knoppen en gaten voor potmeters en schakelaars en draagbeugels.

Voedingstrafos (2x) samen 54,-
(Bfr. 1120,-)

afvlakking reeds op print aanwezig)

PRIJS 216,- (Bfr. 4.480,-)

Verzendkosten f 15,-



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: _____

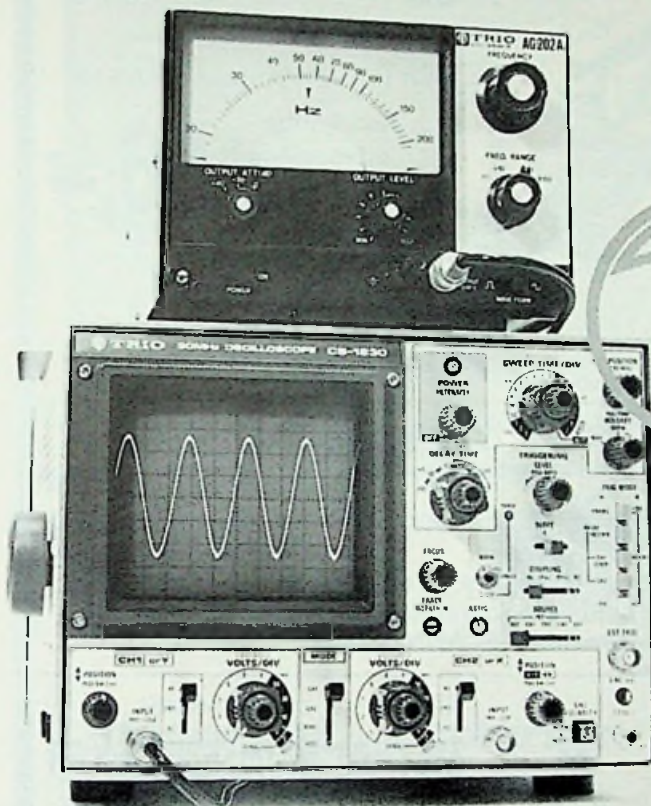
ARTIKEL: _____

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

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



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 elektronica-speciaalzaken door heel Nederland (voor mavo/havo/vwo: Griffin Europa b.v., Rudonk 18, Breda, tel. 076-412080)

SPECIFIKATIES RC-GENERATOR AG202A

- frekwentebereik 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



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



Nú ... of nooit
DISCONE

2 x **8** Elementen

Reeds jaren de meest verkochte ...
Nú deze super **ANTENNE** voor

Geheel aluminium ~~129,-~~

(Bij verzending 10,- porto!)

79,-

zelf afhalen!

Breedband 60 MHz t/m 700 MHz rondstraal.



T-65 TELEFOON-TOESTELLEN
zo goed als nieuw/in doos!

GETEST ... en 6 mnd. GARANTIE

Grijs ... de bekende
uitvoering

→ **56,-**

Wordt geleverd met
aansluitsnoer en steker.

Aansluitschema voor 'twee-punts' installatie wordt er gratis
bijgevoegd.

LUCHTVAART fans opgelet ...

16 Kanaals **SCANNER** 108-136 MHz/ AM.

12 volt/220V in LUXE uitvoering ~~398,-~~

KRISTALLEN

hiervoor 15,-

zeer grote sortering leverbaar

295,-



SCANNER-FREQUENTIE-BOEK

met landelijke gegevens **15° druk**
voor 3 of 4 banden Scann.

zèlf afhalen

9⁹⁵

Opsturen kan ook ... maak dan
12,45 over op onze giro: 557945

vermelden: **SCANNER**-boek (Incl. Porto)

Aanbieding **LUIDSPREKERS** ...

AD 0210 SQ **39,-**

AD 2295 T4 of T15 **7,50**

AD 12600 W8 **59,-**

AD 12100 W4 **89,-**

AD 0161 T8 **15,-**

AD 0162 T8 **15,-**

AD 0140 T4 = ∇ **15,-**

AD 5061 M8 **19,50**

AD 80651 W4 **35,-**

AD 5060 SQ8 **25,-**

AD 1265 W4 of 8 **39,-**



enz. enz.

Bel even ...

078-134918

Bij grotere aantallen speciale prijzen!

KLAAR ... zoeken maar ...

METAAL-MUNTENZOEKER

Wij leveren div. merken

ECHTE ... detectors voor
vrijtijd/werk.

Kom eens kijken in onze zaak
prijzen v.a. \pm 200,- tot \pm
2500,-

Een zéér spannende bezigheid
en ... rendabel.



dealer van: SAVO-WHITES- en C-SCOPE.

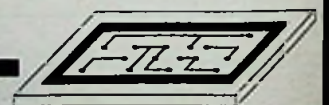
PERTINAX-PRINTPLAAT nú spotgoedkoop

afm: 64 x 44 cm

NIEUW!

↓
zelf afhalen

6,-



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 flexibele vinyl isolatiekappen leverbaar.



MUIDEN

Tel. 02042 - 19511

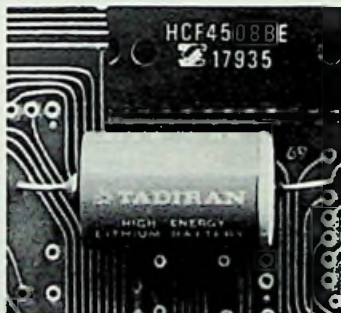


MUELLER begint waar de kabel eindigt!

Sonnenschein
Batterien



Lithium SOCl₂-batterijen



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

Bescherm uw geheugen tegen geheugenverlies

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

Toepassingsbereiken:

- Meettechniek
- Calorimetrische tellers
- Noodstroomvoorziening
- MIL-applikaties

Sonnenschein Nederland B.V.

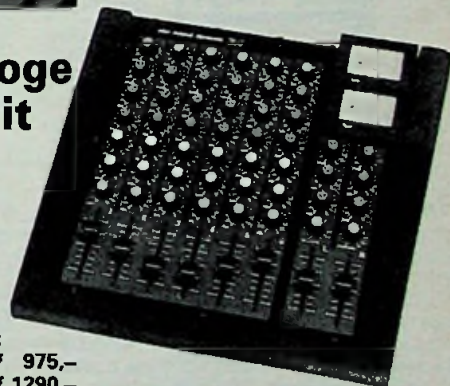
6802 DC Arnhem · Telefoon: 085-455041

MIXER SENSATIE



6 in -
2 uit

Superhoge
kwaliteit
Lage
prijs!



LEVERBAAR:

6-2	f 975,-
12-2	f 1290,-
16-8-2S	f 5700,-
16-8-2	f 5950,-
24-8-2	f 7700,-

Levering ook via de vakhandel.

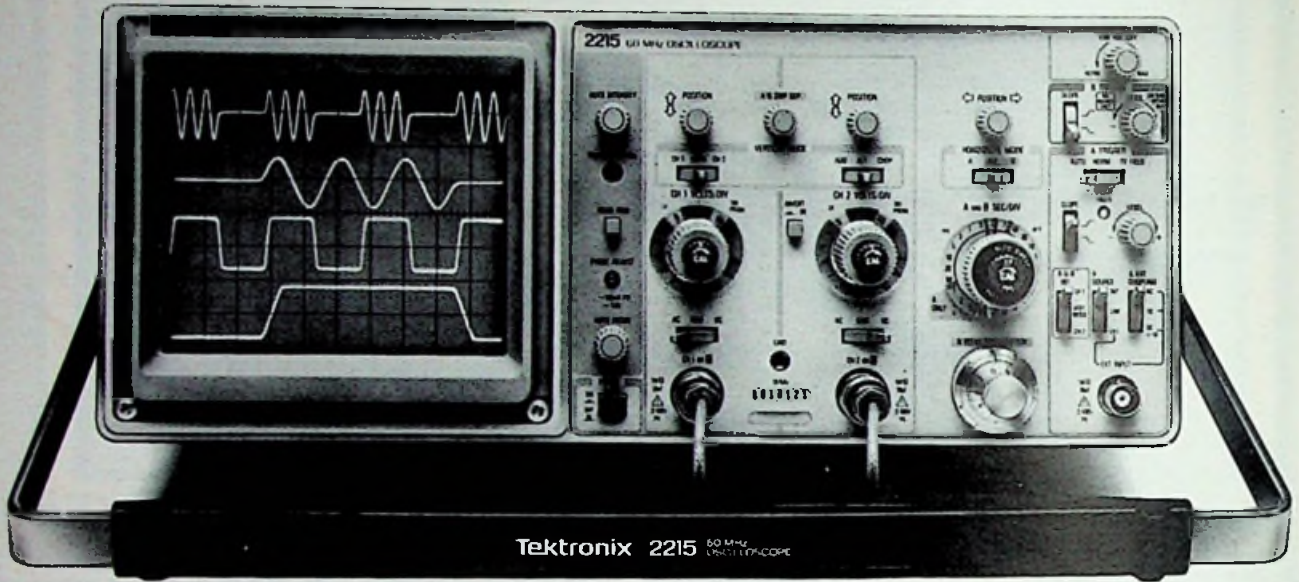


Eigenhuijsen Muziek

Specialist in PA- en Studio-apparatuur.

Wolfskuilseweg 29 - 6542 JB NIJMEGEN. - Tel.: 080-770484.

zo geavanceerd, dat ze U minder kosten.



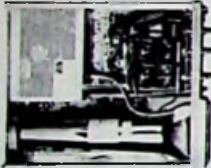
Tektronix 2215 60 MHz OSCILLOSCOPE

Minder mechanische onderdelen dan bij enige andere koop

Minder boards

Gewicht 6,1 kg

Geen ventilator



Minder interne bedrading dan bij enige andere koop

Meer toegankelijk voor service

Schakelende voeding

Minder elektrische connectors

Minder interne bedrading dan bij enige andere koop

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

Met de introductie van de 2213 en 2215 types werd het traditionele pad echter verlaten en een koopconcept 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 koop 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

koop 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 koop 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 lijdbasis 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

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358

TWENTHE SUPER AANBIEDING SIEMENS KAMRELAIS Type V 23154

- CO 403-B 104 60-190 volt
15000 ohm 2x wissel
- DO 403-F 104 60-190 volt
12500 ohm 2x wissel
- DO 426-X 022 20-75 volt
2500 ohm 2x wissel
- DO 403-B 110 60-190 volt
15000 ohm 4x wissel
- DO 404-B 110 30-115 volt
5000 ohm 4x wissel
- DO 426-B 110 18-75 volt
2500 ohm 4x wissel
- DO 426-B 112 18-75 volt
2500 ohm 6x maak
- DO 721-C 124 15-60 volt
790 ohm 2x wissel en 3x maak
- V 23006 F 2146 004 24 volt
4x wissel
- idem 006 24 volt 6x wissel

Deze partij betreft allemaal nieuwe
relais en kosten slechts

f 2,25 p stuk!

per originele fabrieksdoo's van 20
stukks. f 39,-
voor grotere aantallen prijs aan-
vraag

Bij TWENTHE div. Telefoon ma- teriaal

- telefoon tafelmodel zwart met
stekker 35,-
- idem wandtoestel 17,50
- telefoon kabel 5 aderig
75 cent p meter
- idem soepel 4 aderig
75 cent p meter
- stopcontact opbouw 7,50
- idem inbouw 7,50
- telefoonsekker 2,95
- tel buiten bel 9,50
- idem binnenbel 7,50
- telefoonlijkrichter 6 volt DC
en 60 volt AC 9,50
- Telefoon omschakelrelais kast,
wie hem pakt heeft hem 17,50
- Inductor telefoontoestel
(veldtelefoon) 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 4,50
- Kabel verdeeldoosje 2,50
- Kostenteller enkel 9,50
- idem met totaalteller 22,50
- Krulsnoer voor tel 2,95
- telefoonhoorn zwart 5,50
- idem grijs 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,-

Kleur beeldbuis

A55-14 x 175,-

Zw. beeldbuis

A47-25 49,50

Alarm belien en toeters voor 48 volt
60 volt en 110 volt. Voor buiten.
Alles nieuw 37,50

100 meter zwart parallelkabel 2 x
1,50 per 100 meter

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

Iron en Vosseler telrelais 24 volt
ac met nul stelling type F 106.51
17,50 p stuk

FM Turner bouwpakket Type 7313

Bekend Ned. fabrikaat f 9,50
Stereo decoder f 19,50

Electromotor 220 volt 50 Hz 0.53
amp. 2800 toer p m met condensa-
tor f 27,50
Afm. 90 mm \varnothing - lang 115 mm as 8
mm \varnothing en lang 35 mm

Lenco kolektor motor 32 volt 20 watt
4200 toeren
Lang motor 78 mm x \varnothing 47 mm as
lang 20 mm \varnothing 6 mm
kan links en rechts draaien 12,50

Tijd Schakelaars Fabrikaat Hart-
mann en Braun. Deze schakelaars
hebben wij in verschillende tijden
zie lijst. Deze zijn fabrieks NIEUW
voor een lachprijs van p stuk 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

TWENTHE SPECIAAL

Maak zelf uw Unimeter Basis
hier voor Kasten meetinstrument 0-
100 μ A afm. 165 x 115 x 50 mm
type YF 300 Schaal DC 20 k volt
22,50

idem iets kleiner model afm. 115 x
85 x 35 mm instrument 15,-
50 μ A

Losse plasticmeters afm. 40 x 40
mm 1x frequency - 1x signaal en 1x
tuning 3 stuks 8,90

Afstemmeter
65 x 50 mm 0-100 μ A 6,95

VU meter afm. 50x45 mm
150 μ A 5,95

ITT meter set afm. 160 x 35 mm 3
meters in houder 1 x afstem -88-
104 MC 1 balans 100-0-100 - 1x
signaal 0-10 12,50

Stabilix Meetkristal 1.92 MC type
D 10 2,95

Philips fabrieks nieuw afm. 12 mm
vierkant behuizing ZWART lever-
baar 0-1mA
0-500 μ A
0-100 μ A

ook in 0-10-100 volt AC
deze meters kosten slechts
22,50 p/stuk

Gossen meter 120 x 120 mm
huiszwart 500-0-500 μ A 22,50

Siemensmeter afm. 115 x 90 mm
50-0-50 μ A 17,50

Godart meter afm. 120 x 95 mm 0-
100 μ A 17,50

Philips meter afm. 130 x 115 mm
met ohm schaal 0-10 ohm 17,50

Philips meter 0-100 μ A spiegels-
chaal afm. 85 x 85 mm 15,-

Philips meter afm. 150 x 150 mm
0-300 volt AC
idem 0-1 mA DC 27,50 p/stuk

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

EXTRA SPECIAAL VOOR- JAARSAANBIEDING

- Zolang de voorraad strekt.
- Philips Dome tweeter
AD 161 T8
- Philips woofer AD 1065W4 van
elk twee stuks
voor de weggeelprijs 79,50
idem van elk vier stuks 156,-
- 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
- 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

Dome tweeter type AD 161 T8 p
stuk 14,50 2 stuks 25,-

Hartman 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 fabriekaat RADIALL
per stel 3,95, per 10 stel 35,-

Scheidingstrafo sec. 220 - prim.
440 volt 1.5 amp speciaal aanbied-
ing 125,-

Solar Panel Cel 50 mA 0-3-6 en 9
volt, afm. 100x150 mm 49,50

ELCO 4700 μ F 25 volt
afm. 120x70 mm 22,50

Handmikrofoon voor de 27 mC
met beugel 9,50

Transistorkoelplaat
125 x 97 x 25 mm, zwart ach-
terkantvlak 8,50

ITT draaischakelaar 3 standen 3
moeders - 3 deks - 6 mm as 2,95
idem 2 x 11 standen 6 mm as 6,95

ITT printconnector + contra 33-
polig 22,50

Kwikschakelbuisje afm. 70 mm
lang rond 10 mm 5,95 voor alarm
en auto kontakten

Braun FM Tuner 4-voudige afstem
C x 4 torren 12,50

OHMITE Tandem potmeter
(stereo) 2 x 25 ohm 2 Amp 37,50

Beeldbuis ZW A 40 - 121 W 49,50

Reedrelais 1 x maak 150 ohm 2,95
idem 2 x maak 500 ohm 4,95
idem 3x maak 500 ohm 5,95

Kabel 7 aderig - metaalafscherm-
ing grijs 1,25 p/meter

Kassette Recorderkopjes MO-
NO 1x opname en weer - wiskop
set 3,50

Lichtnet Adapter 220 volt in de
volgende spanningen:
Sec 1.5 volt 90 mA DC 4,95
idem 3 volt 70 mA DC 4,95
idem 6 volt 200 mA DC 7,50
idem 9 volt 100 mA DC 7,50
idem 6 volt 100 mA AC 4,95
idem 12 volt 100 mA AC 4,95

Graetz Adapter 220 volt sec: 6 volt
300 mA 12,50

ITT Adapter 127-220 volt AC Sec:
7.5 volt 350 mA 17,50

NEDAP trafo prim: 0-110-220 volt
50 Hz
sec 30-0-30 volt 1,5 amp
sec 10-0-10 volt 1,5 amp 22,50

Tijdschakelklok 24 uur 220 volt
10 H 25,-

Ventilatiemotor en koelvin 220 volt
7,95

Philips cassette recorder 9 volt
rond 35 volt 3,95

Verwarmingselement voor kook
ketel enz rond 12 cm 220 volt 750
watt 1,75

KWU METERS

- 220 Volt
- 10A f 14,50
- 30 A f 17,50
- 220 380
- 3 x 10 A f 25,-
- 3 x 20 A 35,-

Slechts beperkt:
EURO HALLER print afm. 17 x 13
cm met vele componenten o.a.: 2
relais 4x 24 volt 920 ohm en 4 idem
2x wissel 6 x tor BC 107 en 6 dioden
1N4003 en vele Cs en Rs
Twenthe prijs 8,50

Celestion 25 cm - 20 watt - 8 ohm
49,50

Moritz trafo prim. 220 volt
Sec: 2 x 0-24 V 1,2 am.
2 x 0-24 V 2 amp.
2 x 0-6 V 2 amp.
2 x 0-130 V 100 mA

Afm. 120x105x45 mm 47,50

Bleedtone zoemer 6 volt DC 1000
ohm afm. 47 mm \varnothing 4,95

Piezo zoemer SMB 06
4 tot 9 volt DC 15 mA 3,95

EE magneetzoemer
6 volt 33 ohm AC-DC 1,95

TWENTHE SPECIAAL
Printtrafo Afm. 48 x 40 mm Pri. 220
- Sec 0-7.4 - 0-3.7 0-3.7 Volt =
14,80 20 watt 6,95

Printtrafo pri. afm. 48x40 mm sec.
0-8 en 0-16 en 0-8 volt 350 mA 6,95

C. coretrafo Pri. 110 en 220 volt,
afm. 52x44x47 mm
Sec. 8-0-8 volt 600 mA 8,50

C. correatrafo Pri. 110 en 220 volt,
Sec. 20-0-20 volt 1 Amp 9,50

DE BOER

HU OOK IN 't HERTOGENBOSCH!

UITNODIGING

MET ZAL DE BOER WEE' NIET WEZEN

Bij het verschijnen van deze Radio Bulletin zullen we zo ongeveer gereed zijn met het verbouwen van onze zaak in Eindhoven. We krijgen dan pas echt goed plaats op 't goed van dienst te kunnen zijn. Zo'n 250 meter verkoopruimte en nog eens zo'n 90 meter kantoorruimte zullen het ons in de toekomst mogelijk moeten maken U nog beter en nog sneller te helpen. Ook extra opslag en magazijnruimte bieden ons een beter overzicht op onze voorraad. Wij willen dit voor U niet onopgemerkt voorbij laten gaan, en we bieden U dan ook aan eens te komen kijken naar de nieuwe winkel op zaterdag 15 mei a.s. Wij zullen zorgen dat er een kopje koffie of iets anders voor U gereed staat. En natuurlijk een serie leuke aanbiedingen, welke dat zijn zeggen wij nu niet. U kunt ze zien in de winkel in Eindhoven, alleen op zaterdag 15 mei. Dus, pak uw voordeel op 15 mei. Eindhoven is een gezellige stad, De Boer geeft U flink wat voordeel en U krijgt nog een drankje op de koop toe.....!

Let wel! Alleen in Eindhoven geldig! U moet tenslotte eens onze winkel gezien hebben. Anders kent U De Boer niet.

3495

245

34

94

399

1100

1605

1999

2995

3295

3395

3695

3995

4295

4595

4995

5295

5595

5995

6295

6595

6995

7295

7595

7995

8295

8595

8995

9295

9595

9995

10295

10595

10995

11295

11595

11995

12295

12595

12995

13295

13595

13995

14295

14595

14995

15295

15595

15995

16295

16595

16995

17295

17595

17995

18295

18595

18995

19295

19595

19995

20295

20595

20995

21295

21595

21995

22295

22595

22995

23295

23595

23995

24295

24595

24995

25295

25595

25995

26295

26595

26995

27295

27595

27995

28295

28595

28995

29295

29595

29995

30295

30595

30995

31295

31595

31995

32295

32595

32995

33295

33595

33995

34295

34595

34995

35295

35595

35995

36295

36595

36995

37295

37595

37995

38295

38595

38995

39295

39595

39995

40295

40595

40995

41295

41595

41995

42295

42595

42995

43295

43595

43995

44295

44595

44995

45295

45595

45995

46295

46595

46995

47295

47595

47995

48295

48595

48995

49295

49595

49995

50295

50595

50995

51295

51595

51995

52295

52595

52995

53295

53595

53995

54295

54595

54995

55295

55595

55995

56295

56595

56995

57295

57595

57995

58295

58595

58995

59295

59595

59995

60295

60595

60995

61295

61595

61995

62295

62595

62995

63295

63595

63995

64295

64595

64995

65295

65595

65995

66295

66595

66995

67295

67595

67995

68295

68595

68995

69295

69595

69995

70295

70595

70995

71295

71595

71995

72295

72595

72995

73295

73595

73995

74295

74595

74995

75295

75595

75995

76295

76595

76995

77295

77595

77995

78295

78595

78995

79295

79595

79995

80295

80595

80995

81295

81595

81995

82295

82595

82995

83295

83595

83995

84295

84595

84995

85295

85595

85995

86295

86595

86995

87295

87595

87995

88295

88595

88995

89295

89595

89995

90295

90595

90995

91295

91595

91995

92295

92595

92995

93295

93595

93995

94295

94595

94995

95295

95595

95995

96295

96595

96995

97295

97595

97995

98295

98595

98995

99295

99595

99995

laatste
nieuws
allerlaatste
nieuws!

DE BOER ELEKTRONIKA
HU OOK IN 't HERTOGENBOSCH!

TEL. 073-137580
CITADELLELAAN 39 5212 VA 't HERTOGENBOSCH

BESTELINFORMATIE

- Vooruitbetalen:**
 - Op girorekening 2155669 met f. 5,00 extra kosten voor post en verpakking. Vermeld duidelijk wat u wilt bestellen op de strook mededelingen.
 - Op bankrekening 15.0049.394 van de RaboZak te Eindhoven, f. 5,00 extra kosten bijstellen. Gaarne weer duidelijk schrijven wat u wilt bestellen.
 - U stuurt ons een geteinde eurocheque, groene bankcheque, of groetbaltkaart met een briefje erop wat u wilt bestellen. Hierdoor rekenen wij f. 5,00 extra kosten. Let erop, dat handtekening en evt. nummers ingevuld zijn.
 - Rembours:** U betaalt aan de postbode. Er wordt f. 5,00 extra in rekening gebracht. Gaat wel erg snel!
 - Buitenlandse bestellingen:** Uit het buitenland aksepteren we alleen vooruitbetaling per postwissel, eurocheque of girodienst. Extra kosten f. 9,00.
- Op rekening:** Niet mogelijk. Met sommige bedrijven is er een afspraak over op rekening leveranciers, en dan nog alleen met schriftelijke orderbon. Raadpleeg hierover onze administratie. (tel. 040 - 433002)

Postorderbestellingen worden uitgevoerd door onze postorderafdeling welke is gevestigd in Eindhoven. U kunt schriftelijk of telefonisch bestellen. Maak bij voorkeur gebruik van de bestelkaart achter in deze Elektuur. U hoeft dan geen postzegel te plakken.

Geleefte uw bestelling te richten aan:

DE BOER ELEKTRONIKA B.V.
Afd. Postorders
Antwoordnummer 660
5600 WB EINDHOVEN (postzegel niet nodig)

Telefonische bestellingen aan: 040 - 448229 (tijdens lunchtijden en 's avonds is er een antwoordapparaat waarop u uw bestelling kunt inspreken. Noem vooral duidelijk naam, adres en woonplaats svp.)

De Postorderafdeling is geopend:

Maandag	10.30 uur - 17.00 uur
Dinsdag	09.00 uur - 18.00 uur
Woensdag	09.00 uur - 18.00 uur

(Op woensdag is er van 16.00 tot 18.00 een technische man aanwezig op de postorderafdeling voor technische vragen)

Donderdag	09.00 uur - 18.00 uur
Vrijdag	09.00 uur - 18.00 uur

Op zaterdag en zondag gesloten. U kunt op de postorderafdeling niet terecht op artikelen op te halen!!! (ook niet op maandag)

OPENINGSTIJDEN van de DE BOER ELEKTRONIKAwinkels:

	Eindhoven	Helmond	Dordrecht	Den Bosch
Maandag	Gesloten	Gesloten	Gesloten	Gesloten
Dinsdag	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00
Woensdag	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00
Donnerdag	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00
Vrijdag	09.00 - 21.00	09.00 - 21.00	09.00 - 18.00	09.00 - 18.00
Zaterdag	09.00 - 17.00	09.00 - 17.00	09.00 - 17.00	09.00 - 17.00

de boer elektronika

POSTORDERBUREAU EINDHOVEN 040-448229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448627
ZUID KONINGINNEWAAL 58, 5701 NT HELMOND 04020-15289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757
CITADELLELAAN 39, 5212 VA 't HERTOGENBOSCH 073-137580

Jamo Power

JAMO POWER heeft een bijzonder krachtige laagtonenpomp 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 muziekbelastingbaarheid.

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 transier rijke muziek en voorzien aan de vraag naar onvervormde weergave van hoge geluidsniveaus.

JAMO-luidsprekers zijn bereid 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

IMPORTEUR: NAHO b.v. - PRINSEGRACHT 655 - 1016 HV AMSTERDAM - TEL. 020-236806*

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 halfgeleiderstechniek).

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 halfgeleiderstechniek o.i.d.

Praktische digitale techniek

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

Microprocessors/ microcomputers

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

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

Basic programming

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

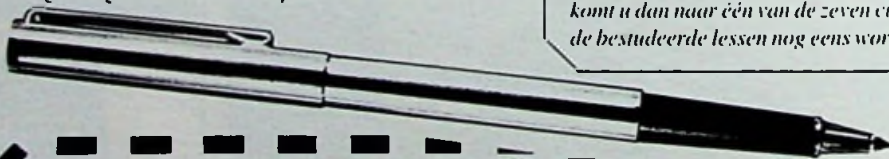
TV-technicus

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

En voorts:

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

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



Elektronica opleidingen Dirksen

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

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

Of bel 085-451641

ook 's avonds en tijdens het weekend. 24-RB-05-BF

Gamma diagnosto tomo

Veelzijdige mogelijkheden voor modern medisch onderzoek

Voor het stellen van fysiologische diagnose maakt de medicus in toenemende mate gebruik van de „nucleaire geneeskunde”.

Volgens de bedoelde methode wordt – door middel van injectie, innemen of inademen – aan de patiënt een radiofarmacon toegediend. Dit is een stof, die zoveel mogelijk selectief betrekking heeft op de functie van het te onderzoeken orgaan, weefsel of stelsel en waaraan een „label” is toegevoegd, een zwak radioactief isotoop, die gammafotonen (eenheidspakketjes gammastraling) uitzendt. De vervaltijd van de isotoop bedraagt meestal enkele uren. De stralingsbelasting voor de patiënt is gering in vergelijking met een gewone röntgenopname.

Omdat de radioactieve label de toegevoegde stof overal en naar rato vergezelt, kan worden nagegaan hoe het lichaam c.q. een „verdacht” orgaan die de stof opneemt of verwerkt functioneert, door te meten hoeveel gammafotonen er vanuit bepaalde punten worden uitgezonden. De meetresultaten worden vergeleken met die welke bekend zijn voor gezond weefsel of normaal functionerende organen. Overmatige concentraties in een weefsel(gedeelte), vertraagde of juist versnelde doorstroming en dergelijke verschijnselen duiden dan, bijvoorbeeld, op de aanwezigheid van een gezwel of de verkeerde werking van een orgaan. De uitgezonden gammafotonen worden gedetecteerd met behulp van een gammacamera. De gevoelige plaat van dit instrument is een schijfvormig scintillatiekristal met een diameter van enkele decimeters. Vóór het kristal bevindt zich een collimator (vergelijkbaar met lamellen van een zonwering), waardoor slechts straling uit een bepaalde richting het kristal kan bereiken. Als het kristal door ook maar één gammafoton wordt getroffen

treedt aan de achterkant een lichtflitsje op (een zogenoemde scintillatie ofte wel een foton zichtbaar licht). De plaats van een dergelijk lichtflitsje wordt door enkele tientallen fotomultiplicatorbuizen, die achter het kristal zijn opgesteld, gemeten.

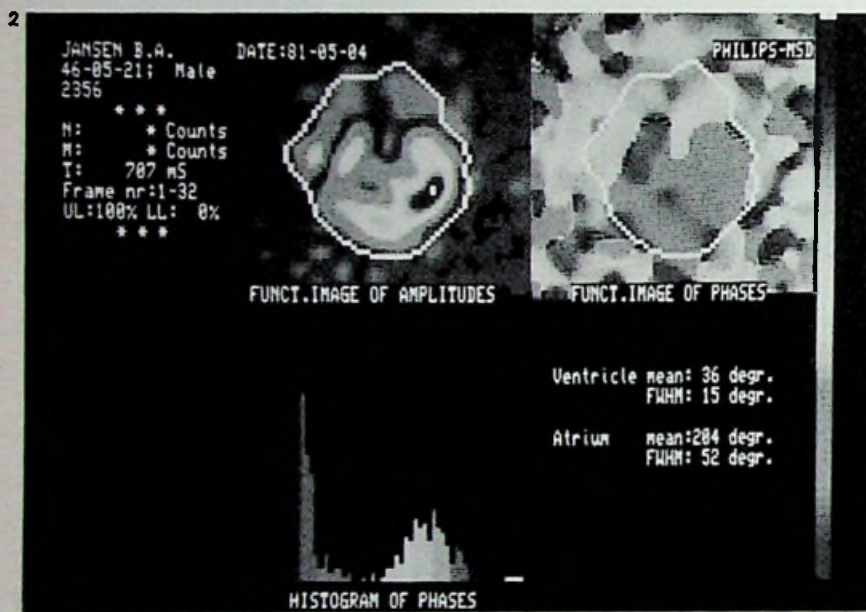
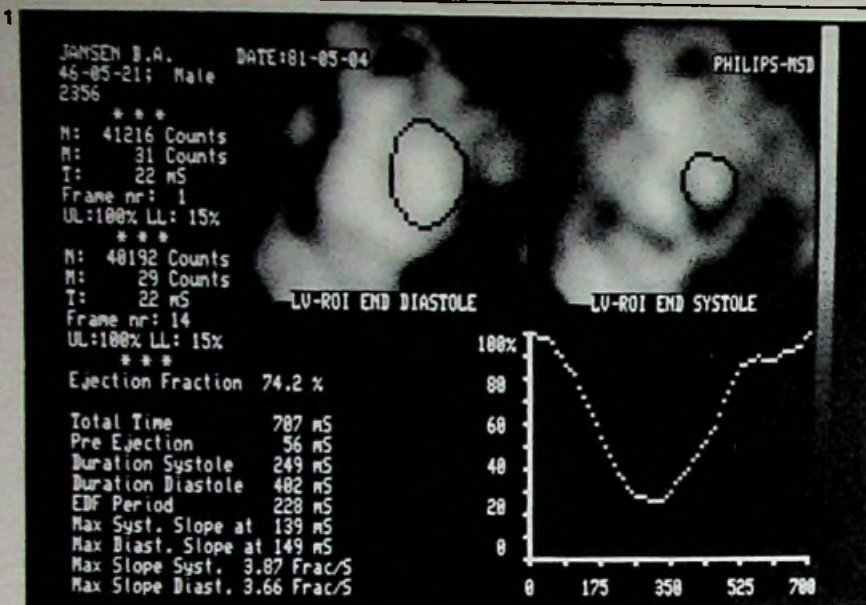
De registratie als geheel geeft een beeld van de momentele verdeling van de radioactieve label – en dus van de toegevoegde stof – in het te onderzoeken lichaamsgedeelte. Dit beeld wordt op een scherm zichtbaar gemaakt en kan worden vastgesteld voor latere bestudering. Bij de meeste onderzoeken worden diverse registraties gemaakt. Vaak wordt een serie beelden gemaakt zoals bij een film, met een snelheid variërend van enkele tientallen beelden per seconde bijv. voor een hartstudie tot één beeld per minuut bij een nierfunctie-studie.

De successieve beelden geven dan een inzicht in de ontwikkeling van het te observeren proces. Een beeld van grote lichaamsdelen of van het gehele lichaam (bijvoorbeeld van het volledige skelet) kan worden gevormd uit een reeks registraties, waarbij patiënt en camera ten op-

zichte van elkaar worden verschoven. Deze methode heet „total body scanning”. Ook veelvuldig toegepast wordt de „tomo scanning”. Hierbij draait de camera rond het lichaam en wordt er een reeks registraties onder verschillende hoeken van hetzelfde object gemaakt, waaruit onder meer de ruimtelijke positie van een fenomeen kan worden bepaald. Om de camera in de gewenste stand(en) te kunnen brengen is deze in alle richtingen beweegbaar aan een statief gemonteerd. De patiënt wordt neergelegd op een verstelbare en verplaatsbare tafel. De registratieapparatuur en het beeldscherm zijn ondergebracht in een bedieningslessenaar. Een hoogst belangrijke stap in de ontwikkeling van de nucleaire geneeskunde was de toepassing van een computer bij het registreren van de met de gammacamera opgenomen informatie. De informatie wordt dan niet rechtstreeks, dat wil zeggen in analoge vorm op het beeldscherm gebracht, maar eerst omgezet in digitale signalen, die specifieke bewerkingen door de computer kunnen ondergaan.

Gamma diagnosto

Aan de top van de bedoelde ontwikkeling staat de onlangs door Philips geïntroduceerde „gamma diagnosto”. Hierin zijn de vermelde componenten, met inbegrip van de computer, verenigd tot een universeel bruikbaar, geïntegreerd systeem met unieke eigenschappen, zowel in medisch operationeel als in technisch constructief opzicht. Dit niet in het minst dankzij de in het Philipsconcern aanwezige kennis en ervaring inzake medische systemen, computer-apparatuur en -programmatuur, instrumentatie en mechanische technieken.



Afb. 1 Bepaling van het volume van de linker hartkamer.

Afb. 2 Functionele beelden, waarin gebieden met respectievelijk gelijke amplitude en fase zijn aangegeven.

werkingen uit op de registraties (zie ook het artikel op pag. 219). In het algemeen resulteert dit in meer contrast en detail, dan met analoge presentatie kan worden bereikt. Daarnaast biedt het apparaat tal van mogelijkheden voor specifieke doeleinden. Bij „total body scanning” is er sprake van een continue beweging dat er ook inderdaad één totaalbeeld ontstaat. Bij tomo scanning worden de effecten van stralingsabsorptie in omringend weefsel uitgefilterd, waardoor het beeld van het te onderzoeken orgaan nog meer aan scherpte en detail wint. Uit de onder verschillende hoeken verkregen registraties kunnen voorts beelden van doorsneden worden samengesteld (men krijgt dan bijv. „plakjes” van de lever te zien). In een beeld kan met de lichtpen een interessant gebied worden aangegeven (bijv. de linker hartkamer, zie afb. 1), waarvan de informatie dan door de computer wordt geïsoleerd van de rest. Het is mogelijk de gammacamera te synchroniseren met een gegeven verschijnsel (bijv. de hartslagstimulus) en een reeks opeenvolgende registraties (bijv. 32 opnamen van een complete hartslag) te „lussen”, waardoor er een film ontstaat (bijv. van de hartwerking), die men in ieder tempo kan weergeven. Een afzonderlijke kleurenmonitor is beschikbaar voor het maken van isoprojecties (dit zijn afbeeldingen, waarin delen met gelijke kenmerken – eenzelfde weefseldichtheid, eenzelfde bewegingsnelheid e.d. – in één van de kleuren van de regenboog verschijnen, zie afb. 2) en voor het weergeven van andere afgeleide informatie, zoals grafieken en tabellen. Een uiterst belangrijk aspect van de nucleaire geneeskunde – zeker niet in het minst voor de patiënt – is, dat diagnoses zonder medische ingrepen, als hartcatheterisatie, kunnen worden gesteld. Door zijn veelzijdigheid en, bij alle mogelijkheden, eenvoudige bediening zal de gamma diagnost tomo ongetwijfeld tot een verruiming van deze moderne onderzoekingsmethode bijdragen.

De gammacamera van de diagnost heeft een diameter van 40 cm, bevat 61 fotomultiplicatorbuizen en is uitgerust met een gemakkelijk verwisselbare collimator (typekeuze naar de vorm van het onderzoek).

Hoewel het gewicht niet minder dan 400 kg bedraagt vormt de camera een volkomen uitgebalanceerd geheel met het statief. In een verticaal vlak kan de camera met de hand in iedere gewenste stand worden geplaatst of, bij tomo scanning, automatisch ronddraaien. Bij „total body scanning” wordt het statief met de camera over rails verplaatst, zodat de (overigens vrij opstelbare) patiëntentafel in rust kan blijven en een exacte bepaling

van de registreerplaatsen is gewaarborgd. Omdat het statief geen naar buiten stekende tegenwichten heeft, is de gehele constructie uiterst compact en vergt de opstelling slechts een minimaal vloeroppervlak. Het meest spectaculaire van de camera diagnost tomo – zowel letterlijk als figuurlijk – is echter hetgeen op het beeldscherm kan worden gebracht. De presentatie van informatie wordt, vanzelfsprekend, geheel verzorgd door de geïntegreerde computer. Deze voert volgens speciale rekenprogramma's of algoritmen, welke verwant zijn aan die voor het opwerken van door de Voyagers verzonden beelden van Jupiter en Saturnus, uiterst gecompliceerde be-

HSS-2

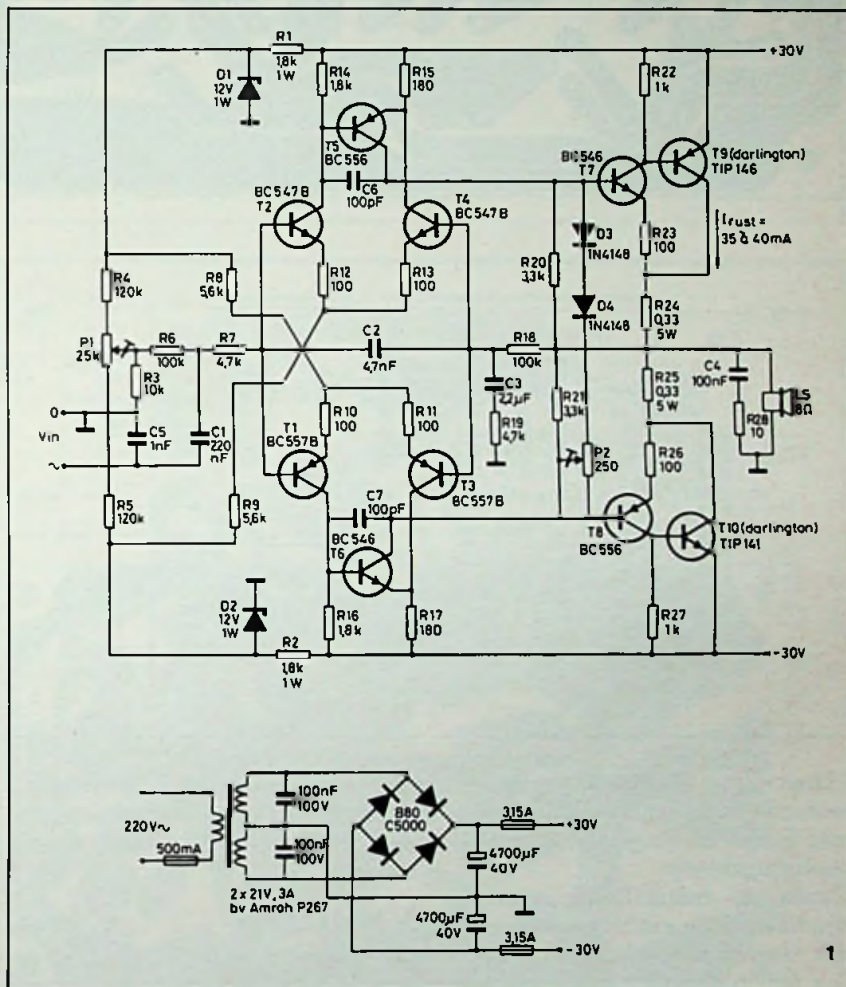
Deel 3, eindversterkers en scheidingsfilters

H. Th. Hoffmann

In dit deel worden de eindversterkers, voeding en scheidingsfilters van HSS-2 besproken. Ook wordt aangegeven hoe deze schakelingen in de luidsprekerkasten worden ingebouwd en hoe het geheel wordt afgeregeld en uitgeteerd.

Eindversterkers

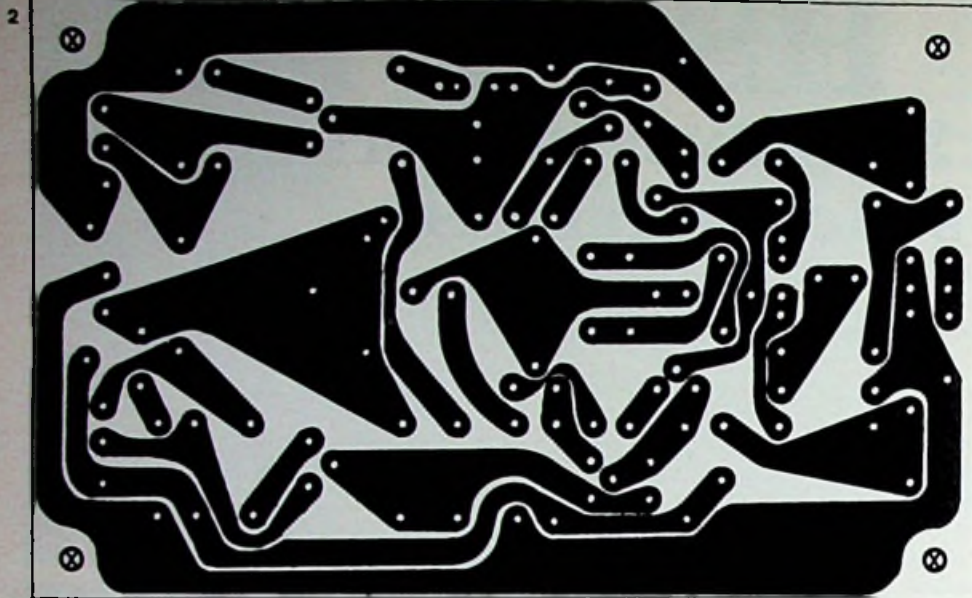
De eindversterkers zijn enigszins gemodificeerde versies van een al eerder gepubliceerde schakeling. Zoals u zal opvallen is dit ontwerp volledig symmetrisch; niet alleen de eindtrappen, maar ook de voortrappen zijn dubbel. Bekijken we de bovenste helft van het schema (afb.1), dan zien we T5 geschakeld als verschilversterker tussen T2 (ingangssignaal) en T4 (uitgangssignaal) via terugkoppelnetswerk R18, C3 en R19). In de onderste helft van het schema zien we T6 op analoge wijze geschakeld tussen T1 en T3. Hiermee is op simpele, maar elegante wijze bereikt dat we op de collectoren van T5 en T6 exact hetzelfde signaal krijgen met een verschil in gelijkspanning dat kan worden ingesteld met behulp van P2. De wijze waarop met C2 wordt bereikt dat de versterking afneemt bij toenemende frequentie maakt deze versterking theoretisch vrij van TIM-vertorming. Het vermogen van deze versterkers, waarvan we er in totaal 4 nodig hebben, bedraagt ca. 40 W continu bij een vervorming (totaal harmonisch) van ca. 0,05 %. De redelijk hoge dempingsfactor en het ontbreken van een uitgangscapaciteit maken dat deze versterkers de



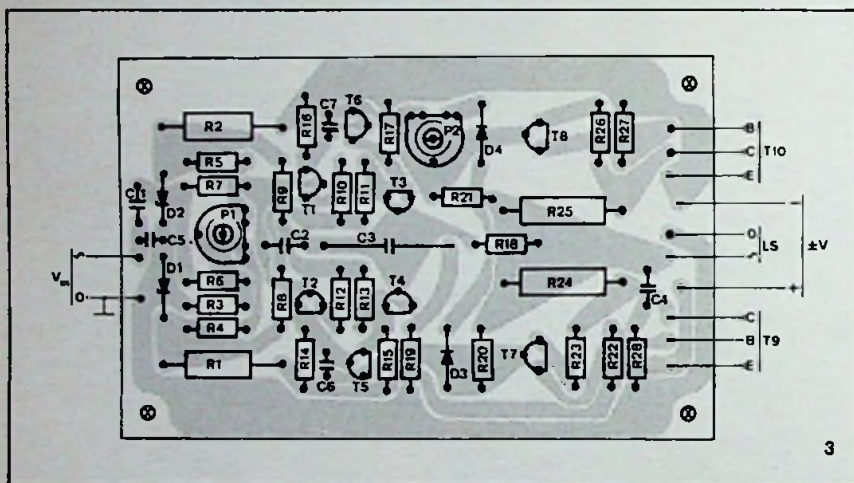
luidsprekers zorgvuldig onder (dempings)controle kunnen houden. Met P1 wordt de uitgangsspanning op (in rust) 0 V afgeregeld. In plaats van de TIP-eindtransistoren kunnen ook de BDX64a en BDX65a worden gebruikt. Deze hebben een TO-3-behuizing en zijn een stuk duurder. De eindtransistoren worden gemonteerd op een fors koelblok van 1,2°C/W; dat is (bij normaal gebruik) meer dan nodig, maar ver-

Afb. 1 Schema van de eindversterker en de voeding.

lengt de levensduur van de eindtransistoren behoorlijk en verlaagt daarmee de kans op doorgebrande luidsprekers. Tussen de eindtransistoren en het koelblok moet wel isolatiemateriaal worden aangebracht! Alle genoemde typen hebben interne verbindingen tussen de emitter en de behuizing. Daarom: een micaplaatje tussen tor en koel-



Afb. 2 Printontwerp voor de eindversterker.
 Afb. 3 Componentenopstelling voor de eindversterker.
 Afb. 4 Schema van het elektronisch scheidingsfilter.
 Afb. 5 Doorlaatkarakteristiek van het elektronische scheidingsfilter (theoretisch).
 Afb. 6 Printontwerp voor het elektronische scheidingsfilter.
 Afb. 7 Componentenopstelling voor het elektronische scheidingsfilter.
 Afb. 8 Schema van het conventionele scheidingsfilter.



Elektronisch scheidingsfilter

Het elektronische scheidingsfilter (afb. 4) omvat zowel een scheiding met 12 dB/octaaf bij 490 Hz als een subsoonfilter van 6 dB/octaaf bij 20 Hz en een supersoonfilter van 12 dB/octaaf bij 70 kHz (zie afb. 5). Doordat een elektronisch scheidingsfilter geen last heeft van frequentie-afhankelijke belasting door de luidsprekers is de verkregen scheiding aanzienlijk zuiverder dan met een conventioneel filter. Bovendien verkrijgen we het voordeel dat de luidsprekerdemping door de eindversterkers niet wordt gehinderd door de spoelen en condensatoren van een conventioneel scheidingsfilter, hetgeen vooral de prestaties van de lagetonenluidspreker zeer gunstig beïnvloedt. Haast belangrijker nog is het effect dat – door de nauwkeurige scheiding – de lage- en midden-tonenluidsprekers echt gaan samenwerken omstreeks de scheidingsfrequentie inplaats van het binnenkomende signaal volgens het „recht van de sterkste” te verdelen.

Voor een optimaal resultaat is aan te bevelen om voor de 22k Ω -weerstand 1%-metaaloxideweerstanden te nemen en voor de 15nF-condensatoren MKM-typen. De constructie met twee weerstanden van 100 Ω en één elco van 10 μ F om elke emittervolger zult u vaker in

lichaam (met een beetje warmtegeleidende pasta) en de nodige kunststof busjes en ringetjes om het bevestigingsboutje.

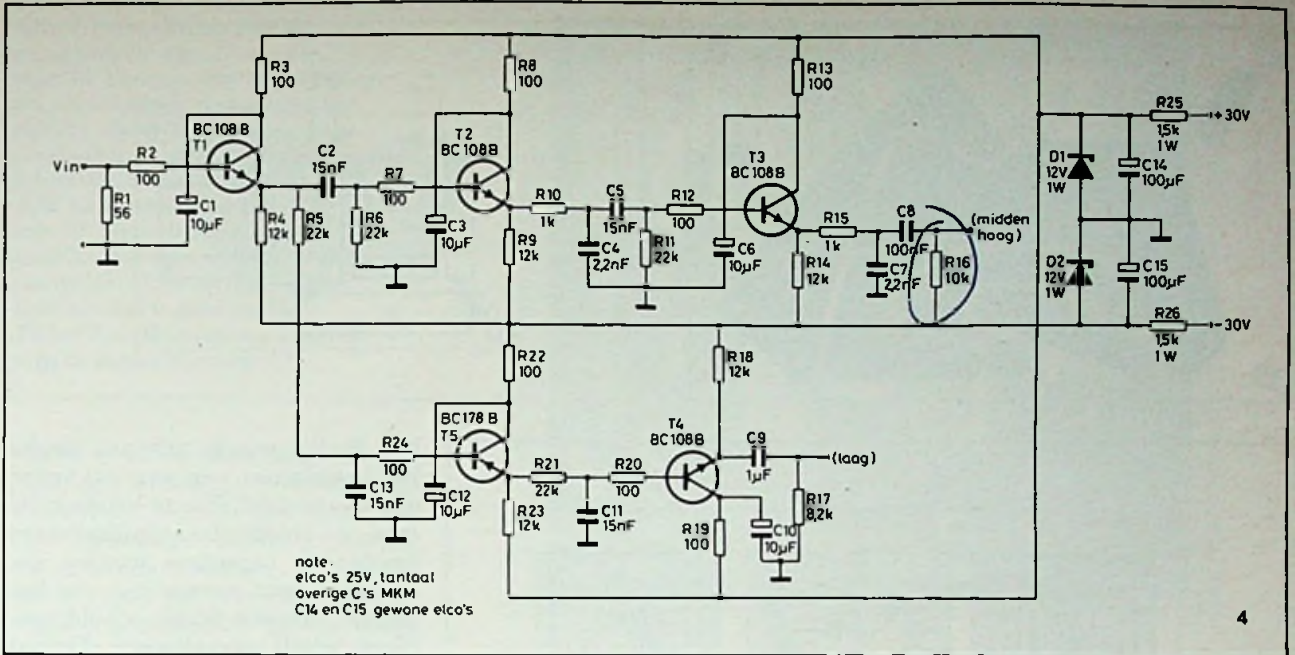
Omdat de verschillende aansluitdraden van de eindversterkers vrij dik moeten zijn is het aan te bevelen om in de print vrij grote aansluitgaten (bijvoorbeeld 2½ mm) te boren en hier koperen holnieten in te slaan, we kunnen dan later volstaan met het in deze nieten steken van de draden en het geheel vol te solderen. Mocht u dit soort nieten nergens kunnen krijgen, kijk dan eens bij uw elektronica-handel naar printpennen met holniet. Door daar de soldeerlip af te knippen krijgt u reeds vertinde holnieten die uitstekend geschikt zijn. (Voor wie de holniet niet kent: dit zijn metalen ringetjes/kokertjes

met aan weerszijden felsrandjes, zoals ze veel in sportschoenen worden geslagen bij wijze van vertergat.)

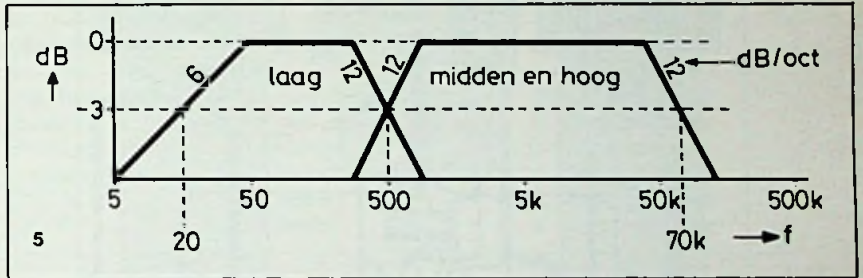
Voedingen

De voedingen (afb. 1) zijn niet gestabiliseerd en daardoor uiterst eenvoudig van opbouw. Neem een goede trafo van een vertrouwd merk (zoals de genoemde Amroh P267); op dit gebied is goedkoop duurkoop! Neem voor de voedingselco's ook geen genoegen met minder dan het beste. Uitermate geschikt zijn de Philips „deuko's" (elco's met ingeperste rillen die eruit zien als deuken). De diverse zekeringen zijn alle van het middelsnelle type. Zorg voor een goede kwaliteit zekeringhouders met verzilverde contacten!

Audio-installatie

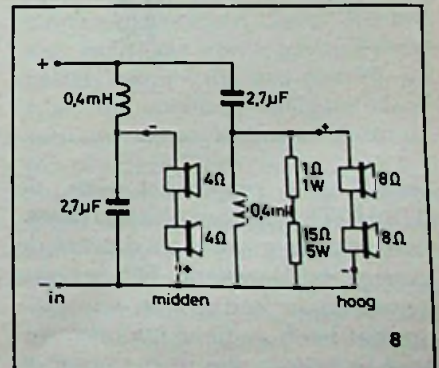
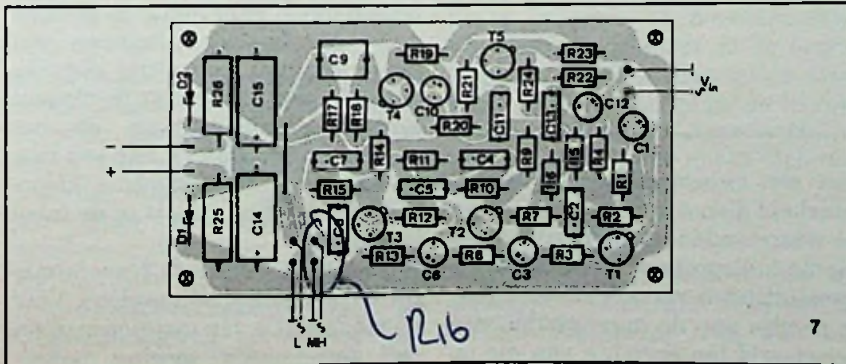
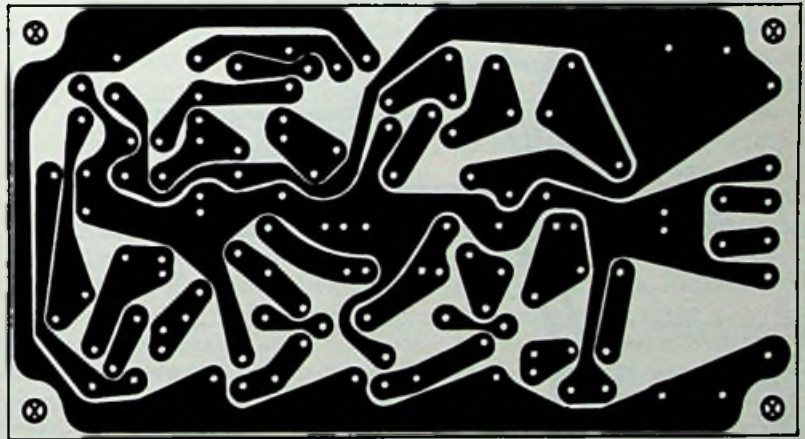


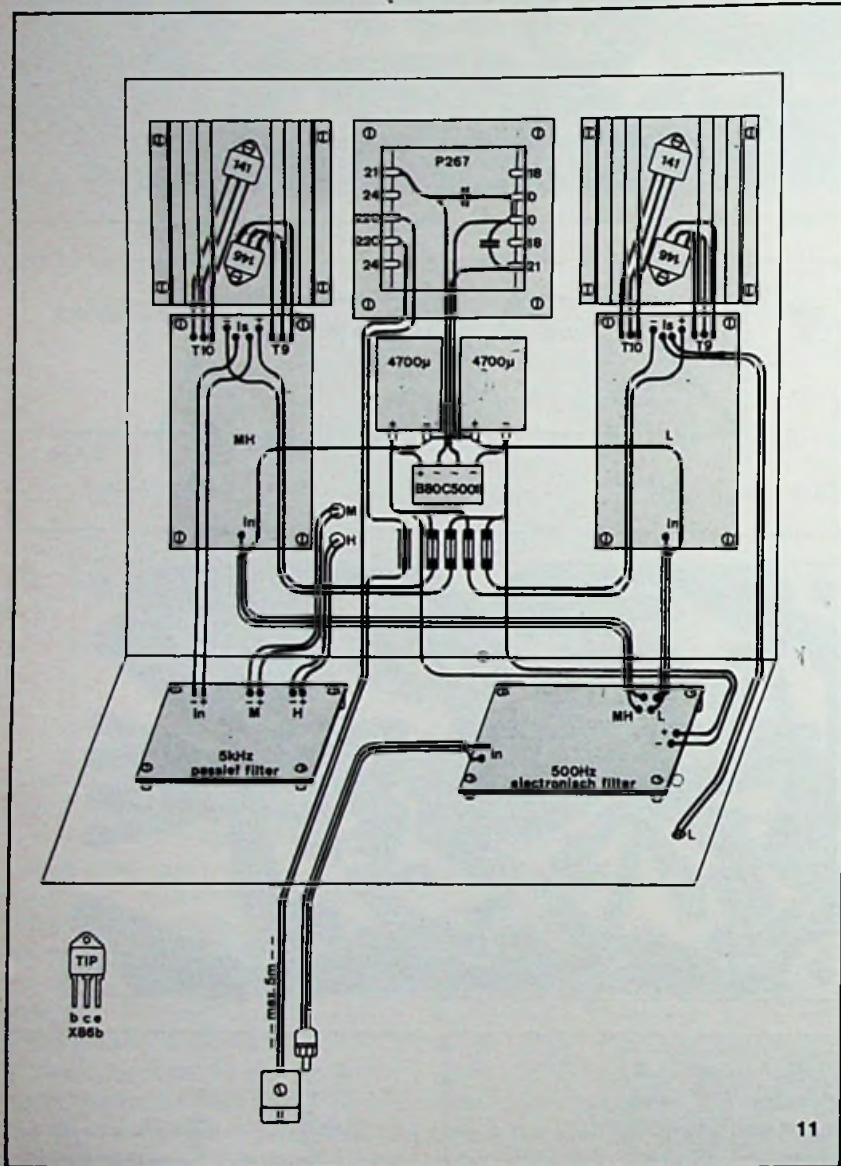
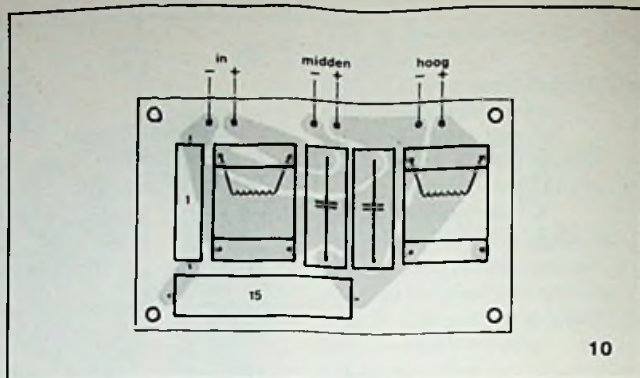
HSS-2 aantreffen en dient om de pulsrespons van die emittervolgers te verbeteren. Het lijkt overdreven, maar is één van die trucjes waarmee je een overbekende oudbakken schakeling tot uitstekende prestaties kunt brengen. Tenslotte dient R1 als belasting voor de coaxkabel naar de regelversterker. De weerstanden, elco's en zenerdioden rechts in het schema dienen om de voedingsspanning van de eindversterkers tot een wat bruikbaarere en vooral ook constantere waarde terug te brengen. (Nota bene: vergeet op de print de draadbrug niet!)



Conventioneel scheidingsfilter

Een conventioneel scheidingsfilter (afb. 8) kunnen we beter kopen dan zelf maken. De onderdelen van het filter kunt u vinden in het bouwsetje NL8111 van Philips, met uitzondering van de beide weerstanden. Die weerstanden zijn noodzakelijk





het Philipsprintje; dit om straks het aansluiten van een en ander wat overzichtelijker te houden. De lage- en middentonenluidsprekers moeten in tegenfase worden geschakeld, wat normaliter via het printje van een 500Hz-scheidingsfilter wordt gerealiseerd. Omdat we hier met een elektronisch scheidingsfilter werken is het veel gemakkelijker om zowel de tegenfase tussen lage- en middentonenluidsprekers als die tussen midden- en hogetonenluidsprekers te realiseren door hier de aansluiting anders aan te geven.

Inbouw

De inbouw in de luidsprekerkasten (afb. 11) is een karweitje dat goed voorbereid en uiterst secuur moet gebeuren, want hier is de kans op fatale fouten groter dan in welk ander stadium van de bouw ook. We beginnen met het uittekenen van de plaatsen waar straks de diverse onderdelen komen op de binnenzijde van de bovenkast. Vervolgens slopen we een paar meter zwaar 3-aderig netsnoer, zodat we de beschikking krijgen over drie kleuren zware bedrading. We beginnen nu met het met plastic zaldeltjes vastspijkeren van de verbindingen tussen de zekeringen en de eindversterkers. Deze aansluitingen lopen later onder de printen door, dus laat de uiteinden vrij lang, inkorten kan altijd nog. Op dezelfde wijze zetten we de diverse luidsprekeraansluitingen en het netsnoer vast. Houd u aan een vaste, en min of meer logische, kleurcode, bijvoorbeeld zoals in de tabel is gegeven.

Bevestig als eerste de transformator en de beide voedingselco's. Voor de elco's zult u van metalen stripjes zelf wurgbandjes moeten maken.

omdat het rendement van de AD0163T8-hogetonenluidsprekers tweemaal zo groot is als dat van de overige luidsprekers. Dit is geen toeval, maar een grapje van Philips dat heeft gediend om luidsprekers te krijgen die in combinaties

met een tweemaal hogere belastbaarheid dienst kunnen doen. Ergo de weerstanden horen min of meer bij die luidsprekers. Let erop dat de aansluitingen van het zelfgemaakte printje aan de ingangszijde zijn verwisseld ten opzichte van die op

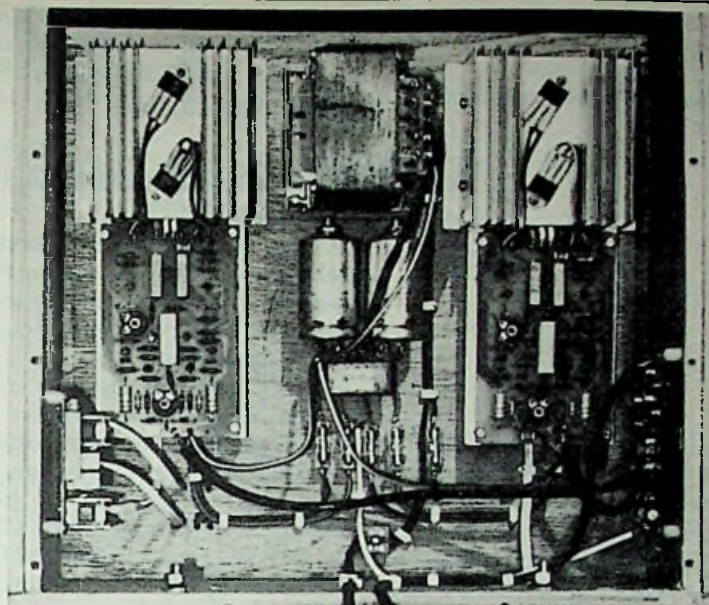
Afb. 9 Printontwerp voor het conventionele scheidingsfilter.

Afb. 10 Componentenopstelling voor het conventionele scheidingsfilter.

Afb. 11 Opstelling en onderlinge verbindingen van eindversterkers, scheidingsfilters en voeding.

Afb. 12 Praktische uitwerking van afb. 11. Merk op dat de trafo-aansluitingen aan de zijkant zitten en dat in afb. 11 het verloop van het netsnoer fout is getekend.

Tabel Voorbeeld van een kleurcode voor de aansluitdraden.



Heeft u elco's met bout-bevestiging, dan onderling geïsoleerd opstellen! De behuizingen staan onder spanning. Bevestig nu de 100nF-condensatortjes (liefst MKM-typen of speciale ontstoringcondensatoren) op de trafo, hang de brugcel aan de elco's, maak de diverse verbindingen tussen trafo en overige voedingscomponenten, sluit het netsnoer op de trafo aan, monteer de vijf zekeringhouders en sluit ook deze aan. Bekijk het tot dusver gemonteerde nog eens nauwkeurig, monteer een netstekker en schakel de voeding in. Controleer of de juiste spanningen op de juiste kleuren draad komen te staan als straks de zekeringen zijn gemonteerd en verwissel zonodig. Schrijf bij elke zekering de spanning: plus, min of 220 V. (Nota bene: bij dit testje moet uiteraard de netzekering worden gemonteerd, neem een trage 100mA-zekering, dan is het risico minimaal.) Werkt de voeding naar behoren, dan monteren we de koellichamen met daarop de eindtransistoren in de luidsprekerkasten en daaronder de eindversterkerprints op nylon afstandsbusjes. Draai de schroeven waarmee u de printen bevestigt niet vaster dan strikt nodig, de houten ondergrond is nooit echt vlak en de schroefgaten zitten ook niet op de halve millimeter nauwkeurig, dus een krakend printje is niet helemaal uitgesloten. Maak de verbindingen tussen eindversterkerprint en eindtransistoren (behalve voor de basisaansluitingen ook hier dik draad gebruiken!) en vervolgens de voedings- en luidsprekeraansluitingen. Als laatste legt u via de kortst mogelijke weg een massa-verbinding tussen de versterkeringang en de voeding-min op de beide elco's. Is dit alles

Tabel

Bestemming	Kleur	Betrokken van
voeding-plus	roodbruin	3-aderig netsnoer
massa	geel-groen	3-aderig netsnoer
voeding-min	blauw	3-aderig netsnoer
luidsprekers	naar keuze	4-aderig netsnoer
220 V	zwart	2-aderig netsnoer
24 V	bruin	2-aderig netsnoer

correct aangesloten, bevestig dan op de bodem van het versterkercompartment of onder tegen de zijwanden ervan de beide scheidingsfilters. Sluit nu eerst de voeding van het elektronische scheidingsfilter aan (om de een of andere reden is dit een verbinding die je erg gemakkelijk over het hoofd ziet). Vervolgens verbindt u het elektronische filter door middel van stukjes coaxkabel van 50 Ω met de beide eindversterkers, sluit de coaxkabel aan die straks aan de regelversterker wordt verbonden en verbind het conventionele scheidingsfilter met de linker eindversterker en de midden- en hogetonenluidsprekers. In principe is de bedrading nu compleet. Een goede raad: houd een kwartiertje pauze en controleer daarna uw eigen werk minutieus. Alle kans dat u toch nog een foutje vindt!

Afregeling

De afregelingsprocedure is vrij simpel. U monteert wederom de lichte netzekering van 100 mA traag en een stel trage zekeringen

van 500 mA in de voedingslijnen van één eindversterker. Zet potmeter P1 van die eindversterker in de middenstand en draai P2 volledig rechtop. Schakel uw universeelmeter tussen de beide luidsprekeraansluitingen op het gebied 50 V gelijkspanning. Heb nu even moed en steek de stekker in het stopcontact. Bij afwezigheid van vuurwerk heeft u de zaak blijkbaar correct gemonteerd en kijkt u op uw meter. Is hierop een duidelijke uitslag te zien, dan ligt de zekering er vermoedelijk al uit en kunt u gaan kijken wat eraan mankeert. Is er niets te zien, dan zet u de meter een standje gevoeliger. Zodra een uitslag zichtbaar wordt, positief of negatief, regelt u die weg met P1. Dit moet tot op de gevoeligste stand van uw meter kunnen. Mocht er een afwijking van ten hoogste 2 V overblijven als u P1 in de uiterste stand draait, verklein dan aan de kant waar de looper staat R4 of R5 tot 82 kΩ en verhoog de andere weerstand tot 150 kΩ. Hierna moet de afregeling lukken. Vervolgens schakelt u de zaak uit en haalt de

Afb. 13 Rechtsonder het elektronische scheidingsfilter.

Afb. 14 Zicht op de trafo-aansluitingen en het conventionele scheidingsfilter.

verbinding tussen de print en de emitter van T9 los en schakelt de universeelmeter hiertussen (plus aan de transistor). U zet de meter op een gebied van 50 of 100 mA en schakelt weer in. De meter mag nauwelijks uitslaan.

U verdraait P2 langzaam naar links totdat de meter 35 mA aangeeft. Laat het geheel even staan, u zult de stroom zien oplopen naarmate de eindtransistoren warmer worden. Zodra de 50 mA wordt gepasseerd draait u P2 naar rechts tot de meter weer 30 mA aanwijst. Dit gaat zo enkele minuten door en pas als de meter volledig tot rust is gekomen stelt u P2 zodanig af dat de stroom exact 37,5 mA is. Hierna schakelt u de zaak uit, maakt de verbinding van de eindtransistor weer vast, brengt de voedingszekeringen naar de andere kant en herhaalt de hele procedure met de andere eindversterkers.

Tot slot monteert u overal de juiste zekeringen en schakelt nogmaals in. Er mag niets hoorbaar zijn behalve een lichte ruis en brom en misschien wat trillingsbrom van de

trafo. Is die laatste erg sterk, draai dan eens een bevestigingsschroef los, dan houdt het waarschijnlijk wel op (pas op; u werkt nu vlak bij de 220 V!)

Mogelijke fouten en hun gevolgen

Tijdens de bouw heeft ook ondergetekende een aantal stomiteiten begaan en het kan nuttig zijn de gevolgen daarvan even aan te stippen:

1. Voedingsspanningen van een eindversterker verkeerd om aangesloten: de luidsprekers lopen hierbij weinig gevaar, evenals de versterkers zelf, binnen milliseconden geeft òf R15 òf R17 de geest en de versterker blaast zijn zekeringen op.
2. Een massaverbinding vergeten: dit geeft een forse brom. Opletende lezers zullen hebben opgemerkt dat het geheel een enorme aardlus bevat van voeding via eindversterkers, scheidingsfilters, andere eindversterker en wederom voeding. Als deze aardlus wordt onderbroken is een forse brom het resultaat, dus laten zitten.
3. Voeding van het scheidingsfilter vergeten en verkeerdom gemonteerd: in het eerste geval is er geen geluid uit het geheel te krijgen, maar verder kan het geen kwaad. In het tweede geval overlijden de zeners en elco's van het scheidingsfilter acuut.
4. Aansluitingen van midden- en hogetonenluidsprekers verwisseld (ik heb er niet voor niets op gehamerd dat u alle aansluitingen duidelijk merkt!), mits u de

eerste pogingen tot geluidswaergave bij laag volume doet hoort u meteen wat eraan schort en gebeurt er niets.

Nu zult u wellicht denken dat u dit soort domigheden niet overkomt: nou, reken er maar niet te vast op en neem uw voorzorgen. Vooral als er kapotte luidsprekers aan te pas komen worden fouten erg prijzig.

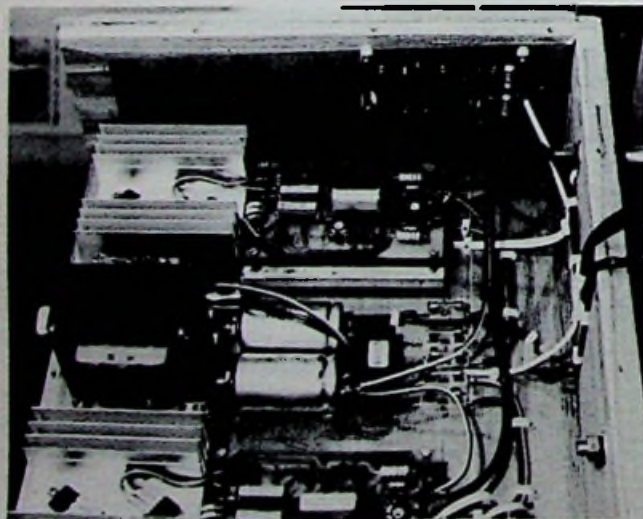
Gebruik

De ingebruikname geschiedt door tussen de beide aders en de mantel van de coaxkabel naar de regelversterker (die er nog niet is) een weerstand van 1 Ω en 5 W te solderen en aan de kern bovendien nog een weerstand van 8,2 Ω en 10 W. De vrije aansluitdraden van de beide weerstanden kunt u aan de luidsprekeruitgang van iedere normale versterker verbinden en spelen maar. Reken erop dat de eerste resultaten wat tegenvallen, met name de lagetonenluidsprekers doen in het begin niet veel en de mid-tonenluidsprekers klinken nogal nasaal. Dit duurt een aantal speluren, maar gaat geleidelijk aan wel over. Speel in het begin niet te hard en houd het geheel een beetje in de gaten. Herhaal na ongeveer tien speluren de instellingen van de eindversterkers en doe dat, als er bij de 10-uursbeurt noemenswaardig moest worden bijgesteld, na 20 uur nog eens, enzovoorts.

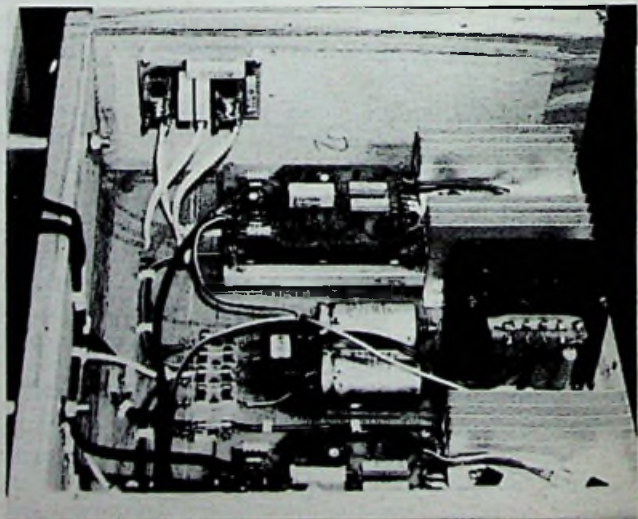
Wanneer alles naar wens werkt en blijvend goed is afgeregeld monteert u de beschermplaat achterop de luidprekerkasten (zie deel 2, afb. 2) en uw kasten zijn af.

(Wordt vervolgd)

13



14



PAL's

Een dimensie meer

D. J. F. Scheper

Programmable Array Logic of, zoals wij het verder zullen noemen, PAL vormt voor de ontwerper een stuk gereedschap met unieke mogelijkheden. Het IC, dat een PAL-schakeling bevat, bestaat namelijk uit een reeks van vaste poorten waarvan de ingangen door middel van het doorbranden van verbindingsbruggetjes kunnen worden geprogrammeerd. De PAL-schakeling kan in zowel bestaande systemen worden toegepast als in de nog te ontwerpen schakeling. Het grote voordeel van een PAL-schakeling ten opzichte van een gewone TTL-schakeling zit hem in de ruimte die op de printplaat wordt ingenomen. Met een PAL-IC kunnen vele TTL-schakelingen worden vervangen. Doordat de vrij programmeerbare logica-elementen steeds meer worden toegepast, PAL's vallen hieronder, geeft het navolgende artikel een korte omschrijving van wat het is en welke voordelen dergelijke schakelingen bezitten ten opzichte van de andere digitale schakelingen.

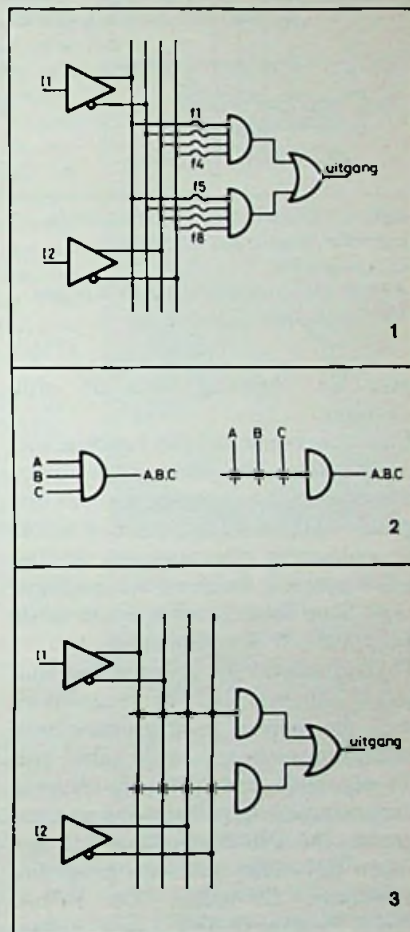
De ontwikkeling van PAL, evenals de andere programmeerbare logica-families, is een afleiding van de succesvolle PROM-familie (Programmable Read Only Memory). Men maakt van dezelfde techniek gebruik; het doorbranden van een zekering waarmee een bepaalde verbinding wordt gevormd.

Een PAL-schakeling bestaat uit een reeks EN-poorten met programmeerbare ingangen, waarvan de uitgangen naar een reeks van OF-poorten gaan die vast zijn ingebakken. Dit duidt reeds aan op de omzetting van een complexe functie in Boole-algebra. In afb. 1 wordt een PAL-element weergegeven dat uit twee ingangen bestaat en een uitgang. De logische vergelijking voor deze samenstelling ziet er als volgt uit:

$$\text{Uitgang} = (I1f1 + \bar{f}1)(I1f2 + \bar{f}2) \\ (I2f3 + \bar{f}3)(I2f4 + \bar{f}4) + (I1f5 + \bar{f}5) \\ (I1f6 + \bar{f}6)(I2f7 + \bar{f}7)(I2f8 + \bar{f}8)$$

De toestand van de zekering wordt aangegeven met „f”, de ingangen van de EN-poort met „I”. Is de zekering, die uit nikkelchrom (NiCr) bestaat, nog intact dan wordt $f = 1$; analoog daarmee geldt voor een doorgebrande zekering $f = 0$. Bij een nog niet geprogrammeerde PAL-schakeling zijn alle zekeringen nog heel.

Bij kleine ongecompliceerde schakelingen zijn logische vergelijkingen, zoals de bovenstaande, nog te overzien. Worden meer complexe netwerken toegepast dan is dit onoverzichtelijk en onduidelijk geworden. In dergelijke gevallen maakt men meestal gebruik van waarheidstabellen of logische diagrammen. Hetzelfde gaat min of meer ook op voor de tekenwijze van PAL-reeksen, voor een eenvoudige en kleine schakeling is afb. 1 nog te overzien, bij grotere gaat dat problemen opleveren. De fabrikanten zijn daarom een eenvoudiger

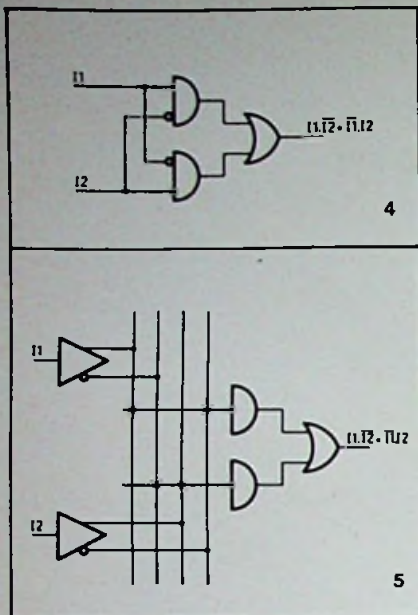


Afb. 1 Een PAL-element met twee ingangen en één uitgang.

Afb. 2 Symbolische voorstelling van een EN-poort met drie ingangen.

Afb. 3 Afb. 1 weergegeven in een vereenvoudigde tekenwijze.

tekenwijze overeengekomen. De symbolische voorstelling van een EN-poort met drie ingangen is in afb. 2 weergegeven. Het toepassen van deze vereenvoudigde tekenwijze op afb. 1 levert afb. 3 op. Een kruisje stelt een nog aanwezig zijnde verbinding voor. Deze symbolische tekenwijze komt bovendien



Afb. 4 Oplossing van een bepaalde logische functie met discrete componenten.

Afb. 5 De oplossing van afb. 4 in een PAL-samenstelling.

met de indeling van de chip overeen.

Een voorbeeld zal de functie wat meer verduidelijken. Als overdrachtsfunctie nemen we de uitgang $f = I1I2 + \bar{I1}I2$. In afb. 4 wordt de oplossing weergegeven in discrete poorten. In een PAL-configuratie ziet deze functie eruit zoals dat in afb. 5 is voorgesteld.

Tevens maakt dit schema het mogelijk om een PAL te vergelijken met de andere programmeerbare logicabouwstenen. In de tabel zijn de eigenschappen van de diverse programmeerbare families samengevat. De PROM bestaat uit een vaste EN-reeks met een programmeerbare OF-reeks. De FPLA, Field Programmable Logic Array, biedt een optimale flexibiliteit doordat beide reeksen, zowel de EN- als de OF-reeks, programmeerbaar zijn. Aan de andere kant betekent deze programmeervrijheid een verhoogde kostprijs. Een extra belasting vormt hierbij ook het speciale programmeerapparaat dat men nodig heeft om een FPLA te kunnen programmeren. Een PAL kan met behulp van een zogenoemde personality-kaart en een gewoon PROM- programmeerapparaat worden geprogrammeerd. Men stelt dat een PAL-schakeling een compromis is tussen de eenvoudige te programmeren PROM en de flexibele FPLA. De PAL's zijn in allerlei configuraties verkrijgbaar, met acht tot zestien ingangen en voorzien van twee tot acht uitgangen. De complexe schakelingen beschikken bovendien nog over terugkoppeling en over programmeerbare in- en uitgangen.

Voordelen en grenzen van de programmeerbare families

Het principe van deze vrij programmeerbare logica-elementen berust in feite op het opslaan van een willekeurige binaire informatie op bepaalde adressen. Hetzelfde geschiedt ook bij de PROM, met één belangrijk verschil; de adresdecodering. Bij een PROM geldt dat alle 2^n mogelijke bitvariëaties bestaan, waarbij n het aantal ingangen voorstelt. Bij 10 ingangen wordt de bitgrootte gelijk aan $2^{10} = 1024$. Bij de PAL's, FPLE's, FPGA's, FPLA's en FPLS's wordt er slechts een klein gedeelte van de theoretisch te halen adresruimte gebruikt. Dit betekent geenszins een vermindering van de flexibiliteit, integendeel. Het kan gebeuren dat in bepaalde toepassingen de adressamenstelling van een PROM tot een onbevredigend resultaat leidt; gewone poortlogica zou een elegantere oplossing kunnen zijn. Als voorbeeld kan men denken aan een veelvoud van redundantie in het adresgebied van de PROM.

Een belangrijke functie in deze is het zogenoemde „don't care"-knooppunt. Dat wil zeggen dat de ingangsvariabele vrij is te kiezen. Deze functie houdt tevens in dat de uitgangsfunctie onafhankelijk van de ingangsfunctie is. In het algemeen kan men stellen dat er veel meer ingangscombinaties kunnen worden gedecodeerd als er geheugenplaatsen aanwezig zijn, in zo-

ver meerdere ingangscombinaties dezelfde uitgangscombinatie verlangt.

De directe voordelen die het gebruik van vrij programmeerbare logica-elementen in het algemeen bezitten tegenover de standaard logischschakelingen zijn:

- Neemt minder ruimte in.
- Beschikt over een grotere flexibiliteit.
- Groot aantal ingangsvariabelen zonder problemen.
- Hoge schakelsnelheid zonder verschil in poortlooptijden.
- Mogelijkheid om de schakeling te veranderen zonder dat er een verandering op de print moet plaats vinden.
- De programmatuurontwikkeling is eenvoudig op de hardware over te brengen.
- Goedkoper; onder andere door de plaatsbesparing, minder montageskosten, lager opgenomen vermogen enz.
- Betrouwbaarder door de vermindering van soldeerverbindingen en door het verminderen van de dissipatieverliezen.

Wordt de schakeling complexer dan wordt snel naar de microprocessoroplossing gegrepen, voorzover de snelheid dat toelaat. De flexibiliteit van een microprocessor is onbegrensd door het gebruik van programmatuur. Er bestaat echter een mogelijkheid dat de ontworpen schakeling wordt overgedimensioneerd. Een vuistregel hiervoor stelt dat een schakeling die uit minder dan dertig logische functies bestaat beter kan worden samengesteld uit een vrij programmeerbare schakeling dan uit een microprocessor. Hierbij wordt de flexibiliteit niet aangetast.

Literatuur

Field programmable logic arrays application manual van Signetics.
PAL programmable array logic Handbook van Monolithic Memories.

Tabel

	EN-reeks	OF-reeks
PROM	vast	programmeerbaar
FPLA	programmeerbaar	programmeerbaar
FPGA	programmeerbaar	geen
PMUX	vast of programmeerbaar	vast
PAL	programmeerbaar	vast

**Radio Nederland
Wereldomroep mee op
vakantie**

Voor al in de vakantiemaanden verblijven veel Nederlanders voor een bepaalde tijd buiten onze landsgrenzen. Vaak zover, dat het niet meer mogelijk is om de vertrouwde uitzendingen van de Hilversumse zenders te



ontvangen. Om toch op de hoogte te blijven van wat er allemaal tijdens onze afwezigheid gaande is, kan men natuurlijk trachten regelmatig een Nederlandse krant te bemachtigen. Er is echter een veel betere methode om u dagelijks van actueel nieuws te voorzien. We doelen op de uitzendingen van Radio Nederland Wereldomroep via de kortegolf. In de tabel is het vanaf 2 mei geldige zendschema weergegeven van de Nederlandse uitzendingen van RNWO. De hierin genoemde tijden zijn Nederlandse zomertijden, zonodig zullen deze naar de plaatselijke tijd moeten worden omgerekend.

Tabel

Nederlandse programma's van Radio Nederland Wereldomroep

Nederlandse zomertijd	Bestemming	Frequentie in kHz
02.30 tot 03.25	N-Amerika (west)	6165, 15315
04.30 tot 05.25	Nieuw Zeeland	9630, 9715
05.30 tot 06.20	West- en Zuidwest-Europa	5955, 6045, 9630, 11930, 15560
05.30 tot 06.20	Nabije Oosten en Azië	21480, 25970
06.30 tot 07.20	Oost- en Zuidoost-Europa	5955, 6045, 9630, 11930, 15560
06.30 tot 07.25	Nieuw Zeeland en Australië	9770
07.30 tot 07.55	Suriname en Antillen	6020
08.30 tot 09.20	West- en Zuidwest-Europa	5955, 6045, 9895, 11930, 17605
08.30 tot 09.20	Oost-Azië en West-Australië	17810, 21480
09.30 tot 10.20	Oost- en Zuidoost-Europa	5955, 6045, 9895, 11930, 17605
11.30 tot 12.25	Zuidoost-Europa	15560, 21480
13.30 tot 14.20	Europa	5955, 6020, 9895
13.30 tot 14.20	Zuid-Azië en Nabije Oosten	15570, 21480
15.30 tot 16.20	Nabije Oosten en ZO-Europa	9895, 17605
15.30 tot 16.20	Zuid- en Oost-Afrika	6020, 15220, 15570
17.30 tot 18.25	West-Afrika en Europa	6020, 17695, 21685
19.30 tot 20.20	Z-Amerika en ZW-Europa	6020, 9895, 15560, 17695
20.30 tot 20.55	Zuidoost-Azië (oost)	7285, 11735
22.00 tot 22.25	Zuidoost-Azië (west)	7285, 11735
22.30 tot 23.25	N-Amerika (O) en Z-Amerika (W)	6165, 15315

FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both

**Elliniki Radiophonia
Tileorassis**

De Griekse radio en televisie „Elliniki Radiophonia Tileorassis”, heeft voor haar internationale omroep de beschikking over vier kortegolfzenders. De zenders en hun antennes staan opgesteld bij Thessaloniki (1x 35 kW), Athene (2x 100 kW) en bij Kavala (1x 250 kW). Naast de vele programma's in het Grieks zendt de ERT dagelijks ook een aantal programma's uit in andere talen. Zoals de voor Europa bestemde uitzending van 19.00 tot 19.50 uur UTC (GMT) waarin, na het Griekse programma van 19.00 tot 19.20 uur, achtereenvolgens een Engels, een Frans en een Duits programma van elk tien minuten wordt uitgezonden. De frequenties waarop ERT naar Europa uitzendt zijn 7110 kHz (100 kW), 9655

kHz (250 kW) en 9865 (100 kW).

Radio Bangladesh

De zogenoemde „External Service” van Radio Bangladesh gebruikt voor haar uitzendingen twee 250kW-zenders die in de omgeving van Dacca staan opgesteld. Naast de dagelijkse uitzendingen in het Bengaals, Nepali, Urdu, Hindoestani en Arabisch verzorgt de internationale omroep van Bangladesh drie maal per dag een programma in de Engelse taal. Het zendschema voor deze Engelstalige programma's, tijd in UTC (GMT), ziet er als volgt uit:

- Van 12.30 tot 13.00 uur op 15285 en 21670 kHz.
 - Van 18.15 tot 19.00 uur op 15285 en 11765 kHz.
 - Van 19.00 tot 19.15 uur op 15285 en 11765 kHz.
- Het laatste programma, van 19.00 tot 19.15 uur, wordt in

het programmablad van Radio Bangladesh aangekondigd als „Slow Speed News” hetgeen betekent dat de Engelse taal in dit nieuwsprogramma duidelijk en minder snel dan gebruikelijk wordt uitgesproken.

**World Radio TV
Handbook 1982**

Het ongetwijfeld beste boek ter wereld als het gaat om frequenties, uitzendtijden, adressen en andere nuttige gegevens over radio- en TV-stations is weer uit.



In deze bijna 600 pagina's tellende vraagbaak, bij velen bekend als het „WRTH”, zijn de wijzigingen en aanvullingen verwerkt die in de loop van 1981 plaatsvonden. Naast de zeer volledige gegevens over omroepstations uit de hele wereld bevat het nieuwe WRTH een uitgebreide lijst met verkrijgbare kortegolfontvangers. De 20 meest bekende ontvangers zijn tevens aan een, naar de auteur Jens Frost ons verzekerde „neutrale”, test onderworpen, waarvan de resultaten eveneens zijn opgenomen. Voor degene die voor het eerst een WRTH gaan raadplegen vertelt een ervaren kortegolfluisteraar, en uiteraard WRTH-gebruiker, hoe bepaalde informatie het best kan worden opgezocht.

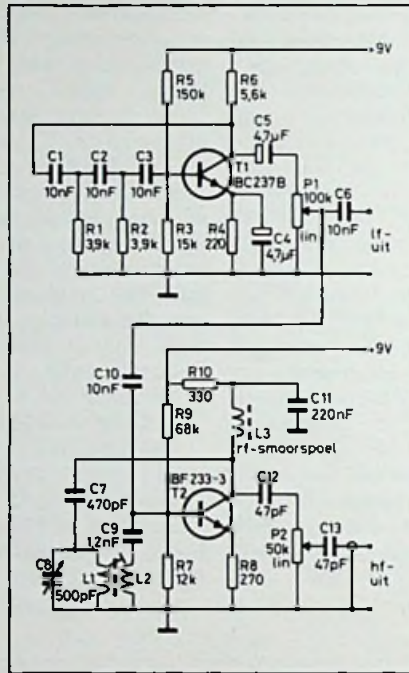
De prijs die moet worden betaald voor een World Radio TV Handbook 1982 is f 55,00, u krijgt daarvoor dan wel 592 pagina's up to data informatie.

Trimzendertje

J. Collin

Een groot probleem van radiotechnici is het afregelen van de mf-trappen. Daarom werd deze kleine meetzender gebouwd. Hij is opgezet met normale onderdelen en kan zonder probleem worden gebouwd door vrijwel iedere amateur.

Het instrumentje produceert frequenties rond 450 kHz, die met een draaibare condensator kunnen worden ingesteld. Een generator wekt eveneens een lf-signaal op, dat wordt gebruikt voor modulatie van de hf-generator. Tevens wordt het lf-signaal afgetakt en naar buiten gevoerd, zodat het kan worden benut om er versterkertrappen en dergelijke schakelingen mee „door te fluiten”. De frequentie van de lf-generator bedraagt ongeveer 1500 Hz en wordt opgewekt door een RC-oscillator. De uitgangsspanning ontstaat over R6 en wordt via enkele RC-filters teruggevoerd naar de basis van transistor T1. Om deze trap te kunnen laten oscilleren is het nodig om een voldoende groot deel van de uitgangsspanning in de juiste fase, dus 180° gedraaid, naar de ingang van de versterkerschakeling terug te voeren. De RC-filters moeten identiek zijn, zij geven voor slechts één bepaalde frequentie een totale faseverschuiving van 180°, namelijk die waarop de oscillator zal werken. Voor T1 kan men vrijwel elke laagfrequente NPN-transistor gebruiken. Wel moet erop worden gelet dat de spanningsversterking van de trap voldoende groot is, omdat de RC-filters nogal een tamelijke verzwakking teweeg brengen. Indien men een andere



frequentie wil, moet men C1, C2 en C3 samen veranderen, alsook R1 en R2. C5 dient om te vermijden dat de potmeter invloed zou hebben op de schakeling (op gelijkstroomgebied wel te verstaan), P1 regelt het uitgangsniveau van het sinus-signaal. Via C10 wordt dit lf-signaal gekoppeld aan de basis van de hf-oscillatortransistor T2. Voor deze transistor kan ook een ander type worden gebruikt, wel moet men erop letten dat het een hf-transistor is. Daarbij komt nog dat de aansluitingen van deze transistor kunnen verschillen met die van de BF233-3.

Het versterkte signaal (hf) wordt via C7 gelegd aan L1-C8, welke een afgestemde kring vormt. De resonantiefrequentie van dit filter bepaalt de frequentie van het hf-uitgangssignaal. Door de toegepaste koppeling van de spoelen wordt

het signaal in fase verschoven en weer aan de basis van de hf-versterkertrap teruggevoerd en versterkt enz. Om te voorkomen dat spoel L2 invloed gaat uitoefenen op de instelling van T2, is C9 aangebracht.

Indien de schakeling wordt gevoed uit een netvoeding dient deze voldoende te worden ontkoppeld. Voor L3 kan men een gewone rf-smoor spoel nemen, de door mij gebruikte spoel kwam uit een of andere gesloopte TV en bestond uit vele windingen litze-draad op een keramisch staafje.

L1 en L2 zijn samen op één spoelvorm gewikkeld met een regelbaar kerntje, dat ongeveer in het midden tussen de spoelen wordt gedraaid. Men kan de kern nog wat verdraaien om de maximale en minimale frequentie te verleggen. De spoel kwam uit een spoelenblok van een buizenradio; men neemt uit dit spoelenblok de MG-spoel welke meestal een terugkoppeling bevat. Indien dit niet zo is kan men de spoel niet gebruiken. Ook moet erop worden gelet dat men de oscillatorspoel niet neemt, men kan zich praktisch niet vergissen omdat de spoel die men nodig heeft een grote en een kleine wikkeling bevat. Voor L1 neemt men de kleine wikkeling en voor L2 de grote wikkeling. Indien men hem nog heeft liggen, kan men ook een 402-spoel gebruiken. Zelf had ik geen 402-spoel voorhanden, maar uit andere schakelingen bleek dat het met een 402-spoel ook mogelijk was. C12 neemt het wisselspannings-signaal van de collector van T2 af en legt dit aan P2, welke prima bleek te voldoen als regeling van het hf-niveau. C13 blokkeert de gelijkspanning die eventueel op de aansluiting zou komen te staan,

Warmtehoeveelheidsmeter

met een statische volume- doorstromingsmeting / *D. J. F. Scheper*

De energie die men tegenwoordig gebruikt wordt steeds duurder. Dat geldt niet alleen voor olie, gas en elektriciteit, maar ook voor stadsverwarming. De tot op heden gebruikte warmtemeetmethoden zijn slechts geschikt voor ten hoogste één stookseizoen, ondanks het feit dat zij toch meestal langer worden gebruikt. Het tweede stookseizoen vertonen deze meetmethoden reeds dusdanige afwijkingen dat men ze eigenlijk niet meer mag accepteren. De gebruiker betaalt met andere woorden teveel. In ons land is hieraan niet veel te doen om de eenvoudige reden dat er geen ijkwetten bestaan. Zelfs worden er geen minimale normen aan de meters gesteld. Het navolgende artikel beschrijft een warmtehoeveelheidsmeter die volkomen statisch is, dat wil zeggen geen bewegende delen bezit. Alles gebeurt langs elektronische weg. Het instrument geeft de verbruikte hoeveelheid warmte direct in kWh aan, de hiervoor toegepaste meeteenheid. De hier beschreven meter is afkomstig van Landis & Gyr.

Introductie

Een warmtehoeveelheidsmeter dient om de door een centrale verwarming uitgewisselde energie te meten en de gemeten waarde in een standaard eenheid weer te geven. De thermische energie is van twee grootheden afhankelijk, namelijk van de momentele waarde

van de volumestroom ofte wel de doorstromingsnelheid en van het temperatuurverschil tussen de toegenomen afvoer van het warmte dragende medium.

Warmtehoeveelheidsmeters worden overwegend daar toegepast waar de uitgewisselde thermische energie moet worden verrekend,

zoals bij stadsverwarming, blokverwarming en centrale verwarming. Bij gelegenheid worden zij ook wel gebruikt om het rendement te bepalen en om energieomzettingsprocessen te bewaken. De door stadsverwarmingsbedrijven geleverde energie wordt gewoonlijk door een gesloten heetwater- ▶

wat mogelijk is als men experimenteert met buizenradio's. Als uitgang werd geen gebruik gemaakt van een stekerverbinding of dergelijke, maar de draad werd gewoon aan de print gesoldeerd, en via een gat in de kast werd de kabel naar buiten gevoerd.

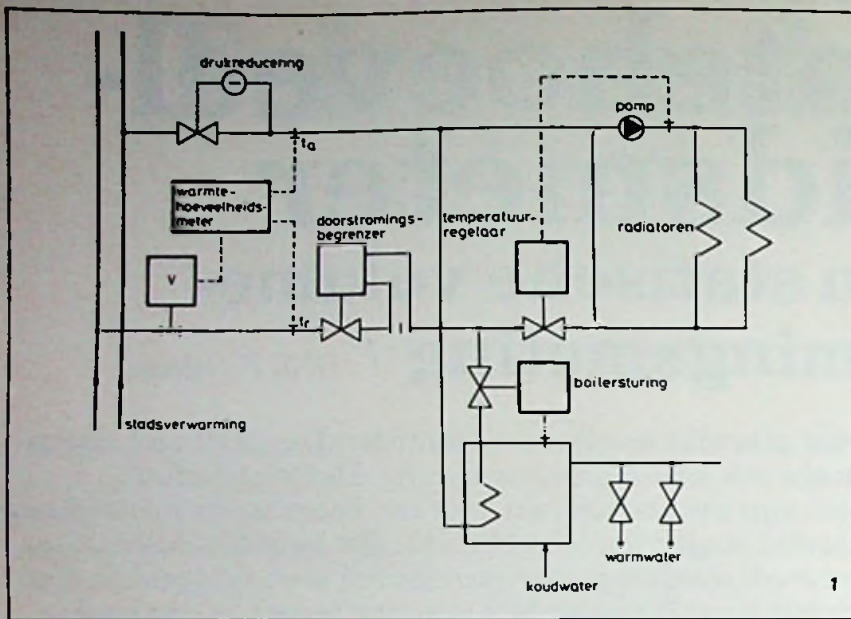
Als kabel werd een dunne coaxkabel gebruikt (50 Ω) zoals bij scopen. Rest nog een methode om een radio af te regelen. De oscillator van de radio dient te worden uitgeschakeld, de gegeven methode wordt bij een buizenradio gebruikt. Dit uitschakelen kan men doen door de afstemcondensator kort te sluiten (men dient wel het oscillatorgedeelte van de condensator kort te sluiten). Een andere en betere methode is het rooster van het triodegedeelte van de oscillator-meng-

buis met een draadje aan massa te leggen.

Bij transistorradio's dient men ongeveer op dezelfde wijze te werk te gaan.

Het van de meetzender afkomstige signaal legt men aan het rooster van de mengbuis (heptodegedeelte). Men regelt met C8 tot de 1500-Hz-modulatiestoep in de luidspreker hoorbaar wordt. De volumeregelaar van de radio moet volledig worden opgedraaid en indien mogelijk, maar niet noodzakelijk, de AVR uitschakelen. Met een kunststof trimsleutel regelt men de eerste mf-trafo af tot maximale geluidsterkte, indien mogelijk dient men ook een wisselspanningsvoltmeter aan te sluiten op de secundaire van de uitgangstrafo. Vervolgens regelt men de tweede

mf-trafo af tot maximale geluidsterkte en maximale uitslag van de voltmeter enz. Bij sommige radio's is er aan de ingang ook nog een zogenoemd anti-morsefilter of mf-sperkring aangebracht. Om de spoel in dit filter af te regelen moet men de kortsluiting van de afstemcondensator, of de verbinding tussen het rooster en de massa verwijderen, de hf-generator wordt aangesloten op de antenne-ingang van de radio en de wisselspanningsvoltmeter blijft aangesloten op de secundaire van de uitgangstrafo. De generator wordt afgestemd op de middenfrequentie van de radio. Er wordt nu aan het kerntje van het anti-morsefilter gedraaid tot een minimale uitslag van de meter of tot men de fluittoon bijna niet meer hoort.



Afb. 1 De belangrijkste elementen die bij een stadsverwarmingsnet voorkomen.

t_A = temperatuur van het aangevoerde water.

t_R = temperatuur van het retourwater.

\dot{V} = volumestroommeting.

Tabel 1 Grenzen van de ijkfouten en het meetgebied van volumedoorstromingsmeters met \dot{V}_n (nominale doorstroming) kleiner dan $15 \text{ m}^3/\text{h}$.

► systeem geleid, zie afb. 1. Het warmteoverdrachtsmedium is in bijna alle gevallen water, waarvan de toevoertemperatuur een functie van de buitentemperatuur is. De watertemperatuur kan bijvoorbeeld liggen tussen 80 en 130°C . Afb. 1 geeft weer hoe bij een stadsverwarmingsnet bestaande uit twee geleiders de verbruikte thermische energie voor verwarming en warm water kan worden gemeten met behulp van slechts één warmtehoeveelheidsmeter. Hetzelfde schema geldt eveneens voor een wijkverwarming (meerdere woningen op één centrale verwarming). Hierbij kan worden afgezien van een drukvermindering en een doorstromingsbegrenzer.

In oudere stadsverwarmingsnetten, die volgens het drie-geleiderstelsel werken, is de warmtehoeveelheidsmeting moeilijker te realiseren. Veelal wordt in deze systemen gebruik gemaakt van een schattingsprocedure.

Wanneer de temperatuur van de heetwatertoevoer hoger dan 130°C

is, wordt er meestal via een warmtewisselaar gewerkt. Wordt de warmtehoeveelheidsmeting bij dit type net primair uitgevoerd, dan vereist dat een warmtehoeveelheidsmeter met hoge grenstemperaturen.

In enkele gevallen wordt er van een open omloopsysteem gebruik gemaakt, waarbij het water niet als warmtedrager wordt teruggevoerd, zoals dat gebeurt bij de gesloten systemen (centrales, waterzuiveringsinstallaties e.d.). Bij de berekening van de verbruikte thermische energie wordt de temperatuur van het afvoerwater (retour) door de koudwatertemperatuur vervangen.

Voorschriften en bepalingen

In Nederland bestaat tot op heden geen ijkplicht voor warmtehoeveelheidsmeters. Dit tot grote zorg en ergernis van degene die gebruik maken van stadsverwarmingsystemen. De protesten nemen steeds

grotere vormen aan, maar desondanks zal het nog wel even duren voordat hierin verandering komt. Het enige land in Europa dat wel wettelijke bepalingen kent is Duitsland. Evenals bij ons lag de grondslag hiervoor bij de onbevredigende verhouding tussen prijs en opgenomen energie van de oudere warmtehoeveelheidsmeters.

Een instituut dat zich daarop heeft toegelegd is het PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt Institut, Berlin). Zij houdt zich reeds meer dan tien jaar intensief met warmtehoeveelheidsmeters bezig en probeert de eisen voor deze instrumenten vast te leggen.

Deze bezigheid bracht reeds een duidelijke verbetering teweeg. Zo zijn de grenzen van de kalibratiefout vastgelegd voor de bekende stromingsmeettechnieken, voor het rekengedeelte en zijn er ook eisen vastgelegd voor de temperatuuropnemers. Voor volumestroommetingen zijn nog geen bepalingen vastgelegd. Om het kalibreren te vergemakkelijken worden de tellers in verschillende klassen verdeeld, zie tabel 1.

De PTB stelt dat de grens in het laagste meetgebied ligt op $\pm 5\%$ en in het bovenste gebied op $\pm 3\%$.

De AGFW (Arbeitsgemeinschaft Fernwärme der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke), een vereniging die zich eveneens bezig houdt met deze eisen, en nauw samenwerkt met de PTB, stelt stringenter grenzen; namelijk in het laagste gebied mag de afwijking maximaal $\pm 4\%$ zijn en in het bovenste gebied maximaal $\pm 2\%$. Bij elektronische rekeneenheden is de fout afhankelijk van de meetmethode, dat wil zeggen dat of de absolute temperatuurverschillen of

Tabel 1

Klasse	Hoogste meetgebied	Laagste meetgebied
O	1 \dot{V}_n t.e.m. 0,15 \dot{V}_n	0,15 \dot{V}_n t.e.m. 0,08 \dot{V}_n
A	1 \dot{V}_n t.e.m. 0,1 \dot{V}_n	0,1 \dot{V}_n t.e.m. 0,04 \dot{V}_n
B	1 \dot{V}_n t.e.m. 0,08 \dot{V}_n	0,08 \dot{V}_n t.e.m. 0,02 \dot{V}_n
C	1 \dot{V}_n t.e.m. 0,06 \dot{V}_n	0,06 \dot{V}_n t.e.m. 0,01 \dot{V}_n
grenzen ijkfouten	$\pm 3\%$	$\pm 5\%$

Warmtehoeveelheidsmeter

Afb. 2 Het principe van de doorstromingsmeting met behulp van ultrasone geluidsgolven.

Afb. 3 Het spanningsverloop van de ultrasoonzenderontvangers.

t_+ = de tijd met de stroom mee.
 t_- = de tijd tegen de stroom in.
 Δt = het tijdsverschil tussen de ontvangen golven.

– Elektronisch; analoog, digitaal met discrete logica en digitaal met behulp van een microprocessor.

De mechanische stromingsmeters in combinatie met een elektronische temperatuurverschilmeter, eventueel met een elektronisch rekengedeelte, zijn nog steeds commercieel de beste. Zij zijn voor zowel batterij- als netvoeding verkrijgbaar. Deze delen zijn alle goed bevonden en voldoen aan de eisen. Voor het volumemeteeldeel is er echter nog geen enkele die aan de eisen voldoet. De zuiver mechanische warmtehoeveelheidsmeters worden nog veel toegepast, maar worden langzaam maar zeker door de semi-elektronische vervangen. De stadsverwarmingsleveranciers vervangen om de twee tot vijf jaar de conventionele warmtehoeveelheidsmeters. Dit wordt gedaan om het grote uitvalpercentage in de hand te houden, dat wordt veroorzaakt door onder andere opslagbeschadigingen, neerslag, bezinksels en vreemde deeltjes.

de nominale temperatuurverschillen worden gemeten. Erg belangrijk worden dan de eisen die men aan de temperatuuropmeter stelt. Bij nominale verschillen mogen zij slechts $\pm 0,2^\circ\text{C}$ onder de 30°C er naast zitten en boven de 30°C draagt dit maximaal $\pm 0,4^\circ\text{C}$.

Conventionele methoden

Conventionele warmtehoeveelheidsmeters bestaan globaal uit drie delen:

1. Volumestroommeting.
2. Temperatuurverschilmeting.
3. Rekengedeelte.

Bij volumestroommeting wordt nog verschil gemaakt tussen de dynamische en de statische methoden.

De dynamische methoden omvatten:

- Centraalschoepenradteller.
- Meerstraalsschoepenradteller.
- Woltmanteller.
- Vlotter- of zweeflichaam.
- Oscillatie- of trillichaamteller.

De statische methoden omvatten:

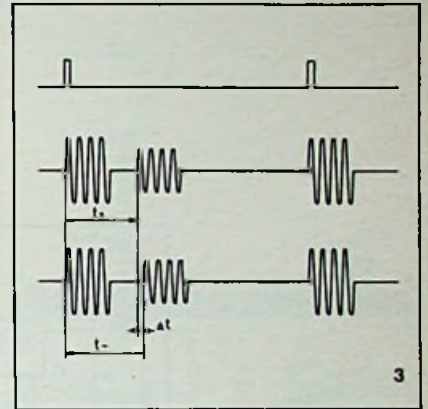
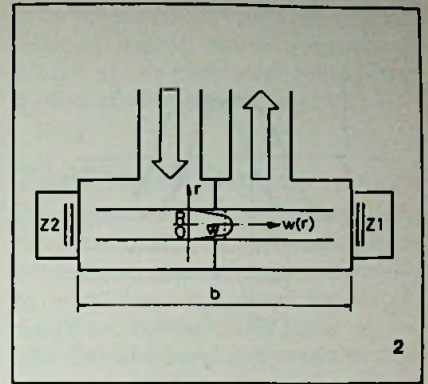
- Diafragma ofte wel werkdruk.
- Inductief.
- Draai- of te wel maalstroomteller.
- Elektrische verwarmingscompensatie.

Temperatuurverschilmetingen worden onderscheiden in:

- Mechanische; bimetaal en vloeistofuitzetting.
- Elektronisch; metallische geleider (Pt, Ni), halfgeleider, thermo-element en NTC (gelineariiseerd).

Ook het rekengedeelte wordt in twee gebieden verdeeld:

- Mechanisch; met behulp van een rekenschijf.



Ultrasone volumemeting

De doorstroming van het medium dat het warmtetransport voor zijn rekening neemt wordt met behulp van ultrasone geluidsgolven gemeten. Men maakt hierbij gebruik van looptijdverschillen die ontstaan als twee tegenover elkaar opgestelde ultrasoonzenders gelijktijdig een reeks pulsen uitzenden door een stromend medium. Met andere woorden de tijd die een geluidsgolf nodig heeft om een bepaalde afstand te overbruggen is afhankelijk van de voortplantingsnelheid en van de snelheid waarmee het geluidsdragende medium zich beweegt.

Afb. 2 geeft het meetprincipe weer. De twee ultrasoonzenders bevinden zich aan de uiteinden van een meetbuis. De beide zenders zijn met behulp van wiskundige berekeningen en fysische experimenten optimaal aan elkaar aangepast. Uiteraard bevinden zich aan beide zijden ook een ontvanger. De frequentie waarop wordt uitgezonden is 1 MHz en is akoestisch niet waarneembaar. De beide zenders zenden gelijktijdig een pulstrein uit. Deze pulsen worden zowel stroomafwaarts als stroomop-

waarts door de tegenover elkaar liggende ontvangers opgevangen. De looptijden worden als volgt gedefinieerd:

$$t_{op} = \frac{b}{c(t) + \bar{\omega}} \dots\dots\dots (1)$$

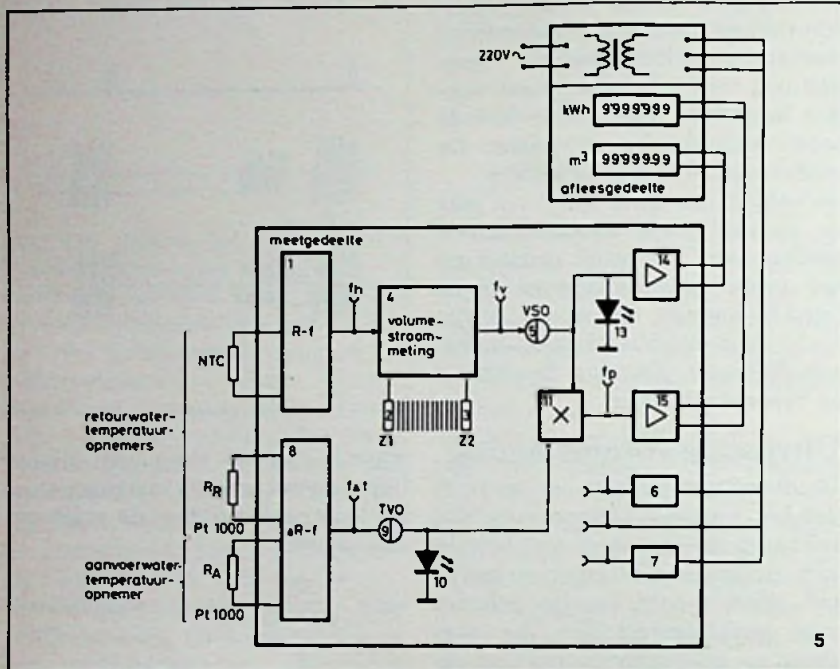
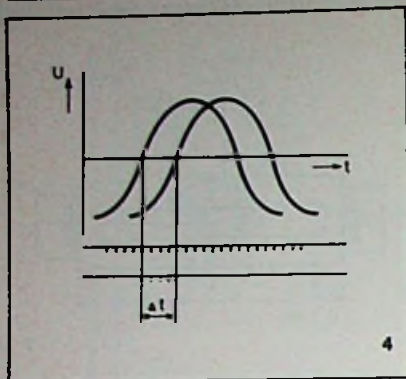
$$t_{af} = \frac{b}{c(t) - \bar{\omega}} \dots\dots\dots (2)$$

Hierin is b de afstand van zender tot ontvanger, $c(t)$ is de geluidssnelheid in water bij een temperatuur t , en $\bar{\omega}$ is de gemiddelde stroomsnelheid welke als volgt kan worden gedefinieerd:

$$\bar{\omega} = \frac{2}{R^2} \int_0^R \omega(r) \cdot r \cdot dr \dots\dots\dots (3)$$

R is de buisdiameter, r de radiuscoördinaat en $\omega(r)$ het stromingsprofiel.

Afb. 3 geeft het verloop van de spanningen weer op de zender en de ontvanger. Het door Z1 uitgezonden signaal wordt na een tijd t_- door O2 ontvangen. Hetzelfde gaat op voor Z2 wiens signaal na t_+ door O1 wordt ontvangen.



Afb. 4 De meting van het looptijdverschil.

Afb. 5 Het blokschema van de complete warmtehoeveelheidsmeter.

- 1 = weerstand-frequentie-omzetter.
- 2 = ultrasoonzendontvanger 1.
- 3 = ultrasoonzendontvanger 2.
- 4 = elektronica om het looptijdverschil te meten.
- 5 = volumestroom-onderdrukking VSO.
- 6 = spanningsstabilisator +5 V.
- 7 = spanningsstabilisator -5 V.
- 8 = weerstandsverschil-frequentie-omzetter.

doorstroming \dot{V} bepalen, ware het niet dat de voortplantingssnelheid $c(t)$ geen constante is. Dit in tegenstelling tot de geo-

metriefactor $\frac{\pi R^2}{2b}$ en de frequen-

ties f_k en f_h . De voortplantingssnelheid is namelijk van de temperatuur afhankelijk. In tabel 2 wordt dit door $c^2(t)$ weergegeven. De fout die ontstaat is ontoelaatbaar groot. Door de herhalingsfrequentie f_h ook temperatuurafhankelijk te maken, kan dat worden gecorrigeerd. Hiertoe wordt in het meetgebied een NTC-weerstand aangebracht welke wederom deel uitmaakt van een netwerkje rond een weerstand-frequentie-omzetter (R-f), hierdoor wordt:

$$f_h \sim c^2(t) \dots \dots \dots (9)$$

Het looptijdverschil Δt van beide geluidsgolven bedraagt met formule 1 en 2:

$$\Delta t = t_- - t_+ = t_{op} - t_{af} = \frac{2 b \bar{\omega}}{c^2(t) - \bar{\omega}^2} \dots (4)$$

Omdat $\frac{c^2(t)}{\bar{\omega}^2}$ altijd groter is dan

10^5 mag de bovenstaande vergelijking worden vereenvoudigd tot:

$$\Delta t = \frac{2 b \bar{\omega}}{c^2(t)} \dots \dots \dots (5)$$

Hiermee is het verschil in looptijd proportioneel aan de gemiddelde stromingsnelheid geworden, met andere woorden Δt is onafhankelijk van het stromingsprofiel. Dit is mede te danken aan de dimensionering van de zendontvanger en het meetgebied waardoor de stroming volledig wordt samengenomen.

De Δt wordt gemeten door het tellen van een reeks naaldpulsen die door een kristalgestuurde oscillatorfrequentie f_k wordt bepaald. Afb. 4 geeft dit visueel weer. Deze meting wordt herhaald met een frequentie f_h . Dit heeft tot gevolg dat er een onregelmatige reeks van naaldpulsen wordt verkregen waarvan de gemiddelde frequentie f_v gelijk is aan:

$$f_v = f_k \cdot f_h \cdot \Delta t \dots \dots \dots (6)$$

De volumedoorstroming \dot{V} komt overeen met:

$$\dot{V} = R^2 \pi \bar{\omega} \dots \dots \dots (7)$$

Worden 5 en 6 daarmee verweven dan wordt:

$$\dot{V} = c^2(t) \frac{R^2 \pi}{2b} \Delta t = c^2(t) \frac{R^2 \pi f_v}{2b f_k \cdot f_h} \dots (8)$$

De frequentie f_v zou in feite de

Het van de temperatuur afhankelijke element $c^2(t)$, in formule 8, kan nu worden geëlimineerd en staat het gewenste volumesignaal met de gemiddelde frequentie f_v tot onze beschikking volgens:

$$\dot{V} \sim \frac{\pi R^2}{2b} \frac{f_v}{f_h} \sim f_v \dots \dots \dots (10)$$

Blokschema en opbouw

De statische warmtehoeveelheidsmeter wordt in twee delen gesplitst:

- Afleesgedeelte.
- Meetgedeelte.

Het afleesgedeelte bevat naast het telwerk voor het kWh- en m³-verbruik ook de voeding voor het meetgedeelte. De aflezing moet in de nabijheid van het meetgedeelte worden geplaatst, waarbij de afstand tussen beide maximaal 50 m

9 = temperatuurverschil-
onderdrukking TVO.

10 = LED.

11 = vermenigvuldigen.

12 = stuurschakeling.

13 = LED.

14 = stuurschakeling.

Afb. 6 De statische
warmtehoeveelheidsmeter WSA, van
Landis & Gyr.

Tabel 2 Het kwadraat van de
geluidssnelheid $c^2(t)$ als functie van de
temperatuur t .

mag bedragen. Hierdoor is het wel mogelijk om bij het gebruik van dit systeem in gebouwen met meerdere woningen de desbetreffende aflezing van iedere woning ergens gezamenlijk centraal in het gebouw op te stellen.

De voeding voor het meetgedeelte bestaat uit een ongestabiliseerde laagspanning. Het meetgedeelte zelf wordt in de retourleiding van het systeem aangebracht. Dit bestaat uit de zendontvangers met de benodigde elektronica. Naast de temperatuuropnemers, om het verschil in temperatuur op te meten, is ook de NTC ingebouwd, welke de temperatuurfout compenseert.

Naast de temperatuuropnehmer in de aanvoerleiding behoort dus ook de doorstromingsmeting, de temperatuurverschilmeting en de elektronische verwerking hiervan tot het meetgedeelte. In afb. 5 is dit schematisch weergegeven. Hierin wekt blok 1 de herhalingsfrequentie f_h op, die door de NTC-weerstand temperatuursafhankelijk is. Blok 4 omvat de volumestroommeting. Blok 8 verzorgt de temperatuurverschilmeting.

Na blok 4 wordt een VSO (5), een volumestroom-onderdrukking, toegepast die de gemiddelde frequentie f_v alleen doorlaat als deze boven een minimale waarde komt. Dat gaat ook op voor de TVO (9), een tem-

peratuurverschil-onderdrukking, die de frequentie $f_{\Delta t}$ alleen doorlaat zodra deze een minimale waarde overschrijdt, wat betekent dat Δt groter moet zijn dan 1°C .

LED (13) en de stuurschakeling, blokje 14, worden via een niet aangegeven frequentieteller gestuurd, welke zijn signaal van de VSO ontvangt. LED (10) en de vermenigvuldiger, blokje 11, ontvangen hun signaal van de TVO. Voordat we verder gaan eerst terug naar blok 8. De beide temperatuuropnemers R_R en R_A van respectievelijk de retour- en de aanvoerleiding zijn oppervlaktevoelers van het type Pt1000. Deze recent ontwikkelde opnemers, samen met de constructie van de beschermingsbuis, geven ook bij kleinere inbouwdiepten geen meetfouten, welke zouden kunnen ontstaan ten gevolge van de warmte-afgifte aan de constructie. Deze temperatuursafhankelijke weerstanden R_R en R_A worden naar een weerstand-frequentie-omzetter geleid (8). Het weerstandsverschil wordt hierin zodanig verwerkt dat zijn uitgangsfrequentie $f_{\Delta t}$ proportioneel verloopt met het temperatuurverschil Δt :

$$f_{\Delta t} \sim t_A - t_R \sim \Delta t \dots\dots\dots (11)$$

Deze vergelijking gaat alleen dan exact op als de temperatuuropnemers een absoluut lineair verloop hebben. Dat is echter niet zo, platina-opnemers bezitten een geringe niet-lineariteit.

Deze niet-lineariteit wordt gebruikt om de $k(t_A, t_R)$ -fout overeenkomstig tabel 2 terug te brengen tot een fout van $\pm 0,4\%$. Hiermee wordt 11:

$$f_{\Delta t} \sim k(t_A, t_R)\Delta t \dots\dots\dots (12)$$

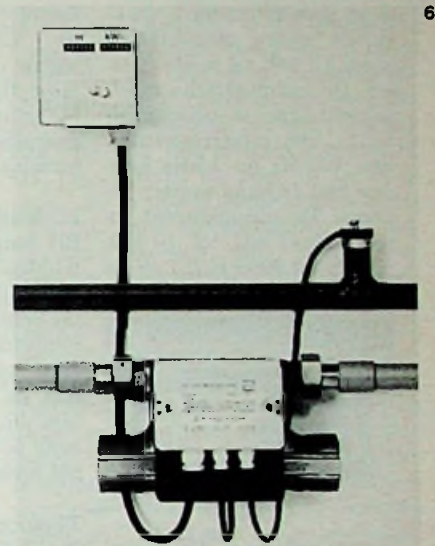
Met 10 en 12 volgt voor de uitgang van de vermenigvuldiger, blokje 11, de frequentie f_p :

$$f_p \sim f_v \cdot f_{\Delta t} \sim \dot{V} \cdot k(t_A, t_R)\Delta t = P \dots\dots (13)$$

f_p is proportioneel met het thermische vermogen dat is gebruikt en stuurt via de versterkerschakeling, blokje 15, het kWh-telwerk.

Testmogelijkheid

De nagestreefde meetnauwkeurigheid van $\pm 0,2\%$ in het bovenste gebied van het volumemeetgedeelte eist dat een doorstroomstandaard ter beschikking staat die bij alle voorkomende temperaturen en over een groot meetgebied een fout



aangeeft die kleiner is dan $\pm 0,4\%$. Hiervoor is een aparte testbank ontwikkeld die volgens het verplaatsingsprincipe werkt. Een precisie cilinder van 60 liter bevat een zuiger die aangedreven wordt door een spindel. Deze spindel wordt op zijn beurt door een thyristor gestuurde motor bestuurd met een toerentalregelgebied van 1 : 200. De hoeksnelheid van de spindel wordt gemeten en vormt een uiterst precieze referentie van de doorstroming. Het systeem werkt bij alle temperaturen tussen de 20 en 130°C en met statische drukken van drie tot zestien bar. Voorkomende fouten in het volumegedeelte worden hiermee snel en betrouwbaar bepaald. De testbank geeft ook zeer geringe, nog meetbare, lekhoeveelheden aan. Bovendien kan hij met de hand worden bediend of door de microprocessor gestuurd. De fout in de temperatuurmeting kan met behulp van industriële meetinstrumenten worden bepaald.

Tabel 2

t in $^\circ\text{C}$	$c^2(t)$ in m^2/s^2	Afwijkingen van de werkelijke waarde in %
30	$2,278 \times 10^6$	- 5,8
50	$2,380 \times 10^6$	- 1,6
70	$2,418 \times 10^6$	0
90	$2,404 \times 10^6$	- 0,5

INDUSTRIEEL NIEUWS

LCR-meetbrug

Air Parts brengt een nieuwe LCR-meetbrug, LCR Data-bridge 401, op de markt. Hij bezit drie met de hand te kiezen functies, namelijk R, Q en gecombineerd L en C. Bij de laatste mogelijkheid kiest hij zelf de juiste functie. De automatische meetgebiedkeuze is uitschakelbaar. De meetfrequenties van 100 Hz en 1 kHz kunnen met de hand worden gekozen. De meetgebieden lopen van 1 mΩ tot 10 MΩ, 0,1 μH tot 9999 H, 0,1 pF tot 9999 μF en van 0,1 tot 99



voor Q-metingen. De basisnauwkeurigheid bedraagt voor alle meetgebieden 0,25 % ± 1 getal. Na aansluiting van het onderdeel verschijnt de waarde binnen 1 s op de uitlezing. De meeteenheid wordt met behulp van een LED weergegeven. Het instrument is voorzien van een ingangsbeveiliging voor onder andere opgeladen condensatoren.

Nieuwe instrumentatieversterker

De INA101 is een nieuwe monolithische instrumentatieversterker die 0,25 μV/°C biedt. Dit komt overeen met de beste ontwerpen in de hybridetechniek, echter veel goedkoper. Burr Brown



heeft een ontwerp met drie echte opamps en de benodigde dunne filmweerstand op dezelfde chip samengebracht om een goede thermische stabiliteit te bereiken. Zowel de offsetspanning als de versterkingsbepalende weerstanden zijn met een laser afgeregeld in het „wafel“-stadium. Hij is ondergebracht in een TO100-behuizing.

IC-Master 1982

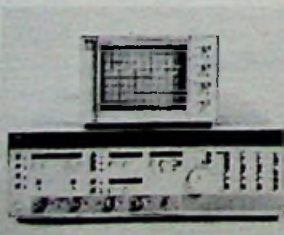
Bij Manudax is de nieuwe IC-Master 1982 verschenen. Deze editie bevat elf „Master Selection Guides“. De organisatie is probleem-oplossing gericht. Men begint met de benodigde parameters om de gezochte component te vinden en niet met het onderdeelnummer.

TI stopt met dioden

Per 1-3-'82 nam Unitrode Corp. het volledige programma Siliciumdioden en sensistoren (PTC-thermistors) van Texas Instruments over. Koning en Hartmann meldde dat deze overname zowel de ontwikkeling als de fabricagelijnen omvatten. Onderdeel van de overeenkomst is tevens de overdracht van bestaande orders en overeenkomsten aan Unitrode. Unitrode wordt in Nederland exclusief door Koning & Hartmann vertegenwoordigd.

HP5180A, golfvormrecorder

Hewlett Packard heeft een nieuwe golfvormrecorder geïntroduceerd die voorzien



is van een zeer snelle analog-naar-digitaal-omzetter en een digitaal geheugen. Het belangrijkste technische aspect berust op de door HP ontwikkelde 10bit-ADC met een 20MHz-bemonsteringssnelheid.

Hoge snelheid CMOS

Motorola en National hebben een overeenkomst als wederzijdse tweede fabrikant gesloten. De ontwikkeling en introductie van nieuwe typen geschiedt op eigen initiatief en in eigen beheer. Nadat het produkt volledig is ontwikkeld vindt er een uitwisseling plaats van de nodige informatie.

Vertegenwoordiging

De firma MECO v/h Supro heeft de exclusieve verkooprechten voor de Benelux verkregen van de Amerikaanse firma UPA. Deze fir-



ma biedt een uitgebreide reeks meetinstrumenten voor het niet-destructief meten en testen van oppervlaktelagen. Van het fabrikaat ANDO zijn twee goedkope tellers geïntroduceerd. Het betreft model AB-2103 en AB-2104. Het frequentiegebied van de eerste loopt tot 350 MHz en dat van de tweede tot 1 GHz. De ingangsgevoeligheid is 20 mV, de poorttijd is instelbaar. Naast deze tellers wordt ook een LCR-meter, model AG-4301 geïntroduceerd. De nauwkeurigheid bedraagt 0,2 %. De meetgebieden lopen voor spoelen van 0,1 H tot en met 10000 H, voor condensatoren van 0,1 pF tot en met 10000 μF en voor weerstanden van 1 mΩ tot en met 10 MΩ. Als extra is onder andere een IEEE-interface beschikbaar.

Monolithische DAC80

Burr Brown heeft een derde generatie in de DAC80-familie ontwikkeld, die qua penbezetting en specifica-

ties uitwisselbaar zijn. De nieuwe versies DAC800, DAC850 en DAC851 bieden een monolithische integratie, waarbij de dunne-filmweerstand en de spanningsreferentie zich op een enkele chip bevinden. Er zijn modellen met zowel spanning- als stroomuitgangen beschikbaar in drie temperatuurgebieden.

Kemet-tantaalcondensatoren goedkoper

Union Carbide, fabrikant van Kemet-tantaalcondensatoren en keramische condensatoren, zo meldt Rodelco, heeft de prijs flink laten zakken. Dit is tot stand gekomen door een efficiënter gebruik van het tantaalpoeder.

Voeding en laser in één huis

Hughes Aircraft Company, vertegenwoordigd door Koning en Hartmann, brengt een nieuwe serie lasers op de markt waarvan de voeding en laserbuis in één en hetzelfde huis zijn ondergebracht. Het betreft hier de 3300-serie. Dit betekent een aanzienlijke ruimtebespa-



ring van de laseropstelling. De nieuwe serie is verkrijgbaar in 0,4 tot 0,8 en 1, 2, 3, 4, 5 en 6 mW. Alle typen zijn leverbaar in gepolariseerd licht of in niet gepolariseerd licht.

Importeurschap

Rodelco is aangesteld als officieel en exclusief importeur en distributeur van de Volker-Craig beeldschermterminals. Alle beeldschermterminals zijn van een los toetsenbord voorzien. De kleur van het scherm kan worden gekozen uit zwart-wit, groen of geel. De terminals hebben een metalen behuizing, hetgeen een natuurlijke afscher-

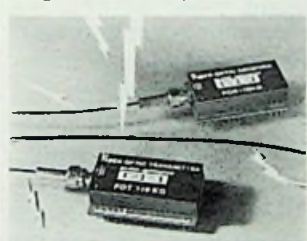
ming tegen straling naar buiten is.

Diode-Motorola

Diode levert nog steeds het ontwerpersgereedschap voor Motorola's enkelchip-computers. Ook voor wat betreft de microprocessorcomponenten is de situatie niet veranderd. Diode blijft deze leveren, ondanks eerder verschenen berichten. Een belangrijke toevoeging vormt het distributeurschap van Texas Instruments. Het programma bestaat uit halfgeleiders en componenten, systemen en kaarten voor microprocessors.

Digitale en analoge glasvezelverbinding

Burr Brown's nieuwste, meest geavanceerde fiberoptiekzender en -ontvanger zijn complete, zelfstandige eenheden in een DIL-behuizing met 32 pennen. Deze dataverbinding met TTL-verenigbare in- en uitgangen kan zowel analoge als digitale data verwerken. De verbinding bestaat uit een FOR110 (ontvanger) en een FOT110 (zender). De verbinding werkt nog met een



glasvezelkabelengete tot 7,4 km (infraroodzender). De data-overdrachtssnelheid is 2 Mbd NRZ (met een zichtbaar roodlichtzender) en is onafhankelijk van het datapatroon.

Ontvangen catalogi, prospectussen en vlugschriften

Sonderkatalog S11, afkomstig van Conrad Elektronik, Postfach 1180, D-8452 Hirschau.

AEG-Telefunken Schrittmotoren leverprogramma 1982. Een drietalige catalogus over stappenmotoren. Een brochure met als titel: Speelt de aanschafprijs van een draaistroommotor nog een rol?, is eveneens ontvan-

gen van AEG-Telefunken, Aletta Jacobslaan 7, 1066 BP Amsterdam.

Van BBC is ontvangen: Mededelingen van Brown Boveri Nederland, februari 1982.

Brown Boveri, Postbus 301, 3000 AH Rotterdam.

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

Components for Data Conversion & Signal Processing. Een catalogus van Hybrid Systems Corp. Afkomstig van Koning en Hartmann, Postbus 43220, 2504 AE 's-Gravenhage.

Philips data handbook, Integrated Circuits Part 5 februari 1982, Digital Integrated Circuits ECL 10000 products, ECL 100000 products, Dedicated designs, Philips Nederland, Afd. Elonco, Boschdijk 525, 5600 PB Eindhoven.

Katalogus '82 deel 1, van Rodelco Electronics, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk. Dit deel bevat het connector-kabelprogramma.

Kemet, capacitors. Een „product summary” van Union Carbide, Rodelco, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk.

Ubel appendages catalogus/81, thermometers, manometers, vacuümmeters, manometer-toebehoren.

Ubel BV, Prins Hendrikade 134, 1011 AR Amsterdam.

Martonair elektronische bestellingen, Martonair BV, Postbus 8012, 1005 AA Amsterdam.

Energiebeheer: het begin van alle besparingen. Een brochure van Koning en Hartmann, Postbus 43220, 2504 AE 's-Gravenhage.

Zie ook de rubriek

**MICRO
GEBEUREN**
in
Computer Bulletin

VOOR U GELEZEN

Titel: Opto-Hobby
Auteur: Herbert Bernstein
Uitgeverij: Pflaum Verlag
Voor Nederland: De Muidderkring BV
Best. nr.: 230.056
Prijs: f 50,00

Een interessant werk dat ingaat op het gebruik van optische mogelijkheden in de elektronica. Dit praktisch gerichte boek, waarin weinig theorie voorkomt, behandelt LED's, LCD's, fluorescerende uitlezingen en plasma-uitlezingen. De talrijke toepassingen die worden beschreven vinden zeker hun weerklank bij de amateur. De onderdelen die daarbij worden gebruikt zijn zonder problemen verkrijgbaar. Alle schakelingen zijn na te bouwen, en dat zegt eigenlijk genoeg. In de inleiding geeft de auteur zijn adres zodat men zich schriftelijk met vragen tot hem kan wenden. Een voor de amateur zeker aanbevelenswaardig boek.

D.J.F.S.

Titel: Servosystemen
Auteur: M. B. Immerzeel
Uitgeverij: De Muidderkring BV
Best. nr.: 003.308
Prijs: f 55,00

Dit boek geeft op het niveau van het middelbaar technisch onderwijs een verklaring van de werking van de componenten die worden toegepast in servosystemen. Dit geldt voor zowel de analoge als voor de digitale systemen. Het doel is de nodige kennis en het inzicht te geven in de materie der servosystemen.

Titel: A user guide to the UNIX-system
Auteurs: R. Thomas en J. Yates
Uitgeverij: Osborne/McGraw Hill
Voor Nederland: De Muidderkring BV

Bestelnummer: 180.052
Prijs: f 60,00

Dit boek behandelt, op een zeer duidelijke manier, het operating system UNIX. Oorspronkelijk ontwikkeld bij Bell Laboratories in Amerika, is dit multi-task en multi-usersysteem reeds op vele grote, middelgrote en microcomputers geïmplementeerd. Na een inleiding en een historisch overzicht wordt de lezer in de vorm van een leerprogramma met alle eigenschappen en kenmerken van UNIX vertrouwd gemaakt. Beginnend met in- en uitloggen, het uitvoeren en eindigen van programma's zowel op voor- als achtergrond, gebruik van de editor, van files en van de directory worden door middel van schermvoorbeelden alle commando's uitgelegd. Besloten wordt met enige hoofdstukken over de gebruikaspecten van UNIX, de bronnen waaruit diverse UNIX-programma's kunnen worden betrokken, verkopers van computersystemen met UNIX en uitgaven rond dit operating systeem. Een woordenlijst en een index vervolmaken deze uitstekende handleiding.

P.d.B.

Nieuwe uitgaven
Titel: Videotechniek
Auteur: Friedrich Manz
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90 201 1426 3
Prijs: f 37,50

Titel: Pascal voor iedereen
Auteur: Kasper Boon
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90 201 1425 5
Prijs: f 32,50

Titel: Experimenteren met elektronische meetinstrumenten
Auteur: Dieter Nährmann
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken

ISBN: 90 201 1466 2

Prijs: f 36,00

Titel: Digital Electronics for Broadcasters

Auteur: J. E. Cunningham

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De Muiderskring BV

Best. nr.: 190.110

Prijs: f 60,00

Titel: Basic electronics theory - with projects and experiments

Auteur: D. T. Horn

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De Muiderskring BV

Best. nr.: 190.111

Prijs: f 50,00

Titel: Handbook of Modern Analytical Instruments

Auteur: R. S. Khandpur

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De Muiderskring BV

Best. nr.: 190.112

Prijs: f 95,00

Titel: The Master Handbook of Acoustic

Auteur: F. A. Everest

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De Muiderskring BV

Best. nr.: 190.113

Prijs: f 55,00

Titel: 49 more Easy-to-build electronic projects

Auteur: R. M. Brown en T. Kneitel

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De Muiderskring BV

Best. nr.: 190.114

Prijs: f 25,00

Titel: Practical TV troubleshooting using a video-analyzer

Auteur: R. L. Goodman

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De Muiderskring BV

Best. nr.: 190.115

Prijs: f 75,00

Titel: The complete power-plant efficiency manual

Auter: F. G. McAleese

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De Muiderskring BV

Best. nr.: 190.116

Prijs: f 90,00

ACTIVITEITEN REVUE

Saba info

Aan de Sigma-serie is een afstemeenheid-versterker toegevoegd met type-aanduiding RS960. Deze ontvanger bezit een synthesizer-afstemeenheid met een FM-gevoeligheid van 18 μ V. Naast deze ontvanger zijn er ook drie nieuwe luidspre-



kers geïntroduceerd. Het betreft de B3100, B3500 en de B4500. De laatste is een open driewegsysteem. Hij is belastbaar tot 100 W en heeft een impedantie van 8 Ω .

Transiphon 44/125 A

Isolectra introduceerde de transiphon 44/125 A, een telefoonbeantwoorder met een „onbeperkte” registratiemogelijkheid. Tevens kun-



nen de boodschappen op afstand worden beluisterd. De Transiphon is door de Nederlandse PTT goedgekeurd onder nummer VTD74DIII-38.

Beocard 9000

Het gaat hier om een nieuwe cassetterecorder van B & O, welke zichzelf aanpast aan de gebruikte cassette. Hij doet dit in minder dan tien seconden. Dit aanpassen wordt met behulp van een computer gestuurd sy-

steem gerealiseerd. Hiervoor hoeft slechts één toets te worden ingedrukt.

Fotogevoelig aluminium

Handykit, vertegenwoordigd door Vogel's import, heeft een oplossing gevonden om snel, goed en eenvoudig zelf frontplaten, meterschalen enz. te maken. Het gaat om fotogevoelig aluminium. Op het aluminium is een UV-gevoelige laag aangebracht. De afbeelding (negatief van 1 : 1) erop leggen, met een UV-lamp belichten, ontwikkelen in een speciale ontwikkelaar en de frontplaat is klaar. Het fotogevoelige aluminium is leverbaar in de afmetingen 25 x 30 cm.

Kamerplantbelichting

Philips heeft het programma van lampen en armaturen voor kamerplantbelichting uitgebreid met een tweetal lamp-armatuurcombinaties: een pendelarmatuur, type MDK061, met een menglichtlamp MLLN-100 W en een plafond- of wandarmatuur, type HCH071, met een hogedruk-gasontladinglamp HPLRN-125 W.

„Masterplay 81”-prijs

Als erkenning voor de bijzondere inspanning ten gunste van de hoogwaardige muziekweergave, heeft het Zwitserse tijdschrift Playtronic de hifi-prijs „Masterplay 81” toegekend aan Studer-Revovox voor de cassetterecorder Revovox B710. Audiotrade meldt dat deze gebeurtenis op 23 november jl. heeft plaatsgevonden in Zürich.

220 V voor caravan en boot

AEG-Telefunken heeft een adapter op de markt gebracht die de accuspanning 12 of 24 V omzet in 220 V

met een exacte, van de belasting onafhankelijk, frequentie van 50 Hz. Het opgenomen vermogen van de aangesloten kleurentelevisietoestellen mag niet groter dan 120 W zijn. Bovendien moeten hun inschakelkarakteristieken overeenkomen met die van de huidige Telefunken kleuren-TV's; de adapter is speciaal voor dit merk berekend en ontworpen.

Nieuws van Pioneer

Een nieuwe radio-cassettespeler voor in de auto is geïntroduceerd onder type-nummer KP7500. De cassette-eenheid heeft een „autoreverse”-mechanisme en bovendien een zogenoemd muziekzoekstelsel om een gewenste muziekpassage op de band te zoeken en om deze desgewenst te herhalen. De afstemeenheid is voorzien van vijf mechanische voorkeuzetoetsen voor geliefde stations en het bezit een ruisonderdrukkingssysteem. De FM-gevoeligheid ligt op 1,1 μ V. Een extra verbetering vormt de automatische ontvangingstcontrole. Uiteraard is het apparaat stereo uitgevoerd.

De FD-200

zaktelevisie met een beeldscherm van 5 cm
Sony heeft een zaktelevisie ontwikkeld met een nieuwe, slechts 1,6 cm dikke KSB. Deze nieuwe zeer platte beeldbuis heeft de vorm van een miniatuur roeispaan waardoor de televisie slechts 33 cm diep is. Het apparaat verbruikt slechts 1,8 W. Het scherm kan worden uitgeschakeld zodat er alleen naar het geluid kan worden geluisterd.

Estafette

Het gaat hier om het eerste en tot nu toe enige telefoondoorkiesapparaat, volgens Telecommunicatie Nederland, dat door de PTT is toegelaten. Hij mag op het openbare telefoonnet worden aangesloten. Er zijn één of twee vooraf te programmeren telefoonnummers mogelijk waarheen hij een binnenkomend gesprek stuurt.

Elektronische stuurautomaat voor oliebranders

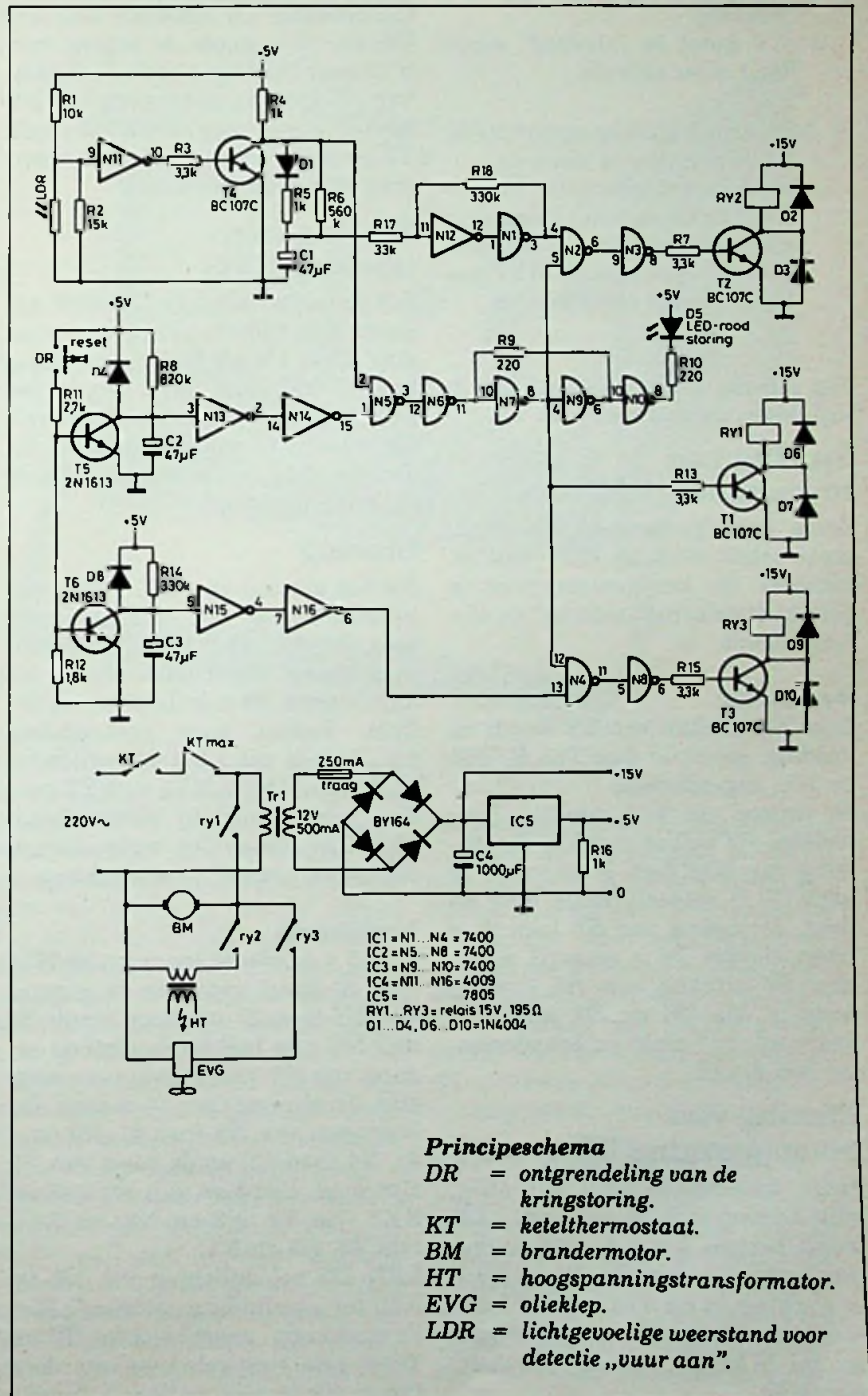
L. van Ginderen

De brander van een oliestook-CV-ketel wordt meestal gestuurd door een elektromechanische automaat. Een onherstelbaar defect aan een dergelijk apparaat was de aanleiding voor het ontwerpen van het hier beschreven elektronische equivalent.

Een oliebrander bestaat in principe uit een spuitstuk (nozzle), een olie-pomp en een luchtaanjager (aangedreven door een gemeenschappelijke „brandermotor”), een olieklep (niet in alle typen branders) en een ontstekingsinrichting (uitgerust met hoogspanningselektroden). De pomp levert olie onder hoge druk, die de geopende klep passeert en door het spuitstuk wordt verneveld in de luchtstroom van de aanjager. De ontsteking brengt de olieniveau tot ontbranding; daarna houdt de vlam zichzelf in stand zolang de klep openblijft en de brandermotor (met pomp en aanjager) draait. En dat is het geval tot het water in de CV-ketel de vereiste temperatuur heeft bereikt en de contacten van een ketelthermostaat zich openen. Om te voorkomen dat zonder verbranding (eindeloos) olie wordt aangevoerd is nabij het spuitstuk een lichtgevoelige cel (fotoweerstand) gemonteerd, die reageert op het uitblijven of uitvallen van de vlam.

De stuurautomaat coördineert de werking van genoemde componenten. In het algemeen is de volgende cyclus van toepassing:

- keteltemperatuur te laag;
- ketelthermostaat sluit;



Principeschema

DR = ontgrendeling van de kringstoring.

KT = ketelthermostaat.

BM = brandermotor.

HT = hoogspanningstransformator.

EVG = olieklep.

LDR = lichtgevoelige weerstand voor detectie „vuur aan”.

- hoogspanning en brandermotor treden in werking ¹⁾;
- na 20 s opent de olieklep ¹⁾;
- olie ontbrandt;
 - fotowerstand wordt belicht;
 - hoogspanning blijft nog 30 s werken;
 - ketelthermostaat opent nadat de keteltemperatuur is bereikt;
- olie ontbrandt niet;
 - fotowerstand wordt niet belicht;
 - hoogspanning blijft nog 15 s werken;
 - CV komt in „storing” waardoor alles stilvalt.

- ¹⁾ Indien geen olieklep aanwezig is:
- hoogspanning in werking;
 - na 20 s brandermotor in werking. In het schema wordt dan de brandermotor geschakeld door RY3 en vervalt RY1 met bijbehorende componenten.

Het schema (zie afbeelding) kan in vijf delen worden verdeeld.

Sturing van brandmotor BM

Zodra ketelthermostaat KT sluit, komt relais RY1 op. RY1 valt af wanneer de keteltemperatuur is bereikt of de kring „storing” na 45 s tussenkomt.

Verklaring

Door het sluiten van KT wordt de voeding, gevormd door Tr1, BY164 en IC5, ingeschakeld.

De ingang van N13 (pen 3) is laag doordat C2 niet is geladen. De uitgang van N13 (pen 2) en van N14 (pen 15) is respectievelijk hoog en laag, de ingang van N5 (pen 2) is hoog doordat T4 is gesperd, waardoor de uitgang van N5 (pen 3) hoog is, via N6 en N7 wordt T1 gestuurd; ry1 sluit en brandermotor BM draait.

Sturing van hoogspanning HT

Zodra ketelthermostaat KT sluit, sluit contact ry2. Wanneer de LDR wordt belicht komt de tijdschakeling, gevormd door C1, R6 en N12, in werking en na 30 s valt RY2 af. Wordt de LDR na 45 s niet belicht dan zal de kring „storing” ry2 doen opengaan.

Verklaring

De ingang van N12 (pen 11) is hoog, daar C1 snel wordt opgeladen via D1 en R5 (T4 is gesperd doordat de LDR niet is belicht).

De uitgang van N12 (pen 12) is laag en van N1 (pen 3) hoog. Gezien beide ingangen van N2 (pen 4 en 5) nu hoog zijn is de uitgang (pen 6) laag, hierdoor wordt T2 gestuurd via N3. Zodra de olie ontbrandt wordt de LDR belicht. T4 wordt geleidend doordat de uitgang van N11 (pen 10) hoog wordt.

Condensator C1 ontladend zich via R6, na 30 s wordt de ingang van N12 (pen 11) laag alsook de ingang van N2 (pen 4), de uitgang van N2 (pen 6) wordt hoog en via N3 wordt T2 gesperd waardoor de hoogspanning wordt uitgeschakeld.

Sturing van olieklep EVG

Als ketelthermostaat KT sluit zal na 20 s de tijdschakeling, gevormd door R14, C3 en N15, in werking treden waardoor RY3 wordt bekrachtigd. De bekrachtiging van dit relais valt na 15 s weer af indien de olie niet ontbrandt, dit door de kring „storing”.

Storing

Na het sluiten van KT, wordt een tijdschakeling van 45 s, gevormd door R8, C2 en N13, geactiveerd. Deze kring wordt geblokkeerd indien binnen 45 s de LDR wordt belicht. Indien geen ontbranding plaatsvindt zal LED D5 oplichten en de relais RY1, RY2 en RY3 worden geblokkeerd in rusttoestand. Men kan de cyclus weer starten door knop „reset” in te drukken.

Verklaring

Na 45 s wordt de ingang van N13 (pen 3) hoog waardoor de ingang van N5 (pen 1) ook hoog wordt. Is de LDR niet belicht dan zal de ingang van N5 (pen 2) eveneens hoog zijn, de uitgang (pen 3) is laag. De ingangen van N2 (pen 5), N9 (pen 4), N4 (pen 12) en de basis van T1 zijn laag, hierdoor valt RY1 af en RY2 (via T2, N3 en N2) en RY3 (via T3, N8 en N4).

LED D5 zal oplichten via N9 en N10 ter aanduiding „storing”. Met de drukknop „reset” worden T5 en T6 in geleiding gebracht waardoor C2 en C3 worden ontladen, hierna

kan de cyclus opnieuw starten. Tijdens de normale werking zal bij te lage keteltemperatuur KT sluiten waardoor de cyclus start en de ketel opwarmt totdat de vereiste temperatuur is bereikt, KT opent en het geheel wordt spanningsloos. Het systeem lijkt mij veilig doordat de contacten van de relais moeten sluiten vooraleer er iets in werking treedt. Bij het originele systeem daarentegen moet, wanneer de LDR geen vlam ziet, een relais afvallen. Via een contact van dit relais wordt een verwarmingsspiraalkaandrijving gevoerd waardoor een bimetaal het systeem in de toestand „storing” brengt. Volgens een CV-monteur blijkt, dat het voorkomt dat dit contact niet sluit; als daarbij de ontsteking in gebrekkige staat verkeert, wordt de ketel vol olie gespoten zonder dat het systeem in storing geraakt.

*Deze maand in
De Muiderkring's
tijdschrift
Elektronica ABC*

*Sirene met
mogelijkheden
Stereoversterker voor
zelfbouw (slot)*

*Boormachine-
regelaars*

*Experimenten met de
analoge trainer 12*

Audionieuws

*Componentennieuws
Experimenten met de*

analoge trainer 13

Carillon-elektronica

Lezerspost

*Voedingen voor
elektronische
apparatuur*

De tweede scoop

Wim Jak

Nee, geen scoop voor de vrouw of de kinderen, maar de tweede na het hobbyscoopje of het zelfbouwsel. Voor de werkplaats en het eenvoudige onderzoekingsveld, geen super professioneel slagschip, maar een zo voordelig mogelijke keuze uit de onderste sector van het marktaanbod.

In dit artikel worden, naast algemene beschouwingen, de volgende oscilloscopen beschreven: B&K 1476, Trio CS-1562A, Hitachi V-152B, Aaron BS-601, Hameg 203 en Telequipment D1016.

Modellen

Bij de keuze van de onderzochte exemplaren liet ik me leiden door wat het assortiment van de diverse merken als de eenvoudigste of goedkoopste tweekanaals oscilloscoop met een scherm van 8×10 cm (13 cm diagonaal) heeft te bieden.

Een uitzondering hierop vormt het Telequipment type D1016A, waarvan ook een eenvoudiger 10MHz-uitvoering met de aanduiding D1010 bestaat, maar deze was ten tijde van dit onderzoek niet beschikbaar.

In de volgorde van de opsomming van de bekeken oscilloscopen heb ik getracht een opklimmende klasse weer te geven, maar ik moet erkennen dat er enkele aspecten aan de apparaten zitten, waar men on-



Afb. 1 B&K 1476.

derscheidelijk gewicht aan kan toekennen en in dit geval zal een vooroordeel de keuze alleen maar bemoeilijken. Qua uitvoering en doelgroep zou de Hameg 203 op een gedeelte derde en vierde plaats met de Aaron BS-601 vóór de Hitachi V-152B moeten komen, maar de Hameg en de Aaron komen zó aantrekkelijk uit de bus, dat ik ze naar achteren heb geschoven. De Hitachi V-152B heeft echter wèl meer allure en iets meer specificaties dan de beide andere genoemde typen en dat kan belangrijk zijn.

Uiterlijk en constructie van de eerste drie typen vertonen door het gebruik van een robuust gegoten voorpaneel overeenkomst, evenals het volgende tweetal op grond van de sierlijke combinatie van aluminium- en kunststofprofielen. De laatstgenoemde is geheel van dof-

donker plastic. De Hameg is onverbiddelijk de voordeligste, omdat hij voor zijn prijs bijna dezelfde mogelijkheden biedt als de duurdere Telequipment. Het gaat overigens niet om zes, maar om vijf modellen, want de Trio CS-1562A en de B&K 1476 komen, op ondergeschikte punten na, met elkaar overeen, zoals trouwens het gehele oscilloscopenprogramma van B&K en Trio.

Eén of twee kanalen?

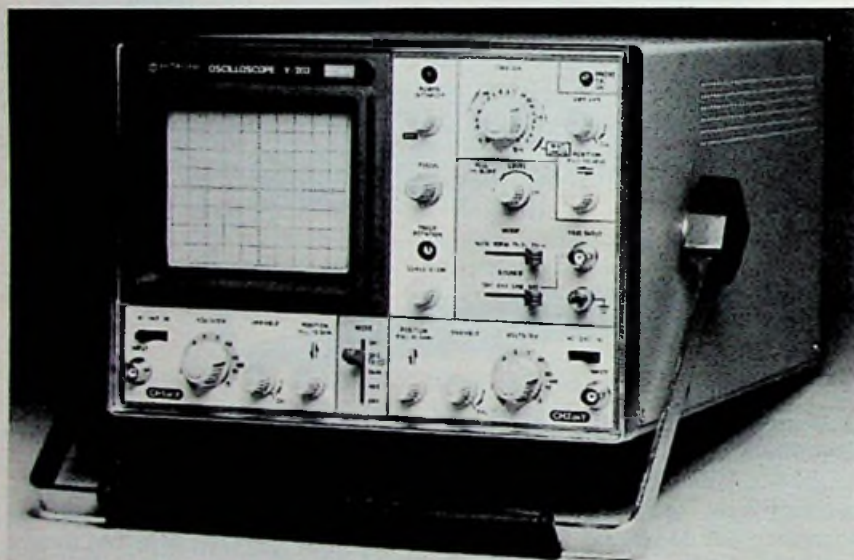
Dat bij het serieuze elektronische werk al gauw behoefte bestaat twee processen gade te slaan, blijkt uit de gangbare assortimenten: alle oscilloscopen boven de eenvoudigste typen zijn tweekanaalsoscilloscopen. Je krijgt dat tweede kanaal als het ware cadeau bij de grotere

2



Afb. 2 Trio CS1562.
Afb. 3 Hitachi V-202, nagenoeg identiek aan V-152B.
Afb. 4 Aaron BS-601.
Afb. 5 Hameg HM 203.

3



bandbreedte en schrijfsnelheden, waarnaar we in eerste instantie op zoek zijn. Voor dit tweede kanaal behoefde immers slechts een tweede ingangsversterker met stappenverzwakker en een elektronische schakelaar te worden toegevoegd, die de beide kanalen beurtelings met de verticale versterker doorverbindt. Wat krijgen we daar niet voor!

In de stereo-geluidsinstallatie komen heel wat metingen voor, waarbij het erg gemakkelijk is om het gedrag in beide kanalen te aanschouwen en zodra we met digitale

pulstreinen hebben te maken, maakt onmiddellijke vergelijking tussen verschillende pulsen veel duidelijk. Gelijktijdige weergave van het signaalverloop aan de ingang en de uitgang van een elektronisch apparaat maakt het beeldscherm tot het glas ener ziener.

Bij de lagere schrijfsnelheden worden de signalen, die de beide ingangskanalen toegevoerd krijgen, met een frequentie van ongeveer 150 kHz bemonsterd en op twee verschillende gelijkspanningen gesuperponeerd, waardoor de A- en B-signalen onder elkaar op het

scherm verschijnen. Bij deze hakfrequentie (choppingfrequency) van ongeveer 150 kHz is in de juiste gevallen niet te zien dat de figuren uit puntjes bestaan, want die zitten bij de lagere tijdbasisnelheden (méér dan 1 ms/schaaldeel) dichter op elkaar dan de diameter van de elektronenstip.

Bij de hogere schrijfsnelheden (minder dan 1 ms/schaaldeel) kiezen de scoopen automatisch voor afwisselende (alternating) projectie van de volledige tijdbasis van beide kanalen, dus kanaal-A en -B om en om, ieder op hun plaats op het scherm. Bij schrijfsnelheden minder dan 1 ms/schaaldeel is de tijdbasisfrequentie zo hoog, dat ook nu geen onderscheidelijke beelden te ontdekken zijn.

Dat bij schrijfsnelheden boven 1 ms/schaaldeel de beelden uit puntjes zijn samengesteld, wordt overigens wel zichtbaar als men bij deze schrijfsnelheid spanningsprongen met een kortere duur dan 1 ms of frequenties boven 1 kHz met grote amplitude gaat bekijken, zie afb. 14, maar dat behoeft niet zó te gebeuren.

De Hamegscoop bezit overigens als enige een mogelijkheid om met de hand tussen alternating en chopping te kiezen. Verder komen dubbelstraalsoscilloscopen, die twee gescheiden elektronensystemen hebben, in het normale handelsassortiment niet voor.

Bandbreedte, stijgtijd en doorschieten

Behalve bedieningscomfort en meer gebruiksmogelijkheden, kopen we met de duurdere oscilloscopen vooral meer bandbreedte. Bij de Trio, B&K en Hitachi bestaat geen onduidelijkheid over de bandbreedte van de scoopen, want

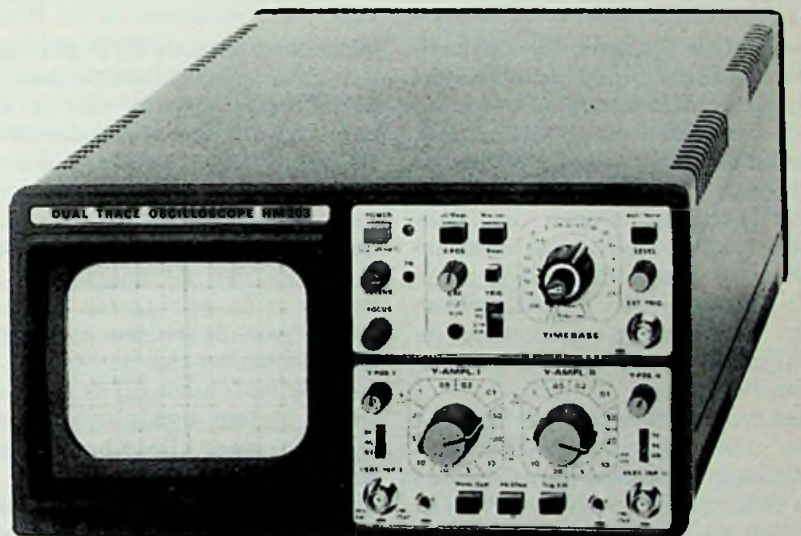
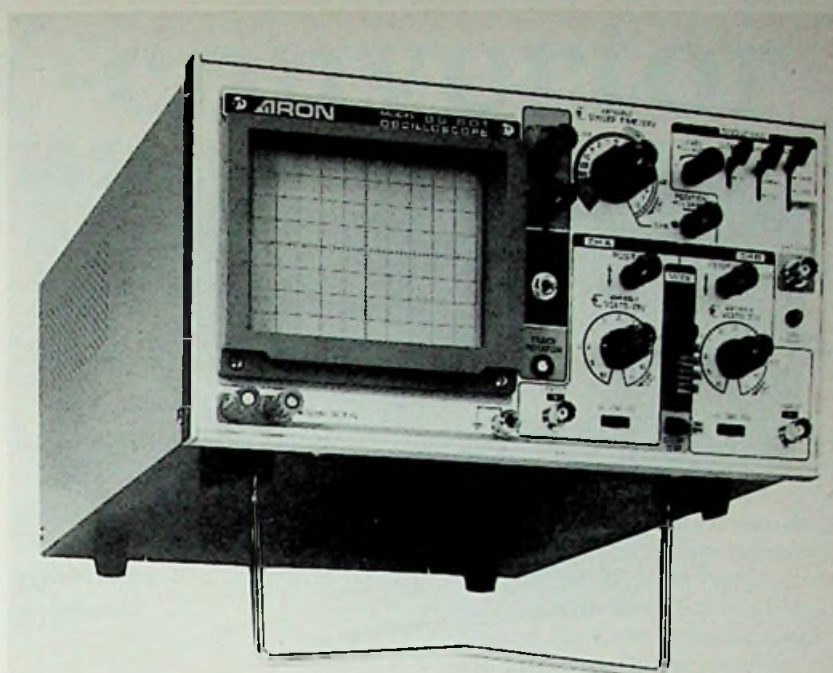
die staat even groot als de type-aanduiding vooraan boven het scherm. Van de andere vinden we hem in de gebruiksaanwijzing en brochures. Dan zien we tegelijkertijd dat de opgave van de bandbreedte alleen voor de Y-afbuiging geldt. De bandbreedte van de X-afbuiging is ongeveer tienmaal kleiner, wat X-Y-vergelijkingen tot lagere frequenties beperkt. De variatie, die ik vond, was een X-bandbreedte van 500 kHz bij de Hitachi en 2 MHz bij de Telequipment en Hameg. Bij X-Y-metingen wordt één van beide ingangskanalen het X-kanaal. Deze ingang behoudt wel zijn bandbreedte, maar de X-afbuigversterker heeft als tijdbasisversterker geen betere kwaliteit.

De bandbreedte van de Y-kanalen, dus de normale A- en B-ingangen, is ook ongeveer driemaal kleiner wanneer de extra versterking wordt ingeschakeld, waarin is voorzien op de Hitachi en Telequipment. De bandbreedte komt daarmee op 5 à 7 MHz.

Door de vergrotingsfactor 5 wordt de maximale gevoeligheid van genoemde instrumenten op 1 mV/schaaldeel gebracht. Omdat de gevoeligheidswinst wordt verkregen door de tegenkoppeling van de versterker te verkleinen, moeten we op de koop toenemen dat diens frequentiearakteristiek verslechtert.

De grensfrequentie van de oscilloscopen hangt ten nauwste samen met de stijgtijd van de afbuigversterkers. Bij een 10MHz-scoop bedraagt deze 35 ns, bij een 15MHz-scoop 24 ns en bij een 20MHz-scoop 17,5 ns. Indien spanningsvormen met hogere frequenties of kortere stijgtijden worden aangeboden, dan die de afbuigversterkers kunnen volgen, verschijnen deze met vervormde amplitude op het scherm.

In alle gebruiksaanwijzingen wordt verduidelijkt hoe men deze beelden moet interpreteren en hoe men deze factor moet verrekennen. Indien de afbuigversterkers de snelst mogelijke spanningsprongen moeten maken, is enig doorschieten (of overshoot) moeilijk te vermijden. Het beeld vertoont dan spanningsbultjes die er in werkelijkheid niet zijn. Het slingerverschijnsel is een gevolg van een ge-



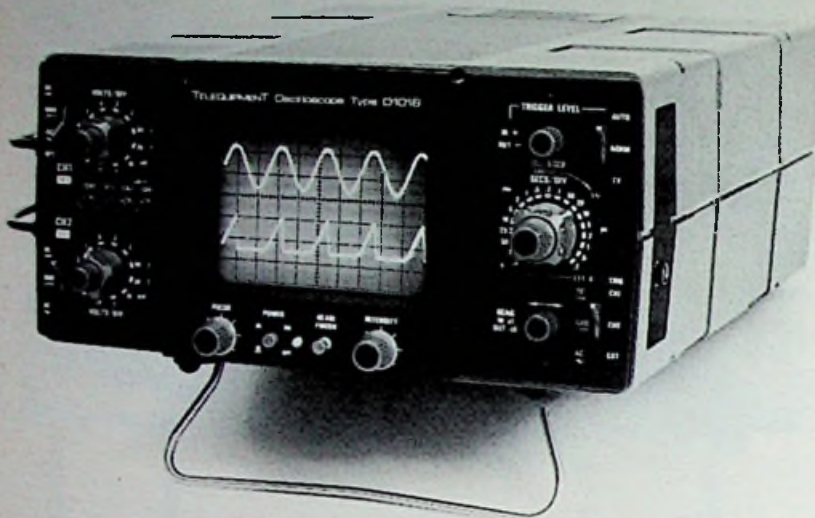
ringe instabiliteit van de afbuigversterkers, welke als compromis tussen volledige, maar weinig zinvolle stabiliteit en een zo groot mogelijke en wél zinvolle stijgtijd, ruim met de mantel der liefde toedekbaar is. Bij alle scopen bedraagt het doorschieten minder dan 3 % van de (blok golf)amplitude.

Het is met oscilloscopen mogelijk om indicatie te krijgen vèr boven hun nominale bandbreedte, maar of we daarvan oscillogrammen kunnen waarnemen wordt door nog iets anders bepaald, namelijk de grootste tijdbasisnelheid, waarover aansluitend meer.

Met de onderhavige instrumenten kunnen blokgolven van 1 à 2 MHz betrouwbaar worden weergegeven. Van frequenties boven 10 à 20 MHz houden we in ieder geval steeds zwakkere worpjes over. Voor werkzaamheden in TV-toestellen volstaat reeds een 10MHz-scoop; in dié praktijk gaf geen der scopen opmerkelijke verschillen te zien.

Maximale tijdbasisnelheid

Evenzeer als door de bandbreedte, wordt de grensfrequentie van een scoop bepaald door de schrijfsnel-



heid van de tijdbasis. Bij een maximale snelheid van $1 \mu\text{s/schaaldeel}$ bij de 10MHz-modellen wordt bij een frequentie van 1 MHz op elk schaaldeel een volledige sinus geschreven. De kriebels van een 10MHz-trilling komen bij deze schrijfsnelheid echter zó dicht op elkaar te zitten, dat ze nog maar net afzonderlijk waarneembaar zijn. Dat is dus in eerste aanzet de schijnbare grens van de 10MHz-modellen.

Wat mooi van de andere dat deze een schrijfsnelheid van $0,2 \mu\text{s/schaaldeel}$ halen, want die laten de 10MHz-figuren veel forser zien. Indien we dus evenveel liefde aan de dag leggen, dan kunnen met de vier laatsten frequenties tot 50 MHz worden onderscheiden.

Denk echter niet dat met de gegeven maxima voor de tijdbasisneden de mogelijkheden zijn bekeken, want alle scopen zijn er voor ingericht om de tijdbasisamplitude te vergroten, en wel met een factor 5 in alle typen, behalve de Hitachi, die de tijdbasis tienmaal kan verlengen. Doel van deze knop is om in geval van samengestelde spanningsvormen, zoals we die in TV-toestellen aantreffen, details uit het beeld te lichten, die door hun relatief hoge frequentie of korte duur niet goed in het aangeboden beeld kunnen worden waargeno-

men. Aangezien we bij de grafische weergave zijn gebonden aan de herhalingsfrequentie van de signaalbron, kunnen we de plaatselijke hoge tijdbasisneden, die we wensen, niet van de tijdbasisgenerator betrekken, want de tijdbasis wordt steeds onmiddellijk na binnenkomst van de triggerpuls gestart. Als de getriggerte tijdbasis korter gaat duren dan de herhalingsfrequentie van het waargenomen signaal, komt hij er nooit toe om de laatste signaaltekens weer te geven, maar alleen het gedeelte onmiddellijk na de triggerpuls.

Met de tijdbasisvergroting kunnen we in combinatie met de horizontale beeldpositieregelaar alle fragmenten van de gegeven signaalvorm afzoeken, want aan de periodieke weergave verandert niets, terwijl we ons met de beeldpositieregelaar vroeger of later in de tijd kunnen begeven.

Het is een slimme foef, die met een eenvoudig middel een behoorlijk gebruikscomfort biedt en die vooraf gaat aan nog enkele andere verfijningen dezen aangaande, die we in de andere oscillografenklasse met triggervertraging en dubbele tijdbasis en al wat dies meer zij aantreffen.

Doordat bij tijdbasisvergroting een flinke portie van het beeld buiten het scherm valt en slechts met een

relatief korte duur op het scherm verschijnt, is het niet lichtsterk. De Telequipment en de Hameg geven het meeste licht.

Indien we bij het bekijken van zeer hoge frequenties de grootste tijdbasisneden willen hebben, ligt het voor de hand om bij de hoogste generatorsnelheid de tijdbasisvergroting in te schakelen. Zodoende halen de 10MHz-modellen nog een tijdbasisneden van $0,2 \mu\text{s/schaaldeel}$, maar de 20MHz-modellen met hun hoogste gecalibreerde snelheid van $0,2 \mu\text{s/schaaldeel}$ komen nog op de 40 ns/schaaldeel . Dit kon worden nagetrokken bij de Hameg en de Telequipment en die deden dat perfect. Van de Aaron kon dit niet, omdat in deze bespreking nog een voorlopig exemplaar van de BS-601 werd onderzocht, en bij deze bedroeg de hoogste generator snelheid $0,5 \mu\text{s/schaaldeel}$. Werd met de tijdbasis vergroter 100 ns/schaaldeel. De uiteindelijke versie van de BS-601 zou 40 ns/schaaldeel moeten halen.

In de gebruiksaanwijzing van de Hitachi wordt geadviseerd bij de twee hoogste gecalibreerde schrijfsnelheden, te weten $0,5$ en $0,2 \mu\text{s/schaaldeel}$, de tijdbasisvergroting niet te gebruiken. Doet men dit wèl, dan levert dit een allerminst lineaire tijdbasis op, terwijl aan de rechterzijde van het scherm het beeld vervaagt. De optekening blijft goed als men de hoogste schrijfsnelheid tot 80 ns/schaaldeel beperkt.

Ook de Hameg garandeert bij de hoogste schrijfsnelheid van 40 ns/schaaldeel geen nominale nauwkeurigheid, maar bij dit instrument blijft het beeld prima. Als het dus om de snelste tijdbasis gaat, dan is de Telequipment de beste, gevolgd door de Hameg.

(Wordt vervolgd)

RTTY-converter

Mark is 1275 Hz, space is 1445 Hz

W. van Driessche, ON6VD

Het gebeurt nogal eens, dat radioamateurs een oude telexmachine op de kop hebben getikt, maar toch nooit met RTTY te horen zijn geweest, omdat ze er niet toe komen een converter in elkaar te zetten.

Hier volgt voor hen een ontwerp, waarmee ze in bijvoorbeeld de tweemeterband op de FM binnen een dag in de lucht

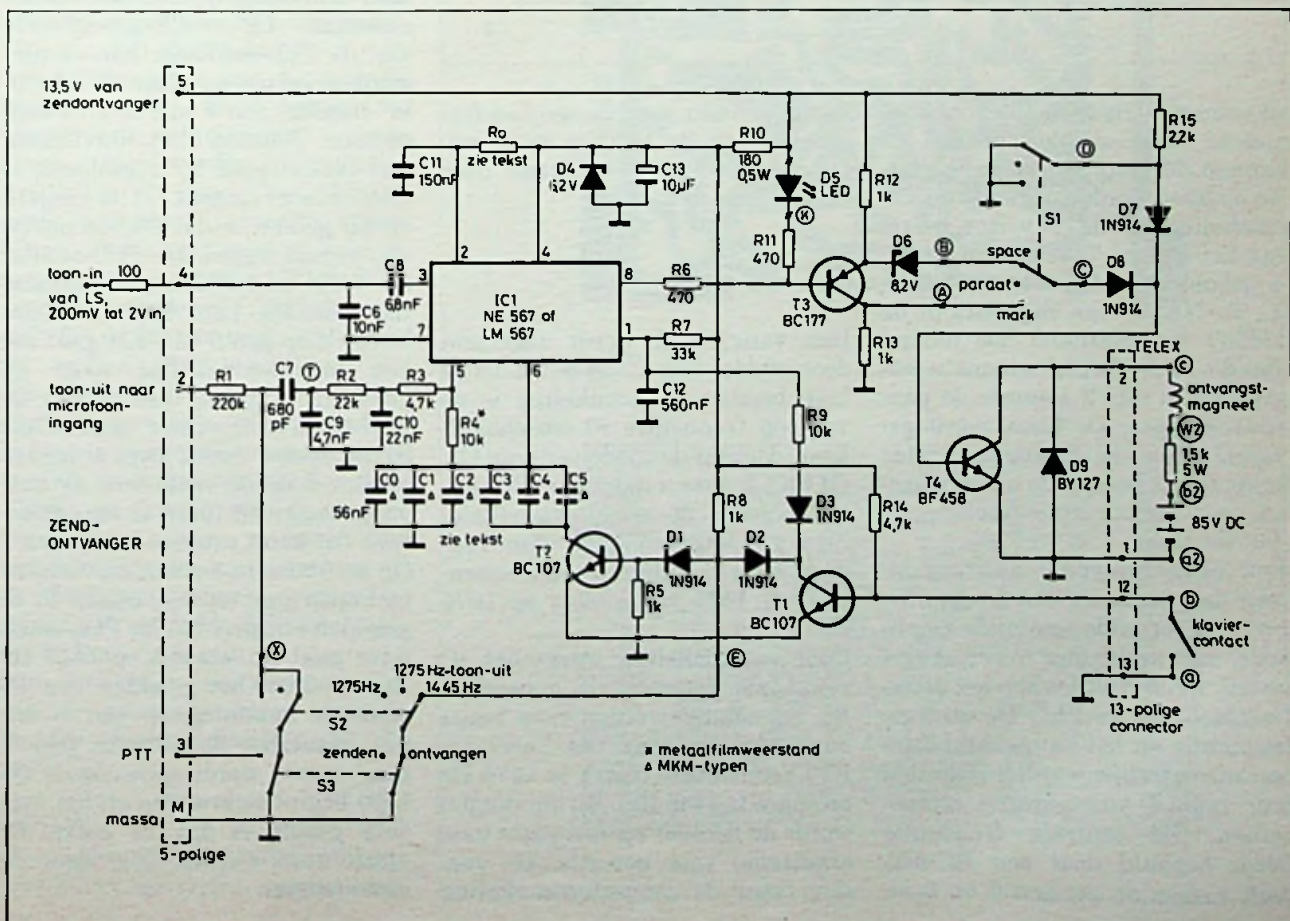
kunnen zijn. Wanneer men de RTTY-smaak eenmaal goed te pakken heeft, kan later eventueel een superluxe converter worden gebouwd.

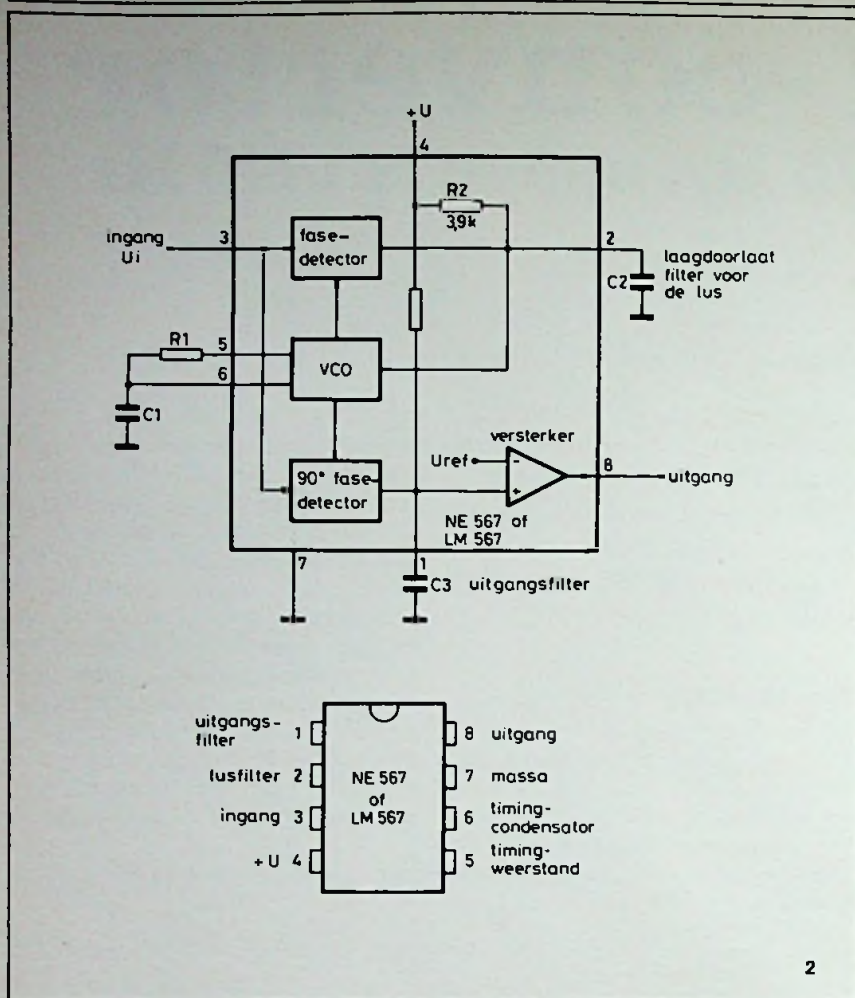
Schakeling

In het hier beschreven ontwerp wordt bij de ontvangst van telexsignalen slechts van één toon gebruik gemaakt voor de decoding. Met een schakelaar kan worden gekozen tussen de „space”- en de „mark”-toon. Met een tweede scha-

kelaar wordt gekozen of deze dan wel 1445 Hz of 1275 Hz bedraagt. Het gebruik van de spacetoon is het aangenaamst. Wanneer de tonen om de een of andere reden wegvallen, blijft de telex rustig. In het andere geval wordt het een hels gerammel. Deze converter kan zich in drie modes bevinden: zenden, ontvangen en lokaal. In de eerste twee gevallen wordt gebruik gemaakt van een zendontvanger (in mijn geval een FT221) om de signalen te ontvangen of uit te zenden. In de

Afb. 1 Schema van de RTTY-converter.





Afb. 2 Blokschema van de toondecoder NE567.

Afb. 3 Printontwerp voor de RTTY-converter, schaal 1 : 1.

Afb. 4 Bestukking van de RTTY-converterprint.

wordt betrokken van de zendontvanger. De schakeling zelf kan het beste worden ondergebracht in de telex. We zullen de schakeling verder bespreken voor de functies zenden, ontvangen en lokaal.

Zenden

Om te zenden staat schakelaar S1 in de stand „space”, S2 in de middenstand en S3 in de stand „zenden”. Via S3 wordt de PTT („Push To Talk”-schakelaar, pen 3 van de DIN-connector naar de zendontvanger) geactiveerd, waardoor op de ingang van de converter (pen 4 van de DIN-connector) geen lf-sig-naal aanwezig is, daar de zender aanstaat. De vrijloopprequentie van de PLL-oscillator kan zo niet worden beïnvloed door de „toonin”-ingang (pen 4 van de DIN-connector). Wanneer het klaviercontact (telex, punt b) is gesloten, is alles in rust (mark). T1 is gesperd en T2 geleidt, zodat C3, C4 en C5 aan massa liggen. De PLL-oscillator werkt nu op de laagste frequentie, namelijk 1275 Hz (mark). De blokgolf op pen 5 van IC1 gaat via een laagdoorlaatfilter naar de „toon-uit”-uitgang (pen 2 van de DIN-connector). Daar schakelaar S1 op „space” staat, loopt er tevens stroom door de spoel van de ontvangstmagneet (punt C van de telex). Dit komt overeen met mark. Op het moment dat het klaviercontact open gaat (space), begint T1 te geleiden en spert T2. De PLL-oscillator gaat nu werken op 1445 Hz (space). Door het geleiden van T1 daalt de spanning op pen 1 van IC1, waardoor de uitgang, pen 8, naar massa wordt gedwongen. De LED begint te branden en het verdere gevolg is dat T4 spert. Er vloeit geen stroom meer door de spoel (space).

lokaalmode kan op de telex voorbereidend werk worden gedaan of kunnen de (geproduceerde) signalen op band worden opgenomen. De schakeling van de converter, waarvan het schema is te zien in afb. 1, is gebouwd rond het toondetectie-IC, de NE567 van Signetics of de LM567 van National. De inhoud van dit IC is als blokschema weergegeven in afb. 2 alsmede de pen-aansluitingen. De basis wordt gevormd door een fasevergrendelde kring (PLL) bestaande uit een fase- en een quadratuur-fasedetector (90° uit fase).

Een uitgangssignaal ontstaat alleen dan, wanneer een frequentie, met een bepaalde minimale amplitude, aan de ingang wordt aangeboden, welke valt binnen het detectiegebied van de PLL. De centrale frequentie en het vanggebied kunnen afzonderlijk worden ingesteld door middel van externe componenten. De centrale frequentie wordt bepaald door een RC-netwerk tussen de pennen 5 en 6 en

komt overeen met de vrijloopprequentie van de VCO in de kring. Deze kan worden berekend door middel van de formule

$$f_0 = \frac{1,1}{R_1 \times C_1}$$

Het vanggebied wordt ingesteld door middel van C2 op pen 2. In de hier beschreven schakeling is de vrijloop frequentie f_0 omschakelbaar, doordat de condensatoren C3, C4 en C5 door middel van T2 kunnen worden in- en uitgeschakeld. Zijn zij uitgeschakeld, dan reageert de schakeling op een frequentie van 1445 Hz, anders op 1275 Hz.

Door omschakeling werkt het IC zowel als detector als generator. Bij het zenden worden twee tonen opgewekt volgens de normale RTTY-conventie (mark is 1275 Hz en space is 1445 Hz). Bij ontvangen wordt de decoder op één vaste toon afgestemd voor detectie. De voeding voor de converterschakeling

Ontvangen

Voor ontvangen wordt schakelaar S1 in de stand „space” gezet, S2 in de stand „1445 Hz” en S3 in de stand „ontvangen”, terwijl het klaviercontact gesloten moet zijn. Doordat punt E in de schakeling door middel van schakelaars S2 en S3 aan massa ligt, spert T2 en werkt de PLL-oscillator op 1445 Hz. Doordat het klaviercontact is gesloten, loopt er stroom door de spoel van de ontvangstmagneet van de telex (mark). Komt er op de „toon-in”-ingang nu een signaal binnen, dat binnen het vanggebied van de toondecoder valt (ca. 90 Hz aan beide zijden van de 1445 Hz), dan gaat de uitgang van IC1 naar laag. De stroom door de spoel wordt geblokkeerd (space). Verandert de toon naar 1275 Hz (mark), dan valt deze buiten het vanggebied van de decoder. Pen 8 wordt hoog en er loopt weer stroom door de spoel (mark).

Lokaal

Met deze schakeling kan ook lokaal worden gewerkt. Dit maakt het mogelijk om bijvoorbeeld van te voren een ponsband klaar te maken, die dan in één keer kan worden uitgezonden. Ook kunnen de geproduceerde RTTY-tonen, in plaats van uitgezonden, op een magneetband worden opgenomen. Schakelaar S1 dient voor de lokaal-mode in de stand „space” te staan, S3 op „ontvangen” en S2 voor de eerste toepassing op „1275 Hz” en voor de tweede op „1275Hz-toon-uit”. Bij de laatste mogelijkheid is het audiosignaal beschikbaar op pen 2 van de DIN-connector. Normaal is bij ontvangen het uitgaande toontje kortgesloten naar massa. Dit voorkomt tevens, dat men telkens de stekers naar de converter moet los nemen, wanneer men met telefonie wil gaan werken. In de lokaalmode dient de volumeregelaar van de zendontvanger te allen tijde dicht te zijn. In de tabel is een overzicht gegeven van de diverse functies, voor de standen van de schakelaar S1, S2 en S3.

Bouw

Er is een printje gerealiseerd voor deze RTTY-converter, waarvan het

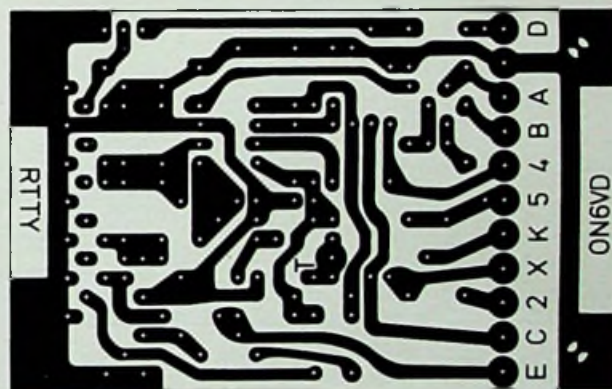
ontwerp is te zien in afb. 3. De componentenopstelling ervan vindt u in afb. 4. Let op de aansluiting van transistor BF458. Alle weerstanden zijn 1/4 W, tenzij anders aangegeven. C1, C2, C3, C4, C5 en R0 worden nog niet in de print gesoldeerd. Dit gebeurt tijdens de afregeling. De genoemde condensatoren zijn van het MKM-type. Wanneer C11 en/of C12 een steek van 10 mm hebben in plaats van 7,5 mm, dan kan C12 schuin in de print worden gestoken, zoals aangegeven en kan C11 in het extra gat. Het laatste geldt ook voor de condensatoren C0, C1, C3 en C4, waarvoor eveneens twee steekbreedten mogelijk zijn. De print wordt aan de telexkant voorzien van een 13-polige connector. De bedrading is eenvoudig, daar alle aansluitingen op de print zijn gemarkeerd.

De kathode van de LED kan worden herkend door de verdikking

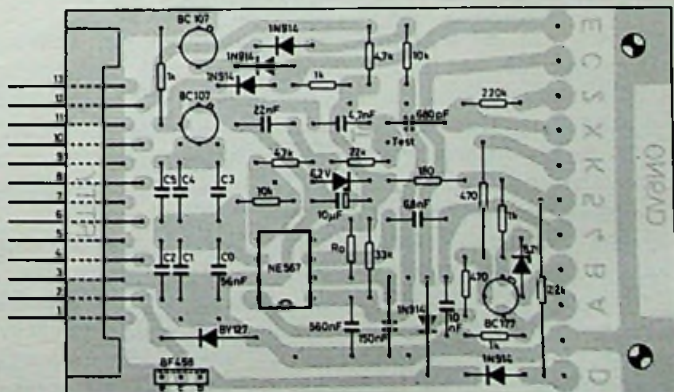
en/of de kortste aansluitdraad. Het gemakkelijkst kan het geheel als een kleine insteekeenheid worden gebouwd, welke in de telex wordt ondergebracht.

Aansluiten

De RTTY-converter moet enerzijds worden gekoppeld aan een zendontvanger, anderzijds aan een telex. De verbinding naar de zend-



3



4

Tabel Overzicht van de functies, gerealiseerd door de diverse schakelaars.

Tabel

Gebruik	Schakelaar			Opmerking
	S1	S2	S3	
zenden	space	-	z	alleen in de normal-mode: mark is 1275 Hz en space is 1445 Hz
zenden zonder afschrift op blad (bijv. doorsturen van een ponsband)	paraat	-	z	alleen normal-mode
ontvangen in de normal-mode	space mark	1445 Hz 1275 Hz	o o	volume van de zendontvanger voor 1/3 open
ontvangen in de reverse-mode	space mark	1275 Hz 1445 Hz	o o	volume van de zendontvanger voor 1/3 open
lokaal-mode om bijvoorbeeld een ponsband te maken	space	1275 Hz	o	volume van de zendontvanger dicht
lokaal-mode om bijv. audio-opname te maken	space	1275 Hz- toon-uit	o	volume van de zendontvanger dicht

ontvanger geschiedt door middel van een 5-polige DIN-connector. Pen 1 hiervan is niet gebruikt. Op pen 2 is het „toon-uit”-signaal aanwezig, dat wordt toegevoerd aan de microfooningang van de zendontvanger. Door middel van pen 3 wordt de PTT-schakelaar bediend tijdens het zenden, waardoor automatisch geen tonen op de ingang van de converter aanwezig zijn. Dit zou de PLL-oscillator kunnen verstoren. Op pen 4 komen de tonen binnen vanuit de zendontvanger (toon-in). Deze worden afgetakt van de luidsprekeruitgang van de zendontvanger via een weerstand van 100 Ω. Het niveau van het binnenkomende signaal moet minimaal 200 mV en maximaal 2 V

zijn. Op pen 5 is de voedingsspanning van 13,5 V aanwezig. Deze wordt eveneens van de zendontvanger betrokken. De verbinding met de telex loopt via de 13-polige connector. Pen 2 hiervan wordt verbonden met de spoel van de ontvangstmagneet. Om de magneet te bekrachtigen wordt gebruik gemaakt van de voedingsspanning van 85 V, die in de telex aanwezig is. In serie hiermee wordt een weerstand van 1,5 kΩ en 5 W opgenomen. Pen 12 van de connector

wordt verbonden met het klaviercontact. Pen 1 en 13 zijn aan massa gelegd.

Afregeling

Voor de afregeling, waarbij de telexmachine zelf niet noodzakelijk aanwezig hoeft te zijn, heeft u de volgende meetinstrumenten nodig: een lf-frequentieteller met hoogohmige ingang en een zendontvanger of een toengenerator.

Sluit allereerst de teller aan op het testpunt, aangegeven met „T” op de print. R0, C1, C2, C3, C4 en C5 zijn nog niet in de print gesoldeerd. C0 (56 nF) wordt wel vastgesoldeerd. Schakelaar S1 komt op „paraat”, S2 op „1445 Hz” en S3 op „ontvangen” te staan. Pen 12 van

de connector naar de telex wordt doorverbonden met pen 13. Lees nu de vrijlooppfrequentie van de PLL-oscillator af en noteer deze als f0. Stuur vervolgens een toon in de converter. Wanneer daarvoor de zendontvanger wordt gebruikt, dan moet deze in stand „mark SSB” staan en het volume voor 1/3 open. Om het vanggebied vast te stellen wordt de laagste frequentie, waarbij de LED aangaat, genoteerd op f1.

De hoogste frequentie, waarbij de PLL vangt en de LED gaat branden wordt genoteerd als f2.

Nu berekent men het midden van het vanggebied door middel van de formule:

$$f3 = \frac{f2 + f1}{2}$$

Wanneer blijkt, dat f3 hoger ligt dan f0, wordt weerstand R0 geplaatst tussen pen 2 van IC1 en massa. Zonder nu een toon aan de converter toe te voeren, wordt R0 zo gekozen, dat f0 = f3 binnen ca. 10 Hz valt.

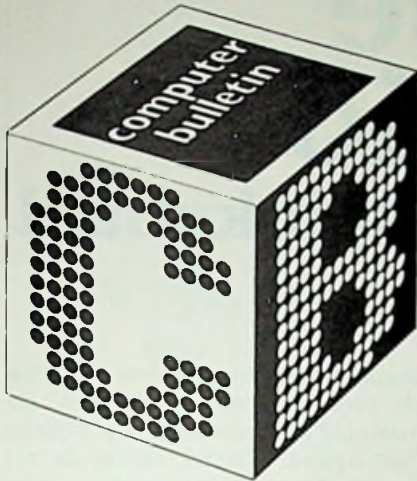
De beginwaarde voor R0 is 220 kΩ. Ligt f3 lager dan f0, dan wordt R0 tussen pen 2 en de positieve voedingsspanning van 5 V geplaatst. De beginwaarde is weer 220 kΩ. Met beide mogelijkheden is op de print rekening gehouden. Bij het prototype was R0 gelijk aan 180 kΩ en verbonden met de voedingsspanning.

Is R0 bekend, dan worden vervolgens de mark- en spacetoon op de juiste frequenties afgeregeld. Dit gebeurt weer zonder een toon toe te voeren aan de converter. Wanneer alleen C0 is geplaatst, ligt de frequentie voor space normaal te hoog. Door parallel schakelen van C1 en C2 wordt de spacetoon nauwkeurig op 1445 Hz (±10 Hz) afgeregeld. De waarden voor C1 en C2 in het prototype waren respectievelijk 5,6 nF en niets. Is deze frequentie in orde, dan wordt S2 op „1275 Hz” gezet. Nu worden de condensatoren C3, C4 en C5 zodanig gekozen, dat de marktoon precies 1275 Hz (±10 Hz) bedraagt. Waarden bij het prototype waren respectievelijk 8,2 nF, 500 pF en niets.

Het uiteindelijk vanggebied bleek bij het prototype 180 Hz te bedragen. Na deze afregeling kon de converter in gebruik worden genomen.

COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB
gewijd aan Microprocessoren
en aanverwante onderwerpen



Nieuws

De laatste ontwikkelingen op het gebied van microprocessoren en -computers vindt u in de rubriek „Microgebeuren”, blz. 222.

Bouwontwerpen

Een handig hulpmiddel voor de FX-501P of -502P met adaptor FA-1 van Casio, maar ook voor vele andere microcomputers met een audiuitgang, is een interface, waarmee een aantal relais kunnen worden aan en uit gezet. Zie blz. 214.

In deel 3 van de „48K dynamische RAM-kaart” wordt de laatste hand gelegd aan deze print, zie blz. 223.

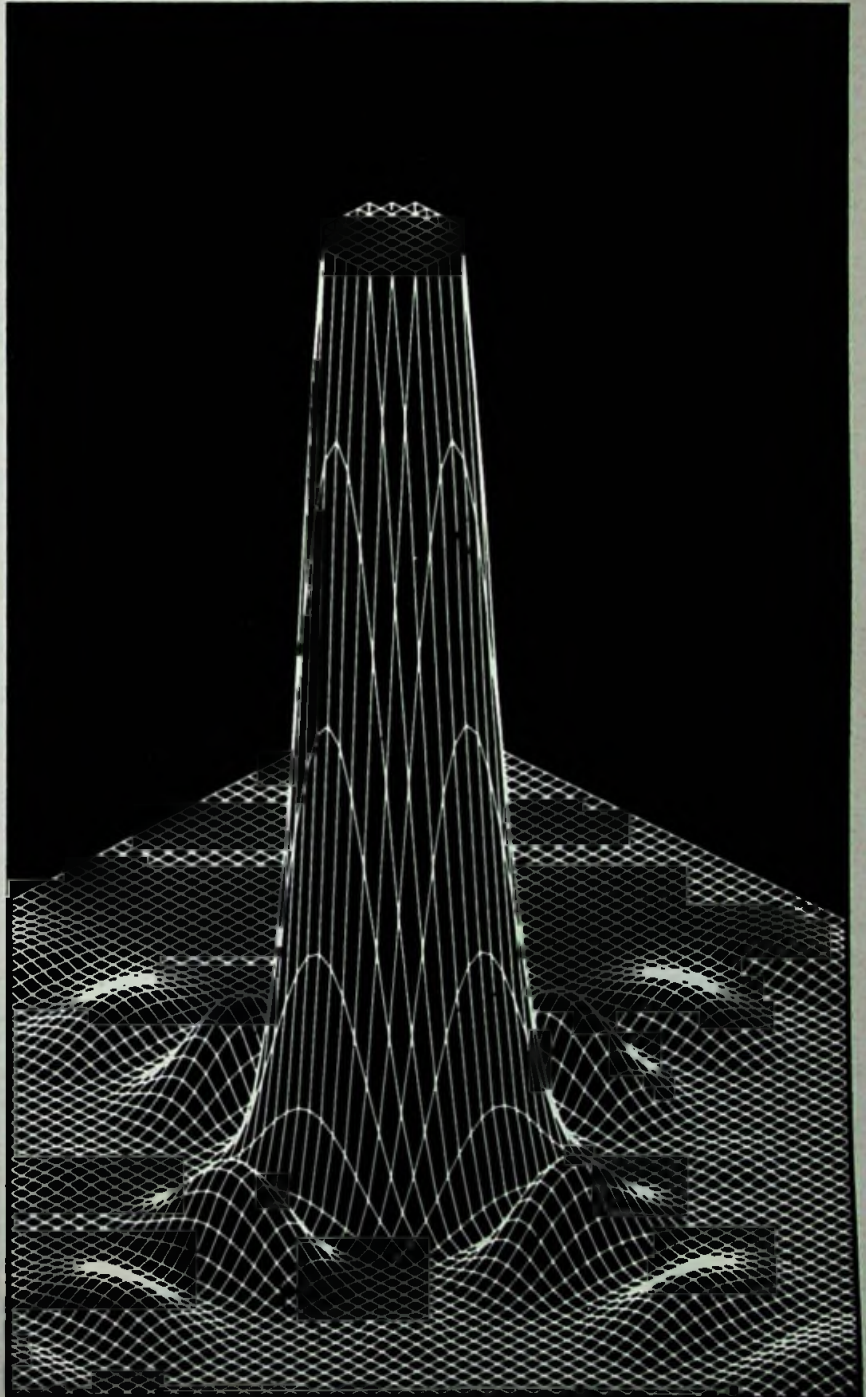
Software

In het kader van de toenemende belangstelling voor beeldbewerking vindt u een artikel, waarin de grondbeginselen van deze techniek worden toegelicht, op blz. 219.

Bespreking

Deze maand komt de YD-8100/8110 van Y-E DATA aan bod. Deze 16bit-computer met de 8086 als processor biedt vele mogelijkheden, zie blz. 217.

*Een met behulp van een CAD/CAM-systeem samengesteld drie-dimensionaal plaatje, weergegeven op een scherm met hoge resolutie.
(Foto: Dicomed)*





Interface voor Casio

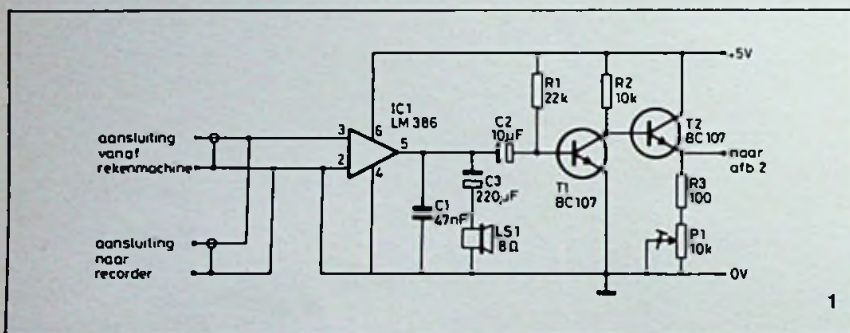
Relaisbesturing via één audiokanaal

A. Paans

Met behulp van de adaptor FA-1 is het voor de Casio FX-501P en FX-502P mogelijk om programma's en de inhoud van datageheugens op een cassettebandje vast te leggen. Helaas voorziet deze adaptor niet in de mogelijkheid om de cassetterecorder automatisch te starten en te stoppen. Bovendien zou het nuttig zijn als niet alleen de recorder, maar ook een aantal andere relais kunnen worden gestuurd.

De hier besproken schakeling biedt de mogelijkheid om in principe aan iedere (micro)computer met een audiuitgang een onbeperkt aantal relais aan te sluiten met een speciale uitgang voor een recorder.

signaal worden gegeven waarna de recorder moet gaan lopen. De recorder mag namelijk niet tijdens het signaal starten, omdat de rekenmachine niet tegelijk kan schrijven (SAVE) en lezen (LOAD). Zodra de recorder is gestart en de rekenmachine zoekt naar de juiste data verandert er niets. Zodra de juiste data is geladen wordt er weer een signaal (SAVE) gegeven, ten teken dat de recorder meteen moet stoppen omdat er anders mogelijk een volgende groep data wordt gepasseerd.



Relais moet gedefinieerd aan en uit worden geschakeld

Daar het niet mogelijk is om de lengte noch de frequentie van het signaal te beïnvloeden, wordt hier gebruik gemaakt van het tijdsinterval tussen twee signalen. Dit houdt in dat zodra het eerste signaal is afgelopen, een teller start met een vaste frequentie. Tegelijkertijd bevindt de rekenmachine zich in een wachtlus. Zodra deze wachtlus is afgelopen, wordt opnieuw een signaal gegeven waarop de teller stopt en de tellerstand door een tussengeheugen wordt overgenomen. Door de wachtlus een bepaalde tijd te laten duren kunnen de relais willekeurig worden gestuurd.

Lijst 1 laat een dergelijk programma zien. Hoe lang deze wachtlus voor een bepaalde combinatie moet zijn komt bij „het ijen” ter sprake.

Realisatie

Het schema dat onze verlangens moet realiseren staat in afb. 1 en 2. Afb. 1 is het gedeelte dat het signaal (MICrofoonniveau) eerst versterkt (IC1) zodat het eventueel met behulp van C3 en LS1 hoor-

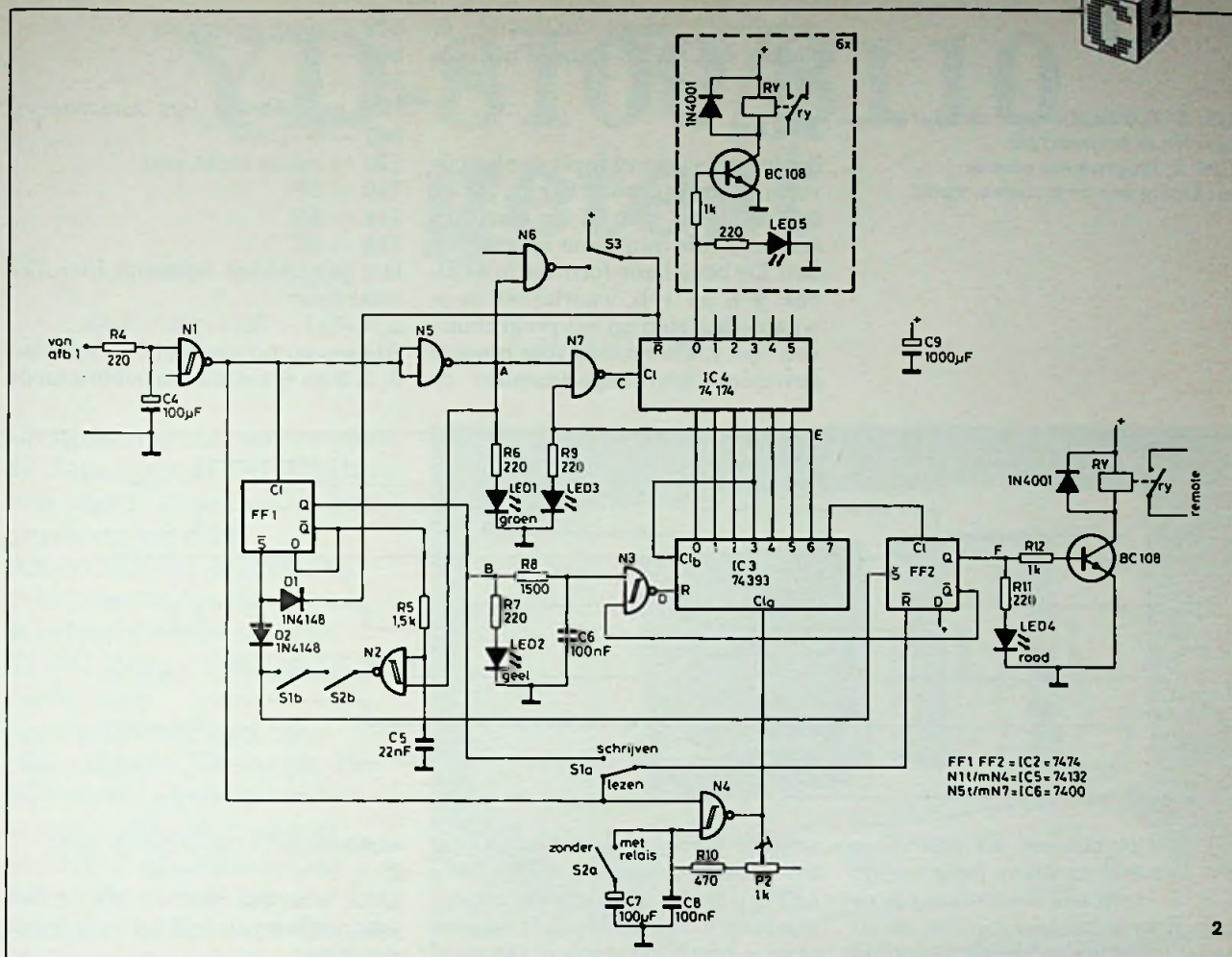
Het automatisch kunnen schakelen van de recorder heeft zijn voordeel als we een programma hebben dat bijvoorbeeld om de 10 minuten een oplossing geeft, zoals bij een programma dat (grote) priemgetallen zoekt. Door de recorder met behulp van een dergelijke schakeling te sturen kan de rekenmachine een hele nacht rekenen, terwijl de recorder deze gevonden oplossingen (data) opslaat. De volgende ochtenden kunnen we dan de antwoorden weer (automatisch!) teruglezen in de rekenmachine en bekijken; een printer kunnen we niet gebruiken omdat Casio deze (nog) niet heeft uitgebracht. In dit ontwerp zijn relais gebruikt om, naast deze toepassing, nog vele andere toepassingen mogelijk te maken. Denk

maar eens aan een alternatief toetsenbordje voor de elektronische experimenterhoek en aan een simulator die ervoor zorgt dat het huis bewoond lijkt tijdens de vakantie.

Principe

De recorder moet data opnemen
Zodra er data wordt aangeboden moet de recorder onmiddellijk starten en zodra dat signaal wegvalt stoppen. De recorder moet hierbij geschakeld staan op „opnemen” en het starten en stoppen wordt beïnvloed door een relais, aangesloten op de „remote”-ingang.

De recorder moet data uitlezen
Om aan te geven dat de recorder moet starten (recorder staat op „afdraaien”), moet eerst een geluids-



Afb. 1 Versterkertrap van het interface voor de Casio.

Afb. 2 Schema van het interface voor de Casio.

Lijst 1 Programma voor de sturing van de relais.

baar kan worden gemaakt. T1 en T2 versterken dit signaal zodanig dat het bruikbaar is voor de TTL-logica volgens afb. 2.

Hier wordt het versterkte signaal eerst „afgevlakt” door C4, waardoor schmitt-trigger N1 hier een nette blokgolf van kan maken. P1 (afb. 1) bepaalt de onlaadtijd van C4 (afb. 2) en R4 vangt eventuele korte storingen op.

Achter N1 komt dan FF1 (IC2) die moet onthouden of dit het eerste (openings)signaal is of het tweede (sluit)signaal. Deze flipflop stuurt via vertragsingsnetwerkje R8, C6 en N3 de resetingang van de teller (IC3).

In samenspel met N4, de oscillator, wordt hiermee uitsluitend tijdens het interval geteld. N7 bepaalt uit-

eindelijk wanneer de tellerstand door het tussengeheugen (IC4) wordt overgenomen. Helemaal rechts vinden we FF2 (IC2) die het recorderrelais aan de remote-ingang stuurt.

Voor de duidelijkheid is in afb. 3 een tijddiagram weergegeven met een aantal mogelijkheden. Om dit te kunnen begrijpen moeten er eerst een paar dingen worden verklaard. N3 is opgenomen omdat de teller moet stoppen zodra FF2 hoog wordt. Dit is nodig omdat punt E, dat via N7 het geheugen activeert,

niet meer hoog mag worden omdat we òf met de relais òf met de recorder werken. Op zich lijkt het logischer om N7 met Q-niet van FF2 te verbinden, maar dit geeft moeilijkheden als S1 in de stand „lezen” staat. Met het tweede signaal wordt FF2 weer gereset en zou N7 een „geldig” afgeven. Vandaar deze verbinding van punt E met N7 die ook een langere wachtlus tot gevolg heeft, maar dat komt nog ter sprake. In afb. 3 geeft punt A de blokgolf van het SAVE-commando weer. Punt B is de uitgang van FF1. Uitgang D (N3) zien we iets vertraagd reageren op B dankzij R8 en C6. Het voordeel hiervan is dat we niet het risico lopen dat IC3 al is gereset voordat IC4 de inhoud heeft overgenomen. Uitgang E wordt op een gegeven moment hoog en doordat deze nog hoog is als het tweede signaal volgt wordt punt C laag, de teller stopt en IC4 neemt de tellerstand over zodra N7 (punt C) weer hoog wordt.

Het tweede voorbeeld (afb. 3) geeft

Lijst 1

P0		
001	Min. 0	C6-00
002	INV SAVE	FF-F1
003	EXE	E6
004	LBL 0	F0-00
005	INV DSZ	FF-01
006	GOTO 0	F1-00
007	INV SAVE	FF-F1
008	EXE	E6



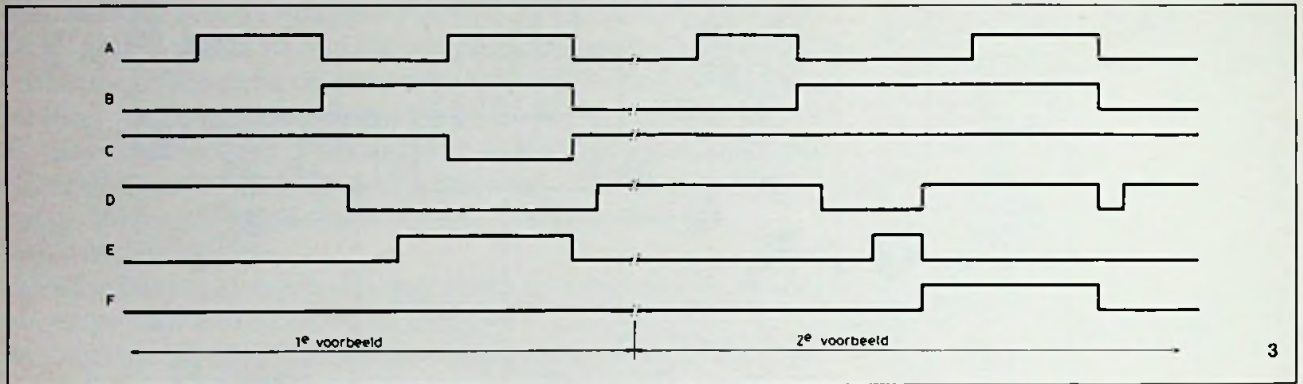
Afb. 3 Tijddiagram van de diverse signalen in het interface.
Lijst 2 Programma voor de berekening van de te sturen relais.

„schrijven” staan ingesteld er slechts één SAVE-sigitaal nodig is en geen twee.

Ijken

Zoals reeds gezegd moet dankzij de verbinding van punt E met N2 en de instelling van P1 de wachtlus een bepaalde minimum lengte hebben. De benodigde formule luidt aldus: $y = ax + b$, waarbij we de y-waarde loslaten op het programma van lijst 1. De waarde voor b wordt gevonden door experimenteel de

359 → geen overname
364 → 00
365 → 01
Het gemiddelde ligt hiermee op
362 → b = 362.
720 → relais trekt aan
719 → 3F
714 → 3E
715 → 3F
Het gemiddelde bedraagt hier 717
waardoor:
 $a = (717 - 362) : 63 = 5,64$.
Als we nu bijvoorbeeld de kanalen
0, 2, 3 en 5 aan willen hebben en de



aan wat er gebeurt als punt F op een bepaald moment hoog wordt: punt D wordt ook hoog waarmee de teller wordt geblokkeerd en de situatie onveranderd blijft totdat het sluitsigitaal doorkomt. Er is hier uitgegaan van de stand „schrijven” waardoor dit tweede sigitaal nu wordt opgenomen. Tevens blijkt dat punt C hoog blijft doordat punt E laag is (en blijft), ergo IC4 behoudt diens waarde. Wel enigszins ontsierend is, dat punt D nog heel even laag wordt. Hiermee krijgt de oscillator de kans om nog even te tellen. Echter de frequentie van N4 is zo laag dat D al lang weer hoog is voordat punt E hoog kan worden.

Tot slot de extra snuffjes. Als S2 in de stand „zonder relais” komt, wordt er overgeschakeld naar een hoge frequentie, zodat FF2 vrijwel meteen inschakelt. S3 maakt in combinatie met N6 een „one shot”-gever mogelijk. Hiervoor moet de vrije ingang van N6 met één van de uitgangen van IC4 worden verbonden. Als die uitgang hoog wordt zal de volgende (derde) blok golf IC4 resetten en de teller niet starten. Hiermee kan een kortere tijdsduur worden bereikt. Verder zorgen C5, R5, N2, S1b, S2b, D1 en D2 ervoor dat als en „geen relais” en

waarde voor y te bepalen waarbij het tussengeheugen (IC4) alle LED's laat doven. Vervolgens wordt de y-waarde bepaald waarbij al deze bits hoog worden. Dit getal verminderd met b en dan gedeeld door 63 ($2^0 + 2^1 + \dots + 2^5$) geeft a. Deze a geeft weer hoe vaak de wachtlus wordt doorlopen voor één tel van N4. Doordat deze a groter is dan 1 kunnen er meerdere y-waarden dezelfde inhoud bij IC4 tot gevolg hebben, waarvoor dan een gemiddelde waarde moet worden genomen.

Een ijvoorbeeld:
360 → 00

Lijst 2

P1		
001	X	E1
002	5	05
003	.	EP
004	6	06
005	4	04
006	+	E3
007	3	03
008	6	06
009	2	02
010	=	E5
011	INV INT	FF-C0
012	GSB P0	F2-P0

anderen uit, is de x gelijk aan:
 $2^0 + 2^2 + 2^3 + 2^5 = 45$.

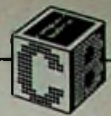
Deze waarden stoppen we in het programma van lijst 2 en zie ... het resultaat!

De frequentie van N4 kan met P2 worden geregeld waarbij uiteraard geldt: hoe lager de frequentie, hoe beter de schakeling werkt.

Slotopmerkingen

IC3 (74393) kan indien deze slecht verkrijgbaar is, worden vervangen door twee exemplaren van het type 7493. Daarnaast kan dit type ook worden gebruikt om het aantal relais uit te breiden en moet dan tussen N4 en IC3 worden geschakeld. Als extra tussengeheugen kan weer het type 74174 (IC4), maar ook een 74175 worden gebruikt, dat geen 6, maar slechts 4 bits breed is, doch wel inverse uitgangen heeft. Verder is het (om storingen te voorkomen) noodzakelijk dat voor de verbindingkabel van de witte MIC-plug naar de schakeling en de recorder een DIN-kabel wordt gebruikt. Voor de stroomvoorziening is een vaste voeding van 5 V bruikbaar, bijvoorbeeld met stabilisator-IC 7805 omdat anders de frequentie van N4 teveel aan variatie onderhevig is.

YD-8100/8110 getest



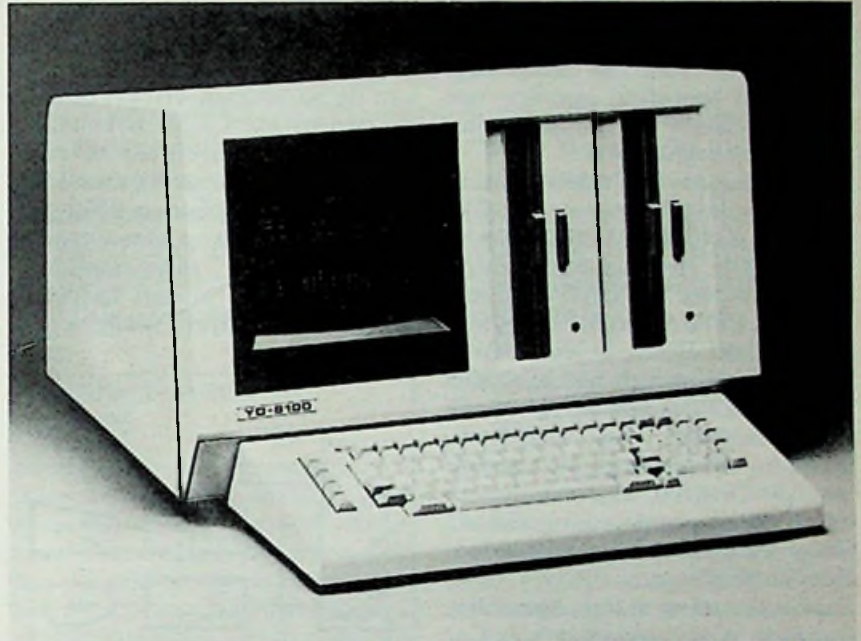
H. J. C. Otten

Langzaam maar zeker gaan de Japanse microcomputers een plaats innemen op een overwegend door Amerikaanse produkten overheerste markt. Een voorbeeld daarvan is de YD-8100 van Y-E DATA, in Nederland vertegenwoordigd door Manudax in Heeswijk. De YD-8100 is een 16 bits microcomputer met een duidelijk professioneler karakter dan de meeste personal computers. Een op kleine maar belangrijke punten verbeterde opvolger van de YD-8100, de YD-8110, is inmiddels ook geïntroduceerd.

De YD-8100 en ook de YD-8110 heeft het uiterlijk van een flink uit de kluiten gewassen videoterminal. Een beeldbuis en twee floppy disk drives bepalen het vooraanzicht, een los toetsenbord verhoogt het bedieningsgemak. De YD-8110 heeft een grotere beeldbuis dan de wat klein uitgevallen beeldbuis van de YD-8100, 14inch-beeldbuizen zijn gangbaar en goed afleesbaar.

Hardware

Het hart van de YD-8100/8110 is de 8086, een populaire 16 bit microprocessor van Intel. De kracht van de 16 bit microprocessor vergelijken met zijn 8 bit voorgangers maken de 8086 een goede keuze voor een professioneel voor zakelijke doeleinden ontworpen micro-



computer. De 8086 is misschien niet de meest geavanceerde 16 bit microcomputer maar al wat langer op de markt waardoor een behoorlijke software positie is bereikt. 128K RAM is standaard: het geheugen is uit de breiden tot 1 Mbyte. Een 4K ROM dient voor opstarten van de machine, het operating systeem wordt daarmee van floppy gelezen. Op het beeldscherm kunnen 24 regels (YD-8100 22 regels) van 80 karakters zichtbaar worden gemaakt. 160 karakters, waaronder de gewone karakters, behoren tot de karakterset. Het beeld is scherp en stabiel. Het toetsenbord is als losse eenheid uitgevoerd. Naast de gewone toetsen in de standaardopstelling zijn een numeriek gedeelte en te definiëren functietoetsen opgenomen. De kwaliteit van het toetsenbord is geheel in overeenstemming met

het professionele karakter van de YD-8100 en 8110.

Twee 8inch-floppy disk drives zijn standaard ingebouwd. Bij de YD-8110 zijn zogenoemde „slim-line” disk drives toegepast in verband met de grotere beeldbuis. Deze dubbelzijdige, dubbele dichtheid, drives geven in totaal 2,4 Mbyte opslagruimte, ruim genoeg voor veeleisende zakelijke toepassingen.

Als opties zijn een RS232 en een parallel Centronics compatible printerinterface te verkrijgen. Zeker het printerinterface hoort standaard aanwezig te zijn.

Uitwendig kan een 8inch-fixed disk met 10 tot 40 Mbyte worden aangesloten.

Software

Voor het opstarten van de YD-8100 is de al ter sprake gekomen 4K ROM verantwoordelijk. Na het uit-



Afb. 1 Opbouw van de YD8100 en YD8110.

voeren van een aantal systeemtesten, zoals een geheugentest en het initialiseren van de hardware, wordt het operating systeem van floppy geladen en de besturing daaraan overgedragen.

Op het moment zijn drie operating systemen leverbaar voor de YD-8100 en -8110: CP/M-86, MP/M-86 en YED-OS. Het laatste operating systeem is door Y-E DATA zelf ontwikkeld, CP/M-86 en MP/M-86 zijn door Digital Research ontwikkeld als voortzetting van het bijzonder populaire CP/M. Met MP/M-86, de multi-userversie van CP/M-86, kunnen vijf gebruikers werken met één YD-8100, wanneer vier extra terminals worden aangesloten. Onder YED-OS draaien twee talen: Base en Business.

Base is een soort macro-assembler, Business is een compiler met Cobol-achtige eigenschappen. Beide talen zijn buiten YE-DATA geheel onbekend.

CP/M-86

CP/M is een onderhand wel bekend operating systeem voor 8080- en Z80-systemen. De enorme populariteit, vooral in Amerika, heeft ervoor gezorgd dat de meeste software onder CP/M draait. Digital Research, de firma die CP/M heeft geschreven en op de markt gebracht, hoopt dit succes te herhalen met CP/M-86. Nu is de 8086 (en de software compatible 8088 microprocessor) niet code- of source-compatible met de 8080 en Z80. Code-compatible wil zeggen dat de machinecode van de ene CPU ook op de andere draait. 8080 en Z80 zijn bijvoorbeeld code-compatible als we van de 8080 naar de Z80 gaan, omdat de 8080-instructieset een subset van de Z80-instructieset is. Source-compatible wil zeggen dat

de assemblercode opnieuw moet worden geassembleerd en de dan resulterende machinecode door de andere CPU kan worden uitgevoerd. Een voorbeeld van source-compatible microprocessors zijn de 6800 en de 6809. Meestal is bij source-compatible zijn wel een speciale assembler nodig die de assemblertaal van beide microprocessors accepteert. De 8080/Z80 en 8086/8088 zijn noch source- noch code-compatible. Het is dus niet zonder meer mogelijk CP/M zelf en de daaronder draaiende software naar een 8086 omgeving om te zetten.

CP/M-86 biedt de programmeur aan de buitenkant vrijwel hetzelfde gezicht als CP/M. Bekendheid met CP/M is daarbij een voordeel voor de programmeur. Tevens levert Intel programmatuur om 8080-software op assembler-sourceniveau te vertalen naar 8086-assembler-source. Daarbij is een operating systeem wat vrijwel identiek aan

gaande: van 16 bit minicomputer naar 16 bit microcomputer, alhoewel de grenzen tussen mini- en microcomputers hier niet meer zo scherp zijn afgebakend. Operating systemen voor 16 bit minicomputer, zoals UNIX, vinden hun weg naar microcomputersystemen, zoals XENIX van Microsoft.

Welk operating systeem de standaard gaat worden is nog onduidelijk. De Unix-achtige operating systemen zijn duidelijk meer geavanceerd maar de markt maakt meestal een eigen keus en niet altijd voor het meest geavanceerde systeem.

De meeste fabrikanten laten de klant de keuze door beide operating systemen te leveren of externe software leveranciers bieden de klant de keuze.

Y-E DATA heeft voor CP/M-86 gekozen. Om een indruk te krijgen van CP/M-86 is het interessant in te gaan op de verschillen tussen CP/M-86 en CP/M versie 2.x.

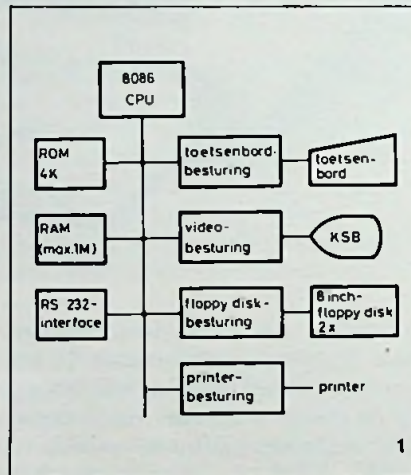
CP/M en CP/M-86

Het grootste verschil tussen de 8086 en de 8080 zit in het geheugenrelocatievermogen van de 8086. CP/M-86 kan overal in het geheugen worden geladen, omdat 8086-programma's statisch reloceerbaar zijn.

Alle absolute verwijzingen naar adressen zijn in CP/M-86 verwijderd. De bekende BDOS-aanroep door een JMP 0005 is vervangen door een software-interrupt. De BDOS-functies zijn vrijwel gelijk met een aantal toegevoegde functies. De grootste verschillen zitten in de adressen die aan BDOS worden doorgegeven. Bij CP/M zijn dat 16 bit adressen, bij CP/M-86 zijn het 16 bit offsets ten opzichte van het base adres. Bij vertalen van CP/M naar CP/M-86 is de geheugenruimte beperkt tot 64K en zal dit geen probleem geven. Bij programmatuur die het ruime bereik van de 8086 benutten zijn de BDOS-aanroepen uitgebreid.

Opmerkelijk verschil tussen CP/M en CP/M-86 is de warme start, bijvoorbeeld na het intypen van Control-C. CP/M-86 houdt de Console Command Processor, BIOS en BDOS altijd in het geheugen, CP/M herlaadt deze software.

Alhoewel veel moeite is gedaan om CP/M en CP/M-86 op elkaar te la-



de buitenkant is een enorm hulpmiddel om 8080-programmatuur om te zetten naar een 8086-microcomputersysteem.

Vertaalde 8080-software op een 8086 maakt natuurlijk niet optimaal gebruik van de mogelijkheden van de 8086.

Ook voor Z80-microprocessors heeft CP/M deze inefficiëntie, maar dit verlies aan efficiëntie is niet zo belangrijk als daarmee veel goede en goedkope software ter beschikking komt.

CP/M-86 is een ontwikkeling naar boven: van 8 bit micro-computers naar 16 bit microcomputers. Een omgekeerde ontwikkeling is ook



Beeld- bewerking

P. de Beer

ten lijken is CP/M-86 daar niet toe beperkt gebleven. De volledige kracht van de 8086 of 8088 kan met CP/M-86 worden benut.

CP/M-86 software

Onder CP/M-86 draaien nu twee programmeertalen: Basic en Cobol. De Basic-compiler is een zogenoemde „compile and go” uitvoering. De faciliteiten van deze Basic-implementatie lijken erg op Microsoft Basic V5.0. De Cobol-compiler was tijdens het testen nog niet beschikbaar, de specificaties duiden er op dat het een volwaardige implementatie is van ANSI Cobol. Onder CP/M-86 draait naast deze door Y-E DATA geleverde programmatuur veel meer software, onder andere van Microsoft. Er zijn meer CP/M-86-computers op de markt zoals de IBM Personal Computer en dit zal zorgen voor een voldoende aanbod van software.

Conclusie

De YD8100 is een technisch goed stuk werk. Het is een compact apparaat met goed te bedienen randapparaten. De grote opslagcapaciteit van de ingebouwde disk drives maken het mogelijk toepassingen te benaderen waar 5 $\frac{1}{4}$ inch-floppy disk drives te kort schieten.

Vooraf CP/M-86 geeft de YD8100 en 8110 een goede software achtergrond.

De documentatie is duidelijk nog in een ontwikkelingsfase en vereist nog aardig wat aanvulling en verduidelijking.

Het succes van de YD8110 zal niet aan de technische hardware- of software-achtergrond liggen. Meer is de sterke concurrentie op de markt waar de YD8100 en 8110 voor zijn gemaakt van belang.

Beeldbewerking is een techniek die volop in de belangstelling staat (zie ook het artikel op pag. 183). Dit blijkt eveneens uit de enorme bedragen die door Japan en Amerika worden geïnvesteerd in het onderzoek naar nieuwe mogelijkheden op dit terrein. We zullen niet proberen een volledig overzicht te geven, doch ons in dit artikel beperken tot enige grondbeginselen waarop beeldbewerking is gebaseerd. Een praktische uitwerking in de vorm van een programma voor de Apple zal hopelijk nog wat meer licht op deze materie werpen.

Achtergronden en streven

Beeldbewerking is iets waarmee de mens al heel lang bezig is. Wanneer we denken aan het met de hand retoucheren van foto's, hebben we een van de oudere technieken voor ogen. Deze diende om de geringe kwaliteit van de toenmalige fotografie enigszins op te vijzelen. Kwaliteitsverbetering is eigenlijk steeds het doel van beeldbewerking. Een nog niet zo lang geleden opgekomen techniek is televisie. Hiermee kunnen eveneens beelden worden gemanipuleerd. Ze kunnen bijvoorbeeld verbeterd worden gepresenteerd; denk aan vergroten, mengen en overvloeien. Een derde grondslag is van nog recentere datum en wordt gevormd door de digitale verwerking van beelden, vooral met behulp van de computer. Deze laatste techniek biedt door zijn ingebouwde kunstmatige intelligentie de meeste mogelijkheden voor de toekomst. De fotografie is het maken van een momentopname van wat het oog kan waarnemen, zonder in zich zelf enig vermogen tot interpretatie te bezitten. Televisie is in staat bewegende beelden te registreren en weer te geven. Met behulp van computers kunnen beelden worden

vastgelegd en in zeer geringe mate worden geïnterpreteerd. Dat er nog steeds een groot verschil bestaat tussen dit laatste en het gezichtsvermogen blijkt uit het volgende. De totale stroom aan informatie van oog naar hersenen komt bij de mens overeen met 5 Mbit/s. Dit is ook haalbaar bij de huidige stand in de computertechniek, doch het grote wonder is gelegen in de reductie van de hoeveelheid data. De hersenen verwerken uiteindelijk 50 bit/s zonder dat nuttige informatie verloren gaat. De manier waarop dat mogelijk is, is voor ons nog altijd een raadsel. Toch zullen dergelijke methoden moeten worden gevonden om met succes aan bijvoorbeeld patroonherkenning te kunnen doen in zogenoemde „real time”. Vooral meer parallelle behandeling van beeldinformatie is hierbij van wezenlijk belang.

Toepassing

De toepassing van beeldbewerking is op velerlei terreinen te vinden. In de medische diagnostiek en de industrie wordt veelvuldig van deze techniek gebruik gemaakt. Voorbeelden zijn computertomografie, hetzij met behulp van röntgen, hetzij met behulp van radioactieve isotopen. Door de computer wordt aan de hand van ééndimen-



Beeldbewerking

Afb. 1 Samenstelling van de beeldmatrix met grijswaarden.

Afb. 2 Deelmatrix van 3×3 punten, waarbinnen bewerkingen worden uitgevoerd.

Afb. 3 Methode om de contouren van een beeld te berekenen.

ven van het assembleren van producten, sorteren van goederen, het besturen van voertuigen, robots enz. De laatst genoemde toepassingen stellen hoge eisen aan de computer, omdat hier een beeld moet worden geïnterpreteerd. Aan de hand van die interpretatie moeten binnen een relatief kort tijdsbestek bepaalde handelingen worden verricht.

Beeldinformatie

De informatie die nodig is om een

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	$g(1,1)$	$g(2,1)$	$g(3,1)$						
2	$g(1,2)$	$g(2,2)$							
3	$g(1,3)$								
4									
5									
6									

sionale gegevens een tweedimensionaal beeld gereconstrueerd. Met behulp van meerdere tomogrammen kan zelfs een driedimensionaal beeld worden gerealiseerd. Dit is ook ineens mogelijk door middel van een nieuwe techniek, NMR (Nuclear Magnetic Resonance) genoemd. Elk type weefsel van het menselijk lichaam heeft een specifieke kernspinresonantie die met behulp van een sterk magnetisch veld kan worden geregistreerd. Verder bestaat er de ultrasone techniek, waarin de computer eveneens een steeds belangrijkere rol gaat spelen. In de industrie wordt beeldbewerking toegepast voor bijvoorbeeld patroonherkenning (machinaal lezen van de postadressen), inspecteren van gedrukte bedrading en maskers en het met röntgenstralen controleren van metalen voorwerpen op gebreken. Een nieuw terrein is de visuele analyse van taferelen ten behoe-

beeld eenduidig te bepalen kan op vele manieren worden gedefinieerd. Parameters hierbij zijn het oplossend vermogen, ofte wel wat is de openingshoek waarbij dingen nog juist van elkaar kunnen worden onderscheiden, en de gevoeligheid, ofte wel wat is het kleinste intensiteitsverschil dat nog kan worden waargenomen. Voor het menselijk oog is het oplossend vermogen bepaald door de fysieke afmetingen van de kegeltjes en de staafjes in het netvlies. Er kunnen ongeveer 250 verschillende grijsniveaus worden waargenomen, waarmee de gevoeligheid vast ligt. Een beeld wordt gedefinieerd door een bepaalde lichtintensiteit op een bepaalde plaats van het netvlies.

Bij televisie is dit gedefinieerd door een samenhangende seriële datastroom. Een reeks grijsniveaus is gerangschikt in lijnen die samen het totale beeld vormen. Het oplossend vermogen is gegeven

door de hoeveelheid lijnen en de maximale verandering per tijdseenheid in de grijsniveaus, de gevoeligheid door het aantal mogelijke grijsniveaus. Een computerbeeld is veelal nauw betrokken met de televisie, omdat daarvan voor de weergave gebruik wordt gemaakt. Binnen in de computer wordt echter meestal een andere definitie gebruikt. Een beeld wordt opgevat als een tweedimensionale matrix, waarbij elk punt de grijswaarde bevat van de overeenkomende plaats in de matrix. Deze oplossing ligt voor de hand omdat hij goed aansluit bij de eigenschappen van de computer. Een op een scherm weergegeven punt van de matrix wordt ook wel pixel (picture element) genoemd. De pixelgrootte bepaalt het oplossend vermogen van het beeld en de hoeveelheid mogelijke grijsniveaus de gevoeligheid. Een beeld kan dus worden opgevat als de som van de beeldelementen $g(i, j)$; i en j bepalen de plaats, g is de grijswaarde, zie afb. 1. Van deze methode wordt in het programma ook gebruik gemaakt.

Methoden

Welke methode van beeldbewerking moet worden toegepast hangt af van het doel. In de medische wereld gaat het vaak om het detecteren van bepaalde afwijkingen in organen of weefsels, zie bijvoorbeeld de omslagfoto. Enerzijds zal men proberen de signaalruisverhouding van het gemaakte beeld te verbeteren om meer onderscheid te verkrijgen in de diverse dichtheden (opname van bepaalde stoffen in organen). Anderzijds zal men een zo scherp mogelijk beeld willen creëren om bijvoorbeeld de begrenzing van een tumor goed te kunnen vaststellen. In de industrie is het vaak van belang een zo functioneel mogelijk beeld te vormen, waarbij alleen de gewenste informatie overblijft, denk hierbij aan patroonherkenning en besturing. Veranderingen in het contrast en verschuiving van het grijsniveau zijn vaak handige hulpmiddelen, alsook het vergroten, verschuiven en optellen van beelden. Een voorbeeld is het aan elkaar monteren van satellietfoto's. We zullen een aantal van deze bewerkingen na-



gaan en toelichten aan de hand van een programma.

Signaalruisverhouding

Een al vroeg toegepaste methode om beelden te verbeteren was het gebruik van gladstrijkfilters (smoothing). De signaalruisverhouding wordt er aanmerkelijk door verbeterd. Een zeer eenvoudige vorm is het nemen van het gemiddelde van een aantal beeldpunten. Eventueel kan aan elk beeldpunt nog een bepaalde zwaarte worden toegekend. Meestal wordt gewerkt binnen een klein vlakje van het beeld, bestaande uit 3×3 of 5×5 beeldpunten, zie afb. 2. Om een punt van het bewerkte beeld te berekenen wordt hieraan het gewogen gemiddelde van het vlakje rond dit punt uit het oorspronkelijke beeld toegekend. Gesproken wordt van een lopend gemiddelde wanneer de coëfficiënten van het filter als volgt worden gekozen:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

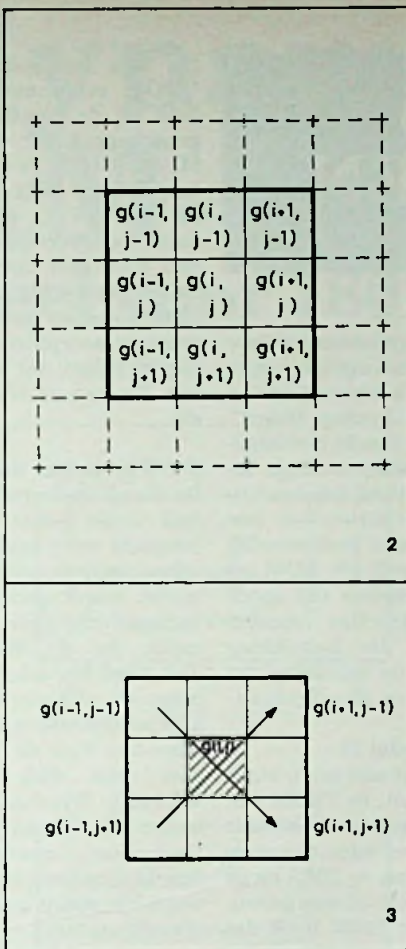
Een andere methode is:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Beide zijn in het programma toegepast en kunnen worden uitgeprobeerd. Opvallend is het verlies aan oplossend vermogen. Om dit enigszins te verbeteren heeft men ook wel filters toegepast met een Butterworth- of een Chebyshev-karakteristiek. Een verdere verbetering is het gebruik van een filter afhankelijk te maken van de signaalruisverhouding ter plaatse. Zijn er grote verschillen in grijsniveaus in de omgeving van een bepaald punt dan wordt aangenomen dat het hier om een contour gaat, zodat filteren ongewenst is om vervaging te voorkomen. De beslissing wel of niet filteren is soms te weinig subtiel. Daartoe laat men de mate van filtering ook wel continu variëren met de signaalruisverhouding. Dit levert goede resultaten.

Contourversterking

Een andere groep beeldbewerkingen hebben tot doel de contouren in



het beeld te verbeteren. Hierdoor kunnen details beter worden onderscheiden. Een reeds in de fotografie toegepast principe is het superponeren van het oorspronkelijke beeld op een eniger mate defocuseerd negatief. Een defocusering kan worden gerealiseerd door een gladstrijkfiter, zoals lopend gemiddelde $\overline{g(i,j)}$, toe te passen op een matrix van bijvoorbeeld 3×3 punten rond een centraal punt $g(i,j)$. De nieuwe waarde $G(i,j)$ wordt bepaald door de relatie:

$$G(i,j) = 2.[g(i,j) - 0,5.\overline{g(i,j)}]$$

Deze is toegepast in het programma. Het resultaat is een versterking van de contouren en dus ook een toename van de ruis. Wanneer men enkel in de contouren van een beeld is geïnteresseerd om bijvoorbeeld een patroon te kunnen herkennen dan kan dat op de volgende manier worden gerealiseerd. Men bepaalt de gradiënt ofte wel de steilheid in twee richtingen rond het centrale beeldpunt en wel kruiselsingen (zie afb. 3). In de formule

$G(i,j) = \{ [g(i-1,j-1) - g(i+1,j+1)]^2 + [g(i+1,j-1) - g(i-1,j+1)]^2 \}^{1/2}$ worden grote veranderingen omgezet in hoge waarden en kleine veranderingen in lage waarden. Het uiteindelijke resultaat is dat van het beeld alleen de contouren zichtbaar worden. Ook dit kan met het programma worden geprobeerd.

Beïnvloeding van het contrast

Hieronder wordt verstaan het veranderen van de verdeling van de grijswaarden. Aan elke pixel van het beeld wordt door een bepaalde bewerking een nieuwe grijswaarde toegekend. Dit biedt bijvoorbeeld de mogelijkheid om niet juist belichte delen van het beeld op te halen. Aan donkere delen kunnen meer grijswaarden worden toegekend, zodat het effect van onderbelichting teniet wordt gedaan. Hetzelfde geldt voor overbelichting. De toekenningskarakteristiek kan lineair ($G = a.g. + b$) zijn, maar ook hyperbolisch of exponentieel, waardoor bijzondere effecten kunnen worden verkregen. In het programma is van dit alles slechts een rudimentair gedeelte aanwezig door de afwezigheid van grijs schalen. Alleen kan een drempelwaarde worden gekozen, die de grijswaarden scheidt in wit en zwart.

(Wordt vervolgd)

Rectificatie

In het programma voor het EPROM-programmeerapparaat in RB, januari 1981, blz. 48 is een foutje geslopen op regelnummer 0520 van de lijst. Deze moet luiden:
0520 : 20 15 0B JSR SHFV SCHUIF VIJF MAAL LINKS.
Verder menen wij veel mensen een dienst te bewijzen door de importeur van het IC SC-01 van Votrax in Nederland te noemen naar aanleiding van het artikel „Laat de chip maar praten” in RB, maart 1982. Dit is de firma Alcom in Capelle aan de IJssel.



MICRO GEBEUREN

CBM Wordcraft 80

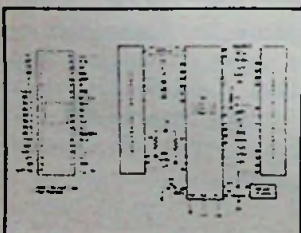
Wordcraft 80 is een programma voor het CBM8000-microcomputersysteem. Commodore vertegenwoordigd door Wecom, brengt hiermee een oplossing voor de elektronische gegevens- en tekstverwerking. De apparatuur bestaat uit een CBM8032, een printer en een gebruikersgeheugen (floppy disk). De ingevoerde tekst verschijnt in een groene kleur op het beeldscherm. De tekst kan vooruit gedraaid, teruggedraaid, gecorrigeerd en veranderd worden. Is hij geheel foutloos, overzichtelijk en leesbaar gegroepeerd, dan kan hij worden afgedrukt. Naar keuze met een matrix- of een margrietwielprinter voor echte schrijfmachineletters.

Floppy disk stuu-eenheden

Western Digital Corporation, vertegenwoordigd door Diode, heeft een nieuwe familie floppy disk stuu-eenheden geïntroduceerd, welke speciaal voor mini-schijfaandrijvingen zijn bestemd. De nieuwe serie FD176X werkt op 1 MHz en is volledig overeenkomstig met de reeds bestaande ontwerpen voor 5¼ stuu-eenheden waar gebruik wordt gemaakt van de FD179X-versie. Zij zijn in vier uitvoeringen verkrijgbaar.

Uitbreiding RIOS

Het RIOS-systeem van Cry-



dom, vertegenwoordigd door Diode, is belangrijk uitgebreid door de toevoeging van de „8301 Analog Board”. Deze kaart maakt het mogelijk om zestien analoge ingangen en twee analoge uitgangen te verwerken respectievelijk te besturen. Bij de 8301 wordt een ROM geleverd, waardoor vijf specifieke instructies worden verkregen die betrekking hebben op de besturing van de analoge in- en uitgangen.

TRS80 model 16

Tandy komt met een nieuwe computer uit, de TRS80 model 16. Deze microcomputer bevat twee microprocessors, te weten de Z80A en de MC6800. Het interne geheugen beslaat 128K RAM dat kan worden uitgebreid tot 512K RAM. Afhankelijk van de uitvoering bezit hij een of twee disk-stuu-eenheden met respectievelijk een opslagcapaciteit van 1,25 of 2,5 Mbyte. Extra randapparaten kunnen op



dit model worden aangesloten. Hij is bovendien met twee standaard RS232C-interfaces uitgerust voor zowel serieel als parallel.

Eerste 64 Kbit EPROM in CMOS

Fujitsu heeft 's werelds eerste 64 Kbit EPROM in CMOS geïntroduceerd, type MBM27C64. De vertegenwoordiger P & T meldt dat naast het voordeel van de zeer lage vermogensdissipa-

tie, door het gebruik van CMOS, eveneens de snelheid en de functionele eigenschappen van de NMOS MBM2764 zijn gehandhaafd. Bij 4 MHz dissipeert hij 160 mW. In de paraatstand wordt de lage waarde van 0,53 mW bereikt. Op één punt verschilt hij van de NMOS-versie, namelijk de programmeerpulsbreedte is slechts 25 ms; dat is de helft van die van de NMOS-versie.

5¼" Winchester disk

De Texas Instruments' 5¼"-disk is de eerste van een complete serie magnetische geheugensystemen die op de markt wordt gebracht. De vertegenwoordiger Diode meldt dat de Winchester disk twee 5¼"-schijven herbergt. Op alle vier de zijden kan informatie worden geschreven. Voor de besturing van deze disk is een WD1000, Winchester Controller, uitstekend geschikt. De processor-interface bevat een bi-directionele databus van 8 bit, status en controlewoordtransfers.

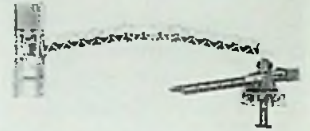
De „Micro-professor”

De „Micro-professor” is een goedkope minicomputerkaart, welke is gebaseerd op de Z80. Deze kit voor zelfbouw moet een leermiddel vormen voor mensen die zich in microprocessors willen gaan verdiepen. Het systeem bestaat onder andere uit 2K RAM en 2K ROM. Hij bezit 24 in- en uitganglijnen en een uit 36 toetsen bestaand toetsenbordje.

Functiemodellen

Sinds enige tijd is een methode beschikbaar om de verbinding tussen elektronica en mechanica te demonstreren. Deze oplossing wordt geboden door de firma „Fischer-Technik”. Het van oorsprong als speelgoed bedoelde systeem bleek zeer goed te functioneren bij het maken van simulatiemodellen. Het hoogwaardige constructiesysteem van kunststof kan met een tolerantie van ongeveer 0,02 mm worden gefabriceerd. Het systeem bevat componenten

uit allerlei vakgebieden, onder andere mechanica, aandrijftechniek, elektromechanica, elektronica en pneumatica. Manudax meldt tevens dat Fischer-Technik over een modelbouwafdeling beschikt die exact volgens klantenspecificaties model-



len kan construeren. Tijdens het construeren wordt getracht om het 15mm-raster van de Fischer bouwstenen zo goed mogelijk af te stemmen op de afmetingen van het origineel of de tekeningen daarvan.

Productie Pearcom ook in Nederland

Vanaf april is de Pearcom-minicomputer ook in Nederland in productie genomen en wel bij het elektronica-productiebedrijf Evic Elektronica te Weert.

Seminars

Benelux Computer Systems organiseert iedere maand een seminar met als titel: Het aanschaffen van een microcomputer voor administratieve doeleinden. Dit seminar is vooral gericht op de ondernemer in het midden- en kleinbedrijf. De eerstvolgende die wordt gehouden is op 19 mei 1982.

Nieuwe uitgaven

Titel: Pascal Programs for Scientists and Engineers
Auteur: Alan R. Miller
Verkrijgbaar: De Muiderkring BV
Bestelnr.: 320.014
Prijs: f 75,00

Titel: Introduction to Word Processing
Auteur: Hal Glatzer
Verkrijgbaar: De Muiderkring BV
Bestelnr.: 320.016
Prijs: f 67,50

Zie ook rubriek „Voor u gelezen”.



48K dynamische RAM-kaart

universeel voor 1802/Deel 3

H. B. Stuurman

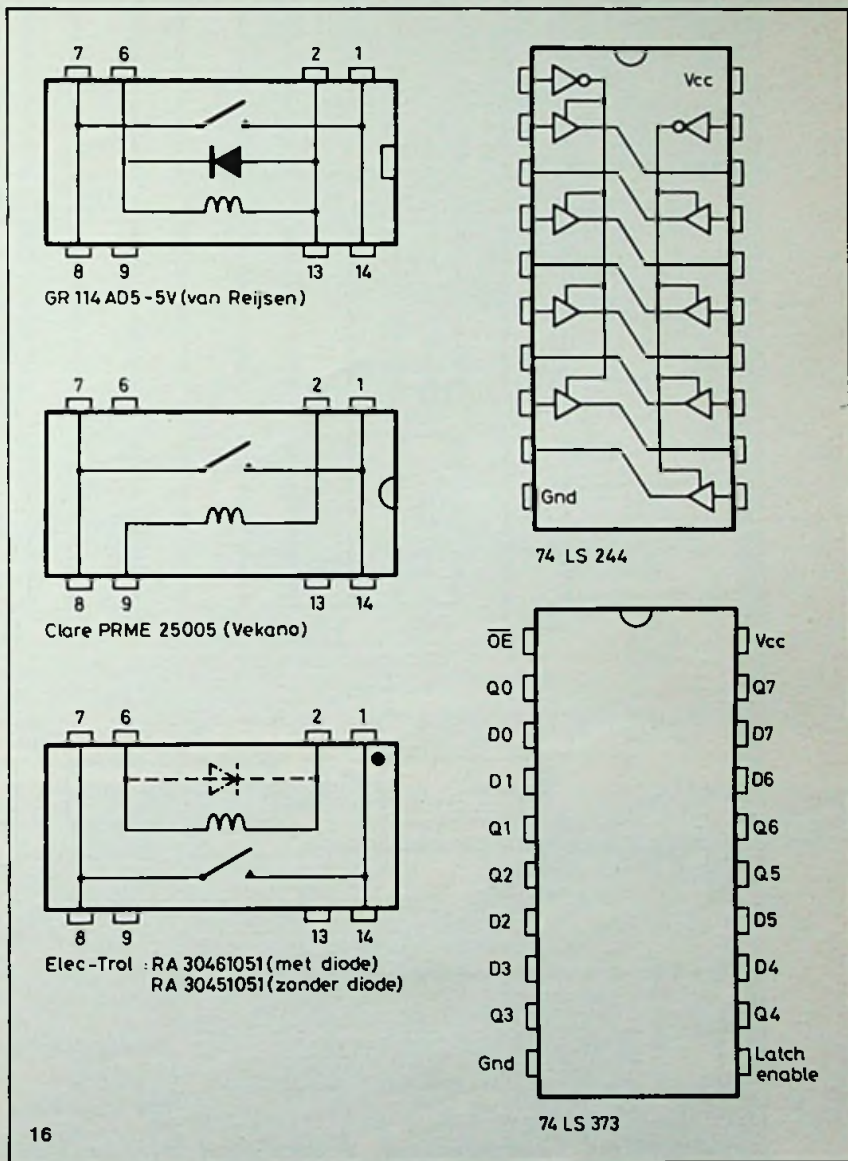
Bouw

Voor de dynamische RAM-kaart is een print ontworpen. Door de strenge eisen voor wat betreft de ontkoppeling is deze print tamelijk gecompliceerd. Het is een dubbelzijdige print met doorgemetalliseerde gaatjes. Door de doormetalisering is de bouw eenvoudig, al zijn er wel veel soldeerpunten. Goed soldeerwerk is van essentieel belang! Het is verstandig voor alle IC's en het relais voetjes te gebruiken. Deze worden als eerste gemonteerd. Sommige fabrikanten hebben een aanduiding voor pen 1 van het IC. Let hierop, dat gemakkelijk later het plaatsen van de IC's. Na de IC-voeten kunnen de overige onderdelen worden gemonteerd.

Het kristalhuis wordt met massa verbonden, een aansluiting daarvoor is aanwezig. Vergeet ook de draadbrug voor de uitgestelde Read niet.

In de materiaallijst is voor het relais type GR114AD5 V-genoemd. Andere typen met of zonder diode zijn ook bruikbaar. Als ze met een diode zijn uitgerust is enige opletendheid in verband met de polariteit geboden, want die kan verschillen. Het type Electrol RA30461051 bijv. wordt andersom geplaatst. Van een aantal relais zijn de aansluitingen in afb. 16 getekend.

De connectorstrip is niet in het midden van de print gezet. Door de asymmetrische plaatsing kan aan één kant een printgeleider worden gebruikt. Bij deze lange print is dat geen overbodige luxe! Als de dynamische RAM-kaart recht op in een connector wordt gezet zijn de aanbevolen koelelementen voldoende,

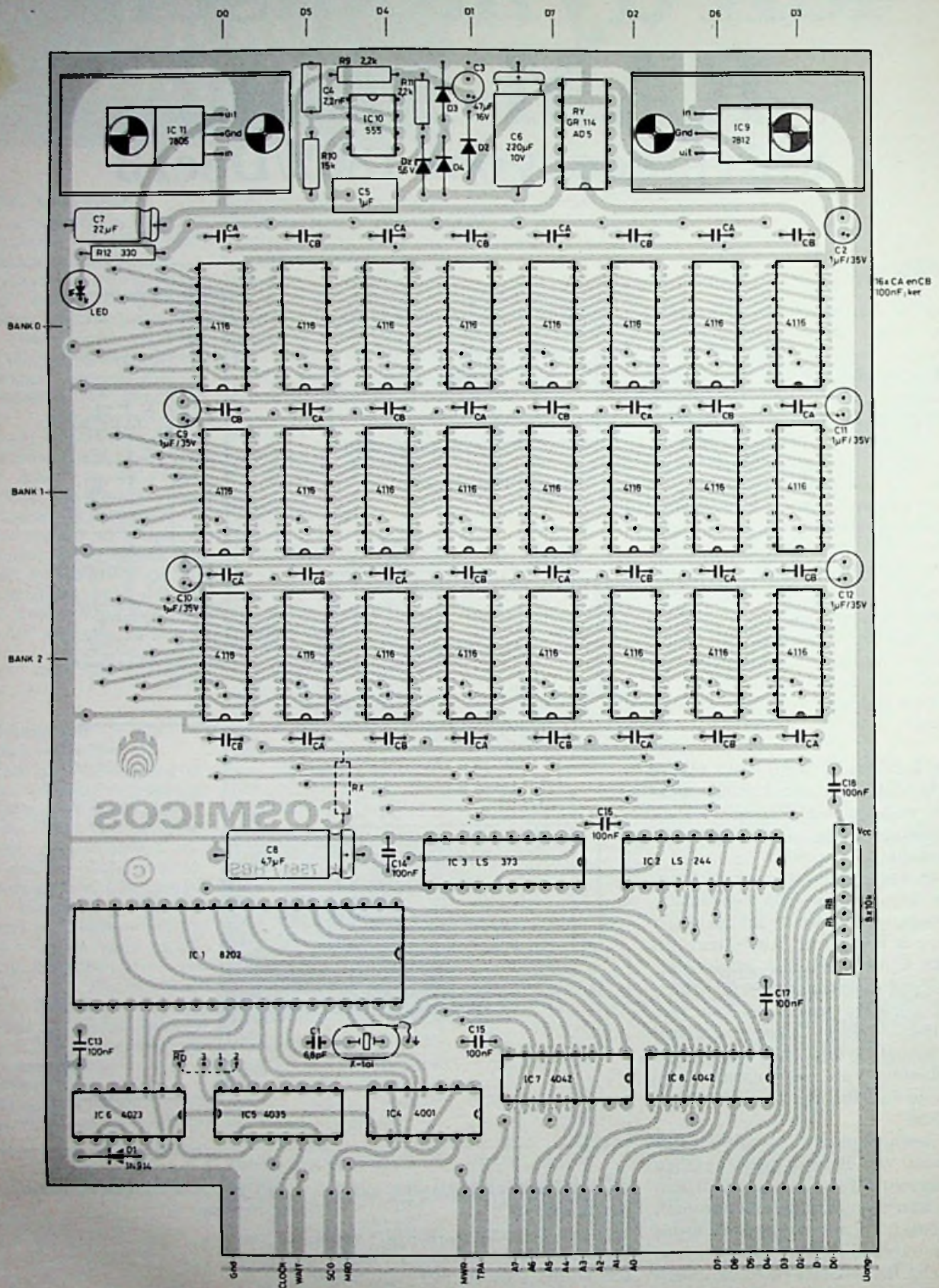


mits de voedingsspanning niet hoger is dan 15 V.

Het is ook mogelijk de kaart onder de computer te hangen. De computer wordt dan op een ca. 25 mm hoog raamwerkje van hout gezet. In het raam wordt een connector

Afb. 16 Aansluitgegevens van enige onderdelen.

RAM-kaart



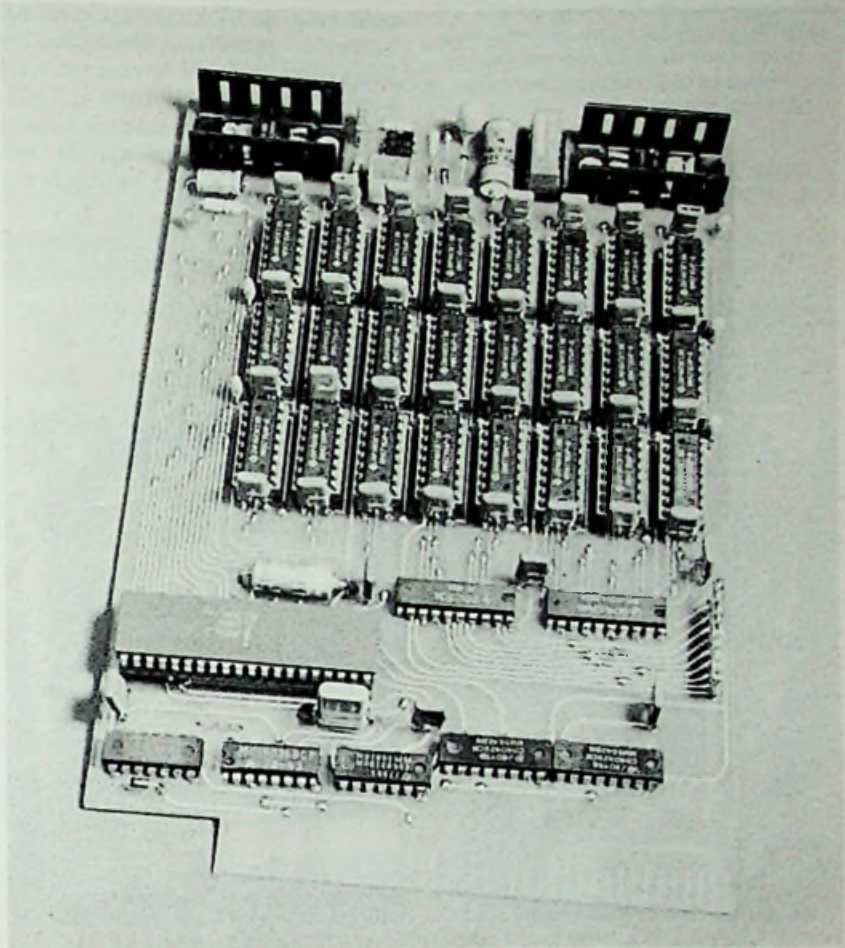


Afb. 15 Componentenopstelling van de dynamische RAM-kaart. Let vooral op de stand van IC5! De nummering van A-low en A-high is symbolisch. Refereer bij testen enz. naar de pennummers. (Dit is een dubbelzijdige print, voor de duidelijkheid is alleen de koperzijde, dit is de onderkant, afgebeeld.)

Afb. 17 Gebruiksklare 48K dynamische RAM-kaart. Super Basic of Forth is nu geen probleem meer!
Afb. 18 Detailopname van de controller met kristal. Het nieuwe typenummer is D8202A-3.

gemonteerd voor de RAM-kaart. Afb. 19 en 20 laten een mogelijkheid zien. In het raamwerk zijn een flink aantal gaten geboord om in ieder geval nog enige luchtcirculatie te hebben. Dit is echter te weinig voor een goede koeling. De twee stabilisatoren zijn daarom niet op de print gezet, maar op een apart koelblokje aan de achterkant van het raamwerk. De controller zelf wordt ook warm. Deze is ook uitgerust met een koelplaatje. Als men de print verticaal in een connector zet, zijn deze maatregelen niet nodig.

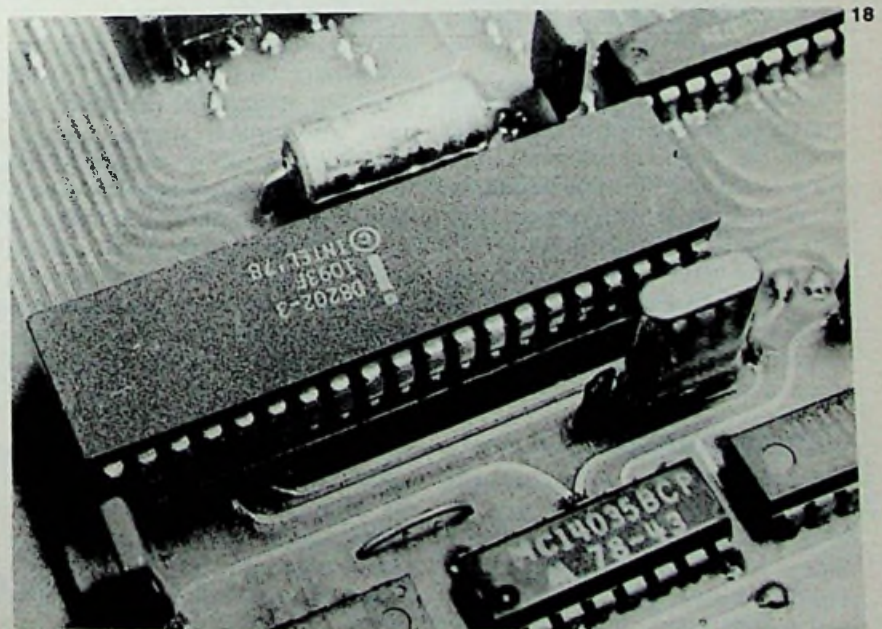
De totale stroomopname van een



17

Voor project Cosmicos zijn de volgende printen verkrijgbaar

RB maart 1980	
7483 - mainboard	
7497 - busconnectorprint	
7505 - hulpprint voor kristal of spoel	set f 62,60
7510 - display-conversie	
RB sept. 1980	
7506 - interface (par.in/out; D-A, A-D)	f 30,00
7507 - hex-keyboard	f 16,90
RB nov. 1980	
7515 - 4K RAM-kaart 8 x 2114L	f 30,00
RB dec. 1980	
7508 - display-interfacekaart	f 30,00
7518 - universele displaymontageprint	f 18,50
RB febr. 1981	
7516 - 4K EPROM-kaart (2 x 2716)	f 30,00
RB juni 1981	
7502 - grafisch displaykaart (CDP1864)	f 30,00
7504 - busprint voor 5 connectoren	f 30,00
RB okt. 1981	
7521 - printer UART	
7548 - serie-interface	set f 21,00
7546 - autostart	
RB mrt., apr. en mei 1982	
7561 - 48K dynamische RAM-kaart	f 49,50



18



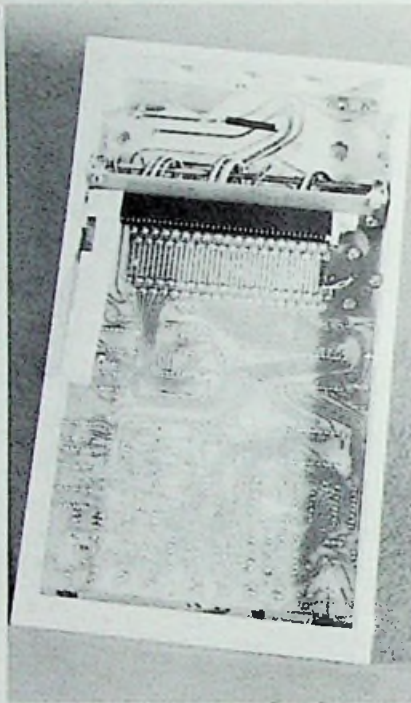
RAM-kaart

Afb. 19 en 20 Als de computer op een houten raam wordt gezet kan de dynamische RAM-kaart er onder komen. Stabilisators, IC9 en -11, komen dan op een aparte koelplaat aan de achterkant van het raam. Bovendien is het raadzaam de 8202 van een koelvin te voorzien in verband met de slechte luchtcirculatie.

19



20



volbezette dynamische RAM-kaart bedraagt 600 à 700 mA. De stroomopname van de totale computer bedraagt ca. 1 A.

Omdat nu een gestabiliseerde spanning van 12 V wordt gebruikt dient de ongestabiliseerde spanning ca. 14 à 15 V te bedragen. De te gebruiken transformator moet een wisselspanning van 14 à 15 V kunnen leveren bij een stroom van 1,5 à 2 A. Een transformator van 12 V is dus niet bruikbaar of er moeten wat extra wikkelingen worden aangebracht.

Geheimzinnige RX

Het prototype van de dynamische RAM-kaart is uitgerust met de 8202. Het werkt reeds geruime tijd naar volle tevredenheid. Toch schijnen diverse gebruikers problemen met de 8202 te hebben gehad.

Het betrof dan met name het klok-oscillatorcircuit in de 8202. De frequentie hiervan mag liggen tussen 18 en 25 MHz. Bij de hogere frequentie bleek het kristal met bijbehorende seriecondensator gevoelig voor storing die werd doorgekoppeld naar de klokingang. In plaats van op de grondfrequentie ging het kristal op de derde boventoon werken. Men heeft bij Intel dit probleem tijdelijk omzeild door nieuwe databladeren te maken met de uitsluitende vermelding van gebruik

van een externe klok, de 8202 is dan omgedoopt tot 8202A. Intussen ontvingen wij uit betrouwbare bron bericht dat in die gevallen waar de kristaloscillator niet betrouwbaar werkt, aansluiting X0 met een weerstand van 1 k Ω aan +5 V moet worden verbonden. Deze weerstand komt dan op de bovenzijde van de print. Ook bij Intel zelf heeft men een remedie gevonden die in het voorkomende geval gemakkelijk is uit te voeren. Deze remedie is: verbindt X1 (pen 37) via een weerstand van 1 k Ω aan GND en X0 (pen 36) via een weerstand van 680 Ω eveneens aan GND.

Op onze print is het kristal met uiterst korte verbindingen op de 8202 aangesloten en tien tegen één werkt de kristaloscillator ook zonder deze voorziening.

Onderdelenlijst

Weerstanden

R1 t.e.m. R8	10 k Ω	bijv. netwerk 8 \times 10 k Ω , VR8-10 k, ITT-multicomponents, Zoetermeer, bestelnr. 290 10 450 of DIL-netwerk 8 \times 10 k Ω , Texim, bestelnr. 916C103X2SR of zelf maken van 8 R's 10 k Ω , 1/8 W
R9, R11	2,2 k Ω	1/8 W
R10	15 k Ω	1/8 W
R12	330 Ω	1/4 W

Condensatoren

C1	6,8 pF	keramisch, (steek 2,5 mm)
C2, C9	1 μ F	tantaal, (steek 2,5 mm)
t.e.m. C12		
C3	47 μ F	16V, tantaal, (steek 2,5 of 5 mm) evt. radiale elco
C4	2,2 nF	MKM, (steek 7,5 mm)
C5	1 μ F	MKM, (steek 7,5 of 10 mm)
C6	220 μ F	10 V (ϕ 9 \times 18 mm)
C7	22 μ F	25 V, (ϕ 6 \times 11 mm)
C8	4,7 μ F	63 V, (ϕ 6 \times 12 mm)
C13	100 nF	60 V, (steek 5 mm), Siemens Sibatit
t.e.m. C18		
16 stuks CA	100 nF	60 V, (steek 5 mm), Siemens Sibatit
16 stuks CB	100 nF	60 V, (steek 5 mm), Siemens Sibatit

IC's

IC1	8202 of 8202A-3,	Dynamic RAM-controller, Intel (Inelco, Aalsmeer)
IC2	74LS244	(octal buffer)
IC3	74LS373	(octal latch)
IC4	4001	
IC5	4035	(4 stage shiftregister)
IC6	4023	
IC7, IC8	4042	(quad latch)
IC9	7812, TO220	
IC10	555 (DIL 8)	
IC11	7805, TO220	

Per bank van 16K: 8 \times 4116 (max. 24 = 48K)

Dioden

D1 t.e.m. D4	1N914 (1N4148)
Dz	zener 5,6 V, 250 mW
LED	rode LED (steek 2,5 mm)

Diversen

Kristal 18,432 MHz	HC18U
Relais	DIL-reedrelais, bijv. type GR114AD5-5V (Van Reijssen Elektronica, Delft) (1 \times maak, 5 V, ca. 500 Ω)
3 IC-voeten met 14 pennen, laag model	
27 IC-voeten met 16 pennen, laag model	
2 IC-voeten met 20 pennen, laag model	
1 IC-voet met 40 pennen, laag model	
2 koelelementen voor TO220, type KL-105/SW, Amroh, bestelnr. 6.039 (zie ook tekst)	
4 moerbouten M3 \times 5 koelpasta	
1 dubbelzijdige doorgemetalliseerde print, MK-bestelnr. 7561	

Printers

OVERZICHT MATRIX PRINTERS

De OK 1, EPSON en NEC hebben grafische mogelijkheden. Maximale resolutie hor/vert: OKI's 33/24 pnt/inch, Epson MX80 33/18, MX82 120/72 en NEC 160/144

OK I microline 80 f 995
Een robuuste, deugdelijke printer. Klein, geruisloos, redelijk snel (80kar/sec unidirectioneel, 37 kar/sec effectief) met 40/80/132 kar/regel printend. Naar keuze 5, 10 of 16,5 kar/inch en 6 of 8 lijnen/inch. HOOFD en kleine letters zonder decenders. Gemodificeerde 5 *7 matrix (nl 9 *7) waardoor de letters er ronder uitzien en de matrix minder opvalt. Standaard uitgerust voor 9.5" pinfeed en frictionfeed met goede papiergeleiding.
Optie: seriële interface 110-9600 baud met diverse vormen v handshake + buffer, tractorfeed 3"-9.5".

OK I microline 82 A f 2060
De opvolger van de 80, en identiek muv: 12*9 matrix. Snelheid is verhoogd tot 120 kar/sec. bidirectioneel (100 kar/sec effectief) en de kleine letters hebben nu echte decenders. Ook is 8.3 kar/inch mogelijk. Standaard met centronics parallel en RS 232 serie interface (max 1200 baud).
Optie: Highspeed serie interface (9600 baud met diverse vormen van handshake plus 2k buffer)

OK I microline 83 A f 3160
Een "82a" met wagenbreedte van 15.5" (38 cm).

EPSON MX 80 advpr. f 1755
Mits U hem met de nodige voorzichtigheid omringt, dan heeft U HOOFD en kleine letters met echte decenders, vette letters of letters waarbij de puntenmatrix minder opvalt, programmeerbare horizontale en verticale instelbare tabulatie, en gemixte 5, 8.3, 10 en 16.5 kar/inch op een regel. Regelfstand instelbaar in stappen van 1/72", „tractorfeed" van 2.5-10".
De MX 80 is minder geruisloos dan de OK I's of de andere EPSON's doordat zich achter het papier een aluminium balk bevindt.

EPSON MX 80 F/T advpr. f 1995
Identiek aan de MX 80, maar met „tractorfeed" en frictionfeed. Aanzienlijk geruislozer dan de MX 80.

EPSON MX 82 advpr. f 1995

EPSON MX 82F/T advpr. f 2275

Mechanisch „identiek" aan de MX 80 (maar met 96 kar/regel). De naalden van de printkop zijn afzonderlijk aanstuurbaar (erg fraaie graphics mogelijk). Hij mist interessante printmogelijkheden van de 80 zoals double en emphasized printing.

Zo komt u bij ons, bij voorkeur na telef. afspraak:

Station bus lijn 2 richting de Tempel. Uitstappen bij de halte bisschop Bekkerslaan. De Echternachln is achter de flat die U voor U ziet.

In de Echternachln zoekt U in de laagste HOOGbouw de lift naast nr 43.

INGENIEURSBUREAU
Echternachlaan 161
5625 KC Eindhoven
040-421821

Schröder

Ingenieursbureau Schröder vormt een samenwerkingsverband onder de naam

Tricom

met Ingenieursbureau Koopmans en
CABholland te Hardinxveld-Giessendam.

EPSON MX 100 advpr. f 2745

Een kruising van de MX80 F/T en de 82.39 cm brede wagen. De graphics van de MX82 plus alle printmogelijkheden van de MX80 behalve double printing.
Als U meer dan de MX 80F/T wilt adviseren wij de aanschaf van de MX 100 ipv de MX 82F/T.

WAARSCHUWING seriële EPSON's

Bij gebruik van de seriële opties vervalt het gebruik van de high resolutie graphics (dwz bit image mode), tenzij U de serie-interface met 2k buffer kiest.

NEC f 1820

Qua prijs/printmogelijkheden een unieke printer. 6 karakterbreedtes (7*9 matrix), instelbare regelafstand vanaf 1/144", en 100 kar/sec snel. Dotgraphics met een resolutie van 160*144 dots/inch zijn mogelijk. Standaard met 1.5k karakterbuffering, de printer is adresseerbaar zodat tot 4 printers op een aansluiting kunnen.

PRINTER/PLOTTERS

ADCOMP f 5095

Een printer met 8*8 matrix, 2 vaste en een programmeerbare karakterset. 80 of 96 kolommen breed, 4k buffer, 100 kar/sec. Tevens intelligente plotter met 768 pnt horizontale resolutie. Print gewoon, dubbel hoog en/of breed in 8 verschillende richtingen.

OVERZICHT DAISYWIEL PRINTERS

brother EM-1 f 3685

Een door RANIER aangepaste BROTHER type machine met toetsenbord, geavanceerde korrektiemogelijkheden en 42 cm brede wagen. Een daisywielprinter met sublieme printkwaliteit bij gebruik van carbonlinten op wasbasis. De print-snelheid is 18.5 karakters/sec.

DAISY M50 f 7550

Uitstekende daisywiel printer met grote printsnelheid (50 kar/sec bidirectioneel waarbij spatieringen sneller overgesprongen worden). 40 cm wagenbreedte. Voor schrift van typemachinekwaliteit. Naar keuze serieel of parallel interface. Ingebouwde buffer van ca. 600 karakters.

Optie: Sheetfeeder (f 2800) die ook inderdaad werkt (Uw briefpapier wordt automatisch ingevoerd); tractorfeed, los toetsenbord.

INTERFACES

Bij aankoop printer met centronics-interface voor: APPLE (vanaf 160), TRS-80 (95/169), NEC (60), Video Genie (216), OSI (160), PET ea.

Nu ook seriële interfaces voor diverse printers.

Prijzen zijn excl. BTW/prijswijzigingen voorbehouden.

Per auto borden EINDHOVEN-NOORD volgen. U komt EHV binnen via de Kennedyln. Bij viaduct met ervoor het bord AIRBORNElaan rechtsaf snelweg af. Hoogspanningsleiding volgen tot verkeerslichten. Dan 3 maal links af.

INKOOP INKOOP INKOOP

MEEK IT DEN HAAG KOOPT RESTPARTIJEN
1e klas componenten en complete apparaten.

Printjoenit:

Een produkt van **Ropla Elektronics**. Gemonteerd met kwaliteitscomponenten op epoxy printplaat. Natuurlijk getest en afgeregeld. Deze kwaliteit is nergens goedkoper!

1m - 3 meter NIEUW

Printjoenit Stentor, de enige echte. Nu met gestabiliseerde oscillator - voor de zelfde prijs: **f 55,-** - zie ook onze test in Break-Break.

fm 5 S: Super stentor, idem fm 5 echter volledig ontkoppeld en één trap ekstra **89,-**

fm 3: 3 watt stentor **35,-**

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 koelblok **159.50**

lin 40k: idem in kast **225,-**

PII: 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

Stereo: f 595,-



idem in 15 watt: **549,-**

STUNTPRIJS: 399,-

f.m. babyfoons
f.m.k. babyfoon met netvoeding in kast bereik 100-300 meter **84.50**

ImB idem op print **29.50**

ImS mini spy **19.50**

Antenneversterkers
S.A. Scanner Antenneversterker **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 **89.50**

L.F. versterkers
L.F. 40 40 watt eindversterker **29.50**

L.D. 40 40 watt darlington stereo versterker **79.50**

Kristallen
10.140 **14.50**
10.340 **14.50**
10.375 **14.50**

Televisie
TVK televisieklok met aansluiting op antenne-ingang **109,-**

Centrale verwarming
CV 81. Nieuw model pomp schakelaar met led indicatie **89.50**

Vermogensregeling
Triac regeling in moderne, matzwarte stekerkast. 700 watt **69.50**

T.L. dimmer inbouw dimt ± 50% **69.50**

Telefoon
T.B. Telebabyfoon in kast op afstand beduisteren wat er in uw huis gebeurt **69.50**

A.R. automatische recorder-schakelaar **79.50**

AV telefoon afluister-verklikker **89.50**

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

Telefoonmateriaal

groene of oranje telefoon **f 79,50**
grijze telefoon **f 49,90**
kontaktdoos **f 8,50**
stekker **f 3,50**
dubbele bel **f 7,50**
luidsprekende telefoon **f 129,50**
stechts enkele stuks.

Stunt (enkele stuks) PHILIPS euro-teletekstdekkoder f 295,-

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 **8.90**

Dm 54161 AJ **1,95**
Dm 74174 N **1,95**
Dm 54160 AJ **1,95**
Dm 74157 N **1,95**
Dm 7483 N **0,95**
Sn 74H11 N **0,95**
Ds 8833 N **3,95**
9101 CJ 00 **3,95**

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 + 1v-klok **25,-**

LET OP. Alleen bij Goris Elektronika Delft

Voorraad: ± 3000 scanner kristallen ± 2500 radio- en tv buizen. Grote keus in computer hardware. Bel even

LET OP

Alleen verkoop zaterdag MEEK IT DEN HAAG

Grote partij Telefunken materiaal:

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

STUNT

MRF 237 f 8,90

5 stuks f 39,90

RPM Trafo's

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

Stunt

PHILIPS MKT condensatoren
47 µf 100 volt **f 1,99**
5 µf 100 volt **f 2,45**

enkele stuks High Com IC's Telefunken U 401 BR **f 29,90**

AANBIEDING

21L14 **f 8,50**
10 up **f 7,65**
50 up **f 7,25**
• 200 ns •

AANBIEDING

2716 **f 19,50**
2 stuks **f 35,-**

AANBIEDING

2732A **f 34,-**
2 stuks **f 55,-**

Printjoenit Printen verwacht:

* TV patroongenerator
* capaciteitsmeter met automatische bereik omschakeling
* TV geluidsontvanger- konverter
* pi-filter met tottrimmers

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

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

Winkelverkoop Binnenwatersloot 18a Delft 015-130489 Goris Elektronika

HALFGELEIDERSTUNT

BDW 52c	100V	20Amp	125Watt	p.n.p.	f 3,50
BDW 84b	80V	15Amp	150Watt	p.n.p.	f 2,95
BDV 64b	100V	20Amp	125Watt	p.n.p.	f 3,50
BD 239	45V	3Amp	45Watt	n.p.n.	f 0,95
BF 717	300V	100mA	6Watt	n.p.n.	f 0,95

DE LAATSTE TCA 830 4 Watt eindversterker f 1,95

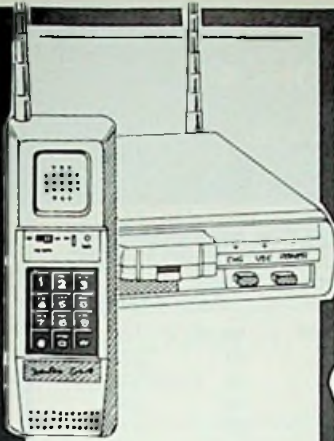
10 stuks f 17,50
100 stuks f 125,-

mc 1468 dubbele spanningsstabilisator 15Volt 100 mA **f 2,95**
mm 74 C 920 à **f 3,95 R.A.M.**
ua 703 à **f 1,95**
cd 4011 10 stuks **f 4,95**

met gegevens

MEEK IT MEEK IT

meek it elektronika den haag tel.: 070-295624

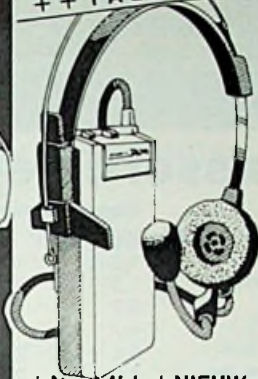


**DRAADLOZE TELEFOON
SUPERFONE -CT 505-**
Nu direkt bellen of gebeld worden op 2-4km. afstand met intercom naar basispost. Extra batterij maakt continuegebruik mogelijk.
Bij Désiré Camp 1695,-

1695

Méer dan 10 modellen op voorraad vanaf 299,-

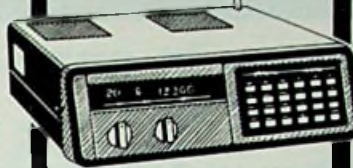
**+ NIEUW + + NIEUW +
+ TALKMAN + +**



**+ NIEUW + + NIEUW +
TALKMAN!**
Een sensationeel nieuw communicatiemiddel. Met de Talkman kunnen twee of meerdere mensen met elkaar spreken tot op 400 à 700 meter afstand. Zenden en ontvangen gebeurt geheel automatisch. Dit wonderdje van vernuft (draadloos) nu p/st. 248,-

248

**DE SCANNER
SPECIALIST**



**COMPUTERSCANNER
VAN BEKEND MERK!**
Computerscanner met 20 kanalen en 4 banden w.o. luchtvaartband. Met een ongekend aantal mogelijkheden! Bij Désiré Camp nu slechts 899,-

899

**+ NIEUW + + NIEUW +
AUTOTELEFOON**



**+ NIEUW + + NIEUW +
AUTOTELEFOON**
Nu telefoneren vanuit de auto, met een bereik van 25/35km. Uitsluitend voor export-levering. Nu bij ons 3995,-

3995



HINTHAMERSTR.96 - DEN BOSCH. TEL. 073-138323.
Prijzen inclusief B.T.W. onder rembours in Ned. + België.



BACO Technische legergoederen
ZOJUIST ONTVANGEN RECHTSTREEKS
UIT DE NATO-MAGAZIJNEN.

Zend/ontvanger AN-GRC9 freq. 2-12 mc. AM/CW. incl. 6-12-24 volt voeding apparaat in goede werkende staat

f 195,-

Ook leverbaar met handnoodgenerator GN58

f 245,-

losse noodgenerators GN58 f 60,-

Verder div. Acc. leverbaar.

Zend/ontvanger VRC13-RT66, freq. 20-28 mc. in kanalen of continu afstembaar, vermogen 18 watt FM-gemoduleerd. Geheel compleet met o.a. Mounting 24 volt voedings app. luidspreker, microfoon, antenne, res. buizen, handboek, nieuw uit originele verpakking

f 349,-

Ontvanger TRC1 70-100mc kristal gestuurd in kist

f 79,-

Zend/ontvanger ARC44 freq. 24-51mc. 280 kanalen FM i.g.st.

f 185,-

Philips oscilloscoop GM5654 tot 5 mc. incl. probe en schema

f 325,-

Verder nog diverse type zend en ontvang buizen. Zoals nieuwe 813

f 49,-

Slow-scan buis 7BP7

f 45,-

Dubbelzijdig epoxy 12 x 30 cm. 4 platen f 5,- Varkensneusjes 5 gaten met doorgeregen draad, 10 stuks

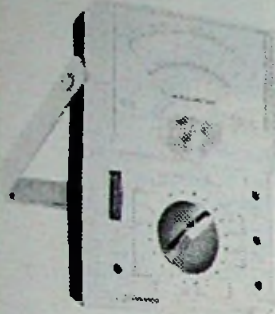
f 2,50

Verder nog vele andere dumpgoederen

Attentie!!

Onze technische dump is alleen op zaterdag geopend.
27 MHz - scanner - kleding en andere legergoederen afdeling is de gehele week geopend

BACO Kromhoutstraat 36
1976 BM IJmuiden
Tel.: 02550-11612



Nieuw in onze assortimentenreeks

SPECIFICATONS

DC Voltage: 0-25, 1, 2.5, 10, 25, 100, 250, 1000
 volts. 20.000 ohms/volt.
 AC Voltage: 0-10, 25, 100, 250, 1000 volts.
 10.000 ohms/volt.
 Decibels: -20 to + 22 dB.
 DC Current: 0-50, 500 uA; 0-5, 50,500 mA

Vlagkondensatoren Philips

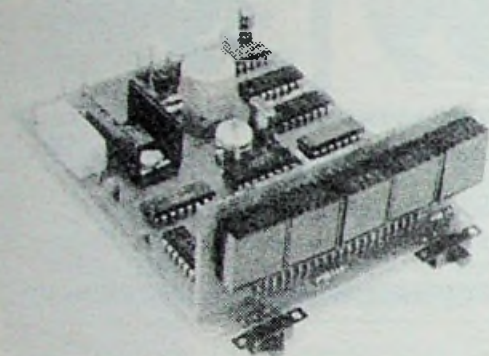
Waarde:	250V. tolerantie 20%			
1,2 nF	10 nF	39 nF	180 nF	
1,5	12	47	270	
3,9	15	56	330	
4,7	18	68	390	
5,6	22	82	470	
6,8	27	100	680	
8,2	33	150	820	

55.-

Assortiment VK1, 5 stuks per waarde = 140 stuks

26.50

FC 50 5 DIGIT FREQUENTIETELLER



Deze counter is opgebouwd met snelle TTL-logica voor het tellen en een betrouwbaar storingsongevoelig CMOS-circuit voor de uitlezing van 5 digits. Standaard is het bereik tot 50 MHz. Als basistijd wordt een zeer stabiele kristal gestuurde deler gebruikt.

TECHNISCHE GEGEVENS:

gevoeligheid: 10mV-1V
 max. ingangsspanning: 1 Volt.
 ingangsimpedantie: 1 KOhm
 bereik: stand 1: 100 KHz-50 MHz
 stand 2: 500 Hz- 1 MHz
 nauwkeurigheid: 5 x 10⁻⁵

99.-

PFC 250 PRESCALER



Deze tiendeler en versterker tot 250 MHz is voor iedere frequentie-teller, dus ook voor onze 5 digit frequentie-teller geschikt. Aan de ingang wordt gebruik gemaakt van een voorversterker, waardoor we een hoge ingangsgevoeligheid bereiken.

TECHNISCHE GEGEVENS:

gevoeligheid: 5 mV - 100mV
 laagste frequentiegrens: ± 100 KHz

hoogste frequentiegrens: ± 250 MHz
 ingangsimpedantie: ± 100 Ohm

99.-

FPB FOTOGEOVELIG PRINTPLAAT

Eerste klas fotogeevoelig basismateriaal enkelzijdig positief. De fotolak is opgebracht d.m.v. rollercoatersystem. Dit garandeert een egale filmlaag. De printen zijn afgedekt met zwart plastic folie, tevens wordt er een uitgebreide gebruiksaanwijzing bijgesloten.

TECHNISCHE GEGEVENS

Basismateriaal	General Electric 14 Epoxy
Dikte	1,6 mm
Koper dikte	35 µm
Emulsiel	Shipley a 7 199 s Positive
ontwikkeling in	Natronloog 1% (caustic soda)
ontwikkelingstijd	1,5 min
reinstijg	11 V 2,5 min

AFMETINGEN:

FPB 1 46 x 30 cm.....	38.-
FPB 2 40 x 23 cm.....	26.-
FPB 3 20 x 23 cm.....	13.-
FPB 4 10 x 16 cm. Eurokaart.....	3,25

SCHAKELKLOKSET 1044

- 4 Schakeltijdstoppen, 7 dagenprogrammering
- 4 Gebufferde uitgangen (8V, 40 mA)
- Grote heldere LED displays
- Alles-op-print montage
- 2 Bedrukte prints (soldeermasker) met onderdelen
- Extra benodigd: Kast (Teko CH 4), Trafo 12V 250 mA; Relais 300 ohm of contactloos relais (set 920)

98.-

LEVERINGSVOORWAARDEN:

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

ELECTRONICAHUIS



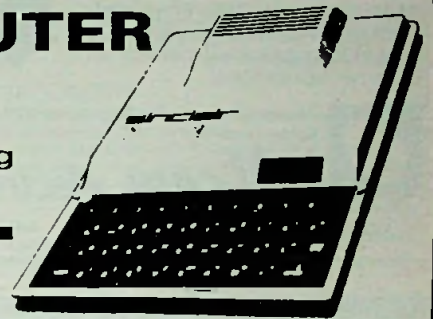
B.V.

SINCLAIR ZX-80 COMPUTER

Hoeft alleen maar aangesloten te worden op uw cassetterecorder en T.V. (z.w. of kleur). Incl. Ned. gebruiksaanwijzing

zonder voeding

Nu **f 199,-**
incl. B.T.W.



HAMEG 203-8 SCOOP

2-kanalen, 20 MC, 5 MV gevoeligheid Adv. prijs **f 1.298,-** incl. BTW
Afgehaald bij een van onze zaken - 10%

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

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

10 x BC 147	f 3,-	10 x BD 138	f 6,50
10 x BC 238	f 1,50	5 x ZN 3055	f 10,-
10 x BC 327	f 2,-	5 x CD 4093	f 8,-
10 x BC 337	f 2,-	1 x CA 3161	f 4,-
10 x BD 137	f 6,50	1 x CA 3162	f 17,50

Alle prijzen zijn incl. BTW, zonder verzendkosten, rembours + f 8,-, bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 5,-, minimum order f 25,-.

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

ARON BS-601 vernieuwd!!

20MHz SKOOP MET INGEBOUWDE KOMPONENTENTESTER

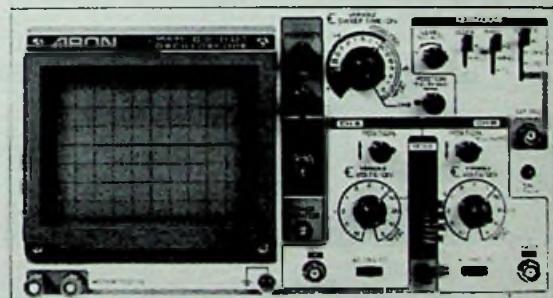
Ideaal voor het "in-circuit" testen van halfgeleider schakelingen, IC's en passieve componenten.

Bijzonderheden:

- * Bandbreedte 20MHz - 5mV/div.
- * Rechthoekige beeldbuis met INTERNE SCHAALVERDELING voor parallaxvrije aflezing.
- * Groot beeldscherm 8x10 cm.
- * Triggering stabiel tot meer dan 30MHz.
- * Een helder, scherp en jittervrij beeld.
- * Tijdbasis: 40nS/div. tot 0,5S/div. in 20 stappen.
- * Stijgtijd beter dan 17nS.
- * Modes: Kanaal A en B, A+B, A-B, X-Y, en X-Y-Z.
- * Uit voorraad leverbaar.

PRIJS f 1.560,- (inclusief probes excl. BTW)

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



Weerstand Condensator Digital Circuit Zener Diode

Overige leverbare modellen: (excl. BTW)

- BS-310S, DC-15MHz, portable incl. Ni-Cad batt. . . f 1.695,-
- BS-625 , DC-45MHz, delay line + delayed sweep.
1mV/div f 2.275,-
- BS 635 , DC-35MHz, delayed sweep, trigger hold-off,
1mV/div f 1.995,-



Fazantenkamp 187, 3607 CJ MAARSSEN
tel: 03465-66577 telex:70095 intrn nl

Votrax SC-01: CMOS Phoneme Speech Synthesizer

Dit unieke I.C. maakt het mogelijk, zonder tussenkomst van een micro-processor, eenvoudig door combineren van voorgeprogrammeerde klanken woorden te vormen. Zie ook de publikatie in het februari-nummer van dit blad!



Alleenvertegenwoordiger van VOTRAX-produkten voor Nederland:

Alcom electronics bv

hollandsch diep 57 2904 ep capelle a.d. ijssel
telefoon: 010-519533 telex: 26160

TE KOOP

RADIO-TV-ELECTROTECHNISCH BEDRIJF

Moderne winkel met woning, werkplaats en goederen; dienen te worden overgenomen tegen een zeer redelijke prijs.

Voor een commercieel aangelegd persoon goede mogelijkheden.

Uw brieven kunt U zenden aan Radio Bulletin onder no: MK-23

Geheimhouding is verzekerd.

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw advertenties in het

JUNI NUMMER
VAN RADIO BULLETIN

IS AL 26 APRIL A.S.!

GRAAG UW ADVERTENTIE
SPOEDIG OPZENDEN!



KNIP DIT UIT S.V.P.
BEWAAR DIT SCHEMA.

maand	sluitingsdatum advertentiemateriaal	verschijnt 1982
juni	26 apr. '82	28 mei
juli	27 mei '82	25 juni
augustus	25 juni '82	23 juli
september	30 juli '82	27 aug.
oktober	27 aug. '82	24 sept.
november	24 sept. '82	22 okt.
december	29 okt. '82	26 nov.
januari 1983	23 nov. '82	20 dec.



Tel. 03410-12991

Postgiro 80 60 41

joop smink

Smeespoortstraat 23 - HARDERWIJK

WARMTE GELEIDENDE PASTA potje 7 gram 3,50
CD4011BP 10 st. 5,--
SN7475 5 st. 5,--



wegens reorganisatie
GESLOTEN
t/m 6 MEI

I.C. voeten
8-p 10st 5,--
14-p 10st 5,--
16-p 10st 5,--
24-p 10st 8,75

WINSLOW testvoet
24-pins nu 32,50

BLW 90 36,--
BLW 91 70,--

samen ~~106,--~~ **75,--**

RELAIS 24 V=
4xmaak 4,--
10 st. 35,--

1N4148 100 stuks 5,--

AFSTANDBUSSEN
5mm 100st 5,--
10mm 100st 7,--
15mm 100st 8,50



WEERSTANDEN 1/4 watt. minimaal 100/waarde

6.8 ohm	100 ohm	2k2	68k	390k
12 -	150 -	2k7	82k	560k
15 -	270 -	3k3	100k	680k
22 -	820 -	6k8	150k	820k
27 -	1k	8k2	180k	1m
33 -	1k5	12k	220k	4m7

100 st. 4,--

BRUGCEL 80volt-5Ampere
5 stuks 10,--

KNOPPEN
3 stuks 3,--



5-WATT
FM zender 39,--

(40%)

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN
POSTORDERS: REMBOURS + 7.85 OF NA VOORUITBETALING + 5,--

aarec[®] de Triomphe in electronica

Introduceert in de Benelux de ENHANCER video-copieerversterker!

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

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

DEALERLIJST WORDT OP AANVRAAG TOEGEZONDEN

Eveneens nieuw is de VS-700. Een video schakelpaneel voor aansluiting van 5 video componenten zoals een video recorder (2 stuks), huiscomputer, video spel, beeldplaatenspeler, kamera enz.

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

bruto adviesprijs f 269,-

bruto adviesprijs f 219,-

Postbus 169 3770 AD Barneveld



aarec[®] audio

benelux telefoon: 03420-15754/17104 telex: 18118 kantoor, magazijn en productie: Harselaarseweg 59 te Barneveld



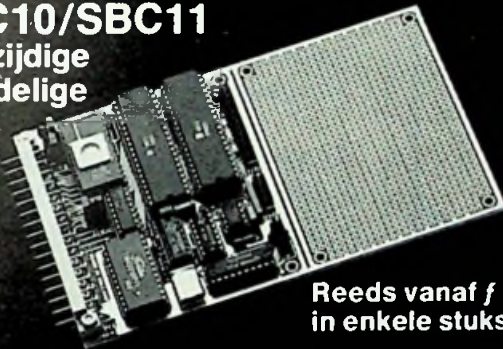
**B.E.M.
ELECTRONICS**

P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN

TEL. 02972 - 3965/TELEX 18576/BEMIN - NL

B.E.M.-SBC10/SBC11

De meest veelzijdige
De meest voordelige
6502 en 6809
computer op
EUROKAART



Reeds vanaf f 375,-
in enkele stuks

**B.E.M.-SBC10/SBC11, 6502 en 6809 SINGLE BOARD
COMPUTER met BREADBOARD gedeelte voor
eigen schakelingen enz.**

De BEM-SBC10/SBC11, 6502/6809 single board computers zijn standaard voorzien van 2Kbyte RAM, ruimte voor maximaal 16Kbyte EPROM (28-pin IC voet), 1 VIA (6522) voor 20 I/O lijnen en 2 interval timers/counters (16/bit), en 8 extra output lijnen via een output latch (74LS377). Beide kaarten zijn BEM-BUS compatibel.

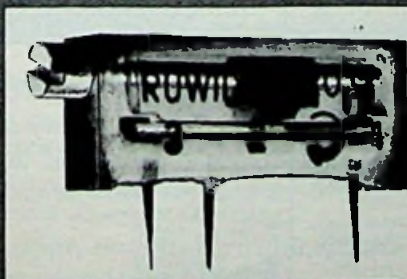
PRIJZEN vanaf f 375,- excl. BTW in enkele stuks voor de BEM-SBC10 met 6502 CPU en breadboard gedeelte, of vanaf f 399,- voor de BEM-SBC11 met 6809 CPU en breadboard gedeelte.

VOOR MEER INFORMATIE: bel 02972 - 39 65.

**Het B.E.M.-MODULAIRE EUROKAART
PROGRAMMA VOOR DE 6502 EN 6809
OMVAT EEN UITGEBREIDE REEKS
MICROPROCESSOR APPLIKATIE
KAARTEN ZOALS:**

- * Single board-computers: 6502 en 6809
- * Statische RAM kaarten
- * Dynamische RAM kaarten
- * CMOS RAM kaarten
- * KOMBI-kaarten (EPROM/RAM)
- * EPROM(ROM) kaarten
- * Diverse I/O kaarten
- * Seriële/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

Cermet Trimmers



*meervoudig loperkontakt
transparant 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



VERSTERKER-MODULES

**KANT-EN-KLAAR
GARANTIE: 2 JAARI**
Voorversterker HY6 en HY66.
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W,
120W en 240W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv.
30W kost slechts / 63,-
Alle zijn meervoudig beveiligd.
Uitstekende geluidskwaliteit.
Voedingen ook leverbaar,
de meeste met ringkerntrafo.
Dit zijn de meest verkochte komple-
te versterker-modules in Ned.!



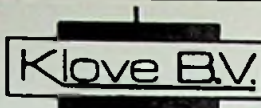
RINGKERN-TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakketrafo's:
GEWICHT + HOOGTE gehalveerd.
MAGN. STROOVELD 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 / 96,-

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

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

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



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.



PAN 2001 - 2101 - 2201 - 3003

elektronische multimeters met digitale en analoge aanwijzing

- Optimale combinatie van geavanceerde micro-elektronika en hoogwaardige multimeter-technologie
- Keuze uit handbediende en automatische bereikselectie
- Door toepassing van micro-elektronika bestrijkt één instrument vele functies: multimeter + capaciteitsmeter + temperatuurmeter + bloksignaalgenerator + diodetester
- Eén analoge lineaire schaal voor 'V-A-Ω' metingen

Type	Aantal bereiken	V =	V ~	A =	A ~	Ohm	Diversen
PAN 3003	59	10mV-1000V	10mV-1000V	1μA-5A	1μA-5A	10Ω-10MΩ	dB: -70+ +32 V _{LF} : 10mV ± 1000V
PAN 2001	33	200mV-1000V	200mV-750V	200μA-10A	200μA-10A	200Ω-20MΩ	C: 2nF ± 20μF Diodetest Bloksign.gen.: 15Hz ± 15kHz
PAN 2101	22	200mV-1000V	2V-600V	200mA-10A	200mA-10A	200Ω-2000kΩ	Low-Ω: 2kΩ ± 2000kΩ Buzzer
PAN 2201	20	200mV-1000V	2V-600V	200mA	200mA	200Ω-2000kΩ	Low-Ω: 2kΩ ± 2000kΩ

- Volledige elektronische beveiliging op alle meetbereiken, o.a. tot 250 V ≅
- Hoge nauwkeurigheid, digitaal vanaf ± 0,2% ± 1 digit en analogoos zowel AC als DC ± 2%
- M.b.v. TP029 alle multimeters geschikt als temperatuurtester: T: -50°+ + 150°C

PANTEC
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Carlo Gavazzi Pantec Division Benelux
Willem Barentszstraat 1, 2315 TZ Leiden
Tel. 071-123845/141941, Telex 39239

GRATIS*

UNIEK BOEK VOOR NIEUWE ABONNEES

* (u betaalt alleen de porto) (f 4,25)

TELECOMSPECIAL

Winkelwaarde: 14,75

Onze huidige samenleving staat in het teken van de telecommunicatie. Radio Bulletin haakt hierop in met het uitbrengen van een info-boek over recente ontwikkelingen, die in het middelpunt van de publieke belangstelling staan.

Het een en ander is op educatieve wijze verduidelijkt met talrijke foto's en afbeeldingen.


Zo zijn er, naast artikelen over satellietverbindingen voor de overdracht van TV-programma's, beschouwingen in opgenomen over het nieuwste transmissiemedium de glasvezelkabel en over vorderingen in bestaande technieken, zoals straalverbindingen en mobilfoon.

Deze TelecomSpecial van RB is een voor het Nederlandse taalgebied unieke publicatie, die in kort bestek informeert omtrent de huidige stand van zaken in het veelzijdige vakgebied van de telecommunicatie.

Inhoud:

- ★ – Antennes voor satellietontvangst.
 - Videotex en de start van Viditel.
- ★ – Video-Telex systeem.
 - Licht en telecommunicatietechniek.
 - Kabeltelevisie.
- ★ – Zeer snelle data-acquisitie.
- ★ – Storingen en interferenties in de datatransmissietechniek.
 - Straalverbindingen.
 - Statische multiplexing. (glasvezel)
 - Glasvezelcommunicatie.
 - TV satellieten.
 - Mobilfoon.
 - Satellietverbindingen.
- ★ – *Primeur voor Nederland en België.*

Ik wacht niet langer. Noteer mij met ingang van de maand _____ 1982

als nieuwe abonnee op het tijdschrift 

Abonnem.prijs t/m dec. 1982
ing. juni f 25,25

Naam: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Woonplaats: _____

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.
Het boek wordt mij toegezonden na ontvangst van de betaling.

In open envelop zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring BV
Antwoordnummer 224 – 1400 VB Bussum





De vestzek-multimeter voor de vakman . . .

STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

VIC-20	VIC COMPUTER	1199 00
VIC-1530	COMPUTER	229 00
VIC-1515	CASSETTERECORDER	1299 00
VIC-1540	PRINTER	1995 00
VIC-1210	SINGLEFLOPPYDISK 170K	149 00
VIC-1110	3K RAM	219 00
VIC-1111	8K RAM	349 00
VIC-1211A	16K RAM	199 00
VIC-1213	SUPER EXPANDER	139 00
VIC-1212	MACHINETAAL MONITOR	139 00
VIC-1311	TOOLKIT HULP-EPROM	39 00
VIC-1312	JOYSTICK	69 00
	PADDLES PER PAAR	
VIC-1901	VIC ROM-SPELLETJES	
VIC-1903	AVENGER	89 00
VIC-1904	ROAD RUNNER	89 00
VIC-1906	SUPER SLOT	89 00
VIC-1907	ALIEN	89 00
VIC-1908	SUPER LANDER	89 00
VIC-1909	POKER	89 00
	ROAD RACE	89 00
VIC-1610	VIC CASSETTE PROGRAMMA'S	
VIC-1620	DEMONSTRATIE	35 00
VIC-1630	KLEUR GELUID	35 00
VIC-1640	SPELLETJES 1	35 00
	ADRESSEN	35 00
	DIVERSEN	
HANDLEIDING	NEDERLANDS	25 00
LEARNING		
COMPUTER		
PROG	ENGELS	19 00
LEGE		
CASSETTE S	PER PAAR	9 00
PRINTER-PAPIER	500 VEL	35 00

PRIJZEN INCLUSIEF 18% BTW

Alles uit voorraad, staat oemstratieklaar

STUUT EN BRUIN BV

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad ter zijde.

Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

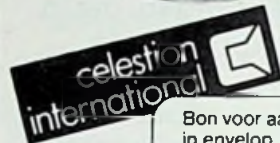
Prinsegracht 34 - DEN HAAG - Postgiro: 28 30 62
Tel.: 070-604993 - AMRO-bank: 47.35.75.418

Celestion Powerspeakers.



Voor elk vermogen en elke toepassing hebben wij ruim 40 verschillende 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: _____

Dirigeer zelf Uw orkest met de nieuwe

Comet

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



Het goedgeoordachte 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 begeleidingsautomat. 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

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

Nederl.: WERSI electronic B. V.
Zuiderinslag 4, Postbus 106,
3870 CC Hoevelaken,
Tel. 03495-371 11

APPLE DISKCONTROLLER IBM3740

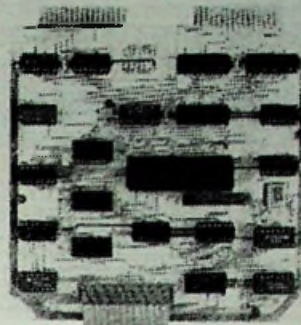


Volledig IBM3740 compatible diskcontroller voor uw APPLE of ITT2020. Aan deze diskcontroller kunt u direct standaard 8" diskdrives aansluiten. Tot een totaal van 4 enkelzijdige of 2 dubbelzijdige drives voor een capaciteit van 1 Megabyte. Kompleet met DOS op diskette klaar voor gebruik.
Controllerboard f 1.150,-
Kabel met alle connectors (4 drives) f 158,-

DATASEPARATOR TRS-80 MODEL III DISKCONTROLLER



**CRC ERROR!
TRACK LOCKED OUT!
DATA NOT FOUND!**
Deze dataseparator lost alle lees- en schrijfproblemen op. Onontbeerlijk bij TRS-80 E1! Gebruiksklaar f 98,-



Handleiding f 25,-

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 handhaving, voorzien van foto's is het inbouwen zeer eenvoudig. Toepasbaar voor 5" en 8" drives van ieder merk. Volledig NEWDOS80 compatible!

Controller board f 1.098,-
(incl. frame voor diskdrives)
Diskdrive f 1.098,-
Voeding (2 drives) f 195,-

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

DEALER AANVRAGEN ZIJN WELKOM.

M.C.P. bv MICROCOMPUTERS

ALLE PRIJZEN EXCL. BTW

DAM 20-22
4241 BN ARKEL

Bank: ABN-Gorinchem 50 53 30 784
Postgiro 3140418 tnv Musicprint b.v.



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 vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
Minimum order f 25,- Boven f 350,- franko levering.

ELTEX

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



Piet Kennis BV

Elektronisch Centrum

Piusstraat 90

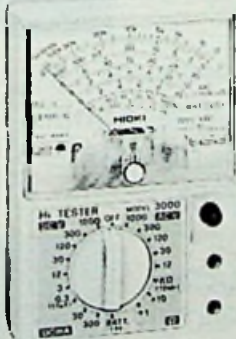
5038 WT TILBURG

Tel. 013 422647

Uw adres voor: Onderdelen, Bouwpakketten,
Techn.boeken, Meetapp., Luidsprekers.
Dealer van: Josty Kit - Philips - Velleman.
Fluke - Fane - Visaton - Amroh

NIEUW

„DROP PROOF“



Universeelmeter

- Ri = 20 kΩ/v.
- 17 meetbereiken
- met temperatuurschaal
- spanbandmeter diode-beveiligd
- circuit glaszekering- en diode-beveiligd
- afmetingen 136×96×38,5 mm
- inkl. batterij en snoeren
- zeer gunstig geprijsd
- folder op aanvraag

HIOKI'S ZIJN VERKRIJGBAAR BIJ:

Kerger & Co BV	Schiedam	Elektra BV	Breda
Sirago Electro BV	Gorkum	Radio Centrum	Utrecht
v. Rossum Electro BV	Papendrecht	Haje Elektronica	Valkenburg
Polymex BV	Breda	Radio BB	Rotterdam
Oechies BV	Rotterdam	Meysen Electronics	Roosendaal
Smoka BV	Den Bosch	Radio Putto	Apeldoorn
Cammaert BV	Arnhem/Vlaardingen	Mitchell Electronics	Tilburg
Dijkman Electro BV	Tilburg	fa. Ravestijn Instr. Makerij	
v.d. Meerakker BV	Weert		Rotterdam
Reinaert Electronics	Amsterdam	Ruytenbeek	Den Haag
		fa. A. van Zee	Culemborg

Ing. Buro Hartogs BV

Afd. Meettechniek
Tel. 010-817833

Verzamergebouw Zuid
6^e etage
Strevelsweg 700/603
3083 AG Rotterdam

HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF

NATO communicatiesystemen:

AN-GRC 9A (incl. handgenerator GN 58, powersupply DY 88, micr. lsp, div. kabels en hulpstukken)
2-12 MHz 15 W AM f 195,-
Losse componenten van de AN-GRC 9:
RT 77 ontvanger f 75,-
RT 77 zender f 95,-
GN 58 handgenerator f 65,-
DY 88 power-supply f 85,-

AN-VRC 17 (incl. koptelefoon, micr., lsp, reservedelen, antenne)
27-38, 9 MHz 18 W FM f 350,-
Losse componenten van de AN-VRC 17:
R 109 ontvanger f 150,-
RT 67 zend-ontvanger f 175,-
Tankantenne met voet f 45,-
Luidspreker f 17,50

AN-PRC 47 (inclusief koptelefoon, microfoon, antenne's, luidspreker)
2-12 MHz 100 W USB f 695,-

HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF

Janvossensteeg 28, Leiden.

Wij zijn alleen 's Zaterdags geopend van 10.00 tot 17.00 uur.
Inlichtingen maandag t/m zaterdag, telefoon 071-149874.

MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP
Oudestraat 28 - Assen
Telefoon 05920-10875

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

TTL - IC's	7400 SERIE
7450 10 st	7476 4 st / 7,50
7421 10 st	7476 5 st / 7,50
7422 10 st	7488 2 st / 7,50
7404 10 st	7488 5 st / 7,50
7425 10 st	7490 4 st / 7,50
7407 6 st	7491 2 st / 7,50
7428 6 st	7492 3 st / 7,50
7410 10 st	7493 3 st / 7,50
7413 5 st	7495 3 st / 7,50
7420 10 st	7496 2 st / 7,50
7430 10 st	74121 5 st / 7,50
7440 10 st	74123 3 st / 7,50
7442 3 st	74141 2 st / 7,50
7447 2 st	74150 2 st / 7,50
7448 2 st	74164 2 st / 7,50
7473 5 st	74181 1 st / 7,50
7474 5 st	74198 1 st / 7,50

LICHTDIODEN	LED's	LED's	LED's
LED-1	20	LED's rood 5 mm	/ 7,50
LED-2	16	LED's groen 5 mm	/ 7,50
LED-3	16	LED's geel 5 mm	/ 7,50
LED-3A	16	LED's oranje 5 mm	/ 7,50
LED-4	20	LED's rood 3 mm	/ 7,50
LED-5	16	LED's groen 3 mm	/ 7,50
LED-6	16	LED's geel 3 mm	/ 7,50
LED-6A	16	LED's oranje 3 mm	/ 7,50
LED-CLIPS:			
LED-CS	30	CLIP's 5 mm	/ 7,50
LED-CS	30	CLIP's 3 mm	/ 7,50
PLATTE/SCHAAAL-LICHTDIODEN:			
LED-7	15	LED's rood 5 x 2,5 mm	/ 7,50
LED-8	15	LED's groen 5 x 2,5 mm	/ 7,50
LED-9	15	LED's geel 5 x 2,5 mm	/ 7,50
7-SEGMENT DISPLAY:			
LED-10	2	LED-Display MAN 71A/8 mm als DL 707/COY 71 met gegevens	/ 7,50

Bovenaangegeven IC's worden ook per stuk geleverd.
BOEK 66 blz met bijzonderheden over TTL-IC's / 7,50

TKMER	5 st	NESS5 met gegevens	/ 7,50
	3 st	NESS6	/ 7,50
GIC-1	5 st	uA741 met gegevens	/ 7,50

TRANSISTOREN:	T-8	20	2N3906 Sil PNP TUP	/ 7,50
	T-9	25	BC 107 Sil NPN TUN	/ 7,50
	T-10	8	2N2904 Sil PNP	/ 7,50
	T-11	8	2N1613 Sil NPN	/ 7,50
	T-12	5	BD 140 Sil PNP	/ 7,50
	T-13	5	BD 139 Sil NPN	/ 7,50
	T-13B	8	TIP 50 Sil NPN 40 W	/ 7,50
	T-15	2	TIP 3055 Sil NPN	/ 7,50
	T-16	2	TIP 2955 Sil PNP	/ 7,50
	T-17	2	2N3055 RCA TO3	/ 7,50
	T-17B	3	2N3055 TO3 Solitron	/ 7,50
	T-MIX	15	TRANSISTOREN: verschillende	/ 7,50
			AF106, AF239, AF251, AF256, BC147, BF173, BF184, BF194, BF196, BF197, BF198, BF199, BF223, BF314, BSX68.	

IC-VOETJES	PIN-1	1/4 meter	IC-Contacten	200 stuks	/ 7,50
	PIN-8	16 st	IC-VOETJES:	8 pins DIL	/ 7,50
	PIN-14	12 st	IC-VOETJES:	14 pins DIL	/ 7,50
	PIN-16	12 st	IC-VOETJES:	16 pins DIL	/ 7,50

PRINT-PLAAT:	K-20	1 st	PRINTPLAAT 165 x 50 mm	voor 5 stuks 16-pins IC's	/ 7,50
	K-20B	1 st	PRINTPLAAT 142 x 58 mm	voor alle DIL IC's ook meerpolige	/ 7,50

TRIACS:	RI-1	4	Triacs	2 Amp	100 Volt	/ 7,50
	RI-2	2	Triacs	3 Amp <td>400 Volt</td> <td>/ 7,50</td>	400 Volt	/ 7,50
	RI-3	2	Triacs	6 Amp <td>100 Volt</td> <td>/ 7,50</td>	100 Volt	/ 7,50
	RI-4	2	Triacs	8 Amp <td>400 Volt</td> <td>/ 7,50</td>	400 Volt	/ 7,50
	RI-5	1	Triacs	10 Amp <td>100 Volt</td> <td>/ 7,50</td>	100 Volt	/ 7,50
	RI-6	1	Triacs	10 Amp <td>400 Volt</td> <td>/ 7,50</td>	400 Volt	/ 7,50
	DIAC	8	Diacs	BR 100	/ 7,50	

SPAAR ENERGIE: KOOP PER POST

NIEUWE PRIJSLIJST Nr. 25 à f 1,10 op GIRO 3223300

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen, Afd. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997.
Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten f 2,80 per bestelling (aangetekend f 6,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.
BELGIE: Levering naar België zonder BTW/ BTW is in alle prijzen inbegrepen.

GOEDKOOP EN 100% SERVICE

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

8" Diskdrives 2 x 630 Kb..... / 7500,-

Interface kaarten:

16 K RAM kaart.....	/ 450,-
Parallel I/O kaart.....	/ 310,-
AD-omzetter.....	/ 280,-

Enzovoorts, enzovoorts.

Geheugencellen 8 x 2 Kbytes

Dyn. RAM voor Apple II,

ITT 2020, TRS-80..... / 80,-

SOFTWARE Volledige boekhouding en

debiteurenbewaking..... / 450,-

Facturering..... / 350,-

Informeer naar onze overige

artikelen en prijzen:

telefoon 05788-2029.

Aller prijzen zijn inclusief 18% BTW.

Data Processing Systems

AUTOMATISERING-BEDRIJFSADMINISTRATIE-
BEDRIJFSADVIEZEN-FINANCIERINGEN

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

Kwaliteit service + Manudax

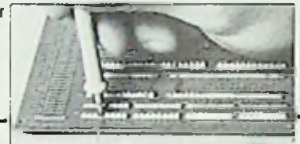


Manudax/3M Breadboard, 50% tijdsbesparing op het vervaardigen van uw prototypen.

Het Manudax/3M Breadboard is een uitstekende combinatie van soldeer- of plugstrips, IC-sockets en de Isolation Displacement bedradingsmethode, samengebracht in een systeem waardoor een aanzienlijke tijdsbesparing ontstaat. De basis is het U-kontakt van 3M, waarmee een betrouwbare verbinding zonder strippen of krimpen tot stand komt. Aangepast gereedschap zorgt voor een snelle verwerking. Door een doorgaande draad op het U-kontakt te leggen wordt hetzelfde effect bereikt als bij twee keer wrappen op één pen.

Verdere voordelen:

- Breadboard benadert het definitieve product sterk, daardoor is herontwerpen niet nodig, • veranderingen eenvoudig en snel uit te voeren; • lage bouwhoogte, dus minder ruimte nodig én onderdrukking van het antenne-effect;
- Breadboard kan tot 25 keer probleemloos opnieuw gebruikt worden;
- keuze uit verschillende printplaattypen.



Manudax

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

COM TRADING

COM

SCANNER KRISTALLEN
SCANNERS
SCANNER ANTENNES
SCANNER BOEKEN

27 Mc APPARATUUR
27 Mc ACCESSOIRES
27 Mc ANTENNES
VOEDINGEN

TRADING

ANTWOORDAPPARATEN
DRAADLOZE TELEFOONS
CAR-STEREO
CAR-PROTECTION

COM TRADING NL.

Postbus 9252/9703 LG Groningen
tel.: 050-418526
telex 53871 Comtr-NL

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

verzendkosten voor rekening koper.

COMPUTERAPPARATUUR

Leverbaar o.a.: APPLE, ITT, COMMODORE, VIC, ACORN ATOM, SINCLAIR ZX80 ZX81, ITT, TEXAS, PHILIPS, ENZ. ENZ.

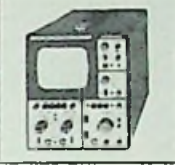
Wilt u meer weten over ons programma microcomputers? Bel dan voor de laatste informatie en onze speciale prijzen. Telefoon 050-129374.

HAMEG OSCILLOSCOPEN

Hameg 203, twee kanalen, bandbreedte 0-20 MHz, adviesprijs f 1298,- incl. btw
Hameg 412, twee kanalen, bandbreedte 0-20 MHz, adviesprijs f 1948,- incl. btw
Hameg 512, twee kanalen, bandbreedte 0-50 MHz, adviesprijs f 3150,- incl. btw

OP HAMEG SCOPES BIJ ONS EEN KORTING VAN 10%

OSZILLOSKOP HM 412 5



HZ 30 Oscilloscope Probe x 10

KRISTALLEN:

32.768 kHz / 39.55	5.185 mHz / 4.75	20.245 mHz / 25.-
100 kHz / 22.75	5.200 mHz / 5.95	20.480 mHz / 9.50
262.144 kHz / 27.50	6.000 mHz / 8.25	22.032 mHz / 9.50
455 kHz / 25.-	6.144 mHz / 10.-	22.198 mHz / 9.50
1.000.800 mHz / 22.50	6.400 mHz / 4.75	22.118.4 mHz / 7.50
1.6384 mHz / 25.-	6.553.600 mHz / 7.-	24.576 mHz / 9.50
1.721 mHz / 25.-	7.040 mHz / 10.-	27.000 mHz / 7.50
1.843.200 mHz / 17.50	8.000 mHz / 8.25	27.648 mHz / 5.95
2.000 mHz / 15.-	8.601.6 mHz / 10.-	30.000 mHz / 9.50
2.097.152 mHz / 7.50	8.667.238 mHz / 7.50	32.000 mHz / 7.50
2.400 mHz / 15.-	9.216 mHz / 5.95	37.546.75 mHz / 25.-
2.457.600 mHz / 7.50	9.600 mHz / 15.-	38.666 mHz / 25.-
2.562.500 mHz / 15.-	9.830.4 mHz / 4.95	41.500 mHz / 25.-
3.000 mHz / 10.-	10.000 mHz / 5.95	48.000 mHz / 7.50
3.276.800 mHz / 5.25	10.240 mHz / 7.25	96.000 mHz / 25.-
3.686.4 mHz / 12.75	10.700 mHz / 5.25	100.00 mHz / 16.50
4.000 mHz / 9.75	14.318.180mHz / 7.50	104.65 mHz / 25.-
4.194.304 mHz / 5.25	14.745 mHz / 5.95	
4.433.619 mHz / 5.-	15.000 mHz / 5.95	
4.915.200 mHz / 6.-	15.200 mHz / 9.50	
5.000 mHz / 7.-	16.000 mHz / 5.95	
5.068.8 mHz / 4.75	17.734.500mHz / 15.-	
5.120 mHz / 4.95	18.000 mHz / 7.50	
	18.432 mHz / 7.50	
	19.986 mHz / 8.95	
	20.000 mHz / 7.50	

LET OP:
NOG STEEDS ZEER VOORDELIG
1 mHz kristal f 12,50 per stuk incl. BTW

OSBORNE De Personal Business Computer

Hardware: Z80A, CPU, 64K bytes RAM memory; RS 232C interface; Dual floppy disk drive (5 1/4 "); 100 K Bytes; IEEE 488 interface; Beeldscherm 5", 52 characters.

Software: CP/M Operating System; Wordstar; Supercalc; CBasic; Mbasic

f 4995,- excl. btw



PROBES

1 : 1 f 39,50,- incl. btw
1 : 10 49,50,- incl. btw
1 : 1 / 1 : 10 59,50,- incl. btw

TTL-SERIE:	7483 2.35	74170 4.90	74C04 1.95	CD4017 2.95	CD4089 3.90
7400 0.90	7484 3.95	74172 12.75	74C08 1.50	CD4018 2.95	CD4093 2.50
7401 0.90	7485 2.75	74173 2.95	74C10 1.50	CD4019 1.15	CD4094 6.50
7402 0.90	7486 1.50	74174 2.30	74C14 3.00	CD4020 3.25	CD4095 4.95
7403 0.90	7489 7.00	74175 2.30	74C20 1.50	CD4021 2.75	CD4096 4.95
7404 0.95	7490 1.75	74176 2.30	74C30 1.50	CD4022 2.75	CD4097 10.50
7405 0.95	7491 2.15	74177 2.30	74C32 1.50	CD4023 2.95	CD4098 3.25
7406 1.50	7492 1.45	74178 3.70	74C42 3.75	CD4024 2.75	CD4099 5.50
7407 1.50	7493 1.45	74179 3.50	74C48 4.75	CD4025 1.10	CD4502 3.95
7408 0.90	7494 2.55	74180 2.40	74C72 1.95	CD4026 6.80	CD4507 1.15
7409 0.90	7495 2.50	74181 5.60	74C74 2.40	CD4027 2.25	CD4510 2.50
7410 0.90	7496 1.85	74182 2.40	74C76 2.40	CD4028 2.10	CD4511 4.50
7411 0.90	7497 7.65	74184 5.60	74C83 5.25	CD4029 2.95	CD4512 3.25
7412 0.90	74100 3.40	74185 5.60	74C85 4.75	CD4030 1.45	CD4514 5.30
7413 1.50	74104 3.95	74189 4.25	74C86 2.25	CD4031 9.95	CD4515 5.30
7414 2.25	74105 3.95	74190 2.75	74C90 4.40	CD4033 4.50	CD4516 2.60
7415 1.25	74107 1.50	74191 3.25	74C93 4.40	CD4034 5.40	CD4517 7.95
7416 1.25	74109 1.10	74192 2.75	74C95 5.40	CD4035 3.25	CD4518 3.70
7417 1.25	74110 1.55	74193 2.95	74C107 2.40	CD4036 4.85	CD4519 1.20
7420 0.90	74111 2.15	74194 2.30	74C150 15.25	CD4037 4.85	CD4520 2.60
7422 0.95	74115 3.60	74195 2.25	74C151 10.00	CD4038 4.75	CD4521 7.50
7423 1.25	74116 5.40	74196 2.75	74C154 12.15	CD4039 12.50	CD4522 2.60
7425 1.25	74120 4.50	74197 2.75	74C157 10.00	CD4040 4.50	CD4526 3.00
7426 1.25	74121 1.75	74198 3.30	74C160 4.60	CD4041 2.60	CD4527 3.00
7427 1.25	74122 1.65	74199 3.30	74C161 4.80	CD4042 2.95	CD4528 3.95
7428 1.25	74123 2.25	74221 2.75	74C162 4.80	CD4043 2.75	CD4531 0.00
7430 1.25	74125 1.75	74246 3.80	74C163 4.80	CD4044 2.75	CD4532 4.95
7432 1.40	74126 1.45	74247 2.95	74C164 4.80	CD4046 3.95	CD4534 17.95
7437 1.10	74128 1.95	74248 2.75	74C165 5.75	CD4047 3.95	CD4543 4.95
7438 1.10	74132 1.95	74249 2.75	74C173 4.60	CD4048 1.25	CD4553 13.95
7440 1.25	74136 1.40	74251 2.60	74C174 4.60	CD4049 1.75	CD4556 2.95
7442 1.25	74141 2.60	74259 6.65	74C175 4.80	CD4050 1.45	CD4584 1.85
7443 3.50	74142 10.25	74265 2.10	74C192 4.80	CD4051 2.40	CD4723 3.60
7444 3.50	74143 11.00	74273 4.70	74C193 4.80	CD4052 2.40	CD4724 3.60
7445 3.50	74144 11.00	74276 4.25	74C195 4.80	CD4053 3.95	CD40097 1.75
7446 2.15	74145 2.75	74278 6.75	74C221 5.40	CD4055 6.50	CD40098 1.75
7447 2.95	74147 4.85	74279 2.10	74C273 8.80	CD4056 6.50	CD40101 4.95
7448 2.75	74148 3.75	74283 2.45	74C374 8.80	CD4060 3.50	CD40102 6.50
7450 0.95	74150 3.25	74284 11.00	74C391 1.75	CD4063 3.95	CD40103 6.50
7451 0.70	74151 2.75	74285 11.00	74C392 1.75	CD4066 1.95	CD40104 5.25
7452 -	74153 2.25	74290 1.90	74C393 1.75	CD4067 1.15	CD40105 4.50
7453 0.70	74154 3.95	74293 1.90	74C394 1.75	CD4068 1.15	CD40106 1.85
7454 0.70	74155 2.25	74298 3.65	CD4000 1.90	CD4069 1.25	CD40107 2.95
7455 0.70	74156 2.25	74351 6.30	CD4001 0.90	CD4070 1.25	CD40108 9.50
7470 1.25	74157 2.25	74365 1.80	CD4002 0.75	CD4071 1.05	CD40109 4.50
7472 1.25	74158 2.25	74366 1.80	CD4003 3.95	CD4072 1.25	CD40160 3.00
7473 1.25	74159 4.60	74367 1.80	CD4007 0.75	CD4073 1.05	CD40161 3.00
7474 1.50	74160 2.80	74368 1.80	CD4008 2.70	CD4075 1.05	CD40162 3.00
7475 1.75	74161 2.25	74376 3.80	CD4010 1.15	CD4076 2.60	CD40163 3.00
7476 1.50	74162 2.25	74390 3.50	CD4011 0.95	CD4077 0.95	CD40174 3.25
7480 2.25	74163 2.25	74393 3.50	CD4012 4.25	CD4078 1.25	CD40175 3.00
7481 3.65	74164 3.25	74425 1.89	CD4013 1.60	CD4081 1.25	CD40192 3.00
7482 3.60	74165 3.50	74426 1.80	CD4014 2.80	CD4082 1.05	CD40193 3.00
	74166 2.75	74C00 1.50	CD4015 2.60	CD4085 3.75	CD40194 -
	74167 8.95	74C02 1.50	CD4016 1.40	CD4086 3.95	CD40195 3.00

AANBIEDING UNIVERSELMETER PANTEC PANTEC DOLOMITI SPECIAL



Universeelmeter met 53 meetbereiken.
- Inwendige weerstand 20 kΩ/V in D.C. en A.C.
- V.D.C.: 150-500 mV - 1.5 - 5 - 15 - 50 - 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.

van 209,-
NU VOOR
139,50

deze meter wordt geleverd met een set meetsnoeren en 2 stuks 1 1/2 Volt alkaline batterijen.

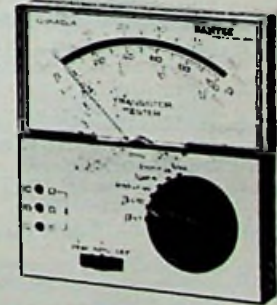
De batterij van 22,5 Volt (voor de hoogste Ohm stand en de elektr. beveiliging) wordt niet bijgeleverd. Deze is er los bij te bestellen. Prijs / 13,50 (alkaline uitvoering)

AANBIEDING TRANSISTOR TESTER PANTEC

MODEL TRANSISTOR TESTER II
Meetinstrument voor metingen van transistoren en diodes, uitgerust met een draaispoel-instrument van 50 μA - 3000 Ω - klasse 1,5.

● Meetbereiken zijn:
- 3 lcoo meetbereiken: voor lcoo-silicium: 50 μA; lcoo-germanium low power: 500 μA; lcoo-germanium high power: 5 mA
- 1 lds meetbereik voor FET transistoren: 15 mA
- 2 Beta versterkingsfactor bereiken: 0 tot 100 en 0 tot 1000.

● Meting van doorlaat- en spierweerstand van diodes.
● Klasse 3 in l en Beta.
● Afmeting: 130 x 125 x 40 cm
● gewicht: 350 g.



NU VOOR DE LAGE PRIJS
VAN / 95,- Incl. BTW
(normale prijs / 159,50)

WIJZEVAN BESTELLEN

● onder rembours, opgave tel. of schriftl., min. verz. kosten f 7,85 ● 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.



schakel alles op afstand aan/uit met een piepschakelaar

Deze piepschakelaar is een bijzonder praktisch apparaatje. Een setje bestaat uit een klein (5x7 cm) reeds gemonteerd en getest printje en een handpieper. Hiermee kunt u alles - zonder draad of snoer - aan en uitschakelen.

De piepschakelaar past fraai en onopvallend in een - meegeleverd - stekerkastje en dus in ieder stopcontact tussen de lampe of het apparaat, dat men wil schakelen.

De piepschakelaar kan tot 450 Watt schakelen (meer lampen via verdeeldoos). Een LED-kontrolelampje laat u ook in het donker de extra tip-toets vinden op het apparaatje zelf. Het apparaatje is een uitkomst voor veel bejaarden en gehandicapten.

- ★ Pieper veilig in natte handen. U hoeft de schakelaar niet aan te raken.
- ★ Boven of onder aan trap of bij 'n ingang
- ★ Waar men geen schakeldraden kan/wil trekken.
- ★ Geruïststellend voor angstige kinderen.
- ★ Bij onraad in de nacht.
- ★ Bij fotografie, in de donkere kamer
- ★ Voor de doezelzilver, even stroom aan/af, terwijl u bij het werkstuk kunt blijven.
- ★ Een origineel en bijzonder praktisch cadeau

PRIJS GETESTE PRINT PLUS KASTJE VOOR EVENTUELE INBOUW 59,50

NORDMENDE OMVORMER



Type 8592
12 en 24 Volt, output 220 Volt/50 Hz. Speciaal gemaakt voor kleuren kleinbeeld T.V. Met 'n nederlandse bouwbeschrijving en schema's, inkl. aansluitbehoeftigheden.
Met beschrijving voor aansluiting van TL 220 V. Condensator uit de starter verwijderen. Op de normale omvormer uitgang moet een buffertrap of weerstand aangesloten worden. Hetzij een lamp van 220V/15W. of een weerstand v. 10 KOhm. 10 Watt.

39,50

COSMICOS BOUWPAKKETTEN

BESTEL NR	PUBL D.D.	OMSCHRIJVING	LOSSE PRINT	PAKKET m.PRINT
RB7483	art 80	COSMICOS-basispakket met o.a. mainboard en 4 hulpprintjes, alle onderdelen inkl. kristal, konnectors en beïltrafo	75,00	325,00
RB7515	nov 80	4k-RAM kaart, inkl. 8 stuks 2114L-200	36,00	170,00
RB7506	sep 80	Par. 1:0 anner DA-AD omzetter print inkl. 12 metaalfila weerstanden	36,00	76,00
RB7516	feb 81	4k-EPR0M kaart, inkl. autostart onderdelen, ekspl. EPROM's	36,00	62,50
RB7507	sep 80	Mer.-keyboard, lampjes REI-schakel, niet gegraveerd	20,30	59,95
RB7562	jun 81	Videokaart met COP 1804	36,00	84,50
RB7574	dec 80	EPROM-programmer, ekspl. test-oet prof. 'textool' program, scet 240	21,00	49,50
RB7535	feb 81	20mA-Interface.	13,20	
RB7508	dec 80	Display-interfacekaart, inkl. mont. mat. en kristaloortelefoon	36,00	76,50
RB7521	okt 81	Seriele-interfacekaart.	25,20	129,50
RB7561-P	art 82	Dynamische RAM-kaart (48k), ekspl. RAM's	59,40	245,00
B116-P.2		1or RAM-set. 8ct 4116-150		62,50
RB7561-1	art 82	Dynamische RAM-kaart (48k), inkl. 49k RAM	59,40	390,00
RB7518	dec 80	Display-print, inkl. 8 stuks orion, displaye HA1147	22,20	62,50
RB7594	jun 81	BuSprint, inkl. 5 konnectors en 10 kaartgeleders	36,00	95,00

Micro-computer BOEVEN die u beslist niet mag missen, voor meer gegevens	
COSMICOS.	oet alle gegevens over uw computer systeem, betreffende hard-en software
SSD 266.	microprocessor databoet, bevat gegevens van de gehele 1800-serie PCA
NPM 201.	User's Manual COP1802

MOEILIJKE ONDERDELEN?!

D8202	107,50
X-tal 18,432 MHz.	11,-
DIL-reedrelais 5 V.	8,25
DIL-R-Pack 8 x 10KOhm.	2,60
RAM 8116-150 nSek.	
per 8:	62,50

Op bestelling bij ons leverbaar:

VOTRAX SPEECH-SYNTHESIZER IC

type SC-01: 407,-

inkl. zeer uitgebreide documentatie.

DOKUMENTATIE ook afzonderlijk te bestellen voor f 7,- inkl. porto. Dit bedrag wordt u terugbetaald bij latere aankoop van de SC-01.

ONZE WINKEL IS GESLOTEN op vrijdag 30 april (Koninginnedag) en op zaterdag 1 mei (Dag zonder Arbeid)

ONZE WINKEL IS GEOPEND op woensdag 5 mei (Bevrijdingsdag)

DIL

ELEKTRONIKA

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

leverings-info

partikulieren:

PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK of EUROCHEQUE, wel ondertekenen, geen bedrag invullen i.v.m. prijswijzigingen of 'uiverkocht' zijn.

-Verzendkosten f 5,-

GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

TELEFONISCH of 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.

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,-.

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

B&K Beeldbuisregenerator

U kent 't probleem. Bij een oud ingevuld beeldbuis is 't niet verantwoord de buis te vervangen. Daarom heeft B&K 'n modern instrument ontwikkeld dat de beeldbuis risicoloos en elektronisch met absolute zekerheid dynamisch test en regeneert. Dat de emissieverschillen tussen de 3 straalsystemen volledig opheft en tevens de focusring test!

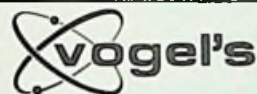
Ze wordt geleverd met 7 aansluitors voor vrijwel alle typen buizen, compleet met duidelijke Nederlandse beschrijving.



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

De beeldbuis-regenerator is 100% veilig; continue elektronische controle voorkomt het te hoog oplopen van de kathode-rooster stromen, bovendien wordt de gloei-stroom 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 dáárom verdient deze B&K beeldbuis-regenerator zich uitermate snel terug! Vraag informatie bij:



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

!! NIEUW !! ITT - 3030 64K-MICROCOMPUTER

TOEPASSING:

- veelzijdig
- boekhouding
- omzet en marketing
- salarisadministratie
- voorraadbeheer
- inkoopbewaking
- retouren
- klantenbestanden
- enz. enz.



Standaard met autowriter en tekstverwerking-programma.

Door het modulaire systeem is deze computer volledig naar wens uit te bouwen!

Het beste systeem voor Small-Business- of wetenschappelijke toepassingen!

Voor méér informatie:

RADIO ROTOR AMSTERDAM B.V.

Kinkerstraat 55 - Telefoon: 020-125759.

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 / 1,- aan postzegels bij voor de verzendkosten.

Naam: _____
Straat: _____
Postcode: _____ I - RB
Plaats: _____



HobbyPak

een vertrouwd PHILIPS bouwpakket, in een nieuw jasje.

HobbyPak 714	Elektronische zoemer	/ 26,40
HobbyPak 715	Elektronische schakelaar	20,90
HobbyPak 815	Elektronische schakelaar (inclusief speciale componenten)	39,60
HobbyPak 903	Toonregeleenheid	19,75
HobbyPak 905	Universele voorversterker	19,95
HobbyPak 913	Ruis- en 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

radiomarkt

UITSLUITEND VOOR

PARTICULIEREN

Voorwaarden:

Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Ge-
typepte 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, Muider-
kring BV, Postbus 10, 1400 AA
Bussum.

RADIOMARKT AANGEBODEN

te k. 2 complete sets teletext IC's voor
R.B. teletext à f 165,-. Te bevr:
01892-7469. (B)

Software. 100 programma's voor de
speelcomputer 2650.
Ook programma's ruilen.
Tel: 023-344517. (V)

Te k. Bose luidsprekers type 901
compl. met statief en equaliser
f 900,-.
J. Lampe, tel: 05150-15032.

Te koop Philips mengpaneel o.a.
NL420K, NL7305, NL7306, NL7307,
NL7311, NL7314, NL7319, NL7412,
vraagprijs f 650,-. Tel: 020-261569.
(Z)

Signetics Instructor 50 desk top com-
puter. calc. TI-5. Tel: 040-421443. (P)

Te koop: Div. Philips mengverst. units
NL7305, NL7412, NL3711, NL7307.
Tel: 020-455397 (van Kootwijk).

Te k. prof. videorec. Sony 2 inch + 12
bnd f 600,-.

Akai VT700 + mon. + 2 bnd f 500,-.
Akai VT 110 + VC115 + 9 bnd. + acc.
f 950,-; alles in st.v.nw. Tel: 01652-
2699.

Aangeboden 1 paar BNS luidsprekers
type 242, notehout, belastbaar tot
40 W, bijna nieuw, wegens omstan-
digheden f 450,-. Tel: 020-370571. (J)

Tektr. Storage osc. RM564, met 3A75
en tijdb. scherm niet 100% f 750,-.
Buis v. osc. 503, dualbeam, 100%
f 50,-. VLF ontv. (buizen) 10-75 kHz,
incl. schema f 35,-. FM-afst. Hoboton
(historisch) f 10,- en f 15,-. Trom-
meltuners, verg. contacten, z.RB '76
no 10 PAoAGA, p.st. f 5,-.
80 dr. gew. 3W pot. meters 1-50 k en
20 st. div. 50 k-2M f 35,-. Div. m.f.
trafo's (20 st) 128-455/470-1650 kHz
en 25 MHz f 25,-. opr. lijst o. aanv.
Tel: 05907-3050.

RADIOMARKT GEVRAAGD

Gevraagd oude exempl. Radio Bulle-
tin, okt., nov. dec. 1978. Opgaven
aan: De Velder François, Koolmees-
straat 17, 2900 Londerzeel (België).

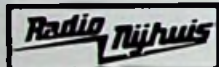
Gevraagd Philips PAL serv. generator
PM5507. Philips 10 MHz oscilloscoop
PM3220.
L. Habets, Bourgognestr. 21, 6191 HX
Beek (L). Tel: 04402-1122.

Gevr. 2 goed werkende portofoons
C.W.T. Tel.: 075-283430. (S)

Hoge beloning voor diegene, die mij
helpt aan een handleiding of kopieën
daarvan, van een FRITONIC Träger-
frequenz-Röhrenmessbrücke TRM 5.
Tevens service doc. van FISHER 514
tuner-verterker.

A. Weterings, Weesperzijde 108 hs,
1091 EN Amsterdam, tel: 020-929966.

ELECTRONICAHUIS



b.v.

ENSCHEDÉ
HENGÉLO
ALMELO
ZWOLLE

vraagt wegens uitbreiding:

VERKOPER

elektronika-componenten

In het bezit van de nodige vakbekwaam-
heid om in staat te zijn klanten zelfstandig
te kunnen helpen in ons filiaal te Almelo.
Min. leeftijd 25 jaar.

Gegadigden die bereid zijn en ervaring
hebben, bieden wij een overeenkomstige
honorering en gunstige arbeidsvoor-
waarden.

Bel nu voor het maken van een afspraak.

ELECTRONICAHUIS

RADIO NIJHUIS ENSCHEDÉ

TELEFOON: (053)-315169

7511 DS Enschede, De Heurne 30-32

ADVERTEERDERSINDEX

- | | |
|---|-------------------------------|
| Aarec/ Barneveld 25 | Manudax/ Heeswijk 30 |
| Alcom Electronics/
Capelle a/d IJssel 24 | M.C.P./ Arkel 29 |
| Air Parts/ Alphen a/d Rijn 9 | Meek-it/ Den Haag 20 |
| Amroh/ Muiden 13 | MK-23/ 24 |
| Audioscript/ Loosdrecht 7, omsl. III | Muiderkring/ Bussum 8, 28, 36 |
| Baco/ IJmuiden 21 | Naho/ Amsterdam 17 |
| Blokgolf/ Leiden 29 | Nierstrasz/ Naarden 6 |
| de Boer/ Eindhoven 16 | Nijhuis/ Enschede 23, 24 |
| Brutech/ Vinkeveen 25 | Reineart Electr./ Amsterdam 9 |
| van Buuren/ Zaandam omsl. II | van Reysen/ Delft 25 |
| Désiré Camp/ Den Bosch 21 | Rietsema/ Assen 30 |
| EA-Electronics/ Alkmaar omsl. iv | Rodel/ Delden 26 |
| Centrum/ Utrecht 22 | Rotor/ Amsterdam 33 |
| Com Trading/ Groningen 30 | Schröder-Tricom/ Eindhoven 19 |
| Data Processing/ 30 | Skiltronics/ Leeuwarden 6 |
| Dil/ Rotterdam 32 | Joop Smink/ Harderwijk 24 |
| Dirksen/ Arnhem 18 | Sonnenschein/ 13 |
| Eagle Intern./ Rotterdam 28, 33 | Stuut en Bruin/ Den Haag 28 |
| Eigenhuijsen/ Nijmegen 13 | Tektronix/ Badhoevedorp 14 |
| Elra/ Rotterdam 2,3 | Telec/ Groningen 31 |
| Eltex/ Enschede 29 | Radio Twenthe/ Den Haag 15 |
| Eurocase/ Nijmegen 4 | Vogels/ Eindhoven 33 |
| Fremar Hand.Ond./ Utrecht 33 | Vogelzang/ Heerlen 5 |
| Gavazzi-Pantec/ 26 | |
| Hartog's/ Rotterdam 29 | |
| Hobbykit Centre/ Leeuwarden 10 | |
| Intron Instruments/ Maarssen 23 | |
| Piet Kennis/ Tilburg 29 | |
| Klove/ Heerhugowaard 26 | |
| Koning & Hartman/ Den Haag 11 | |
| Radiobeurs Louter/ Dordrecht 12 | |

ELEKTRONICA

tips

Z 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 -
Wolffers - 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

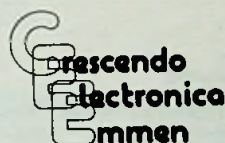
Hoogezand

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!*

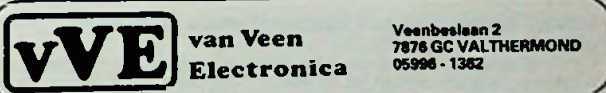
Hoofdstraat 5 - 7811 EA Emmen
Tel. 05910-13580

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM
WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSA - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'
Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26 Telefoon 035 - 4 55 68



Veenbeslaan 2
7876 GC VALTHERMOND
05996 - 1362

VALTHERMOND. Elektronica en halfgeleiders, ook japanse.
Kenwood TR-2200 kristallen.

*Prijstijsten en aanvullingen GRATIS op aanvraag.
Veenbeslaan 2 tel. 05996-1362*

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

Alle onderdelen en apparatuur
voor zend- en luisteramateurs.
Grote Sortering in Dumpspullen.

Feiko Clockstraat 31 Tel. 05978 - 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: 05987-17458

RINIE VD BRAND

elektronika



* unieke eigen produkten
* groeiend assortiment onderdelen
* weerstanden voor een stuiver
op de hoek Stuiverstraat

EINDHOVEN

Geldropseweg 57
tel. 040-123636

OSBORNE'S LATEST HITS!



INTERFACING TO S-100/IEEE 696 MICROCOMPUTERS

by Sol Libes and Mark Garetz

This book helps S-100 bus users expand the utility and power of their systems. It describes the S-100 bus with unmatched precision. Various chapters describe its mechanical and functional design, logical and electrical relationships, bus interconnections, and busing techniques. Both parallel and serial interfacing are described, as well as interfacing to RAM, ROM and the real world.

Additional chapters discuss A/D and D/A conversion, interrupts, timers and direct memory access.

No. 180.032

f 60,—

Postage

f 5,25

MICROPROCESSORS FOR MEASUREMENT AND CONTROL

by D. M. Auslander and P. Sagues

Use this book to design mechanical and process equipment with microprocessor based „real-time“ computer systems. This book reveals the techniques, and, using case studies, builds and explores problems of increasing complexity.

Microprocessors for Measurement and Control presents plans and specifications for prototype systems which allow readers (even those unfamiliar with machine or assembly language) to initiate projects and carry them through to completion.

Case studies stress the importance of developing machine independent problem solutions, yet specific solutions are included in either assembly language, FORTRAN, BASIC, Pascal or C for the 8080/8085/Z80 and PDP-11/LSI-11 processors.

Examples include: ● Motor control and testing ● Temperature control ● Controlling a blending process ● Automatic weighing ● Stepping motor logic generation ● Polar plotter ● Automated cutting machine

No. 180.041

f 60,—

postage

f 4,25

USER GUIDE TO THE UNIX SYSTEM

by Jean Yates and Rebecca Thomas

This beginning Unix tutorial examines the structure of Unix and evaluates the system for various applications. It outlines all Unix commands and utility programs in a language and style suitable for beginners. Directories of Unix suppliers, facilities and user groups are provided. Drawing upon the authors' extensive experience with Unix, Osborne will publish a second, more advanced Unix text by the same team in the near future.

No. 180.052

f 60,—

Postage

f 4,25

ATARI™: Some Common BASIC Programs

TRS-80™ level II: Some Common BASIC Programs

Two new editions of Osborne's celebrated collection of 76 useful and informative programs in Math, Finance, and Statistics. These programs will transform your Atari 400 or 800 or your TRS-80 computer from a plaything into a real workhorse. The programs are clearly documented to serve as a valuable instructional aid in learning BASIC.

ATARI version: No. 180.062

f 55,—

TRS-80 level II version: No. 180.063

f 55,—

Postage

f 4,25

SCIENCE AND ENGINEERING PROGRAMS, APPLE II EDITION

edited by John Heilborn

These 45 programs address a wide range of scientific and engineering problems. They are written for an Apple II computer, but they are easily adapted to any popular microcomputer system.

Because each program is so thoughtfully presented, the book is a wonderful tool for engineers, scientists and students. Included are programs for interpolation, regression, data analysis, roots of polynomials, matrix operations, and linear equations. You'll also find programs for eigenvalues and eigenvectors, differential equations, Fourier analysis, structural analysis, thermodynamics and many others.

No. 180.060

f 60,—

Postage

f 4,25

THE ATARI® 400/800 USER GUIDE

by Lon Poole, Steven Cook and Martin McNiff

Written by the same great team that gave you the popular Apple II User's Guide, this book is an invaluable reference for all Atari computer users. It collects in one place a wealth of reference material that will make it easy for you to take full advantage of the special Atari computer features.

Chapters cover getting started, BASIC programming, the cassette recorder, the printer and the disks. The unique sound and graphics capabilities of the Atari are covered in depth in three separate chapters. Written in an easy-to-understand, informative style, the book will be appreciated by novices and advanced computer users alike.

No. 180.058

f 60,—

Postage

f 4,25

6502 ASSEMBLY LANGUAGE SUBROUTINES

by Lance Leventhal and Winthrop Saville

This book provides over 50 ready-to-use subroutines that will save hours of programming time for any assembly language programmer. The collection emphasizes common tasks that occur in many applications, including array, bit and string manipulation; code conversion; summation; sorting and searching operations.

No. 180.054

f 50,—

Postage

f 4,25

WORDSTAR™ MADE EASY

by Walter Ettlin

In 14 easy lessons, this handy book will teach you all the powerful features of the MicroPro WordStar system. You'll be using WordStar like an expert after the first lesson, and you'll save countless hours becoming familiar with the special capabilities of the system. Lessons cover everything from loading WordStar to using the unique printing, text manipulation and formatting functions. An appendix describes CP/M commands commonly used with different versions of WordStar, and the book includes the convenient, pull-out command summary card. Even WordStar 'pro's' will appreciate the convenient presentation of information in WordStar Made Easy.

No. 180.049

f 35,—

Postage

f 4,25

PET FUN AND GAMES

by Ron Jefferies

This book is a collection of the 30 most popular games from Cursor Magazine. They include Yahtzee, Dots, and other games of risk, chance and strategy.

No. 180.053

f 40,—

Postage

f 5,25

PASCAL!

Osborne finally publishes in Pascal. We have commissioned Pascal conversions of the 116 programs originally published in our two popular BASIC program collections. The programs were converted by Gregory Davidson, and they address a very wide range of common home, office and school applications.

SOME COMMON PASCAL PROGRAMS

by Lon Poole, Mary Borchers and Gregory Davidson

No. 180.056

f 55,—

postage

f 5,25

PRACTICAL PASCAL PROGRAMS

by Lon Poole and Gregory Davidson

No. 180.057

f 60,—

postage

f 5,25

APPLE!

By popular demand, our collections of BASIC programs have been converted to run on the Apple II computer. You can ask for them by name:

SOME COMMON BASIC PROGRAMS, APPLE II EDITION

by Lon Poole, Mary Borchers and David Castlewitz

No. 180.050

f 55,—

postage

f 4,25

PRACTICAL BASIC PROGRAMS, APPLE II EDITION

by Lon Poole and Cynthia Greever

No. 180.051

f 60,—

postage

f 4,25

Between them, these books contain 116 ready-to-run programs with complete user documentation.

Al deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.
(Indien niet verkrijgbaar, belt u even De Muiderkring.)

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214



DE LUXMAN N.L. EXCLUSIEF VOOR AUDIOSCRIPT.



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.



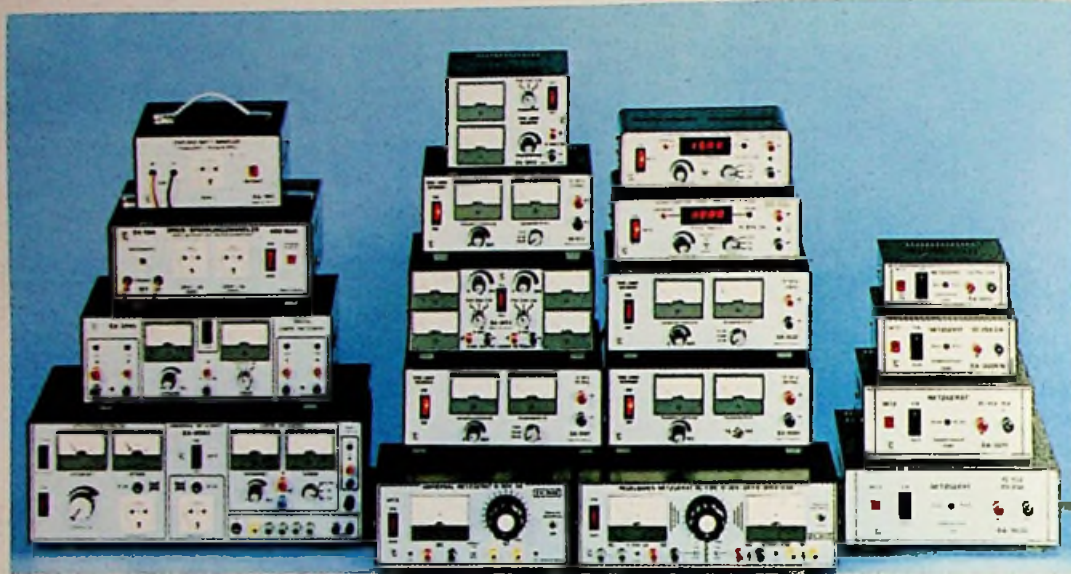
Documentatie zenden wij u graag:

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, mobilfoons, microfoons en computerscanners. Een programma voor professionele doeleinden én 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 – continuïnstroom 2,5 A – stroombegrenzing boven 3,5 A.

EA 3006: uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – continuïnstroom 6 A – stroombegrenzing boven 8 A.

EA 3020: uitgangsspanning 0-15 V DC instelbaar – continuïnstroom 20 A – stroombegrenzing 5A en 20A.

EA 3005: uitgangsspanning 0-15 V DC instelbaar – continuïnstroom 5 A – stroom in 3 stappen instelbaar – rimpelspanning 0,4 mV.

EA 3012/15: uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – continuïnstroom 10 A – stroombegrenzing boven 15 A.

Netspanning voor alle apparaten 220 V 50/60 Hz. Alle apparaten voldoen aan de VDE-0411 normen.

EA EXCLUSIEF DEALERS:

● **AALSMEERDERBRUG:** Ton Ahlers Electronica. ● **ALKMAAR:** Wolfsen Electronics. ● **ALMELO:** Radio Nijhuis. ● **ALPHEN a/d RIJN:** Groen Stereo Centrum. ● **AMERSFOORT:** Radio Centrum – De Wild Electronica. ● **AMSTERDAM:** Booms Electronicum – Eddy's Electroshop – A.R.S. Elopta – Franse R.T.V. – Stok's Magazijnen – Tonelco. ● **APELDOORN:** Van Essen Electronica – Putto – Sterk – v.d. Walle. ● **ARNHEM:** Hupra – Te Kaat – Telemark. ● **ASSEN:** Brink en Zn. – Radio Andries. ● **BEDUM:** Mecom. ● **BERGEN (NH):** Tono. ● **BERGEN OP ZOOM:** Beneco – Rein de Jongh. ● **BEVERWIJK:** Radio Dokter. ● **BODEGRAVEN:** Radio van Vliet. ● **BOEKEL:** Verbeek. ● **BORN (L):** Wibo. ● **DEN BOSCH:** Ben van Dijk Electronica – Desire Camp. ● **BREDA:** Polak's Discount – Radio Jacobs. ● **BRESKENS:** Van Haneghem. ● **DEN BURG (TEXEL):** Van Wijngaarden. ● **BUSSUM:** Radio Velt. ● **CAPELLE a/d IJSSEL:** E.T.B. Groenenveld. ● **CLINGE:** v.d. Walle. ● **CUYK:** E.T.B. Rutten. ● **DAMWOUDE:** Van der Galiën. ● **DELFT:** E.C.D. – Goris Electronica. ● **DELFTZIJL:** Radio Bakker. ● **DEVENTER:** Electronica van der Schoor – Sterk. ● **DEN DOLDER:** Rotor Computercentrum. ● **DOORNSPUIK:** E. V. Zeeburg. ● **DORDRECHT:** R.T.V. Slijkhuis – Vos en Penock. ● **DRACHTEN:** Hifi Shop. ● **DRUNEN:** Dekkers. ● **ECHT:** Hover. ● **EDE:** Hobby Service Shop. ● **EENRUM:** T. B. Groenendijk. ● **EINDHOVEN:** Bombeek Universum – Vogelzang. ● **EMMELOORD:** Fokko Dijkstra. ● **ENKHUIZEN:** De Wit R.T.V. ● **ENSCHEDÉ:** Radio Nijhuis – Reimerinck. ● **EPE:** Wassink R.T.V. ● **ERMELO:** Fa. V.E.S. ● **ERP:** Antronics. ● **FERWERD:** I.B. Ferwerd. ● **FRANEKER:** Radio Tinga. ● **GEELEN:** Boessen Electronica. ● **GENDEREN:** V.d. Kevie. ● **GIESSENDAM:** I.C.S. ● **GIESSEN:** Beukhof 'doe het zelf centrum. ● **GOES:** Brammetje Dump – I.M.H.A. ● **GORKUM:** Sommer en Zn. ● **GOUDA:** Sound Discount – Radio Shack. ● **'s GRAVENZANDE:** Radio Koenen. ● **GRONINGEN:** Radio Loco – E.T.B. Mast – Vorstenberg Communicatie Centrum. ● **DEN HAAG:** Rueb – Stuut en Bruin. ● **HAARLEM:** Blue Cat Electronics – Display Electronica. ● **HEERENVEEN:** Radio Adema. ● **HEERHUGOWAARD:** Beemster Electro. ● **OHEERLEN:** De Jong Electronica – Vogelzang. ● **DEN HELDER:** Proton. ● **HELMOND:** Hifi Stereo Centrum. ● **HENGELO:** Radio Nijhuis. ● **HILLEGOM:** Kall-tronics C.B. ● **HILVERSUM:** Communicatie Centrum Verhorst – H & G Specialist – Veldmeyer C.B. Service. ● **HOOGVEEN:** Doeven Electronica. ● **HOORN:** Auto Audio Service B.V. – Musitapes. ● **JOURE:** Radio Rijpkema. ● **KAMPEN:** Delta Electronics. ● **KAPPELLE BIESELINGEN:** Slabbekoorn. ● **KATWIJK:** Schaart Electronica. ● **KOUDUM:** Zeko. ● **LANGZWAAG:** v.d. Molen. ● **LEEK:** Mulders Electron. ● **LEEUWARDEN:** 't Electronica huis – Radio v.d. Wal. ● **LEIDEN:** L.C.L. ● **LELYSTAD:** Fokko Dijkstra. ● **LISSE:** Radio Beurs. ● **MAASTRICHT:** Vogelzang. ● **MEDEMBLIK:** Radio Bood. ● **MEPPEL:** Electro Centrum Piso. ● **MIDDELBURG:** Brammetje Dump. ● **MILL:** Super Shop Mill. ● **NUNSPEET:** Hobby Shop Hans. ● **NIJKERKERVEEN:** V.D. Veen Electro. ● **NIJMEGEN:** Pierre v.d. Broek – v.d. Water. ● **NIJVERDAL:** Radiovo. OSS: Ben van Dijk Electronica. ● **OUDDORP:** T.C.R. ● **OUDEBOSCH:** Tonnie Jonganelen. ● **PURMEREND:** Pierre v.d. Broek – v.d. Water. ● **RAALTE:** Beekman Electro. ● **RHEDEN:** Radio Weldie. ● **RODEN:** MULDER R.T.V. ● **ROERMOND:** Hifi Stereo Centrum. ● **ROSENDAAL:** T.B. H&B – Radio van Vliet. ● **ROTTERDAM:** Radio Abe – Alcor – Alpha Electronics – Calimero – Elra – Euler – Radio Jacobs. ● **RJUNSBURG:** Nico Barning. ● **RJSWIJK:** De Regt. ● **SCHAESBERG:** Kremers. ● **SCHAGEN:** T.B. Zonneveld. ● **SCHIEDAM:** Alpha Electronics. ● **SLIEDRECHT:** Gort Electro. ● **SITTARD:** Wibo. ● **STADSKANAAL:** Elec-ton. ● **TERNEUZEN:** E. Telecommunicatie. ● **THOLEN:** Quist – Duine R.T.V. ● **TIEL:** Piet Schreuders. ● **TILBURG:** Piet Kennis Electronisch Centrum – v.d. Braak. ● **UDEN:** Ben van Dijk Electronica. ● **UTRECHT:** Display Electronica – Polak's Discount. ● **VARSEVELD:** Viascher Electronica. ● **VEENDAM:** Ypma. ● **VEENENDAAL:** Hupra. ● **VELDHOVEN:** Radio en T.V. service Varspeek. ● **VENLO:** De Amerikaan – Hifi Stereo Centrum. ● **VENRAY:** Hifi Stereo Centrum. ● **VLISSINGEN:** Brammetje Dump. ● **VOORSCHOTEN:** Tot Uw Dienst. ● **WAALWIJK:** Dekkers. ● **WINSCHOTEN:** Elec-ton. ● **WOLVEGA:** Radio Révalk. ● **IJMUIDEN:** Baco – De Vilder. ● **YERSEKE:** Marcom. ● **ZAANDAM:** De Prijzenkraker. ● **ZUID-BEYERLAND:** Radio Poul. ● **ZWOLLE:** Radio Nijhuis.

Voor onderwijs en industrie: **WORMERVEER:** Technowa B.V. tel: 075-285767. Voor België Fa. v.d. Berghe tel: 050-331910



ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwe Sloot 113 1811 KR Alkmaar tel. 072-153858 telex 57572