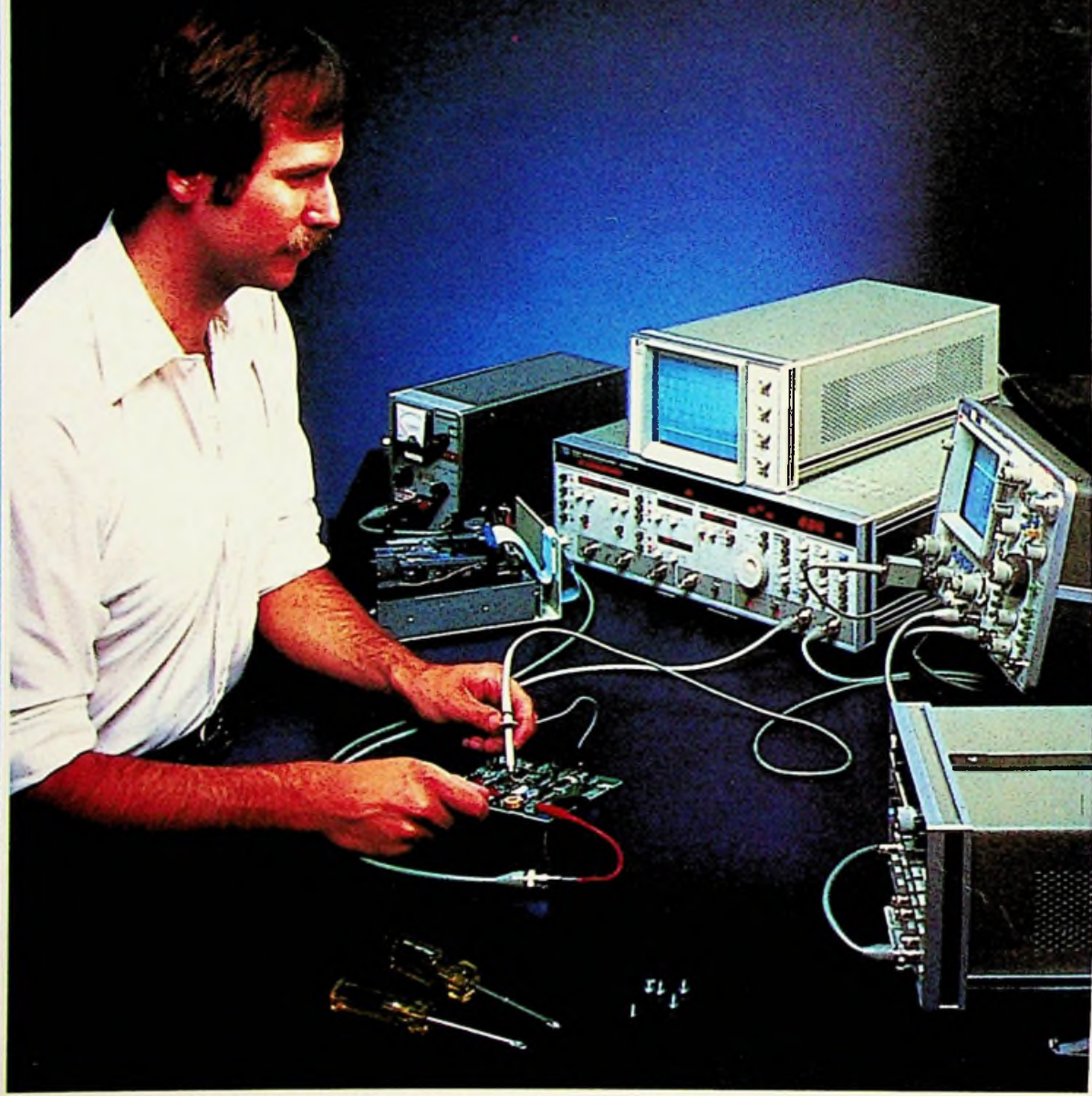


COMPRESSOR-LIMITER

KAST-CONSTRUCTIE

VOOR RABULAB

TEKENINGEN OP PLOTTER/PRINTER



Automatiseren? Jawel... maar niet tot elke PRIJS!



WIJ BIEDEN AAN
EEN PROGRAMMA

**KOSTPRIJSBEREKENING OF TEKST-
VERWERKING OF KLANTENREGISTRATIE**

DISKETTES

5 1/4 INCH

in plastic doos

WABASH v.a. f 65,-

VERBATIM v.a. f 75,-

papier 2000 vel

240 x 12 inch f 55,-

etiketten 2000 stuks

9 x 3.5 cm f 34,-

PRINTERS

STARPRINTER

EPSON PRINTERS

DAISY WHEEL

PRINTERS

**NIEUW SEIKOSHA
GP 700 A**

**KLEUREN GRA-
PHIC PRINTER.**

**TEGEN BODEM-
PRIJZEN**

+ APPLE IIe COMP.

+ DISK-DRIVE

+ MONITOR

+ PRINTER

f. 6790,-

of met een volledig
nederlandstalig
boekhoudprogramma
en extra disk-drive
f 7890,-



de
kampioen in
computers...

NIEUW VAN **apple**

***UIT VOORRAAD
LEVERBAAR**

*** DUO DISK DRIVE**

*** MOUSE IIe**

*** PROFILE HARD DISK**

*** PLOTTER**

IMAGE WRITER

MACINTOSH

BEDRIJFSADMINISTRATIES, AUTOMATISERING, BEDRIJFSADVIEZEN, FINANCIERINGEN.



DEALER AANVRAGEN WELKOM

ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW

HET ADRES
VOOR COMPUTER EN
COMPUTER-
BENODIGDHEDEN, BEL

05788-2029

DATA PROCESSING SYSTEMS B.V.
DE PIJK 1 - 8171 CA VAASSEN
POSTBUS 139 - 8170 AC VAASSEN
TELEFOON 05788 - 2029

RADIO BULLETIN

Radio Bulletin

Elektronica, computers

Een maandelijkse uitgave van uitgeverij De Muiderkring BV, Nijverheidsweg 21, 1402 BV Bussum. Postadres: Postbus 10, 1400 AA Bussum. Tel.: 02159-31851, Telex: 15171, Postgiro 83214. Bank: Amro-bank, Weesp, rek. nr. 48.49.54.563. Postgiro België: 000-0600368-35

Redactie

Hoofdredacteur: H. B. Stuurman
Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
Redacteuren: C. J. Both,
H. J. C. Otten, O. H. Wegkamp
Basis-vormgeving: Ad van Berkel GVN

Telefonisch spreekuur, uitsluitend over in Radio Bulletin gepubliceerde schema's: iedere maandag tussen 16.00 en 17.00 uur op telefoon 02159-31851.

Abonnementen

Abonnementsprijs voor **12 nummers** per vol kalenderjaar is f. 47,00. Voor een abonnement, dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief. Abonnementen worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 30 september bericht van opzegging is ontvangen. Betaling van abonnementsgeld uitsluitend door middel van de toegezonden **accept-girokaart**. Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen verzoeken wij u vriendelijk in brieven en telefoon-gesprekken steeds uw **abonccennummer** te vermelden. Dit nummer is algedrukt op de adreswikkels van het blad.

De Muiderkring BV in België

Uitgeverij De Muiderkring wordt in België vertegenwoordigd door: Maarten Kluwer's Internationale Uitgeversonderneming NV, Somersstraat 13/15, 2000 Antwerpen. Tel. 03/2312900 (2 lijnen). Giro 000-0925940-75, Kredietbank 405-3035001-96.

Advertenties

Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling: A. E. G. van Uteren, M. Alandt



Verschijnt maandelijks
mei 1984
53e jaargang, nr. 5

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud 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 onverhoopde fouten in tekeningen en bouwbeschrijvingen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.



Omslagfoto

Met de HP5182A is het voor het eerst mogelijk snelle golfvormen vast te leggen en weer te reproduceren (zie blz. 195).
(Foto: Hewlett-Packard)

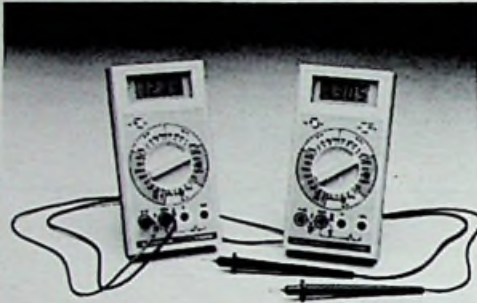
-
- 167** Experimentele constructie voor satellietontvangst
Zullen in de toekomst de televisietoestellen zijn uitgerust met een satellietantenne-ingang?
Een tipje van de sluier wordt hier alvast opgelicht.
-
- 170** Micro-professor PMF-1 PLUS
Deze computer biedt veel, niet in het minst door de vele uitbreidingsmogelijkheden.
-
- 171** Parameters en 3-D-objecten op de CGP-115-plotter van Tandy
Zo wordt wiskunde leuk.
-
- 177** IC'tjes. Herhalingspuls
Een handige schakeling voor experimenteerders met digitale IC's.
-
- 178** Frequentiewijzer
Het nieuwe World Radio TV Handbook is uit.
-
- 179** Rabulab. Bouw zelf uw modulair laboratorium. Mechanische constructie
Een goed laboratorium vereist een serieuze aanpak. De behuizing is daarbij van groot belang.
-
- 185** Tragische ontwikkeling van de FM
Armstrong opende het venster op de dertiende verdieping en stapte naar buiten...
-
- 186** Elektronica-markt
-
- 187** Compressor-limiter voor PA-systeem, disco en gitaar
Ook voor zendamateurs kan deze schakeling nuttig zijn.
-
- 193** Elektronica-nieuws
-
- 198** Puzzel
Met de zomer in aantocht een kil vraagstuk. Brrrr...
-
- 199** Voorzet geeft uw scoop acht kanalen
Als u een oscilloscoop bezit en wel eens digitaal werkt is dit een onmisbaar hulpmiddel.
-
- 200** Lezers I/O. Fasetester.
Test de fase van uw stereo-luidsprekers.
-
- 201** Computer in huis? Doe er nog meer mee! Telex- en morsesignalen zenden en ontvangen met de Com-In 64
Deze Nederlandse ontwikkeling verdient internationale aandacht.
-
- 205** Voor uw buitenboordmotor. Acculader en cilinderkoptemperatuurmeter
Elektronica in dienst van de watersport.
-
- 206** De 2650. Van chip tot hobbycomputer
Een belangrijk bericht voor geïnteresseerden in deze serie.
-

Volgende maand in RADIO BULLETIN onder meer

Kortegolf-ontvangst in problemen door sterke zenders - Bouw een mengpaneel - Scoop-voorzetapparaat voor lage frequenties - PIA en VIA verklaard - 24-uurs klok op de ZX81.

Voor hobbyist en vakman.... de T100B en T110B!

Voor hobbyist en vakman. Twee nieuwe low-cost digitale multimeters van één van de bekendste fabrikanten op het gebied van digitale multimeters. Met een prijs/prestatieverhouding die zowel hobbyist als vakman moet interesseren!



De T100B en T110B

- * 7 functies en 29 bereiken
- * 10 ampère bereik in AC en DC
- * aparte diodetestfunctie
- * doormeezoemer
- * peak hold op alle stroom- en spanningsbereiken (alleen T110B)
- * stabiele nauwkeurigheid van 0.25% voor de T110B en 0.5% voor de T100B

Alle bereiken worden met één centrale draaischakelaar gekozen.

BECKMAN

Gebruik van hoogwaardige componenten en toepassing van doordachte fabrikagemethoden garanderen een zorgeloos gebruik gedurende vele jaren.

Prijzen: T100B f290.- excl. BTW
T110B f340.- excl. BTW

Eén jaar volledige garantie.
Nederlandse handleiding.

Vraag voor verkoopadressen
onze dealerlijst.

DIODE

MICRO-PROCESSORS

GEHEUGENS enz.

	Per stuk
Z80 CPU	17.70
Z80ACPU	14.85
Z80 CTC	14.65
Z80ACTC	15.10
Z80 P10	14.65
Z80AP10	15.10
Z80 S10	35.40
Z80AS10	36.55
AY-5-1013A	34.20
AY-3-1015	29.25
MC14599B	9.55
21L02	6.70
2111	19.95
2112	16.70
21L14	8.85
2114-20	8.85
AY-5-2376	53.20
2650A1	85.10
26802F	13.30
Z708	18.30
Z716	19.95
Z732	23.65
TH364-1	19.95
TMS4116-15	14.55
G116	31.-
6502P	28.30
6520	21.95
6522	27.10
6532	34.25
6545	58.10
6551	30.55
MC6800P	15.95
MC6802P	14.90
MC6809P	36.20
MC6809EP	50.55
MCM6810P	6.90
MC6821P	7.25
MC6845P	39.60
MC6846P	69.50
MC6850P	7.25
8T26	5.05
8T28	5.75
8T95	6.30
8T96	6.30
8T98	4.45
INS8060N	69.70
8080A	19.05
SA88085AP	21.-
81LS95	7.60
81LS96	6.50
81LS97	6.50
81LS98	58.50
8114	58.50
8185C	18.75
82S23	8.25
82S123	9.30
8212	8.20
8216	7.60
8224	10.55
8226	8.20
8228	18.75
SA88238P	20.45
8251A	14.45
8253	23.40
8255	17.15
8256	130.90
8257	25.90
8259	19.65
SFF96364	26.60

KRISTALLEN

	Per stuk
1 MHZ	20.65
2 MHZ	13.80
3 2768MHZ	7.05
4 MHZ	5.05
5 MHZ	5.55
6 MHZ	4.35
6.144 MHZ	5.55
6.5536MHZ	5.55
8 MHZ	5.55
10 MHZ	6.90
15 MHZ	6.55
18 M.I.Z	6.55
1R 432 MHZ	8.75

THYRISTOREN I

	Per stuk
BRY39	4.70
BT100	5.40
TIC 106D-P	1.60
TIC106D	1.70
TIC116D	2.30
TIC126D	2.60

TRIACS

	Per stuk
TIC206D-P	1.80
TIC216D	2.30
TIC225D	2.50
TIC226D	2.30
TIC246D	4.40

DIAC

ER900	0.80
-------	------

I.C.'S SN 74 LS SERIE

	Per stuk		Per stuk
74LS00	1.15	74LS174	2.10
74LS01	1.15	74LS175	2.10
74LS02	1.15	74LS181	7.90
74LS03	1.15	74LS183	11.20
74LS04	1.15	74LS189	18.30
74LS05	1.15	74LS190	2.95
74LS08	1.15	74LS191	2.95
74LS09	1.15	74LS192	2.80
74LS10	1.15	74LS193	2.80
74LS11	1.15	74LS194	2.30
74LS12	1.20	74LS195	2.15
74LS13	1.70	74LS196	3.60
74LS14	1.75	74LS197	3.60
74LS15	1.20	74LS219	18.30
74LS18	2.15	74LS221	3.85
74LS19	2.15	74LS224	51.70
74LS20	1.15	74LS240	3.50
74LS21	1.15	74LS241	3.50
74LS22	1.15	74LS242	4.20
74LS24	2.30	74LS243	4.20
74LS26	1.20	74LS244	3.50
74LS27	1.15	74LS245	5.20
74LS28	1.50	74LS247	3.90
74LS30	1.15	74LS248	3.90
74LS32	1.15	74LS249	3.90
74LS33	1.15	74LS251	2.40
74LS37	1.50	74LS253	2.40
74LS38	1.50	74LS257	2.30
74LS40	1.50	74LS258	2.40
74LS42	2.30	74LS259	4.05
74LS47	3.90	74LS260	1.85
74LS48	3.50	74LS261	5.90
74LS49	2.95	74LS266	1.75
74LS51	1.20	74LS273	3.75
74LS54	1.20	74LS275	15.15
74LS55	1.20	74LS279	2.-
74LS63	6.45	74LS280	8.40
74LS73	1.75	74LS283	2.80
74LS74	1.60	74LS289	18.30
74LS75	1.90	74LS290	2.80
74LS76	1.75	74LS293	2.90
74LS78	1.75	74LS295	3.50
74LS83	2.55	74LS298	3.50
74LS85	3.35	74LS299	7.80
74LS86	1.70	74LS320	9.20
74LS90	2.15	74LS321	9.20
74LS91	2.55	74LS322	18.05
74LS92	2.30	74LS323	18.05
74LS93	2.15	74LS324	2.90
74LS95	2.30	74LS325	3.10
74LS96	2.55	74LS326	3.10
74LS107	1.75	74LS327	4.10
74LS109	1.75	74LS347	3.30
74LS112	1.75	74LS348	6.40
74LS113	1.75	74LS352	4.20
74LS114	1.75	74LS353	4.20
74LS122	2.25	74LS354	9.80
74LS123	2.55	74LS355	9.80
74LS125	2.10	74LS356	9.80
74LS126	2.10	74LS357	9.80
74LS132	2.25	74LS363	6.-
74LS136	1.70	74LS364	4.30
74LS137	3.50	74LS365	2.10
74LS138	2.15	74LS366	1.85
74LS139	2.15	74LS367	1.85
74LS145	4.60	74LS368	1.85
74LS147	6.40	74LS373	4.45
74LS148	6.40	74LS374	4.45
74LS151	2.15	74LS375	1.75
74LS153	2.15	74LS377	3.75
74LS154	5.05	74LS378	3.75
74LS155	2.55	74LS379	3.90
74LS156	2.65	74LS381	11.20
74LS157	2.15	74LS382	11.20
74LS158	2.30	74LS384	27.95
74LS160	2.55	74LS385	17.55
74LS161	2.55	74LS386	1.75
74LS162	2.90	74LS390	3.75
74LS163	2.90	74LS393	3.75
74LS164	2.80	74LS395	4.60
74LS165	4.20	74LS396	5.80
74LS166	6.45	74LS398	8.55
74LS170	5.20	74LS399	4.20
74LS173	2.55		

VRAAG ONZE GRATIS PRIJSKRANT!

Verzending onder rembours (+ 8,50 rembourskosten). OF bij vooruitbetaling (+ 6,50 verzendkosten) per giro nr. 1569582 OF per bank nr. 65.24.11.096 NMB Alphen a/d Rijn

ZOUTMAN electronics

Hoofdstraat 122
Alphen aan den Rijn
Tel. 01720-75858

NIEUW VOOR 1984

NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW

NU UIT VOORRAAD LEVERBAAR!

ZX MICRODRIVES!

De nieuwe microdrives, speciaal ontworpen voor de ZX spectrum zullen uw personal computer hobby een ander gezicht geven. Elke microdrive heeft een opslagcapaciteit van 100 k bytes met een omwisselbare opslagmedium. De transfertijd is 16k bytes per sec. en een accestijd van 3,5 seconden. U kunt maar liefst tot 8 microdrives aan de spectrum koppelen via ZX uitbreidingsmodule.

299,-



MICRODRIVE CARTRIDGE

Het opslag medium voor de Micro-drive

29,95

RS 232 KABEL

Een losse verbindingkabel om uw interface en ZX-spectrum probleemloos aan elkaar te koppelen

89,-



299,-

INTERFACE

Een RS 232 interface om de MICRODRIVE met uw computer te kunnen laten „communiceren“.

Let op! dit is een bericht voor alle communicatieluisteraars...

Om het uiterste uit uw ontvanger te halen heeft u een goede antenne nodig, en wilt u alles ontvangen dan heeft u een zeer goede antenne-



versterker nodig die alleen de zendsignalen versterken en niet de ruis. Wij kunnen u hiervan een combinatie leveren.nl.

Antenne versterker type: Patronix SA-2000 -

- compleet met 220 volt voeding
- simpele aansluiting op uw bestaande antenne
- freq. gebied: 60-600MHz
- ruisgetal kleiner dan 2db bij 600 MHz.

f 149,-

Actieve scanner antenne Type: Patronix SA-3000 - dezelfde specificaties als de SA-2000 maar nu geheel gemonteerd in een hoogwaardige scanner antenne.

f 199,-



Actieve Korte golf antenne: Ook van dezelfde kwaliteiten als hierboven beschreven maar nu geschikt gemaakt voor de korte golf banden.

f 129,-

DE ONMISBARE ACCESSOIRES VOOR UW HOBBY...

6-delige schroeven-draaierset 0,5 - 2,4 mm

f 4,95



4-delige trimset voor de afregeling van al uw filters en spoelen, met zeskantig-vierkant en schroevendraaier

f 9,95



10-delige snoerenset onmisbaar hulpmiddel bij al uw projecten; geschikt aan beide zijden over gekleurde geïsoleerde krokodillebekjes

f 4,95

Universele meetsnoerenset bestaande uit dunne pennen, banaanstekers, krokodillebekjes, schuifjes

f 9,95

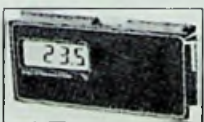


Meetspennenset geïsoleerde meetpennen. Bij het indrukken verschijnt een handig haakje waarmee u diverse onderdelen kunt vasthouden. instelbare aansluiting voor meetpennen. per stel

f 8,95

DIGITALE UNIVERSELE THERMOMETER

TYPE: 562



Handige mini-temperatuurmeter, bezit een temperatuurvoeler voor diverse doeleinden, zoals laboratorium, scholen en huishoudelijke doeleinden.

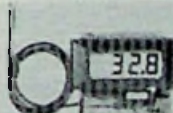
Technische gegevens:
Temperatuurbereik: -50°C tot +120°C
Nauwkeurigheid: 1%
Oplossend vermogen: 0,1°C
Voeding: 9 volt batterij
Afmetingen: 120x60x22

f 79,-

Temperatuurinbouwmeetinstrument type 557

Zeer prettig geprijsde digitale thermometer met 1 voeler en zeer geschikt om in te bouwen. De kabellengte van de voeler is 60 cm.

Technische gegevens:
Meetbereik -50°C tot +175°C
Oplossend vermogen: 0,1°C
Nauwkeurigheid: 1%
Afmetingen: 65x65x25 mm
Voorfront: 28x67 mm
Voeding: 9 volt



met 2 voelers (omschakelbaar) f 129,-
f 89,-

DIGITALE thermometer

type 568

Prof. thermometer voor de specialist met losse voeler met lange pen
Temperatuurbereik -50°C tot +500°C
Nauwkeurigheid: 1%
Voeding 9 volt batterij (bijgeleverd)

f 249,-



Zwartjanstraat 38a - 3035 AT Rotterdam

Postbus 1595 - 3000 BN Rotterdam

Tel.: 010-66 40 38

Telex: 21129 Elra-nl

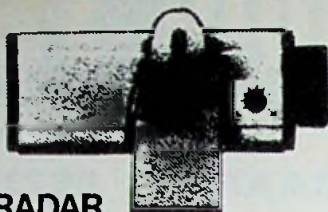
*BESTELLINGEN GESCHIEDEN ONDER VOORUITBETALING OF ONDER REMBOURS



HOBBYKIT CENTRE

ALARM!

Doppler-radar met groot bereik voor beveiliging van huis, winkel enz. Het apparaat werkt in het 10 GHz-bereik en is daardoor verregaand beschermd tegen vals alarm. Klein en onopvallend bewaakt hij een peervormig gebied van 15 m. x 6 m.



RADAR BEWEGINGSMELDER

TECHNISCHE GEVEGENS.

Frekentie: 10,525 GHz.
Gevoeligheid: 1-2 stappen in ingestelde bereik:
Bereik: Trappenloos instelbaar 1,8 tot 15 m.
Alarmcontact: 1 relais 1 x Om
Voeding: 9-16 VDC 70 mA, bij alarm 100 mA.

Uitgerust met Normally Open en Normally Closed contacten voor externe stroomkringen (raam- en deurcontacten).
Prijs: **259,-**



PORT à QUART 12V. OMVORMER

De Port-à-Quart werkt, aangesloten op een accu, 220 V. wisselspanning op met een frekwentie van 50 Hz. en levert een vermogen van 250 Watt. Tevens kan hij gebruikt worden als acculader. De golfvorm is zodanig, dat u er van alles op kunt aansluiten zoals HiFi-apparatuur, verlichting, een kleine koelkast, boormachine, scheerapparaat, videoapparatuur enz. enz.

De handzame matzwarte kast is uitgevoerd in metaal en kunststof, heeft 'n kontaktdoos als uitgang en is voorzien van een draagbeugel. Hij is kortsluitvast.

Komplete bouwdoos met alle onderdelen en kast, inkl. verzendkosten: **275,-**

Op bestelling compleet gebouwd leverbaar: **395,-**

PA-880

Universele PA-versterker, 100 Watt in 100 V.-techniek (ook laagohmig), voor netvoeding en accu-voeding. Om-schakelbaar in 2 x MIKE, 1 x AUX. Signaalgever (Sirene/Misthoorn/Gong). Zeer solide, professionele uitvoering.

495,-

Uitgangsvermogen: 100 Watt.
Uitgangsimpedantie: 4/8/16 Ohm., 25/75/100 V.
MIC 1-2 200-1000 Ohm.
AUX/TAPE 100 kOhm.
Ingangsgevoeligheid: PHONO 100 kOhm.
MIC 1/2, 3 mV
AUX/TAPE 50 mV
Toonregeling: PHONO 300 mV.
Voeding: -15 dB/10 kHz.
220 V./50 Hz.
12 VDC/10 A. max.
250x70x280 mm.
Afmetingen:



BESTELBON ANTWOORD NR. 555

HOBBYKIT CENTRE, Leeuwarden.
Vegelinstraat 19 - Postbus 555
8901 BJ Leeuwarden (Holland)
Tel: 058-121868 Giro nr.: 3320470.

NAAM.....

POSTCODE.....

ADRES.....

PLAATS.....

ARTIKEL.....

Ik wens onder rembours te ontvangen.

Ik sluit betaalkaart, betaal- of eurocheque bij.

1984 SERIES

FANE SPEAKERS

NU ALLE MODELLEN MET HET
NIEUWE DIE-CAST GEGOTEN CHASSIS

FANE acoustics
LIMITED

STANDAARD RANGE LUIDSPREKERS

CLASSIC 8/35T	8 Inch - 35 Watt	f 79,-
CLASSIC 10/40T	10 Inch - 40 Watt	f 99,-
CLASSIC 10/60T	10 Inch - 60 Watt	f 129,-
CLASSIC 10/100T	10 Inch - 100 Watt	f 169,-
CLASSIC 10/100D	10 Inch - 100 Watt	f 169,-
CLASSIC 12/50T	12 Inch - 50 Watt	f 135,-
CLASSIC 12/60D	12 Inch - 60 Watt	f 145,-
CLASSIC 12/80D	12 Inch - 80 Watt	f 169,-
CLASSIC 12/80T	12 Inch - 80 Watt	f 189,-
CLASSIC 12/100D	12 Inch - 100 Watt	f 198,-
CLASSIC 12/100CT	12 Inch - 100 Watt	f 238,-
CLASSIC 12/150C	12 Inch - 150 Watt	f 295,-
CLASSIC 15/100C	15 Inch - 100 Watt	f 265,-
CLASSIC 15/150C	15 Inch - 150 Watt	f 325,-
CLASSIC 15/200C	15 Inch - 200 Watt	f 395,-
CLASSIC 18/200	18 Inch - 200 Watt	f 395,-
CLASSIC 18/300C	18 Inch - 300 Watt	f 538,-

HOORN RANGE

J-44	4x4 Inch - 50/30 Watt	f 39,-
J-104	10x4 Inch - 70/50 Watt	f 98,-
J-105	10x5 Inch - 125/100 Watt	f 149,-
HF-100	21x7 Inch - 150/100 Watt	f 495,-

FANE
Towards Perfection

CRESCENDO SERIES LUIDSPREKERS

CRESCENDO 10E	10 Inch - 100 Watt	f 225,-
CRESCENDO 12E	12 Inch - 150 Watt	f 368,-
CRES. COLOSSUS 15E	15 Inch - 400 Watt	f 595,-
CRES. COLOSSUS 18E	18 Inch - 400 Watt	f 695,-

STUDIO SERIES LUIDSPREKERS

STUDIO 10-M	10 Inch - 200 Watt	f 295,-
STUDIO 10-G	10 Inch - 200 Watt	f 295,-
STUDIO 12-L	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 12-LT	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 12-B	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 12-G	12 Inch - 200 Watt	f 395,-
STUDIO 15-L	15 Inch - 200 Watt	f 495,-
STUDIO 15-B	15 Inch - 200 Watt	f 495,-
STUDIO 15-G	15 Inch - 200 Watt	f 495,-

HOORN/BULLET SERIES

HF-250 BULLET	5x5 Inch - 250/50 Watt	f 249,-
ST-5020 BULLET	5x5 Inch - 250/40 Watt	f 495,-

NIEUWE FOLDER BIJ UW DEALER OF BIJ:

FANE HOLLAND

Meidoornweg 37 - 1171 JV BADHOEVEDORP
TEL. 02968-7777 of 7500 - TELEX 11976

ADRESWIJZIGING REMO

luidsprekers voor zelfbouw
is verhuisd naar

VOORBURG

KON. JULIANALAAN 118

TEL. 070-868440

(2274 JM)

Geopend: Woensdag van 13.00-17.30 uur
Donderdags en vrijdags van 10.00-17.30 uur
Zaterdags van 10.00-16.00 uur

Voor slechts f 1,40 op postgiro 16.73.014
ontvangt u onze luidsprekerkits Bl.

NIEUW

HIOKI 3211

PEN MULTIMETER MET LCD-UITLEZING



Prijs
f 159,-
exkl. BTW

HANDIG TESTGEREEDSCHAP VOOR PRINTPLATEN

(Ri = 12 MΩ) meet:

- AC + DC spanning 1 mV - 500 V
- weerstand 1 ohm - 2 M ohm
- Doorgangstest met pieptoon

Display:

- 3 1/2 tallig LCD
- Data hold indicatie
- Automatische polariteit

Wordt geleverd in luxe etui inkl. batterijen

Hioki, Sansei, TMK en Cie multimeters zijn o.a. verkrijgbaar bij:

Amsterdam Reinaert Electronics, Apeldoorn Radio Putto Arnhem Hupra B.V./Radio Te Kaat Breda Bernard B.V./Elektra B.V./Polimex B.V./van Vugt B.V. Deventer Bernard B.V. Diemen Bernard B.V. Gorinchem Strago Elektro B.V. 's-Gravenhage Bernard B.V./Eitema B.V./Ruytenbeek 's-Hertogenbosch Smoka B.V./Schoor B.V. Hilversum van Vugt B.V. 's-Heerenberg Zeddam B.V. Katwijk Radio Bospicn Meppel Zoofat B.V. Nijverdal Radio Vo Papendrecht van Rossum Elektro B.V. Rotterdam Bornaard B.V./D.L. Elektronika/Elektro Cirkel B.V./Den Hollander B.V./Automatic B.V./Instr. Mak. Ravestijn Schiedam Bernard B.V./Kerger & Co. B.V. Utrecht Bernard B.V./Karsen Elektronika/Radio Centrum Valkenburg (Berg & Torblijt) Hajá Elektronika Veendam Hupra B.V. Vento Bernard B.V./Elektro Olfra en Gros B.V. Voorburg Temcontrol B.V. Weert v/d Meerakker B.V. Zaandam Bosma & Bronkhorst B.V. Brussel Seher & Co.



hartogs

B.V. ingenieursbureau voor
Electrotechniek Ir. I. Hartogs
Strevelsweg 700/603
3083 AS Rotterdam
Afd. Meettechniek
Tel. 010-817833
Telex 28925

ELECTRONICAHUIS

Radio Nijhuis

B.V.

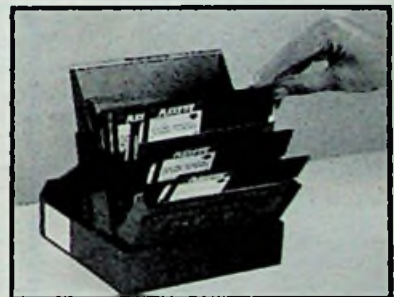
Het bewijs dat goed niet duur hoeft te zijn.

FLEXETTE

De floppy-disc FLEXETTE is een produkt van Rhône-Poulenc Systemen, vervaardigd in een speciaal voor dit doel in Frankrijk gebouwde fabriek (DYPY S.A. genaamd, een samenwerkingsverband met DYSAN Inc., USA), waar in stofvrije ruimten en met exclusieve, uiterst geavanceerde apparatuur wordt gewerkt en waar iedere FLEXETTE volgens unieke procédés wordt getest. De samenbundeling van kennis en technologieën van verschillende oorsprong, maakt FLEXETTE tot een produkt van uitzonderlijke klasse: het voert het internationale garantiepredikaat 100% ERROR FREE.

- Per 10 in deze luxe kladoos
- * Alleen deze maand geen porto kosten

f 99,50 *



AANBIEDING

10 x IN 4001	1,40	10 x IN 5401	3,50
10 x IN 4002	1,50	10 x IN 5402	3,70
10 x IN 4003	1,60	10 x IN 5404	3,90
10 x IN 4004	1,60	10 x IN 5406	4,—
5 x BC 300-5	4,—	10 x IN 5407	4,30

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

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11

Almelo, Marktstraat 12
Zwolle, Oude Vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW echter zonder verzendkosten, rembours + f 9,- bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50 Advertentiepreizen zijn alleen voor deze maand geldig, zo lang de voorraad strekt.



DIGITALE SCHAKELINGEN



Deze driedelige serie is opgezet om de schakelingen-ontwerper praktische informatie te geven over ontwerp-methoden,

karakteristieke circuit-parameters, termen en definities die fabrikanten in hun gegevens-bladen gebruiken.

Deel 1: Theoretische en praktische grondslagen

In het eerste deel komen de grondslagen van de digitale techniek aan de orde. Het accent ligt in dit boek op de behandeling van de voorkomende logische families, de karakteristieke parameters en de praktische toepassingen ervan.

Geb. 176 blz., prijs f 41,25/fr. 825; ISBN 90 201 1671 1

Deel 2: Het ontwerpen van logische schakelingen

In dit deel komen de problemen die zich bij systeemrealisatie kunnen voordoen aan de orde. Verder worden systeemonderdelen behandeld, zoals

bussystemen, halfgeleidergeheugens, interfacing en datatransmissie. Ook is een aantal onderwerpen m.b.t. het ontwerpen van digitale schakelingen opgenomen.

Toepassingsgerichte voorbeelden in de SSI-, MSI- en LSI-sfeer completeren de algemene inhoud. Geb. 336 blz., prijs f 59,75/fr. 1.195; ISBN 90 201 1673 8

Deel 3: Microprocessoren

In het laatste deel wordt de microprocessor benaderd vanuit het gezichtspunt van de (toekomstige) schakelingenontwerper.

Er wordt aandacht besteed aan de algemene architectuur van de microprocessor, de software en de hulpmiddelen die voor de ontwikkeling hiervan beschikbaar zijn, de randapparatuur, de interfacing en een applicatie van de MC 6800.

Geb. 248 blz., prijs f 54,50/fr. 1.090; ISBN 90 201 1578 2

Bestellen

De in deze advertentie genoemde uitgaven vindt u in de boekhandel en de elektronicazaak.

Rechtstreekse bestellingen:

Voor Nederland: bon zenden aan Kluwer

Technische Boeken B.V., Postbus 23,

7400 GA Deventer. Telefonische

bestellingen: Libresso bv, tel. 05700-91153.

Voor België: bon zenden aan Kluwer

Technische Boeken,

2100 Deurne/Antwerpen,

Santvoortbeeklaan 21-23.

Firma's BTW-nr. vermelden. Telefonische

bestellingen: (03)-324 78 90 /m 95.

Bestelbon

Ondergetekende bestelt rechtstreeks*/via boekhandel*

...ex. (90 201 1671 1) Digitale schakelingen, deel 1 à f 41,25/fr. 825

...ex. (90 201 1673 8) Digitale schakelingen, deel 2 à f 59,75/fr. 1.195

...ex. (90 201 1578 2) Digitale schakelingen, deel 3 à f 54,50/fr. 1.090

Naam: _____

Straat: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Datum: _____ Handtekening: _____

Genoemde prijzen zijn incl. BTW, excl. verzendkosten, tenzij anders vermeld. Prijswijzigingen voorbehouden.

* Levering, facturering en incassering: Libresso bv, Deventer. Leveringen en diensten volgens voorwaarden gedeponeerd bij de arrondissementsrechtbank te Zutphen, onder nummer 129/80 d.d. 22 december 1980.

** Wenst u levering via de boekhandel, dan verzoeken wij u deze bon direct aan uw boekhandelaar te zenden.

Kluwer Technische Boeken B.V.

Postbus 23

7400 GA Deventer



Kluwer Technische Boeken

Santvoortbeeklaan 21-23

2100 Deurne België



**BRUTECH
ELECTRONICS**

Postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen.

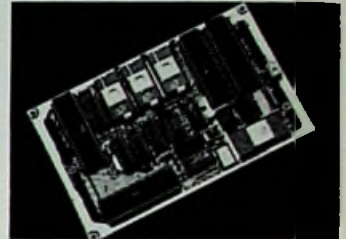
Fabrikant van BEM Microprocessor-systemen en BEM-Applikatie kaarten
Ook het adres voor systemen op maat

Tel.: 02972 - 3965 Telex 18576

B.E.M -INDUSTRIËLE 6502/6809 SINGLE BOARD COMPUTERS EN GRAPHIC SYSTEEMKAARTEN.

B.E.M-SBC2/SBC3, 6502/6809 Single Board Computers.

De BEM-SBC2/SBC3, 6502/6809 single board computers zijn nauwverwante computers speciaal ontworpen voor industriële OEM toepassingen waarin veel I/O lijnen verlangd worden. Het enige verschil tussen beide kaarten is het type processor. De SBC2 is uitgevoerd met een 6502 CPU en de SBC3 met een 6809 CPU. De maximale kaartcapaciteit is: 2Kbyte RAM, 12Kbyte EPROM, 60 I/O lijnen (3 x VIA 6522) en 1 seriële poort (2651 USART).



B.E.M-SBC4A/4B, 6809 Single Board Computers

De BEM-SBC4A/4B, 6809 single-board computers zijn zeer veelzijdige BEM-BUS compatibele computers. Beide kaarten beschikken over zes 28-pins IC voeten, waarvan op de BEM-SBC4A twee 28-pins IC voeten bestemd zijn voor RAM (16Kbyte max.) en vier 28-pins IC voeten voor EPROM (64Kbyte max.), terwijl op de BEM-SBC4B vijf 28-pins IC voeten bestemd zijn voor RAM (40Kbyte max.) en één 28-pins IC voet voor EPROM (16 Kbyte max.) Daarnaast beschikken beide kaarten over 20 I/O lijnen (VIA 6522) en 1 seriële poort (2651 USART).



B.E.M-SBC5A/5B, 6502 Single Board Computers

De BEM-SBC5A/5B, 6502 single board computers zijn zeer veelzijdige BEM-BUS compatibele computers. De SBC5A en SBC5B kunnen uitgevoerd worden met 1 MHz, 2 MHz, 3 MHz en 4 MHz 6502 CPU's (1 MHz is standaard). Beide kaarten zijn uitgevoerd met een unieke memory map gestuurd klok circuit, waardoor bepaalde in de map voorkomende componenten zoals RAM's, USART's, VIA's op verschillende klokfrequenties kunnen werken. RAM/EPROM capaciteit komt overeen met die van de BEM-SBC4A/4B kaarten. Daarnaast beschikken beide kaarten over 20 I/O lijnen (VIA 6522) en 1 seriële poort (USART 2651).



B.E.M-SBC10/SBC11, 6502/6809 Single Board Computers.

De BEM-SBC10/SBC11, 6502/6809 BEM-BUS compatibele single board computers zijn standaard voorzien van 2Kbyte RAM, een 28-pins IC voet voor 16Kbyte EPROM max., een VIA 6522 met 20 I/O lijnen en 8 extra output-lijnen (74LS377). Beide kaarten zijn uitgevoerd met een breadboard veld bedoeld voor eigen schakelingen, waardoor deze kaarten ideaal zijn voor prototype werk. Speciaal voor OEM-gebruikers kunnen beide kaarten zonder breadboard gedeelte geleverd worden tegen een zeer aantrekkelijke prijs.



B.E.M-GRAPHIC-1A/1B, GRAPHIC Systeemkaarten.

De BEM-GRAPHIC-1A is een basis graphic kaart geschikt voor monochrome weergave van 256 x 512 (non-interlaced) of 512 x 512 punten (interlaced). Versie 1 (256 x 512) heeft een opslagcapaciteit van 4 pagina's en versie 2 (512 x 512) van 2 pagina's. Expansie tot 256 verschillende kleuren is mogelijk. De BEM-GRAPHIC-1B is een dual bitplane expansiekaart, speciaal ontworpen voor gebruik met de BEM-GRAPHIC-1A kaart. Deze kaart kan als een sandwich gecombineerd worden met meerdere GRAPHIC-1B bitplanes en met de GRAPHIC-1A basiskaart. Op deze manier kan men een systeem 1/m 256 verschillende kleuren samenstellen.



B.E.M-GRAPHIC-1C, Dubbele Crosshair Cursorskaart.

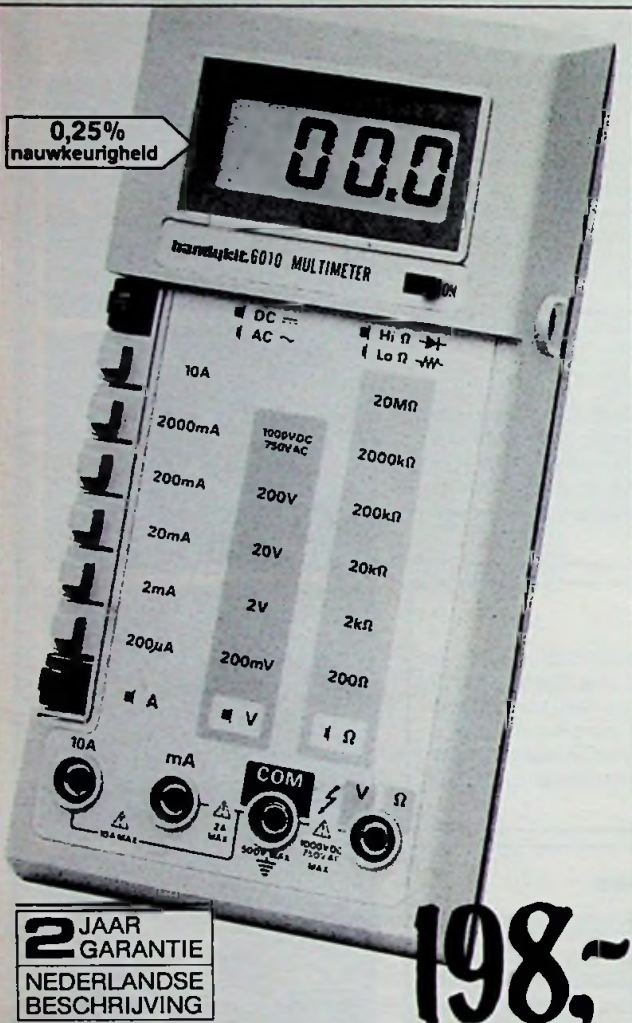
Dubbele CROSSHAIR cursor systeemkaart met TRACKBALL interface, welke in staat is een dubbele hardware crosshair te genereren in afzonderlijke kleuren en onafhankelijk van elkaar op het scherm is te positioneren.
Daarnaast kunnen beide crosshair cursor bestuurd worden via een Trackball.



ALLE BOVENGENOEMDE KAARTEN WORDEN DOOR SOFTWARE SUPPORT PAKKETTEN ONDERSTEUND.

Top-precisie is betaalbaar!

0,25%
nauwkeurigheid



**2 JAAR
GARANTIE**
NEDERLANDSE
BESCHRIJVING

198,-

adviesprijs
incl. BTW

PROFESSIONELE PLUSPUNTEN:

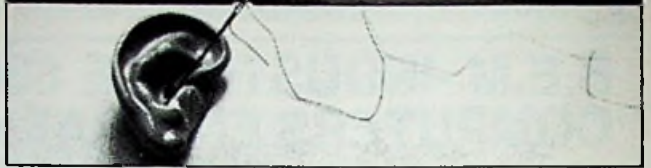
- vrijwel volledig beveiligd tegen overbelasting ook 220 V op het Ohmbereik en transientspanningen (6 Kv)
- ijzersterke behuizing met tafelstandaard
- volledig veilig voor de gebruikers
- haarscherpe LCD-uittezing, 13 mm hoog.
- vraag de uitgebreide folder

**HANDYKIT 6010,
DE PROFESSIONELE MULTIMETER**

handykit
Een meter van kopels

Hondsruglaan 93c.
5628 DB Eindhoven
Telefoon 040-415547

LAAT JE GEEN OOR AANNAAIEN



Trend Hobby Computers (een divisie van Trend Group Nederland). Een snel groeiende organisatie met op dit moment 6 vestigingen in Nederland (nu ook in Oost-Azië) plaatsen waar u terecht kunt voor een goed advies van mensen met jarenlange ervaring. De door ons aangeboden producten worden uitstekend betaald door officiële importeurs of distributoren zodat u verzekerd bent van de officiële garantie, complete handleidingen en accessoires.

3 AANBIEDINGEN OM JE OREN DOOF TE HOREN

10 VERSTARM DISKETTES MET GRATIS CLEANING KIT

- 5 25" 40 tracks d.d. s.s.
- te gebruiken voor vele diskdrives
- lange levensduur
- meest verkochte diskette in Nederland
- tijdige aanbidding

TREND DISK DRIVE

- geschikt voor vele computers
- opslagcap. 100-200 Kb
- leverbaar met of zonder kast
- snelle track to track tijd
- moderne slimme uitvoering

TREND JP-80A PRINTER

- Super letterkwaliteit door snelle printloop en carbonriest
- RS-232 en Commodore interface beschikbaar
- Waakt om de PDA-test
- tel. 030-893890
- Nu in prijs verlaagd!

89,-

669,-

1185,-

Prijs inclusief btw



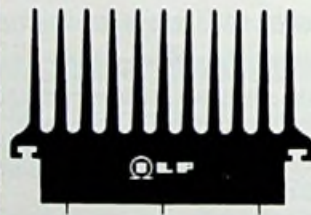
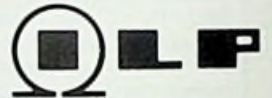
Trend Hobby Computers
Scherpe prijzen. Goed advies. Meer keus.

nu ook in Oost

• Eindhoven: Nieuwmedischstraat 14 tel. 01820-12668 • Schiedamschen: Nieuwmedischstraat 30 tel. 0142-427235 • Bergen op Zoom: Boschstraat 3 S tel. 01640-99049 • Amsterdam: Schiedamschen 53 tel. 020-767201 • Arnhem: Tienpoelsteunweg 8 tel. 085-436514 • Oss: Nieuwe Nieuweweg 11 tel. 04920-37125

Aanbiedingen geldig t/m 31 mei 1988. Een ruiling of voorraad streep. Trend Hobby Computers is een divisie van Trend Group Nederland.

POWER BY



VERSTERKER- MODULES

**KANT- EN KLAAR
GARANTIE: 2 JAAR!**
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W,
120W en 180W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv.
30W kost slechts / 69,-
Alle zijn meervoudig beveiligd.
Uitstekende geluidskwaliteit.
Nieuw: MOSFET eindversterker-
modules voor de allerbeste geluidskwaliteit.
Voedingen: met ringkerntrafo.
Dit zijn de meeste verkochte
komplete versterker-modules in Ned.!



RINGKERN- TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakkettrafo's: **GEWICHT + HOOGTE gehalveerd.** **MAGN. STROOIVELD** veel kleiner, dus min. brominductie. **NULLASTSTROOM** zeer laag. **SNEL** te monteren: slechts 1 bout. **HOGE** betrouwbaarheid, want I.L.P. gebruikt prima materialen. **UIT VOORRAAD:** meer dan 100 types van 15 tot 1000 VA. **LAGE** prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost slechts / 99,-.

Verkrijgbaar bij meer dan 100 winkels in Nederland.
Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.
Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR NEDERLAND
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN, TEL. 05407-2024

DIGITAAL WINDSTATION

VOOR ZELFBOUW.

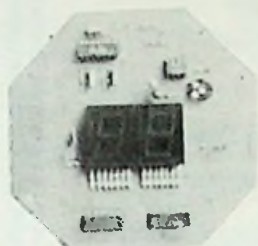


nu eindelijk een eenvoudig zelf te vervaardigen windstation met digitale uitlezing, bestaande uit:

- * bouwkit elektronische windsnelheidsmeter met 8 windstreken: f 138,-
- * professionele buiten snelheidsopnemer: f 179,-
- * losse rotor om zelf een snelheidsopnemer te maken: f 15,-
- * losse print voor 8 windrichtingen + magn. en reedcont. f 38,-

nieuwe rage: BOUWSET VOOR ONTVANGST WEERSATELLIETEN OP UW KTV

- * bouwkit ontvanger voor weersatellieten 136-138 MHz f 198,-
- * aangepaste antenne voor satellietontvangst: f 98,-
- * bouwkit voor beeldgeheugen satellietontvangst op monitor: f 698,-
- * modulator voor ontvangst op normale kleurentelevisie: f 45,-



NIEUW VOOR DE COMMODORE COMPUTERS: LUMIBEL CASSETTE INTERFACE

- nooit meer load- of save problemen, levert goede blokgolf en versterkt het signaal. Aan te sluiten op elke cassette-recorder en cassette-deck: f 49,-
- Suzo professionele joysticks: f 69,-
- Viditel voor de CBM 64, modem: f 160,-
- tekstverwerker en database programma voor de VIC-20: f 99,-
- lichtpen voor de CBM 64 en voor de VIC-20: f 149,-
- VIC-clock (klok-kalender module): f 362,-
- CBM 64 clock (klok-kalender module): f 372,-

- * elektronica-onderdelen
- * meetapparatuur
- * computers
- * software

Postorders bij vooruitbetaling op giro
4321652 + f 6,50 voor verzendkosten
t.n.v. te Kaat Elektronica BV,
Jansbuitensingel 2, Arnhem.
Telefoon: 085-454518 onderdelen
Telefoon: 085-432446 computers

de kaat

SCHAKELENDE HALFGELEIDERS in de energietechniek

m.b.immerzeel



NIEUW!

SCHAKELENDE HALFGELEIDERS

M. B. Immerzeel

f 55,50

ISBN 90 6082 229 3

Bf. 1110

bestelnummer 003 312

porto 5,25

De halfgeleiders die in de energietechniek worden toegepast zijn in dit boek van de grond af behandeld. Alle basisschakelingen uit de vermogenslektronica zijn toegelicht in een zo logisch mogelijke volgorde. Aan het programma van de MTS betreffende dit onderwerp wordt ruimschoots voldaan, ook de toegepaste wiskunde is op dit niveau gehouden.

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 10 1400 AA Bussum
tel. 02159-31851

voor België:
Uitgeverij BAART P.V.B.A.
Middelmolenlaan 100
2100 Deurne Tel. 03/325.85.00

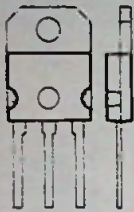
deze uitgave is verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar, belt u dan even
De Muiderkring of Uitgeverij BAART)

uitgeverij de muiderkring bv

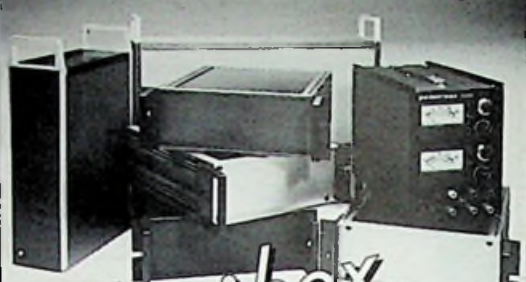
postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland)
tel. 02159-31851 gironr. 83214

SGS

Transistoren

**nieuw
SOT93****power** (w.o. darlington)2N - BD - BDW - BDX - BFX - BU
BUR - BUW - BUX - MJ - MJE - TIP
behuizing
TO3 - TO39 - TO126 - TO220 - SOT93**small signal**2N - BC - BCY - BF - BFX - BSX
behuizing
TO18 - TO39 - TO72 - TO92 - TO126

Transistoren van SGS zijn uit voorraad leverbaar.
Vraag documentatie van het complete SGS-programma.
Microtronica is exclusief SGS-distributeur voor Nederland.

**microtronica**Kaap de Goede Hooplaan 11, 3526 AR Utrecht
☎ (030) 88 00 84**flexibox**
ALUMINIUM PROFIEL-
BEHUIZINGEN EN
LABORATORIUMVOEDINGEN

Een uitgebreide reeks behuizingen, opgebouwd en samengesteld uit blanke of zwart geanodiseerde profielen.

**MUIDEN**
02942 - 1951
postbus 4
1398 ZG

- modellen met 19" paneelbreedte
- geschikt voor het onderbrengen van EURO - printkaarten
- praktisch onbeperkte inbouw-mogelijkheden
- uitgebreid assortiment accessoires leverbaar
- uitgebreide informatie op aanvraag

GW GOS 2310 B 10 MHz TRIGGERBARE ENKELKANAALS OSCILLOSCOOP Hfl. 698,-

Deze voor hobby en onderwijs uitstekend geschikte oscilloscoop combineert aantrekkelijke specificaties met een uitstekende triggering en een aantrekkelijke prijs.

- Gevoeligheid: 5 mV tot 5 V in 5 gecalibreerde stappen.
- Frequentiebereik: DC tot 10 MHz.
- Ingangsimpedantie: 1 MOhm/35 pF.
- Triggering: Auto, Norm, Extern.
- Tijdbasis: 10 msec tot 0,1 μ S/div in 6 gecalibreerde stappen.
- X-Y bedrijf mogelijk.
- Groot scherm: 8 x 10 div (6 mm/div).
- Prijs: Hfl. 698,- incl. BTW.

Het Goodwill-programma bevat verder zeer aantrekkelijke functiegeneratoren, multimeters, frequentiecounters, laboratoriumvoedingen etc.

Prijswijzigingen voorbehouden.

**aantrekkelijk geprijsd
uit voorraad leverbaar****Leverbaar via onderstaande winkels**

Almere - Elektron, Almelo - Radio Nijhuis, Alphen a/d Rijn - Zouman Electronics, Amstelveen - Radio v Dijken, Amsterdam - Asian Electronics, Arnhem - Te Kael, Assen - Beas, Bovenrijde - Juco, - Oulenburg - A. v Jee Electronics, Den Bosch - Ben v Dijk, Den Bosch - De Boer Elektronika, Den Haag - Rueb Elektronika, Den Haag - Ruyterbeek Electronics, Den Haag - Stuit en Bruin, Den Haag - Westerveld Electronics, Delft - Garia Electronics, Delft - HEC, Oordrecht - De Boer Elektronika, - Ede - Hobby Service Shop, Eindhoven - De Boer Elektronika, Ernaerde - Electronics v/d Sande, - Ernaerde - Radio Nijhuis, Geleen - Boessen, Gouda - Radio Shack, Heemstede - Niton, Hoerhageland - Visser Assembling Electronics, Huerlen - De Regenboog, Halbeard - De Boer Elektronika, Hengelo - Hobby Elektronika H. Schildkamp, Hengelo - Radio Nijhuis, Hilversum - H & G Specialist, Leiden - KDK Electronics, Maastricht - De Regenboog, Nijmegen - Radio Technica, Oss - Electron, Roosendaal - Populair Electronics, Rotterdam - DCS, Rotterdam - DIL Electronics, Sittard - De Regenboog, - Tilburg - Radio Reurs, Utrecht - Centrum B.V., Utrecht - De Boer Electronics, Veenendaal - Mupre, - Weert - Electronic Equipment, Wierwoude - Electronicentrum Jaansd, Zwolle - Radio Nijhuis.



PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN
KLAASING ELECTRONICS B.V.
 BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 54598

Commodore 64, leren programmeren

M.B. Immerzeel

Spelenderwijs wordt de werking van de Commodore 64 uitgelegd. Vrijwel alle mogelijkheden, die deze computer biedt, worden aan de hand van praktische programma's onder de loep genomen. Zelfs onderwerpen als grafische mogelijkheden en geluidseffekten komen uitgebreid aan de orde.

Uit de inhoud:

Voorwoord

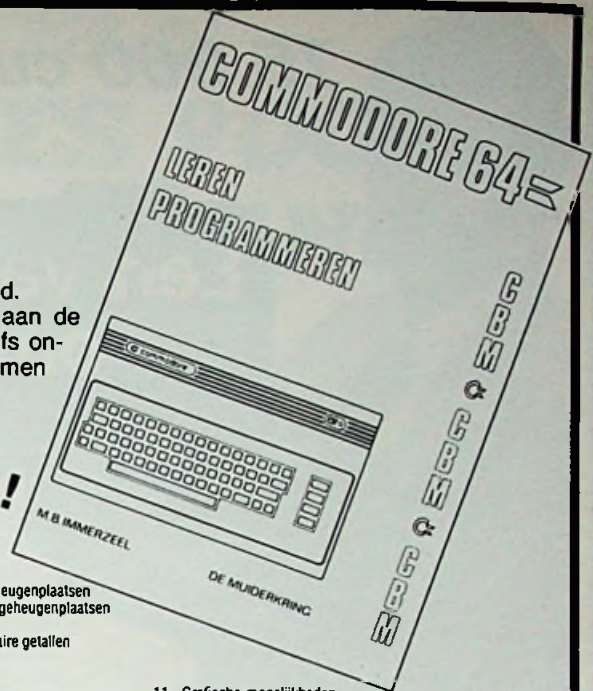
1. Inleiding

- 1.1. Het programma
- 1.2. De opbouw van de computer
- 1.3. Programmeertalen
- 1.4. De indeling van de geheugenruimte
- 2. Het gebruik van het toetsenbord
 - 2.1. Het beeldscherm
 - 2.2. De cursorbewegingen
 - 2.3. Het veranderen van de kleur van de tekens
 - 2.4. De grafische karakterset
 - 2.5. De INST/DEL-toets
- 3. De Commodore 64 als rekenmachine, de direct mode
 - 3.1. Het PRINT-commando
 - 3.2. De rekenkundige bewerkingen
- 4. Programmeren in BASIC, program mode
 - 4.1. Het eerste programma
- 5. Het invoeren van de gegevens (data)
 - 5.1. Het INPUT-statement
 - 5.2. Het READ-statement
- 6. Het werken met het cassette-deck
 - 6.1. Inleiding
 - 6.2. Het SAVEN van programma's
 - 6.3. Het laden van programma's
 - 6.4. De behandeling van een „FILE“

7. De ASCII-code

- 7.1. Het buffergeheugen
- 7.2. De codegetallen
- 7.3. Het programmeren in kleur
- 7.4. De klok
- 8. Het veranderen van de inhoud van geheugenplaatsen
 - 8.1. Het lezen en het schrijven naar geheugenplaatsen
 - 8.2. Binaire getallen
 - 8.3. Logische bewerkingen met binaire getallen
 - 8.4. Het werken met een masker
- 9. Het toevalsgetal
 - 9.1. De RND(X)-functie
 - 9.2. De afbeelding van een dobbelsteen
 - 9.3. Twee toepassingen
 - 9.4. De iteratiemethode
- 10. De geluidsgenerator
 - 10.1. Inleiding
 - 10.2. Het invoeren van de gegevens
 - 10.3. Het in- en uitschakelen van geluid
 - 10.4. De werking van de omhullende
 - 10.5. Het filteren van de tonen
 - 10.6. Beïnvloeding van twee stemmen
- 11. Grafische mogelijkheden
 - 11.1. Het indelen van het scherm
 - 11.2. De kleur van de karakters
 - 11.3. Bewegende beelden, laag oplossend vermogen
 - 11.4. De opbouw van de karakters
 - 11.5. Het zelf karakters maken
 - 11.6. Scrolling
 - 11.7. Multi-color mode
 - 11.8. Het gebruik van de sprites
 - 11.9. Grafische functies met hoog oplossend vermogen
- 12. Het programmeren in machinetaal

AKTUEEL!



bestelnummer 014.509 ISBN 90 6082 2528 Fl. 19,70/Bfr, 394 porto f 2,30

ZX 81

LEREN
PROGRAMMEREN

16K
16K
16K
16K
16K
16K
16K
16K
16K
16K

ZX 81 leren programmeren

M. James-S.M. gee

Aan de hand van talrijke voorbeelden wordt uitgelegd hoe programma's kunnen worden gemaakt. Vooral wordt aandacht besteed aan wat grotere programma's, die door de 16-K geheugenuitbreiding mogelijk zijn.

Uit de inhoud:

Voorwoord-Breid uw ZX81 uit-16K extra geheugenruimte-programma utilites-grafische mogelijkheden met 16K-het ontwerpen van grote programma's-gegevens op band-getallen formeren-de ZXprinter-statistische technieken voor gevorderden-het programmeren in machinecode-nawoord.

ISBN 90 6082 248X
bestelnummer 014.508

Fl. 19,70/Bfr. 394
porto f 2,30

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 10
1400 AA Bussum
tel. 02159-31851

voor België:
Uitgeverij BAART P.V.B.A.
Middelmolenlaan 100
2100 Deurne
Tel. 03/325.85.00

deze uitgaven zijn verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring
of Uitgeverij BAART)

uitgeverij de muiderkring bv

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

75.000 cursisten gingen u voor



Een van de vele redenen om bij Dirksen te studeren

Wie verder wil komen in de wereld van de elektronica of automatisering, vindt bij Dirksen vele mogelijkheden in praktijk- en resultaatgerichte opleidingen. Het erkende opleidingsinstituut Dirksen is dé specialist op dit gebied. Dat merkt u aan de gedegen opzet van het cursusmateriaal, aan de intensieve begeleiding door onze docenten en aan de hoge waardering voor onze opleidingen vanuit bedrijfsleven en overheid. Maar een graadmeter voor de kwaliteit van de cursussen is zeker ook het grote aantal cursisten dat de opleiding met succes voltooit.

Studeren in eigen tempo

De cursussen van Dirksen worden in principe schriftelijk gegeven. Hierdoor kunt u op ieder gewenst moment starten en in eigen tempo studeren. Thuis, maar met "praktijkhulp" van bijv.

onderdelenpakketten of oefensets. Daarnaast kunt u aanvullende mondelinge lessen volgen. Al met al redenen genoeg om meer informatie over de cursus van uw keuze aan te vragen.

Elektronica-opleidingen

- . Basis elektronicus
- . Praktische halfgeleidertechniek
- . Televisietechnicus
- . Computertechnicus
- . Meet- en regeltechnicus
- . Middelbaar elektronicus
- . Examenopleiding technicus NERG
- . Praktische digitale techniek
- . Digitale audio
- . Microprocessors/Microcomputers

- . Assembly programming 8080/8085 en interfacing
- . Basiskennis processorbestuurde systemen
- . Videotechniek
- . Zendamateur
- . Speelautomatentechniek

Informatica-opleidingen

- . Basic Programming
- . Pascal
- . Introductie computergebruik
- . Inleiding adm. automatisering
- . Basiskennis Informatica - 1 & 2
- . Bestandsorganisatie
- . Cobol T2
- . Basiskennis Wiskunde WO
- . Org. en Inf.verzorging S1
- . Systeemonderzoek S3



Elektronica opleidingen Dirksen

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

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.
kenmerk BVO/SFO 129.448.

Bon

Zend mij vrijblijvend 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 (antwoordapparaat).

17-RB-05CG

EXPERIMENTELE CONSTRUCTIES VOOR SATELLIETONTVANGST

L. FOREMAN, PA0VT

De komende satelliettelevisie zal niet alleen invloed op de geboden programma's hebben. Ook de constructie van onze kijkkast zal er door veranderen. Nu is het nog noodzakelijk om met een soort „voorzetapparaat" de huidige televisietoestellen geschikt te maken voor satelliet-TV-zenders. Dat betekent een gedeeltelijk dupliceren van al aanwezige onderdelen en daardoor een onnodige kostenverzwaring.

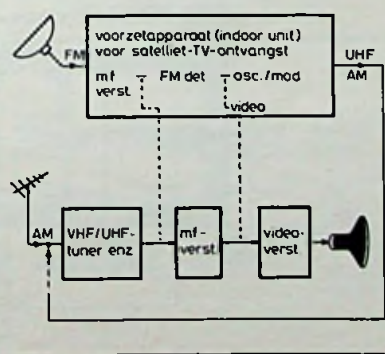
Door een wijziging van de interne constructie van TV-toestellen kan het satelliet-TV-signaal – na het passeren van de frequentieconverter en de LNA (Low Noise Amplifier), een integrerend deel van de antenne – ook rechtstreeks aan de TV-ontvanger, via een daartoe geëigende antenneaansluiting, worden toegevoerd. Ook de UHF-TV heeft eenzelfde ontwikkeling doorgegaan.

Het STV-signaal (Satelliet-TV) is FM-gemoduleerd. Na de omzetting in een lagere frequentie dient er dus een FM-detector (FM-converter) te volgen om een videosignaal te kunnen verkrijgen. Voor de huidige TV-ontvangers is het echter noodzakelijk dat er daarna weer een AM-gemoduleerd signaal van wordt gemaakt, dat dan op één der UHF-TV-kanalen kan worden ontvangen, op soortgelijke wijze als ook bij computers en videorecorders gebruikelijk is.

Bij TV-ontvangers, die een eigen video-ingang bezitten, kan het videosignaal (zonder de tussenstap van een oscillator) rechtstreeks aan de TV-ontvanger worden aangeboden, zie afb. 1. Het is denkbaar dat toekomstige TV-toestellen zullen zijn voorzien van een geïntegreerde FM-detector, zodat het versterkte mf-signaal uit de converter naar een breedbandige mf van de TV-ontvanger kan worden gevoerd. De „multi-mode" TV-ontvanger van de toekomst ziet er dan uit als geschetst in afb. 2. Daarbij blijft er, verbonden aan de schotelantenne, of aan een sferische antenne, alleen de ODU (outdoor unit, externe eenheid) met converter en LNA over.

In de huidige situatie moet aan het TV-toestel dus nog een IDU (indoor unit, interne eenheid) voorafgaan. Daarmee wordt het eerste mf-signaal versterkt, gemengd met behulp van een tweede oscillator en op deze tweede mf volgt dan de FM-detector met

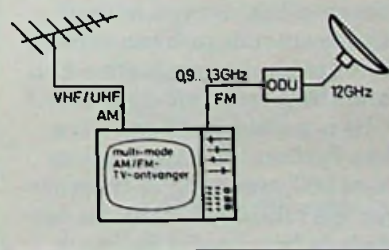
Afb. 1 Bij geringe wijziging of aanpassing van het TV-toestel kan een gedeelte van het voorzetapparaat (de indoor-unit) vervallen.



de automatische frequentiecorrectie, het deëmfasisfilter en (eventueel) de derde oscillator die AM wordt gemoduleerd en dan het UHF-signaal levert, inclusief het bijbehorende geluidskanaal.

De eerste oscillator (in de ODU) is op een vaste frequentie afgestemd. Met behulp van de tweede oscillator (in de IDU) kan dan op verschillende satellietkanalen worden afgestemd. De eerste mf is immers voor verschillende zenders ook steeds anders. Dat betekent dat deze eerste mf-versterker een bepaalde bandbreedte (bijvoorbeeld 400 MHz!) moet hebben om de ODU voor meerdere satellietzenders bruikbaar te doen zijn. Voor de eerste mf wordt vaak het gebied van 0,9 tot 1,3 GHz gekozen. Dit concept behoeft echter niet star te worden nagevolgd. Zeker niet als in de experimentele fase het de bedoeling is om slechts één STV-signaal te kunnen ontvangen. Denkbaar is dat in de toekomst de eerste oscillator met behulp van een instelbare spanning, op afstand, in frequentie kan worden geregeld. Dus een VTO (Vol-

Afb. 2 Het beeld van de toekomst: de multi-mode TV-ontvanger geschikt voor AM- en FM-gemoduleerde TV-signalen.



tage Tuned Oscillator), zoals voor lagere frequenties nu al mogelijk is. De mf-versterker heeft dan geen grotere bandbreedte dan circa 30 MHz te hebben en ook de dubbele frequentieomzetting kan dan worden vermeden.

Van het eerste concept afwijken de voorbeelden zijn: 12 GHz, 400 MHz, 120 MHz en UHF-kanal, een ontwerp van Philips, de MRL-satellietontvanger, reeds gedemonestrerd in 1976. En de heer J. Roemaat te Arnhem past voor ontvangst van Moskou (Horizont) op 3675 GHz met succes een converter toe met een oscillatorfrequentie van 3,24 GHz, zodat als eerste mf de frequentie 435 MHz ontstaat, waarmee een bestaande 70cm-amateur-TV-ontvanger als achterzet kan worden benut. *Het doel van deze artikelen in Radio Bulletin is vooral het stimuleren van dergelijke experimentele constructies, bijvoorbeeld uitgevoerd met behulp van afgedankte TV-toestellen.*

■ Hoge of lage mf?

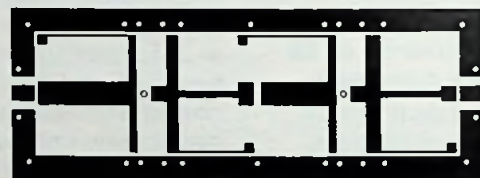
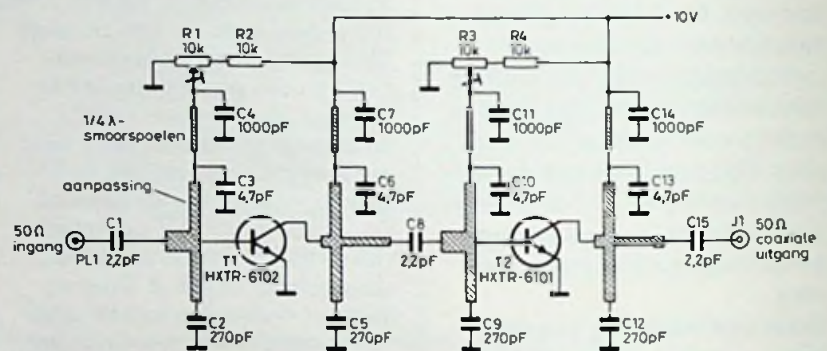
Een groot voordeel van een betrekkelijk lage eerste mf is de mogelijkheid om normale, goedkope coaxkabel als verbinding tussen de antenne en het TV-toestel in huis te kunnen gebruiken. Ook BNC, respectievelijk N-chassisdelen en -pluggen zijn dan bruikbaar. Microgolfmateriaal is immers niet goedkoop. In Amerikaanse amateurconstructies wordt zelfs een zo lage mf als 70 MHz toegepast! Dat houdt in dat deze mf, met een bandbreedte van 20 tot 30 MHz, niet kan worden gebruikt om op meerdere satellietzenders af te stemmen.

■ Voorversterker voor 4 GHz

Goede voorversterkers maken het mogelijk met een relatief kleine antenne toch een ruisvrij beeld te kunnen realiseren. Een bruikbare voorversterker voor 4 GHz is gepubliceerd door Hewlett-Packard: HP Applications Note 967, met de NPN-transistoren HXTR6102 of -6101. De eerste is de beste, zodat die in elk

geval als eerste transistor moet worden toegepast (zie Radio Bulletin, april 1984). Het schema, met striplijn afstemkringen, is afgebeeld in afb. 3, terwijl afb. 4 en 5 respectievelijk de printplaat en de opstelling van de onderdelen laten zien. Normale printplaat is onbruikbaar, er moet tweezijdig printplaat met teflon isolatie worden toegepast: diëlektrische constante 2,5, type Duroid D-5880 226-127, afmeting 62,5 x 22,5 x 0,8 mm. De condensatoren moeten zogenoemde chip-types 8 x 5 mm

Afb. 3 Het schema van een 4GHz-voorversterker (Hewlett Packard Applications Note 967).



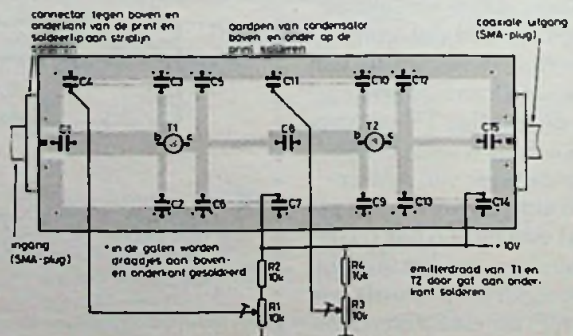
Afb. 4 Printontwerp voor de 4GHz-voorversterker, schaal 1 : 1 (HP-note 967). Dit is de bovenkant, waarop ook de onderdelen worden gesoldeerd. De onderkant is egaal koper en dient als afscherming.

zijn, dus geen keramische. Het gebruik van SMA-pluggen en SMA-sockets wordt aanbevolen, desnoods N-connectoren gebruiken, geen BNC! Misschien BNC met teflon isolatie?

■ Mengtrappen

Het grootste probleem bij ODU's levert de stabiliteit en de spectrale zuiverheid van de microgolfhulposcillator voor de eerste mengtrap. Geschikt is de VTO (Voltage Tuned Oscillator) 8360 van Avantek (imp. Simac Electronics, Veldhoven). Deze is met behulp van een helipot en een spanningsverandering van 10 tot 20 V regelbaar van 3,63 GHz

Afb. 5 Componentenopstelling. R1, R2, R3 en R4 worden ergens apart - samen met de print - in een metalen (lieft koperen) afschermkastje gemonteerd.



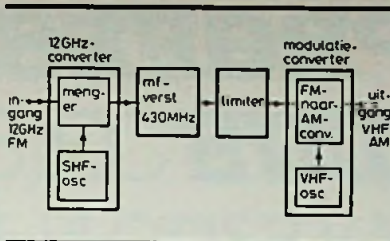
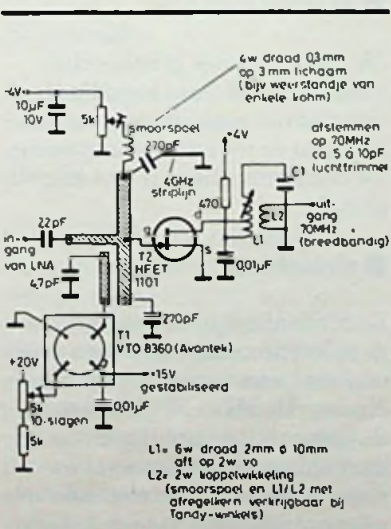
tot 4,13 GHz. Als voeding is nodig een gestabiliseerde spanning van 15 V.

Het gebruik van commercieel verkrijgbare dubbelgebalanceerde mengtrappen met Schottky-dioden vereenvoudigt de constructie aanzienlijk: DBM500 of MD525 van Anzac of misschien ook de SRA-11H van Mini-Circuits. Maar een dergelijke passieve diodemengtrap vereist een grotere voorversterking om de extra mengtrapruis te elimineren. Gunstiger in dit opzicht is een actieve mengtrap, maar die moet zelf worden gemaakt. Een voorbeeld van de combinatie van de Avantek-VTO 8360 en een HFET1101 als actieve mengtrap is in afb. 6 getekend. Als uitgang is hier gekozen voor 70 MHz.

■ Menging met behulp van een harmonische

Een enkele diodemengtrap veroorzaakt een aanzienlijk signaalverlies en veel ruis. M. Cohn, J. E. Degenford en N. A. Newman hebben aangetoond dat menging met behulp van twee antiparallel geschakelde dioden en met de tweede harmonische van de oscillatorfrequentie in dit opzicht verbetering oplevert. Niet alleen dat de stabiliteit van de oscillator op een lagere frequentie gunstiger is, ook het conversieverlies is geringer en het

Afb. 6 Actieve mengtrap met HFET1101 en de Avantek-VTO 8360 als oscillator.



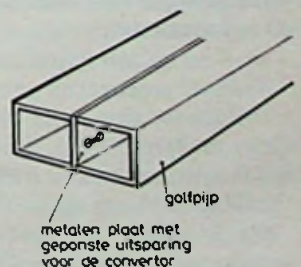
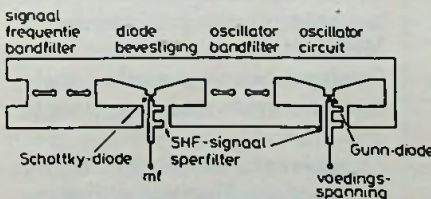
Afb. 7 Experimenteel ontwerp voor frequentie- en modulatie-omzetting van het Japanse laboratorium voor technisch onderzoek van NHK.

ruisgetal van de mengtrap is lager. Hierbij zijn GaAs-Schottky-dioden bruikbaar, voor een 12GHz-signaal kan dan de oscillatorfrequentie 6,5 ... 7 GHz zijn.

■ Perspectieven

Een interessant ontwerp van het Japanse NHK-laboratorium voor technisch onderzoek is getekend in afb. 7. De 12GHz-mengtrap maakt gebruik van een plaatconstructie, gemonteerd in een stukje golfpijp, waarbij de afstemming van de kringen is bereikt door het ponsen van stukken uit de metalen plaat (zie afb. 8). Deze plaat is 0,3 à 0,5 mm dik. De Schottky-mengdiode fungeert tevens als aanpassing voor de hoge impedantie van de golfpijp. Deze diode is rechtstreeks op de metalen plaat gemonteerd. Op soortgelijke wijze zorgt een Gunn-diode voor de oscillatorfrequentie waarbij, evenals bij het ingangscircuit,

Afb. 8 In de frequentie-omzetter wordt een Schottky-diode in de 12GHz-mengtrap en een Gunn-diode in de oscillator toegepast. De afstemkringen zijn gevormd door de geponste openingen. Voor het ruisgetal is 4,5 dB opgegeven en als conversieverlies slechts 3,4 dB.

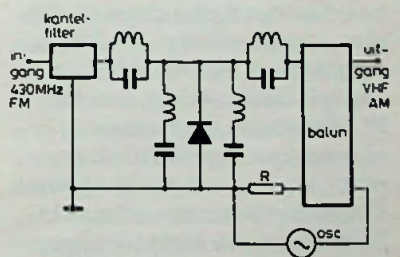


een bandfilter voor de koppeling met de mengtrap zorgt. Afmetingen en verdere gegevens zijn niet bekend. Microgolfoxperimenten zijn niet kostbaar, maar vereisen nieuwe initiatieven, constructieve vaardigheden, inzicht en geduld. Aangezien er voor dit microgolfgedebied slechts schaarse gegevens bekend zijn, kan men hier samenwerking proberen te zoeken met zendamateurs die al ervaring hebben op 3 cm (10 GHz).

■ Flankdetectie herontdekt?

De heer P. J. R. Jansen (PAØHOI) heeft al eens aange-toond dat STV-ontvangst ook mogelijk is zonder speciale FM-detector (zie Radio Bulletin februari 1977). Dat kan, omdat bij „scheve” afstemming flankdetectie optreedt die ook als oudste hulpmiddel voor audio FM-ontvangst al bekend was. Het artikel van de heer Jansen is een goed voorbeeld van wat met improvisatievermogen en met bestaand materiaal valt te bereiken. Opmerkelijk is dat ook de Japanse constructeurs van de experimentele NHK-STV-ontvanger van flankdetectie gebruik maken, zie afb. 9.

Afb. 9 In de modulatie-omzetter wordt door NHK als goedkope oplossing flankdetectie toegepast.



MICRO-PROFESSOR MPF-1 PLUS

H. J. C. OTTEN

In Radio Bulletin van april 1983 is het enkelkaart microprocessorsysteem, MPF1, voorgesteld. Via de importeur, Sciento BV te 's-Hertogenbosch, hebben we kennis kunnen maken met een tweede Micro-professor, type MPF-1PLUS. Ook de MPF-1PLUS is een enkelkaart microprocessorsysteem rond de Z80, en biedt behoorlijk meer faciliteiten dan de MPF1. De prijs is eveneens verrassend laag.



De voorloper van de MPF-1PLUS, de MPF1, was een minimaal computersysteem met als zwakste punten: het display, bestaande uit LED-displays met zeven segmenten en een beperkt toetsenbord. Bij de MPF-1PLUS behoort een display met 20 alfanumerieke karakters, waarbij elk karakter is opgebouwd uit 14 segmenten, en een toetsenbord van 49 toetsen met de gebruikelijke QWERTY-indeling. Verder vinden we op de kleine kaart achter toetsenbord en display (zie afbeelding) een Z80-microprocessor, een 4K RAM met batterij-noodvoeding, een 8K ROM voor een monitor met ruimte voor nog 8K ROM, een interface voor een audio-cassette-recorder, een netvoedingsstabilisator en een kleine luidspreker. Alle signalen voor eventuele uitbreidingen zijn beschikbaar op een connector.

■ Software

De 8K ROM bevat een uitgebreide hoeveelheid software. Voor een klein experimenteersysteem zoals de MPF-1PLUS is een monitor natuurlijk onontbeerlijk. De bekende functies om de inhoud van het geheugen te inspecteren en/of te wijzigen en programma's stap voor stap of via „break-points” uit te voeren behoren daartoe. Daarnaast vinden we een eenvoudige assembler, die tijdens het invoeren een regel assembleert. Er zijn ook commando's om gebruik te maken van de audio-cassette-interface.

Vanuit de monitor zijn de in de ROM aanwezige tekst-editor en een „two-pass”-assembler te starten.

De editor en de echte assembler zijn niet te onderschatten verbeteringen ten opzichte van de MPF1. Het toetsenbord en het display maken het werken met de editor en de assembler mogelijk.

Er is als optie een Basic-interpret of een Forth-compiler in de tweede 8K ROM-voet te plaatsen.

■ Uitbreidingen

De interessantste uitbreidingen zijn een kaart met extra RAM- en ROM-geheugen, een EPROM-programmeer-mogelijkheid, extra in/uitlijnen, een kaart met een thermische printer en software in ROM zoals een disassembler om de printer aan te sturen.

Daarnaast is er een kaart met een geluidsgenerator en een experimenteerkaart.

■ Documentatie

De documentatie is behoorlijk goed verzorgd. Alle benodigde informatie, zoals de programma-lijst van de monitor, is aanwezig. De documentatie is in het Engels gesteld.

■ Conclusie

Er blijft altijd behoefte aan kleine microprocessorsystemen voor onderwijs en experimenteeldoel-einden. De MPF-1PLUS is door de betere hardware (toetsenbord en display) en software („two-pass”-assembler en tekst-editor) uitstekend geschikt voor het onderwijs.

PARAMETERS EN 3-D-OBJECTEN OP DE CGP-115-PLOTTER VAN TANDY

M. DOHMEN

In RB van december 1982 heeft u kunnen lezen dat Tandy een plotter op de markt heeft gebracht voor de hobbyist. Dat het zeer eenvoudig is om met deze plotter functie-onderzoek te doen, zal uit dit artikel blijken. Behalve een plotter is natuurlijk ook een Basic-computer met printaansluiting nodig.

■ Parametervoorstellingen

In de wiskunde is bijna elke relatie tussen twee variabelen uit te drukken door middel van een parametervoorstelling. Dit is een voorstelling waarbij zowel de x-coördinaat als de y-coördinaat wordt berekend met behulp van een parameter. Eén en ander wordt als volgt voorgesteld:

$$x = f(t)$$
$$y = g(t)$$

Hierin zijn f en g de functies en t de parameter.

Op dezelfde wijze is een functie van x voor te stellen:

$$x = t$$
$$y = f(t)$$

Hieruit blijkt dat het tekenen van een parametervoorstelling zeer gemakkelijk met een computer kan worden gerealiseerd. Wat er moet gebeuren in het programma is het volgende. Het laten lopen van een parameter t van een bepaalde beginwaarde tot een bepaalde eindwaarde met een bepaalde stapgrootte Δt en vervolgens voor elke t de functiewaarden $f(t)$ en $g(t)$ berekenen.

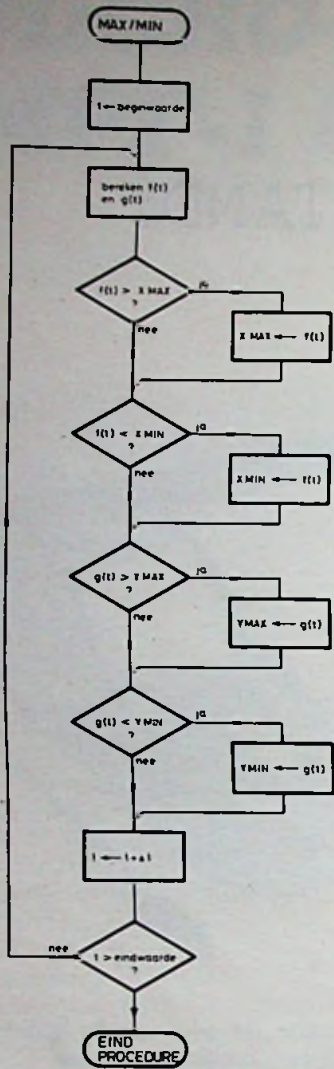


De waarden van $f(t)$ en $g(t)$ worden dan de te plotten coördinaten.

Om de tekening te verfraaien worden telkens de punten $(f(t), g(t))$ en $(f(t+1), g(t+1))$ door lijnen met elkaar verbonden. Nu doen er zich problemen voor als het voorgaande zonder meer wordt omgezet naar een programma. Ten eerste kan het voorkomen dat bij een bepaalde t de functiewaarde te groot wordt. De tekening kan namelijk niet groter worden dan de plotter toelaat. Ten tweede kan het gebeuren dat er op een bepaald moment in één van de twee functies een foutmelding ontstaat omdat de functie voor die waarde van t niet is gedefinieerd (bijvoorbeeld als $t = \frac{1}{2}\pi$ en $f(t) = \tan(t)$). Ten derde kan de gehele tekening zo klein worden dat er bijna geen details zijn te onderscheiden. Het zoeken is nu naar een programma dat deze drie problemen

omzeilt. De oplossing die ik heb gekozen, is één van de vele.

Voordat ik ga tekenen, bereken ik normaliter (in de wiskundeles) de maxima en minima van de twee functies om daarna de schaal van de tekening hierop aan te passen. Een computer kan hetzelfde doen via ingewikkelde formules waarbij zich bovendien nog uitzonderingen kunnen voordoen. Wat een computer ook kan – en ik minder gemakkelijk – is het razendsnel uitrekenen van alle bij t behorende functiewaarden en voor elke waarde kijken of het de grootste tot dan toe tegengekomen waarde is. Het resultaat is dat hij na deze bewerking de maxima en minima heeft. Dit wordt verduidelijkt in het stroomdiagram van afb. 1. Bijkomend voordeel is dat er onmiddellijk een foutmelding ontstaat als een functie, bij een bepaalde waarde van parameter t , niet is gedefinieerd. De stap-



Afb. 1 Stroomdiagram bij de procedure maximum/minimum.

grootte of de begin- en eindwaarde van t kan dan meteen worden aangepast.

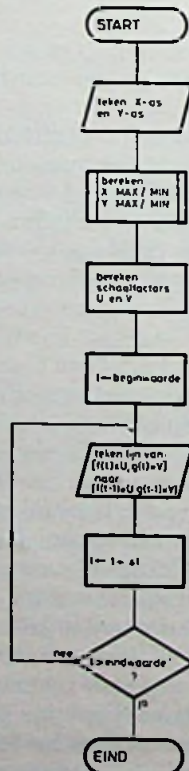
Als de maxima en minima zijn bepaald, moet worden gekeken of de absolute waarde van het minimum van $f(t)$ groter is dan de absolute waarde van het maximum van $f(t)$. Dit is gedaan om een zo groot mogelijke tekening te verkrijgen. Is $\text{abs}(XMIN)$ kleiner dan $\text{abs}(XMAX)$, dan moet de vergroting in de x -richting (de zogenoemde schaalfactor) gelijk worden aan $240 * (240/(XMAX))$. Zo niet dan moet de vergroting in de x -richting gelijk worden aan $240 * (240/\text{abs}(XMIN))$. Ik wil dit

nader verklaren aan de hand van een voorbeeld. De plotter van Tandy laat maximaal een x -coördinaat van 480 toe. Aangezien de oorsprong zich op de helft van het papier bevindt, is de maximale waarde die een functie kan hebben 240. Stel $XMAX = 2$ en $XMIN = -3$. Een eis is dat zowel de x -as als de y -as een lineaire schaalverdeling heeft. De oorsprong is, zoals gezegd, in het midden van het papier, zodat de schaalverdeling in de x -richting van -3 tot $+3$ is (dit is dus van $XMIN$ tot $\text{abs}(XMIN)$ groter dan $\text{abs}(XMAX)$, maar vanzelfsprekend moet een dergelijke redenering ook kloppen als $\text{abs}(XMAX)$ groter is dan $\text{abs}(XMIN)$. De factor waarmee $f(t)$ moet worden vermenigvuldigd, is nu $240/\text{abs}(XMIN)$.

■ Programma

In afb. 2 ziet u het stroomdiagram van het programma. De feitelijke werking van het gehe-

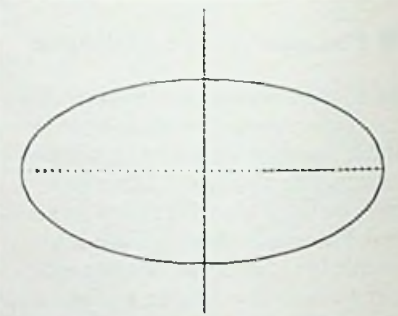
Afb. 2 Stroomdiagram van het complete programma.



le programma is gemakkelijk te volgen. In lijst 1 ziet u duidelijk herkenbaar de afzonderlijke blokken.

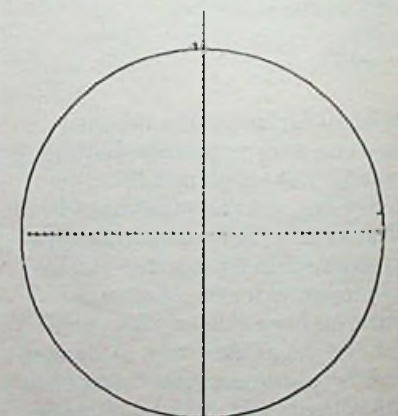
Wat in afb. 2 niet is te zien, maar wel in het programma is ingebakken, is regel 7. Het zal soms mogelijk zijn om zonder verkleining of vergroting te tekenen (als $XMAX < 1$, $XMIN > -1$, $YMAX < 1$ en $YMIN > -1$). Regel 7 zal een „natuurgetrouwe” tekening maken van een gekozen parametervoorstelling. Als aan een van de vier genoemde voorwaarden niet wordt voldaan, dan springt het programma naar regel 1800 waar een foutmelding op het papier verschijnt (mits is gekozen voor tekenen op ware grootte). De afb. 3 en 4 laten u het verschil zien tussen tekenen op ware grootte en op schaal. Beide tekeningen stellen de volgende parameter voorstellingen voor:

$$\begin{cases} x = \cos(t) \\ y = \sin(t)/2 \end{cases}$$



Afb. 3 Plotting van $x = \cos(F1)$ en $y = \sin(F1)/2$ op ware grootte.

Afb. 4 Plotting van dezelfde functies als in afb. 3, maar op schaal (let op de schaalverdeling van de assen).



**Lijst 1 Basic-programma
parametervoorstellingen met de
CGP-115 van Tandy.**

```

3 PRINT
5 PI=3.14159
7 INPUT "OP SCHAAL TEKENEN OF OP WARE G
ROOTTE (0 OF 1)";F
10 PRINTCHR$(25):REM ** PRINTER AAN **
20 PRINTCHR$(18)
23 PRINT"C0"
27 PRINT"I"
30 PRINT"M0,-480"
50 PRINT"X1,10,48"
60 PRINT"M240,-240":PRINT"X0,-10,48"
70 PRINT"M240,-480"
80 U=240:V=240:PRINT"I"
90 REM U=VERGROTING IN X RICHTING
100 REM V=VERGROTING IN Y RICHTING
1000 REM **** BEREKEN X,Y ****
1005 REM*****
*****
1007 REM
1008 REM***** NU VOLGT HET AANTAL STAPP
EN ***
1009 REM
1010 REM **** FI IS PARAMETER *****
****
1020 REM
1030 REM*****
*****
1050 T=0
1070 REM *** EERST TESTEN OP ERROR ***
1080 FOR FI =0TO6.28 STEP .0628318
1090 GOSUB2000
1092 GOSUB9000
1095 NEXT
1096 IF F=0THEN1500
1097 IF YHAX>240OR YMIN<-240THEN1800
1098 IF XHAX>240ORXMIN<-240THEN1800
1099 PRINT"C3"
1100 FOR FI =0TO 2*PISTEP.0628318
1110 T=PI+1
1150 GOSUB2000
1160 IF T=1THENPRINT"M";PX;" ";PY
1170 PRINT"D";PX;" ";PY
1180 NEXT
1190 GOSUB2000
1200 PRINT"D";PX;" ";PY
1210 GOTO1995
1500 PRINTCHR$(24):REM ** PRINTER UIT **
1510 PRINT"XMAX=";XHAX,"YMAX=";YHAX
1520 PRINT"XMIN=";XMIN,"YMIN=";YMIN
1525 U=240*240/XH
1530 IF ABS(XM)>ABS(XH)THENU=240*240/AB
S(XM)
1540 U=240*240/YH
1550 IF ABS(YM)>ABS(YH)THENU=240*240/AB
S(YM)
1560 PRINTCHR$(25):REM ** PRINTER AAN **
1562 PRINT"C1"
1565 PRINT"M-24,240"
1566 PRINT"P";240/INT(U)
1567 PRINT"M230,30"
1568 PRINT"Q1":PRINT"P";240/INT(U)
1569 PRINT"H"
1570 PRINT"C3"
1575 PRINT"00"
1580 GOTO1100
1800 PRINT"A"
1900 PRINT"OVERFLOW ERROR "
1910 PRINT"X WAS";PX,"Y WAS";PY
1920 PRINTCHR$(18)
1995 PRINT"M-240,0"
1996 PRINT"I"
1998 PRINT:PRINTCHR$(24):REM ** PRINTE
R UIT **
1999 END
2000 REM *****
*****
2005 REM BEREKEN PX EN PY
2010 REM *****
*****
2020 PX=COS(2*PI/EXP(FI))
2030 PY=SIN(FI)
2035 PX=INT(PX*U):PY=INT(PY*U)
2040 RETURN
9000 REM SUBROUTINE XMAX XMIN YMAX YMIN
9010 IF PX>XHAX THENXHAX=PX
9020 IF PX<XMIN THENXMIN=PX
9030 IF PY>YHAX THEN YHAX=PY
9040 IF PY<YMIN THENYMIN =PY
9050 RETURN

```

Afb. 3 geeft echter de parame-
tervoorstelling op ware grootte
weer en afb. 4 de parametervoor-
stelling op schaal (y-as tweemaal
vergroot).

■ Werking

3 - 1000

Initialisatie en input, op schaal
of op ware grootte (regel 10...70
= teken x- en y-as en initialiseer
oorsprong).

1000 - 1096

Bepaal max/min en kijk of er een
foutmelding ontstaat.

1096 - 1500

Op schaal tekenen? Zo nee, dan
kijk of max/min te groot of te
klein is. Zo ja, spring naar 1800
(errorroutine). Zo nee, dan teken
alle punten en trek er lijnen
tussen.

1500 - 1560

Op schaal tekenen, bereken U
en V.

1560 - 1800

Teken bij de x- en y-as de schaal-
verdeling en ga naar 1100 (waar
de x- en y-coördinaten worden
berekend en getekend).

1800 - 1999

Foutmeldroutine.

2000 - 2040

Subroutine om f(t) en g(t) te be-
rekenen. *Let wel:* in het pro-
gramma wordt t voorgesteld door
FI, f(t) voorgesteld door PX en
g(t) voorgesteld door PY (regel
2020 en 2030).

9000 - 9050

Subroutine voor het bepalen van
XMAX/XMIN en YMAX/YMIN.

Aangezien mijn computer (Chal-
lenger 1P) slechts variabelen
van twee karakters kan opslaan,
is in het programma een verschil
gecreëerd tussen XMAX en
XMIN (beide voor de computer
dezelfde variabelen, namelijk
XM) door de XMAX te vervan-
gen door XHAX. Hetzelfde geldt
voor YMAX.

Een tweede opmerking betreft
regel 9020 en 9040. Daar is van
XMIN respectievelijk YMIN de

N niet genoteerd, daar anders de
computer ...XMIN THEN... zou
interpreteren als XM INT HEN
wat een syntax-error oplevert.

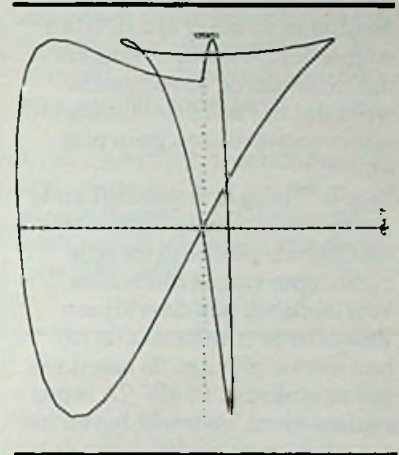
Tot slot in afb. 5 en 6 een voor-
beeld van welke „gekke” para-
metervoorstellingen er voor-
komen.

Voor afb. 5 is dat:

$$\begin{cases} x = t \cos t * \sin t \\ y = \sin (\pi e^{\cos t}) \end{cases}$$

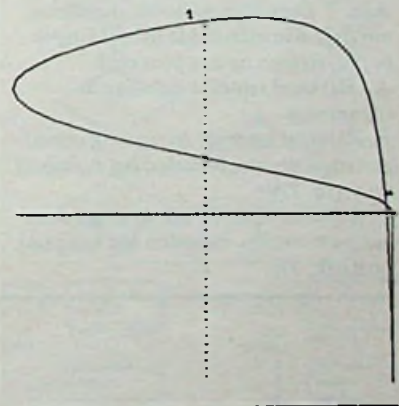
En voor afb. 6 is dat:

$$\begin{cases} x = \cos (2 \pi e^t) \\ y = \sin t \end{cases}$$



Afb. 5 Plotting van de
parametervoorstelling op schaal
(y = 1, x = 2,8).

Afb. 6 Plotting van de
parametervoorstelling op ware
grootte.



**■ Tekenen van drie-dimen-
sionale objecten**

Het tekenen van twee-dimensio-
nale figuren is geen probleem,
omdat het papier - of ander ma-
teriaal - waarop we tekenen

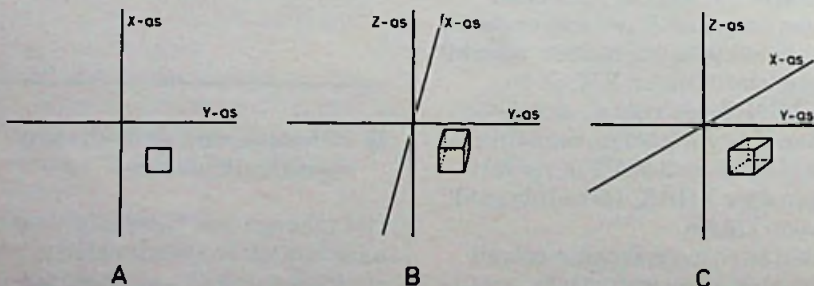
twee dimensies heeft. We kunnen zowel naar links als naar boven. In de ruimte hebben we nog een derde dimensie: de diepte, die we niet in een tekening kunnen verwerken. We zullen dus een kunstgreep moeten toepassen, willen we drie-dimensionale voorwerpen natuurgetrouw kunnen tekenen.

In de wiskunde kennen we dat probleem ook. De truc is nu, het drie-dimensionale object zo te projecteren op een vlak dat er van de drie dimensies maar twee overblijven, zodat we het kunnen tekenen. Het is niet de bedoeling er zo maar één te laten wegvallen. We willen immers dat de tekening de suggestie wekt dat het een drie-dimensionaal voorwerp is en geen plat object.

In afb. 7 is op drie verschillende manieren een drie-dimensionaal assenkruis getekend (de drie richtingen van de dimensies voorstellend) met daarbij een kubus in de ruimte met de ribben evenwijdig aan de assen van het assenkruis. In afb. 7A is ons gezichtspunt loodrecht boven het x-y-vlak en evenwijdig aan de z-as. We kijken bovenop de kubus en zien dus enkel het bovenvlak. Als u niet zou weten dat het een kubus was, zou u geen idee hebben van wat het moet voorstellen. We hebben dus niet de juiste projectie gebruikt.

Afb. 7 Drie verschillende manieren om drie-dimensionale afbeeldingen te projecteren op een plat vlak:

- A. Kijkend vanaf z-as naar de oorsprong.
- B. Kijkend naar de oorsprong vanaf een punt rechts, beneden het kijkpunt van afb. 7A.
- C. Kijkend naar de oorsprong vanaf een punt rechts, beneden het kijkpunt van afb. 7B.



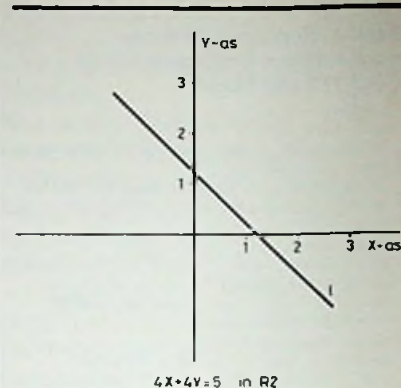
In afb. 7B is ons gezichtspunt iets naar rechts en naar beneden gedraaid. We kunnen nu alle vlakken van de kubus zien. Het is echter geen ideaal gezichtspunt omdat we de zijvlakken nauwelijks kunnen onderscheiden. Zodoende is het moeilijk uit te maken of het een kubus of een balk is. Met andere woorden, de lengteverhoudingen van de ribben zijn veel te groot.

In afb. 7C hebben we het gezichtspunt nog een beetje meer naar beneden en naar rechts gedraaid (ongeveer 60° naar beneden en 30° naar rechts). Als we de kubus van hieruit bekijken, zijn alle vlakken ongeveer even groot en kunnen we alle vlakken goed zien. Iedereen zal bij het aanschouwen van de tekening zeggen: dat is een kubus.

We weten nu hoe drie-dimensionale objecten moeten worden getekend, maar hoe verwezenlijken we dat? Om dat uit te leggen, moeten we terug naar R2 (dit is de twee-dimensionale ruimte). Als we in R2 een lijn willen tekenen, moeten we een aantal stappen naar rechts en een aantal stappen omhoog, ofte wel: een aantal stappen evenwijdig aan de x-as en een aantal stappen evenwijdig aan de y-as. Dit kunnen we uitdrukken in een vergelijking (zie afb. 8). De vergelijking $4x + 4y = 5$ is in R2 dus de vergelijking van een lijn. Dat wil zeggen, alle punten (x, y) die voldoen aan die vergelijking liggen op die lijn, dus $(1, 1/4)$; $(1/4, 1)$; $(1 1/4, 0)$.

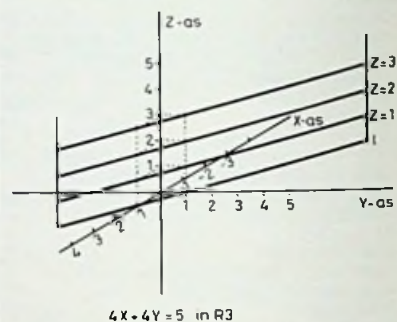
In R3 geldt hetzelfde met dit verschil dat een punt wordt uitgedrukt in drie variabelen (zie afb. 9).

De vorige vergelijking wordt in R3 de vergelijking van een vlak.



Afb. 8 Vergelijking in R2.

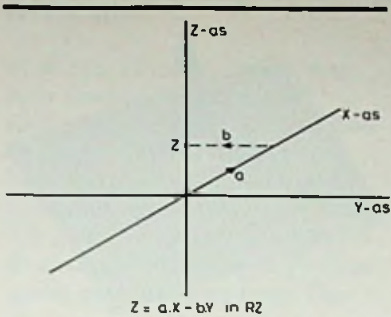
Afb. 9 Afbeelding van dezelfde vergelijking als afb. 8 in R3 (R3 is afkorting voor drie-dimensionaal).



Immers: alle punten van de in afb. 8 geschetste lijn voldoen aan de vergelijking, maar ook alle punten die er z boven liggen (bijvoorbeeld $(1, 1/4, 0)$; $(1, 1/4, 1)$; $(1, 1/4, 2)$).

Het vlak kan worden getekend door een aantal stappen langs de x-as, een aantal stappen langs de y-as en een aantal stappen langs de z-as te gaan. In afb. 10 is de z-as een lijn door een plat vlak die kan worden voorgesteld door een vergelijking in x en y. Een punt op de z-as kan namelijk worden gezien als een aantal stappen langs de x-as en een aantal stappen langs de y-as (zie afb. 10). Noem het aantal stappen langs de x-as „a” en het aantal stappen langs de y-as „b” dan geldt: $z = a \cdot x - b \cdot y$

We hebben nu in feite de oplossing voor onze projectie van R3 naar R2 als we weten hoe groot a en b zijn. Is a veel groter dan b, dan krijgen we het beeld van afb. 7B. Maken we b even groot



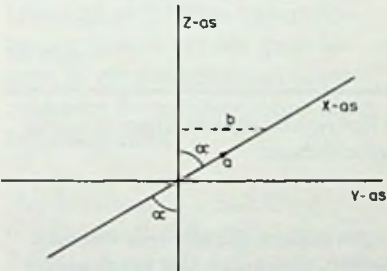
Afb. 10 In feite is de z-as na projectie in een plat vlak een rechte lijn, die kan worden voorgesteld als een vergelijking in x en y.

als a, dan zal de x-as samenvallen met de y-as en geldt: $\frac{b}{a} = \sin x$ (zie afb. 11).

De „vertaling” van R3 naar R2 is nu: zoek de beste verhouding van b en a.

We zijn er vanuit gegaan dat in onze projectie de y-as loodrecht op de z-as staat. Dit behoort natuurlijk niet. Als we een gezichtspunt kiezen, bijvoorbeeld hoger langs de z-as, dan staan de y- en z-as niet meer loodrecht op elkaar. Maar dit is van later zorg.

Afb. 11 De opgave is nu te zoeken naar de meest geschikte waarden voor de variabelen a en b.



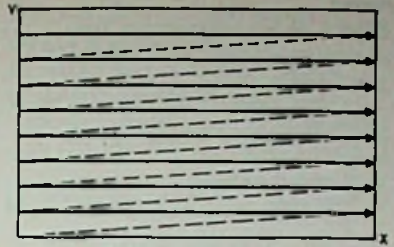
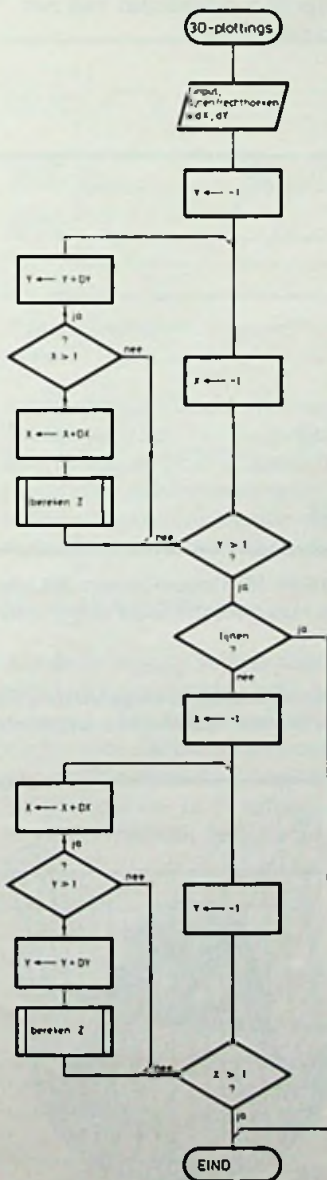
Programma

In het programma hebben we niets te maken met projectie. We doen net of we er nooit van hebben gehoord. We hebben enkel te maken met telkens drie coördinaten, die we moeten berekenen aan de hand van bepaalde functies of parametervoorstellingen. In mijn programma komt het erop neer dat een punt in het platte vlak wordt afgebeeld op een punt boven dat platte vlak, dus: $f(x, y) : x, y \rightarrow z$.

Eén en ander wordt verduidelijkt in het stroomdiagram van afb. 12.

Net als bij de TV laten we in het programma een punt lijnsgewijs door een vlak lopen. Bij elk punt in dat vlak hoort een functie-waarde Z, die we telkens berekenen. Daarna projecteren we het punt in het platte vlak. In afb. 13 zien we het principe. Als we aan het einde van een lijn zijn, wordt er een „terugslag” gegenereerd door de pen van het papier te halen. Dit gebeurt in de subroutine „bereken Z”. Hebben

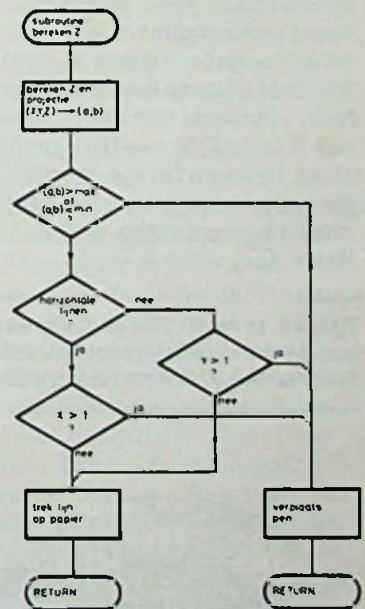
Afb. 12 Stroomdiagram van het volledige programma drie-dimensionale plottings op een plotter.



Afb. 13 Teken van een drie-dimensionale plot gebeurt op dezelfde manier als een TV-beeld ontstaat, namelijk bij elk punt in het platte vlak behoort informatie die afgebeeld wordt op dat punt.

we gekozen voor rechthoeken dan wordt het programma in feite twee keer uitgevoerd met dit verschil, dat de tweede keer de x en y worden verwisseld.

Lijst 2 geeft het programma, dat een exacte kopie is van het stroomdiagram. Het enige wat nadere uitleg behoeft, zijn de regels 200...230.



Lijst 2 Basic-programma drie-dimensionale plots op de CGP-115 van Tandy.

```

0 PI=6.28319
10 INPUT "LIJNEN OF RECHTHOEKEN";O$
20 Q=1
30 IF Q$="L" THEN Q=0
40 INPUT "GEEF STAPGROOTTE VAN X EN Y (0<
  DX <.2)";DX, DY
50 PRINT#-2, CHR$(18)
60 PRINT#-2, "M0, -480" :PRINT#-2, "1"
70 Y=-1
80 X=-1
90 IF Y>1 THEN 130
100 GOSUB 200
110 X=X+DX:IF X>1 THEN Y=Y+DY:GOTO 80
120 GOTO 90
130 FF=Q:IFFF=0 THEN 190
140 X=-1
150 Y=-1
160 IF X>1 THEN 190
170 GOSUB 200:Y=Y+DY:IF Y>1 THEN X=X+DX:GOTO
  150
180 GOTO 160
190 PRINT#-2, "A":END
200 R=SQR(X*X+Y*Y)
210 Z=EXP(SIN(PI*X)+COS(PI*Y))/7
220 A=INT(200-135*X-45*Y)
230 B=INT(180-35*X+75*Z-84*Y)
240 REM PRINTER/PLOTTER
250 IF A<0 OR B<0 OR A>480 OR B>500 THEN PRINT#-
  2, "M";A;";";B:RETURN
260 IFFF=1 THEN 290
270 IF Y=-1 THEN PRINT#-2, "M";A;";";B:RETU
  RN
280 GOTO 300
290 IF X=-1 THEN PRINT#-2, "M";A;";";B:RETU
  RN
300 PRINT#-2, "D";A;";";B:RETURN
  
```

Regel 200

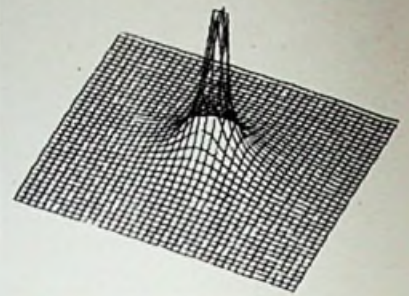
Omdat het soms nuttig kan zijn (en zeker mooie beelden oplevert) de functiewaarde Z te berekenen aan de hand van de afstand van het punt in het vlak tot de oorsprong, wordt in regel 200 deze afstand berekend. Een fraai voorbeeld van een functie van R naar Z , $f: z \rightarrow f(R)$, geeft afb. 14 waarin tevens de wijziging, die in het programma moet worden aangebracht, is te zien. Het is de functie: $Z \rightarrow 1/r$.

Regel 210

Hier wordt Z berekend aan de hand van een „zelf verzonnen” functie van twee variabelen. Dit kan werkelijk alles zijn, mits er op wordt gelet dat Z tussen -1 en 2 ligt.

Regel 220, 230

In deze regels wordt de projectie berekend. De waarden van de besproken parameters a en b zijn experimenteel vastgesteld. Zoals in regel 230 is te zien, zijn er bij de berekening van de y -coördinaat drie parameters gebruikt. Het voert te ver om hierop dieper in te gaan. Uit afb. 17, 18 en 19 blijkt duidelijk dat de y -coördinaat van het te tekenen punt afhankelijk is van zowel de y - als de z - als de x -coördinaat van het berekende punt.

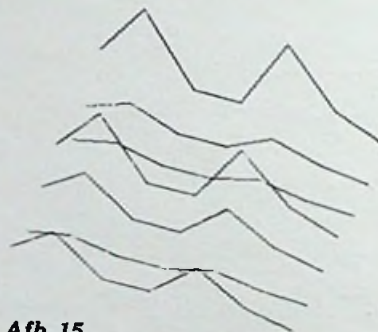


```

200 R=SQR(X*X+Y*Y)
205 IF R<.05 THEN R=.05
210 Z=1/(10*R)
  
```

A
IN DEZE TEKENING IS
DX EN DY .05

Afb. 14 De functie, $f: z \rightarrow f(r)$, waarbij r de absolute afstand is van een punt (x, y) uit het x - y -vlak tot de oorsprong. De regels 200 tot en met 210 moeten door bovenstaand stukje programma worden vervangen.



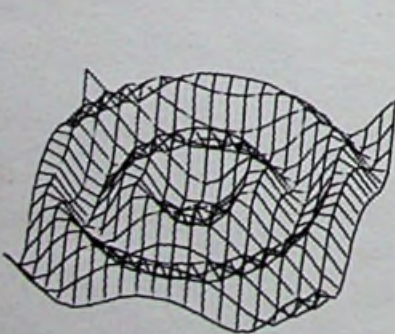
Afb. 15



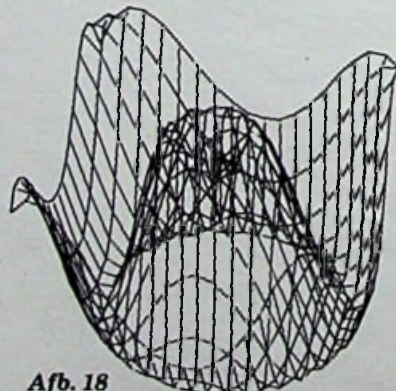
Afb. 16

Afb. 15 en 16 Verschil tussen het tekenen met rechthoeken en lijnen is vooral bij een lage resolutie (hoge stapgrootte) goed zichtbaar.

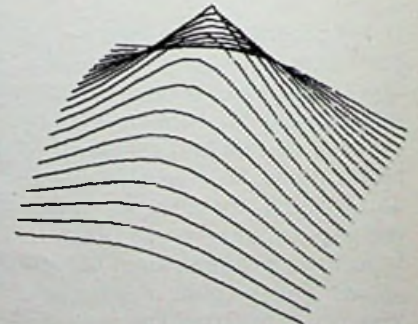
Afb. 17, 18 en 19 Dat de plotter in staat is iets moois te creëren moge uit deze tekeningen blijken. Bij een hoge resolutie kan (zie het verschil tussen afb. 18 en 19) het tekenen met rechthoeken verwarrend werken. Bovendien kost het de plotter twee keer zoveel tijd om rechthoeken te tekenen.



Afb. 17



Afb. 18



Afb. 19

FREQUENTIE- WIJZER

C.J. BOTH

Deutschlandfunk voor Duitsland en Europa

Dagelijks zendt de Deutschlandfunk programma's uit met het doel om iedereen in, maar vooral ook buiten, Duitsland te informeren over het verleden en heden van de Bonds Republiek. De Duitstalige uitzendingen worden hiertoe in de avonden aangevuld met programma's in 13 verschillende talen (zie tabel). Vanuit Mainflingen wordt op 1539 kHz voornamelijk in Oost-Europese talen uitgezonden. Voor ons is de zender in Neumunster van belang, van daaruit worden op 1269 kHz programma's uitgezonden in Scandinavische talen en in het Nederlands. Gedurende de zomermaanden verzorgt de

Deutschlandfunk het programma „Verkehrshinweise". Voor elke nieuwsuitzending (aanvang elk heel uur) worden mededelingen uitgezonden betreffende verkeerssituaties op de Duitse autobaan, Europawegen en aan grensovergangen.



Radio Moskou

Ook Radio Moskou zendt dagelijks programma's uit in de Nederlandse taal. Iedere avond van 17.30 tot 18.00 en van 18.30 tot 19.00 uur GMT zijn deze programma's via een aantal frequenties op de kortegolf te ontvangen. In de verschillende programma's



Tabel Zendschema Deutschlandfunk.

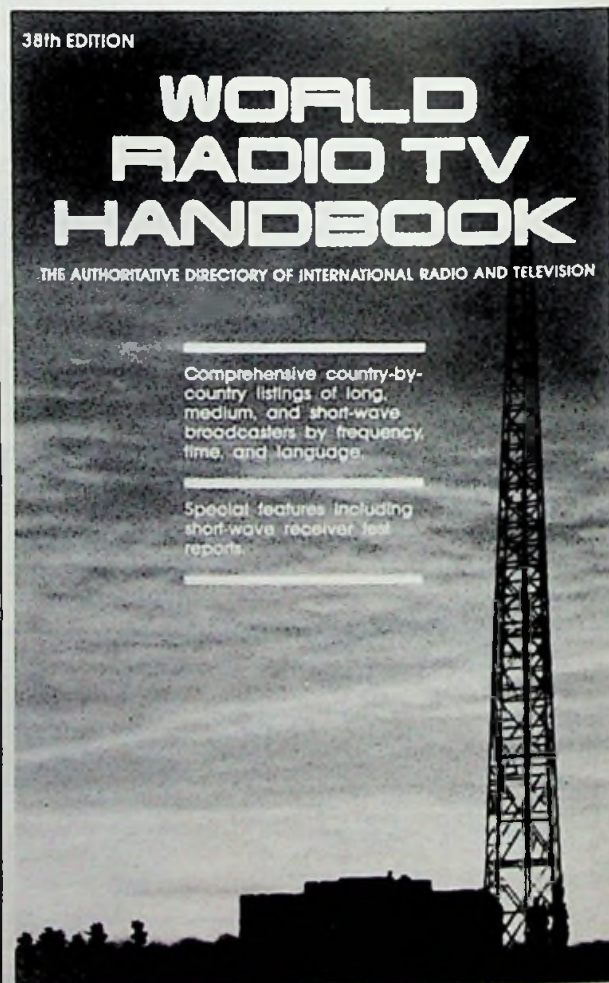
Tijd in GMT	Dagen	Taal
Frequentie 1539 kHz		
18.30 tot 18.45	ma. t.e.m. za.	Frans
19.00 tot 19.30	dagelijks	Tsjech./Slowakisch
19.30 tot 20.00	dagelijks	Pools
20.00 tot 20.30	dagelijks	Frans
20.30 tot 21.00	dagelijks	Roemeens
21.00 tot 21.30	dagelijks	Serbokroatisch
21.30 tot 22.00	dagelijks	Hongaars
22.00 tot 22.30	dagelijks	Italiaans
Frequentie 1269 kHz		
18.45 tot 19.15	ma. t.e.m. za.	Deens
19.15 tot 20.00	dagelijks	Engels
20.00 tot 20.30	dagelijks	Nederlands
20.30 tot 21.00	ma. t.e.m. za.	Zweeds
21.00 tot 21.30	ma. t.e.m. za.	Noors

wordt uiteraard veel aandacht besteedt aan de Sowjet Unie, zo wordt bijvoorbeeld elke dinsdag en donderdag tijdens de tweede uitzending en elke zondag tijdens de eerste uitzending het programma „Ten Onzent" uitgezonden. Deze rubriek is bedoeld om de luisteraars door middel van reportages en interviews een „beeld" te geven van het leven in de Sowjet Unie. De frequenties waarop we Radio Moskou in het Nederlands kunnen beluisteren zijn als volgt: van 17.30 tot 18.00 uur op 5980, 6010, 6020, 7260, 7280, 7420 en 9580 kHz en van 18.30 tot 19.00 uur op 5980, 6010, 6020, 7260, 7280 en 9580 kHz.

World Radio TV Handbook 1984

Zojuist is de 38e editie verschenen van de meest complete uitgave op het gebied

van omroepstations, het „World Radio TV Handbook" van Jens Frost (vertegenwoordigd door De Muiderkring te Bussum). In dit 608 pagina's tellende boek zijn de frequenties, uitzendtijden en andere nuttige gegevens opgenomen van radio- en TV-omroepzenders uit maar liefst 220 landen. Naast het uitgebreide overzicht, waarin alle gegevens per land zijn gerangschikt, is ook een tabel opgenomen waarin de lange-, midden- en kortegolfzenders op volgorde van frequentie zijn opgenomen. Naast interessante testen en tabellen over kortegolfontvangers en -ontvangst bevat deze editie extra informatie over de „WARC 84" geschreven door Jim Vastenhou (van Radio Nederland). Dit voor de zogenoemde „DX-ers" onmisbare handboek is verkrijgbaar in elektronica- en boekwinkels, de prijs is (evenals vorig jaar) f 55,00.



RABULAB

BOUW ZELF UW MODULAIR LABORATORIUM

MECHANISCHE CONSTRUCTIE

JOS VERSTRATEN

Na de bespreking van de schakeltechnische eigenschappen van het Rabulab-meetsysteem gaan we ons in deze aflevering bezig houden met het uiterlijk van ons modulair laboratorium: de bouw van de kast, de basisconstructie van alle modules en enige wetenswaardigheden over waar we de speciale onderdelen kunnen kopen.

■ Bouw van de behuizing

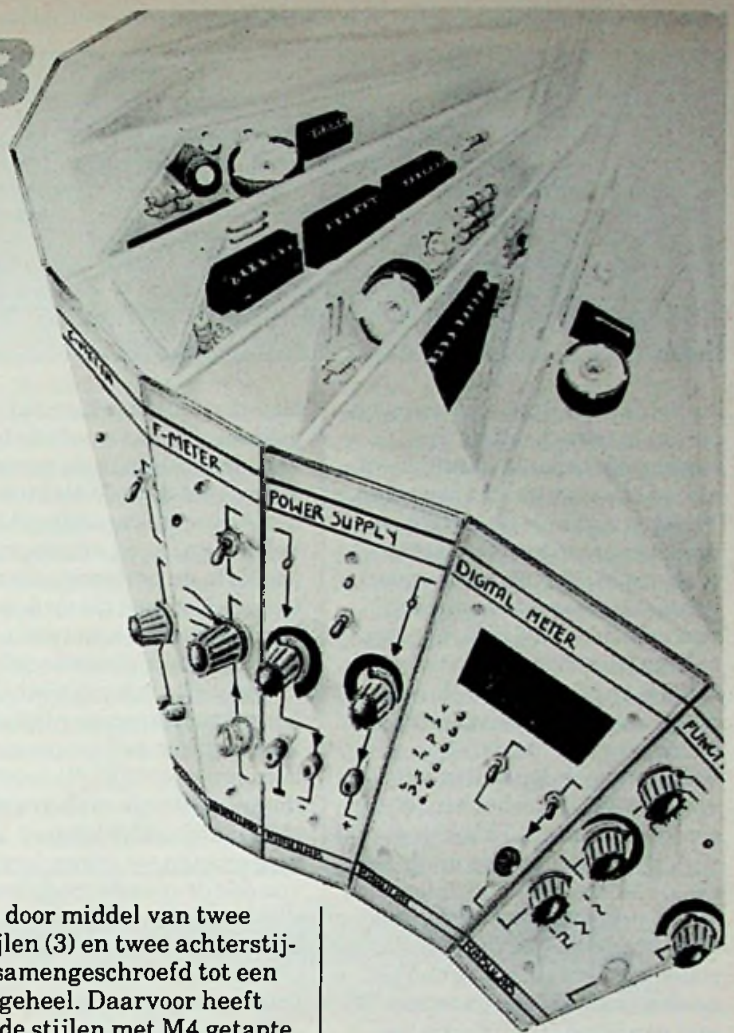
Zoals reeds in de vorige aflevering is gezegd, worden alle modules van het Rabulab-systeem ondergebracht in een internationaal gestandaardiseerde behuizing, een zogenoemd 19-inch-printkaartrek. Daar wij veronderstellen dat u nog nooit met dit professionele systeem heeft gewerkt, zullen we vrij diep op deze materie ingaan.

De 19-inch-techniek is samengesteld uit kasten, die precies 19 inch of 48,3 cm breed zijn. Afb. 1 geeft een indruk van de samenstelling van een 19-inch-printkaartrek. De twee zijwanden (1)

worden door middel van twee voorstijlen (3) en twee achterstijlen (4) samengeschoefd tot een stabiel geheel. Daarvoor heeft men in de stijlen met M4 getapte gaten aangebracht, zodat men voor de samenbouw slechts acht M4-schroeven nodig heeft. In de meeste gevallen wordt een 19-inch-rek gecompleteerd door twee hoekprofielen (2), die samen met de zijwanden worden bevestigd en waarmee men het rek in een 19-inch-kast kan schroeven. De belangrijkste onderdelen zijn de voor- en achterstijlen. Uit de tekening blijkt dat deze vrij ingewikkeld van vorm zijn en dat is niet voor niets, want zij dienen voor het bevestigen van de frontplaten van de modules, het geleiden van de printplaten en het monteren van de connectoren. Bovendien kan men ze desgewenst ook nog eens gebruiken voor het uitbreiden van de kast met een boven- en onderplaat. Hoewel het 19-inch-systeem gestandaardiseerd is volgens DIN41494, zijn er onderling tussen de (onvoorstelbaar talrijke) fabrikaten toch wel eni-

ge kleine afwijkingen, met name in de manier waarop de stijlen zijn gevormd.

Vandaar dat wij u adviseren precies dezelfde kast te gebruiken als wij. Dat is een kast van het Duitse fabrikaat Varicon, die door Minkels Plaatwerk in Veghel wordt verkocht. In tabel 1 vindt u een lijstje met de bestelnummers van alle onderdelen, die u voor het samenstellen van het complete rek nodig heeft. Het geraamte, zoals dat is getekend in afb. 1, wordt als bouw pakket geleverd. Het zal echter wel duidelijk zijn, dat we nog meer onderdelen nodig hebben. Maar eerst nog enige opmerkingen over het systeem. Deze printkaartrekken zijn bedoeld voor het opnemen van printplaten of zogenoemde cassettes. Deze worden naast elkaar in de kast geschoven en passen in printkaartgeleiders. Nu zal het



Tabel 1 Speciale onderdelen voor de behuizing.

Aantal	Omschrijving	Bestelnr.	Leverancier
1	19-inch-printkaartrek, 3HE/84TE, DIN41494	207-0310	Minkels Plaatwerk Service, Veghel
2	connector, montageprofielen voor DIN41617, 84TE	207-1152	idem
20	printkaartgeleiders	207-1019	idem
4	getapte strippen; M2,5; 84TE	207-1018	idem
100	M2,5 x 8 mm-schroeven met cilinderkop		idem of ijzerhandel
2	geperforeerde afdekplaten, 84TE	207-1160	idem
1	achterste beschermkap, 84TE	207-1162	idem
10	busdelen voor 31-polige connectoren, DIN41617		diverse onderdelenwinkels

duidelijk zijn, dat de kast een beperkte breedte heeft en dus slechts een bepaald aantal printplaten of cassettes kan bevatten. Vandaar dat men de bruikbare breedte van de kast (om precies te zijn: 426,72 mm) heeft onderverdeeld in breedte-eenheden van $\frac{1}{8}$ inch of 5,08 mm. Een dergelijke basisbreedte noemt men één TE en een simpel rekensometje leert dat de maximale bruikbare breedte 84 TE is. Alle Rabulab-modulen zullen bijgevolg frontplaatjes hebben, die een geheel aantal TE's breed zijn. De eerste module uit de serie, de 16-kanaals multiplexer, is 10 TE breed en zouden alle modules deze breedte hebben, dan zouden er totaal acht in de kast passen, waarbij een gat van 4 TE met een blind frontplaatje zou moeten worden opgevuld. Hieruit volgt, dat het belangrijk is een module zo smal mogelijk te maken. Er gaan dan immers vele

Afb. 1 Opengewerkte tekening van een printkaartrek.

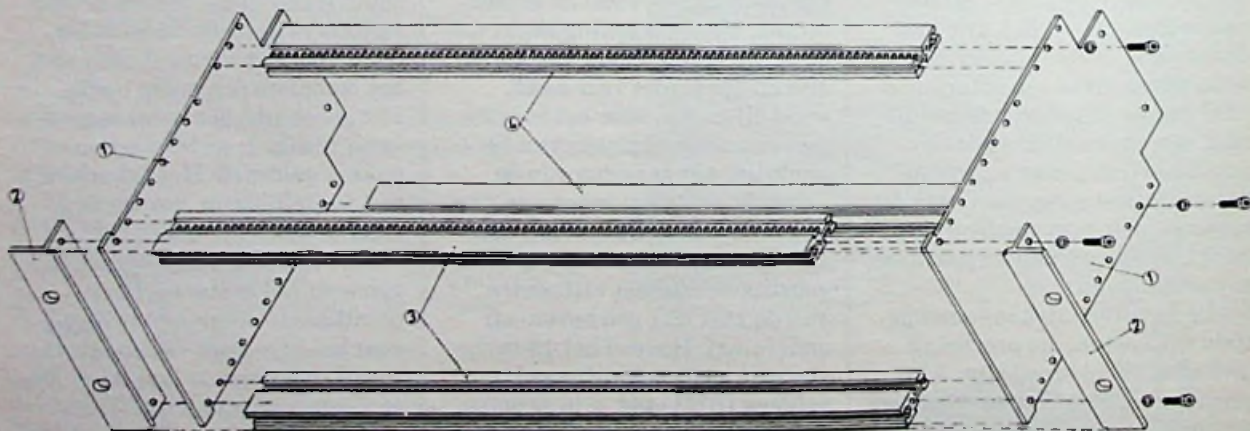
modulen in één rek en dat spaart geld uit. Helaas wordt de breedte van een module in de meeste gevallen niet door de elektronica, maar door de hoeveelheid schakelaars en in- en uitgangen bepaald. In de professionele elektronica lost men dit op door gebruik te maken van twee of zelfs drie op elkaar gemonteerde knoppen die ieder één schakelaar of potentiometer bedienen. Voor doe-het-zelf-toepassingen is dat onmogelijk. We moeten immers gebruik maken van standaard-onderdelen en bijgevolg moeten we ermee leren leven dat de meeste modules toch vrij breed zijn en het grootste gedeelte van de inhoud van een rek uit lege ruimte bestaat.

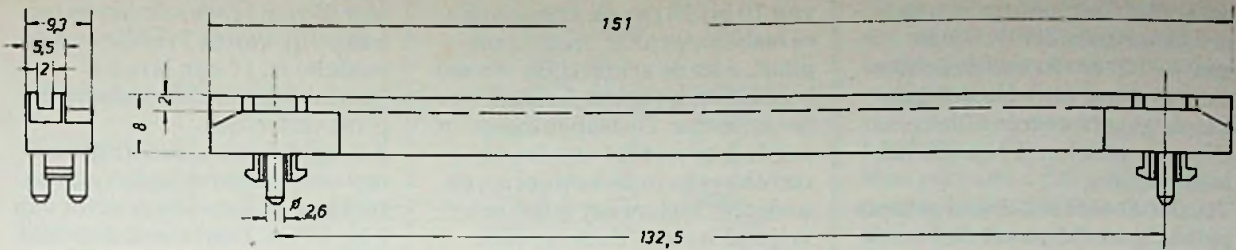
Ook de hoogte en de diepte van een printkaart-rek zijn gestandaardiseerd. Er zijn twee diepten leverbaar: 21 en 27 cm. En ook twee hoogten: 3 HE en 6 HE. De Rabulab-elektronica is gebouwd op zogenoemde eurokaart printplaten van precies 10 cm hoog en 16 cm diep en deze passen in een rek van 3 HE hoog en 21 cm diep.

■ Van geraamte tot echte kast

In de voor- en achterstijlen van het geraamte zijn, in een uitgefreesde gleuf, een heleboel lanterpige gaatjes op een onderlinge afstand van 5,08 mm gemaakt.

In deze gaatjes passen zogenoemde printkaart-geleiders, waarvan afb. 2 u het voor- en zij-aanzicht geeft. Aan de onderzijde bevinden zich, zowel voor als achter, twee „stengeltjes” en twee weerhaakjes, waarmee de geleiders zich in de genoemde gaatjes van de stijlen laten klinken. Aan de bovenzijde zit een 2 mm brede en 3 mm diepe gleuf, zodat een 1,6 mm dikke print zonder problemen tussen twee geleiders in de kast kan worden geschoven. Voor iedere module heeft men dus twee dergelijke geleiders nodig. Eén wordt in de juiste gaatjes van de twee onderste stijlen bevestigd en de tweede klinkt men in de zelfde gaatjes van de bovenste stijlen. Zoals uit de tekening blijkt, zit





Afb. 2 Voor- en zijaanzicht van een printkaartgeleider.

de gleuf niet in het midden van de geleider, maar uiterst links. Als men de kast met de voorzijde naar zich toe plaatst, moeten de geleiders met de gleuf naar de linker zijwand in de kast worden bevestigd.

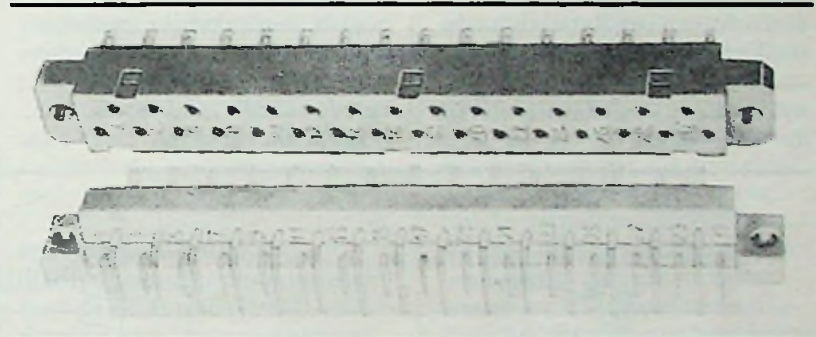
Het volgende punt dat aan de orde komt is de elektrische verbinding tussen de diverse modules. Er zijn in de loop der tijden onnoemelijk veel soorten connectorsystemen ontwikkeld, waarvan slechts een beperkt aantal internationaal is gestandaardiseerd. Het Rabulab-systeem maakt gebruik van 31-polige connectoren volgens DIN41617, zie afb. 3. Het stekerdeel met haakse printpenen wordt aan de achterzijde van een module rechtstreeks in de print gesoldeerd, het busdeel met soldeer-oogjes wordt met een montageprofiel op de achterste stijlen van het printrek gemonteerd. Afb. 4 geeft een gedetailleerd beeld in doorsnee van de volledige samenstelling van een kast. We herkennen de achterste stijl (A) en het busdeel van de DIN41617-connector (B). Tussen beide onderdelen zit het zogenoemde connectormontageprofiel volgens DIN41617 (C). Het is zeer belangrijk bij een bestelling „volgens DIN41617” te vermelden, want er zijn andere connectorsystemen en ieder systeem vereist een eigen montageprofiel!

Het profiel is aan de ene zijde voorzien van gaatjes, op een onderlinge afstand van 5,08 mm en getapt met M2,5-schroefdraad (C'). In deze gaatjes worden de busconnectordelen (B) met behulp van M2,5 x 8 mm-schroefjes (D) bevestigd. Aan de andere

zijde zitten een heleboel gaten met een diameter van 3 mm in het connectorprofiel (C''). Met deze gaten kan men het profiel op de achterste stijl (A) bevestigen. Daarvoor moeten we echter eerst een zogenoemde „getapte strip” (E) in een gleuf van de achterste stijl aanbrengen. Dit is een messing profiel van 5 bij 2 mm, waarin alweer op een onderlinge afstand van 5,08 mm met M2,5-draad getapte gaatjes zijn aangebracht. Het montageprofiel van de connector kan met bijvoorbeeld vier M2,5 x 10 mm-schroefjes in de strip worden geschroefd. Een 84 TE lange strip

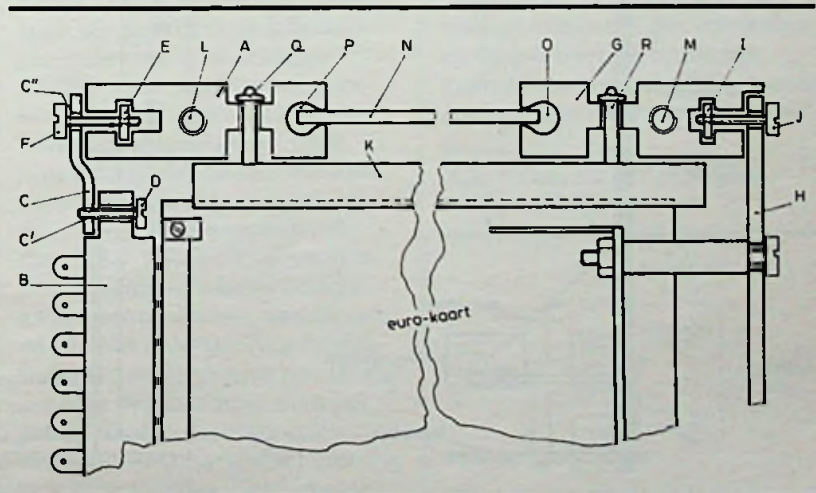
is iets korter dan 426,72 mm. Alvorens we de schroeven (F) goed vastschroeven, kunnen we dus de strip en bijgevolg ook de connectordelen zo positioneren, dat het stekerdeel van het connectorsysteem zonder frictie in het busdeel past. Als dat voor de eerste module klopt, passen de volgende modules ook zonder problemen in de kast.

De frontplaat (H) van een module wordt op dezelfde manier in de voorste stijl (G) bevestigd. Ook hier hebben we een getapte strip (I) en een M2,5 x 8 mm-schroefje (J) nodig.



Afb. 3 Steker- en busdeel van een 31-polige DIN41617-connector.

Afb. 4 Doorsnede van een compleet gemonteerd printkaartrek.



Wat zien we nog verder op deze tekening? De montage van de printkaartgeleider (K) in de gaatjes (Q) en (R) van de achterste en voorste stijl. De montage van de geperforeerde afdekplaat (N) in de gleuven (P) en (O) van beide stijlen.

Tot slot de met M4-draad getapte gaten (L) en (M), waarmee we de zijwand op de stijlen vastschroeven.

In principe is het niet noodzakelijk het printkaartrek te voorzien van de geperforeerde afdekplaten. Het geheel krijgt er echter wel een verzorgder uiterlijk door! Wat wèl noodzakelijk is, is een beschermkap, die we tussen de zijwanden schroeven en waarmee de open achterkant van het rek, met zijn 31 stroomvoerende „bus”-lijnen, wordt afgeschermd van de buitenwereld. Vergeet niet dat twee lijnen van deze „bus” de netspanning voeren!

■ Basisconstructie van een module

Afb. 5 geeft het boven- en zij-aanzicht van een Rabulab-module. We herkennen de hoofdprint

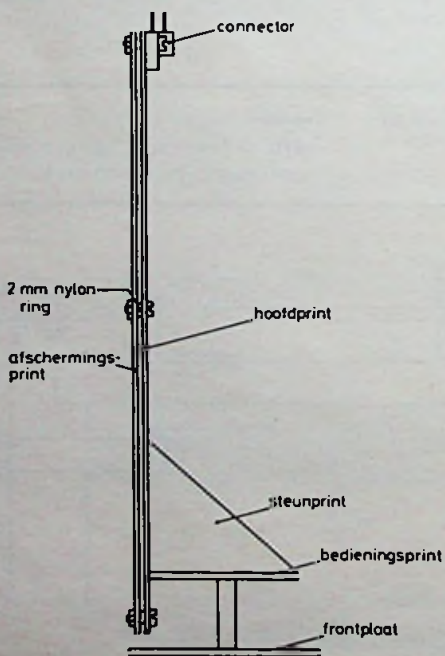
Afb. 5 Boven- en zij-aanzicht van een Rabulab-module.

met de eurokaart-afmetingen van 10 bij 16 cm, de 1 cm smalle bedieningsprint en de frontplaat. Aan de achterzijde van de hoofdprint zit het stekerdeel van de connector. De bedieningsprint wordt door middel van draadjes rechtstreeks in de hoofdprint gesoldeerd. Weliswaar is dat een vrij tijdrovende en zeker niet professioneel te noemen methode, maar het alternatief, gebruik maken van het een of andere connectorsysteem zou minstens 1 cm ruimte op de bedieningsprint in beslag nemen en de breedte van een moduul met 2 TE vergroten! Het nadeel van deze methode is dat de eenmaal op elkaar gesoldeerde printen nauwelijks zijn te demonteren, zonder de koperbanen grondig te beschadigen. Een tweede nadeel is dat de printen niet zo stevig op elkaar zitten. Vandaar twee kleine, driehoekvormige stukjes epoxy-print, de zogenoemde steunprinten, die aan weerszijden met behulp van draadjes op de hoofd- en de bedieningsprinten worden gesoldeerd en het geheel de noodzakelijke mechanische stabiliteit geven. De bedieningsprint zit op exact 13 mm van de voorste rand van de hoofdprint.

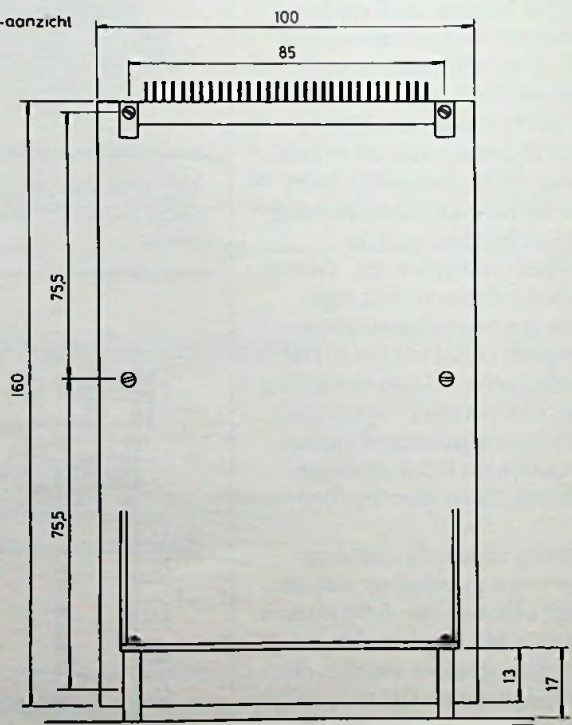
De frontplaat wordt door twee of vier 25 mm lange schroeven (afhankelijk van de breedte van de module) en 17 mm lange afstandsbusjes met de bedieningsprint verbonden.

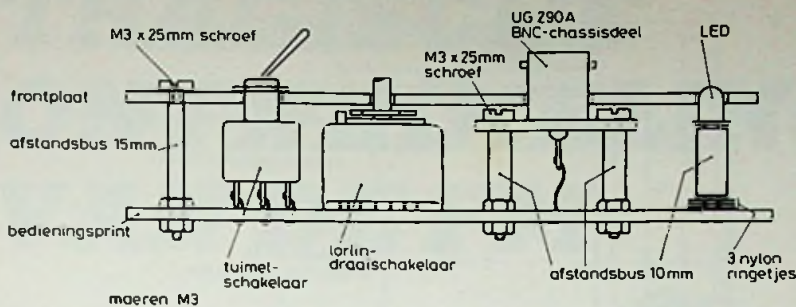
Alle modules worden uitgerust met een afschermingsprint, een stukje ongeëtste epoxy-print van 9 bij 16 cm. Deze wordt door middel van zes schroefjes op de hoofdprint bevestigd, waarbij de onderlinge afstand met behulp van 2 mm dikke nylon ringetjes wordt vastgelegd. Deze 2 mm is zeer belangrijk, zou men de afscherming op meer dan deze 2 mm van de hoofdprint bevestigen, dan zouden de modules niet meer op elkaar aansluitend in de kast passen. Het ligt voor de hand dat we de koperzijde van de afscherming naar buiten monteren, uitstekende soldeerklodders op de hoofdprint, die in contact komen met de afscherming, kunnen dan geen kortsluitingen veroorzaken. Op de bedieningsprint worden alle schakelaars, potentiometers, BNC-chassisdelen en indicatoren gemonteerd. Deze „rechtstreekste printmontage” is aan bepaalde spelregels gebonden, die we nu aan de hand van afb. 6 even gaan opsommen. We hebben reeds gezegd, dat de

bovenaanzicht



zij-aanzicht





Afb. 6 Montagevoorschrift voor enige veel gebruikte bedienings-elementen.

frontplaat op 17 mm van de bedieningsprint moet worden gemonteerd. Denk nu niet, wat een onzin, ik heb 15 mm lange afstandsbusjes en dat zal ook wel goed zijn. Het is niet goed! Als we een dergelijke module in de kast zouden schuiven, zouden we vaststellen dat het stekerdeel van de connector niet geheel in het busdeel valt. Die noodzakelijke 17 mm is samen te stellen uit een afstandsbusje van 15 mm en een messing M3-moertje, dat precies 2 mm dik is.

Tuimelschakelaars

Tuimelschakelaars met printpennen zijn nog steeds nauwelijks te koop en zo men ze al vindt, waanzinnig duur. Minder fraai, maar wel voordelig is gebruik te maken van de bekende C&K-schakelaars met soldeer-oogjes. Op ieder oogje wordt een stukje draad gesoldeerd, bijvoorbeeld een afgeknipt aansluitdraadje van een in de print gemonteerde weerstand. Alle draadjes moeten natuurlijk aan dezelfde kant van de aansluitpennen komen! Daarna duwt men de schakelaar zo ver op de print, dat de onderzijde van de soldeeroogjes op de print rusten. Dat lukt slechts, als men de draadjes met zeer weinig soldeer op de oogjes heeft bevestigd! Nadien behandelen als was het een „echte” printschakelaar.

Draaischakelaars

Gelukkig zijn de printuitvoeringen van de bekende Lorlin-draaischakelaars tegenwoordig wél courant leverbaar. Deze on-

derdelen moeten echter eerst grondig worden voorbereid. Men schroeft de bevestigingsmoer los en verwijdert de daaronder liggende tandveerring. Let op! Onder de veerring zit de blokkeerring en deze blijft op zijn plaats. Nadien schroeft men de bevestigingsmoer weer vast. Nu moet het uitstekend stuk schroefdraad worden verwijderd. Zet de schakelaar-as in de kop van een boormachine, laat de machine op tamelijk hoge snelheid draaien en zaag met een klein beugelzaagje de schroefdraad vlak boven de bevestigingsmoer voorzichtig in. Na enige tijd wipt het stukje schroefdraad omhoog op de as en dan weet men dat men diep genoeg heeft ingezaagd. De schakelaar is nu klaar voor montage op de print.

BNC-chassisdelen

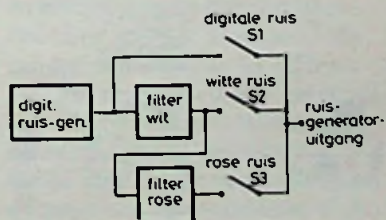
Meestal gebruikt men chassisdelen van het type UG1094U, uitgevoerd voor één-gats montage. Deze zijn onbruikbaar voor ons. Wat wij nodig hebben zijn de zogenoemde chassisdelen met vierkante flens voor vier-gats montage, die door diverse fabrikanten onder het type-nummer UG290 op de markt worden gebracht. Eerst boort men de vier bevestigingsgaatjes uit tot 3 mm. Een heidense klus als men geen bankschroef ter beschikking heeft! Nadien monteert men M3 x 20 mm-schroeven in deze gaten, met aan de andere kant afstandsbusjes van 10 mm en een M3-moertje. Aan de centrale pen soldeert men een stevig draadje. Nadien duwt men het geheel door de printgaten en monteert het chassisdeel met vier M3-moertjes. Het lichaam

van het chassisdeel wordt met de massa van de schakeling verbonden door middel van een groot koper-eiland rond een van de bevestigingsgaten in de print.

LED's

Men gebruikt LED's van 5 mm met lange aansluitdraden. Over de draden plaatst men een 10 mm lange afstandsbus, uiteraard van kunststof en drie nylon ringetjes. Daarna soldeert men het geheel in de print. In de eerste twee afleveringen hebben we uitgelegd, hoe de „bus” wordt gebruikt om, in combinatie met schakelaars op de modules, bepaalde meetopstellingen samen te stellen zonder externe bedrading. Het nadeel van dit systeem is dat het veel schakelaars kost en dat deze schakelaars de breedte van de modules vergroten. Dat is jammer van het plaatsverlies, zeker als we er rekening mee houden dat sommige schakelfuncties slechts zeer zelden worden gebruikt. Een voorbeeld. We kunnen de „ruisgeneratoruitgang”-lijn van de „bus” omschakelen tussen witte, rose en digitale ruis. In de meeste gevallen gebruiken we rose ruis en slechts af en toe zal het voorkomen dat we de pulsgenerator willen sturen met digitale ruis uit de „ruisgeneratoruitgang”-lijn. In dergelijke gevallen gaan we geen draaischakelaars op het frontpaneel gebruiken, maar passen we kleine codeerschakelaars toe, die we op de hoofdprint opnemen. Afb. 7 geeft het schakelschema van dit gedeelte van de ruisgenerator. De drie ruisuitgangen gaan ieder naar één contact van een eigen schakelaar en de drie overige contacten gaan gemeenschappelijk naar de „ruisgeneratoruitgang”-lijn van

Afb. 7 Gebruik van de SLS125-codeerschakelaars.



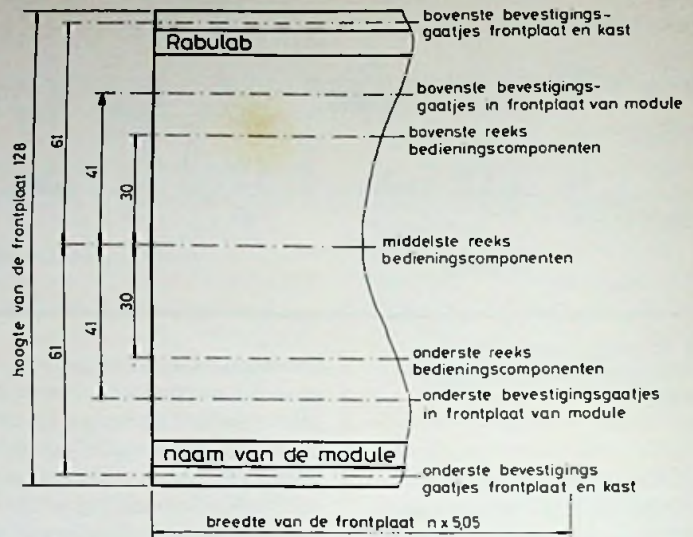
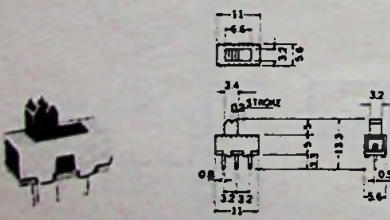
de „bus”. Normaliter is S3 gesloten en zijn de twee overige schakelaars open, zodat de rose ruis op de „bus”-lijn staat. Wil men digitale of witte ruis, dan trekt men de module even uit het rek, opent S3 en sluit S1 of S2 en plukt de module terug in de kast. Voor die codeerschakelaars gebruiken we kleine schuifschakelaars voor printmontage (zie afb. 8), namelijk het type SLS125 van Koide, leverbaar door Elincom in Stadskanaal. Dit zijn de goedkoopste print-omschakelaars die we hebben kunnen vinden.

■ Indeling van de frontplaten

De afmetingen van de frontplaten zijn natuurlijk aangepast aan de 19-inch-standaarden. De totale hoogte van een frontplaat is, zoals geschetst in afb. 9, gelijk aan 128 mm. In iedere frontplaat zitten gaatjes voor het bevestigen van de module en gaatjes voor het bevestigen van de frontplaat in de voorste stijlen van het printkaartrek. Zoals uit de tekening blijkt, blijft er dan erg weinig ruimte over voor de bedienings-elementen.

Omdat het oog ook wat wil, houden we ons aan een strakke indeling van alle fronten: drie optische lijnen, waarop alle schakelaars en in- en uitgangen worden opgenomen. Dat zijn de middelste lijn van het frontplaatje en twee symmetrische lijnen op 30 mm aan weerszijden van deze centrale as. Om plaats in de breedte te sparen zullen we potentiometers, die een schaalverdeling eisen, zoals de frequentie-instelling van de functiegenerator, met schuifpotentiometers uit-

Afb. 8 Afmetingen van de SLS125-codeerschakelaar.



Afb. 9 Gestandaardiseerde indeling van de frontplaten.

voeren. De schuifweg van een gewone schuifpotentiometer is 58 mm, dat past dus mooi in het 60mm-raster tussen de bovenste en de onderste optische lijn! Iedere module wordt op een gestandaardiseerde plaats aan de bovenzijde voorzien van de „merknaam” Rabulab, opgenomen tussen twee horizontale lijnen en de soortnaam van de module is op dezelfde manier aan de onderzijde van het frontplaatje vorm gegeven.

■ De „bus” van het systeem

De DIN41617-connectoren hebben 31 contacten. Afb. 10 geeft (uiteraard) de voor eens en voor altijd vastgelegde aansluitcode van deze contacten. Het geheel is logisch opgebouwd:

- Pennen 1 t.e.m. 5, uitgangen van het oscilloscoopsysteem.
- Pennen 6 t.e.m. 10, uitgangen van het generatorsysteem.
- Pennen 11 t.e.m. 18, interne synchronisatie- en codesignalen.
- Pennen 19 t.e.m. 22, ingangen van de meetmodulen.
- Pennen 23 t.e.m. 31, voedingsspanningen.

Bij het monteren van de busdelen van de connectoren in het printkaartrek doet zich een klein praktisch probleem voor. Daar

we niet weten hoe breed de diverse modulen worden, kunnen we de connectordelen nog niet op een bepaalde plaats van het profiel bevestigen! Er zit dus niets anders op dan telkens als men een module klaar heeft de connector op de juiste plaats te bevestigen en nadien alle 31 contacten door te verbinden met de contacten van de reeds gemonteerde connectordelen. Denk er echter steeds aan, dat op de pennen 27 en 28 de netspanning staat en dat deze uiteraard goed moeten worden geïsoleerd!

Afb. 10 De „bus” van het Rabulab-systeem.

- 1 - multi-uitgang
- 2 - opslagregisteruitgang
- 3 - dB-uitgang
- 4 - ruisgeneratoruitgang
- 5 - willekeurige func.gen-uitgang
- 6 - AM-uitgang
- 7 - burstgeneratoruitgang
- 8 - sweepgeneratoruitgang
- 9 - functiegeneratoruitgang
- 10 - amplitude-uitgang
- 11 - functiegenerator zero-crossing
- 12 - sweep-sync.
- 13 - burst-sync.
- 14 - dec.puntcode
- 15 - kanaalverdubbeler
- 16 - multiplex-klok
- 17 - multiplex-reset
- 18 - + / - inhibit
- 19 - dig. meteringang
- 20 - gemeenschappelijke vd dig meter
- 21 - LED-meteringang
- 22 - gemeenschappelijke vd LED-meter
- 23 - Uvar
- 24 - + Uvar
- 25 - U
- 26 - +U
- 27 - 220V~
- 28 - 220V~
- 29 - -15V
- 30 - ↓ massa
- 31 - +15V

TRAGISCHE ONTWIKKELING VAN DE FM

J. W. RICHTER

Een van de grootste problemen bij de ontwikkeling van een bruikbaar omroepstelsel waren de atmosferische storingen: deze storingen kunnen een ontvangen AM-sigitaal ongenietbaar tot onhoorbaar maken. Tot de technici die naarstig naar een oplossing voor dit probleem zochten, behoorde ook Edwin Howard Armstrong. Voordien had hij onder andere de hf-terugkoppeling in de detectortrap uitgevonden en in 1918, als majoor in het US Army Signal Corps, de superheterodyne ontvanger.

In 1921 onderzocht Armstrong een van zijn originele teruggekoppelde schakelingen in zijn laboratorium in de Columbia Universiteit. Daarbij ontstond een onverwacht signaal en na wekenlang zoeken vond Armstrong als oorzaak voor dit verschijnsel de zogeheten superregeneratie. Een octrooi op het ontvangstelsel werd hem in juli 1922 toegekend en leverde hem in de navolgende jaren méér op dan al zijn andere uitvindingen. Armstrong sloot een overeenkomst af met de firma RCA, Radio Corporation of America. Tegen betaling van \$ 200000 en 60000 aandelen zou Armstrong aan RCA op al zijn uitvindingen een optie verlenen. Deze overeenkomst was vijftien jaar lang niet bijzonder belangrijk, maar na deze tijd werd zij opeens erg interessant.



De superregeneratieve ontvanger bleek ondanks zijn eenvoud en enorme versterking niet te voldoen: de ontvanger was niet selectief genoeg. Armstrong verbeterde de superhet en dit had tot gevolg dat zijn aandelen RCA weldra enige miljoenen dollars waard werden. Armstrong was destijds 44 jaar oud en had toen rustig kunnen gaan leven, maar hij ging door met het ontwikkelen van radiosystemen. De dag na Kerstmis 1933 verkreeg hij vier octrooien op een heel ander ontvangstelsel. Slechts een enkeling zag toentertijd het belang van zijn nieuwe uitvinding: de frequentiemodulatie als wapen tegen de atmosferische storingen. Daarbij gebruikte Armstrong niet, zoals anderen vóór hem, een smalle frequentieband, maar hij ver-grootte juist de bandbreedte aanzienlijk. In zijn octrooi-aanvraag beschreef hij de zender en de ontvanger die voor FM noodzakelijk

zijn. Een demonstratie werd op 5 november 1935 voor de IRE in New York gegeven en bij een frequentie van 110 MHz klonk het FM-sigitaal volkomen vervormings- en storingsvrij, een verbazingwekkend resultaat in 1935! Maar, al waren Armstrong's uitvindingen vóór die tijd gretig door de industrie aangevaard, toch bleek zijn nieuwe FM-systeem om verschillende redenen geen succes. De radio-industrie had ondanks de depressie een aanzienlijke klantenkring opgebouwd en wilde deze niet irriteren door een geheel nieuw systeem uit te brengen. In het voorjaar van 1934 bouwde Armstrong op de Empire State Building in New York een FM-zender van 2 kW op 44 MHz en 100 km verderop installeerde hij een FM-ontvanger. Daarmee bewees hij dat FM-ontvangst achter de optische horizon en ook bij de zwaarste onweersbuien mogelijk was. Maar RCA bleek niet

onder de indruk van deze resultaten en kondigde aan dat zij in het vervolg al haar aandacht aan het nieuwe medium „televisie” zou wijden en Armstrong's zender werd van het Empire State Building verwijderd. Armstrong beantwoordde deze tegenslag met de bouw van een eigen, hoge antennemast en verbeterde zijn FM-systeem nog door het invoeren van de preëmfasis en de deëmfasis. In 1939 kwam de zender in de lucht en begon onder de naam W2XMN een normaal omroepprogramma uit te zenden. General Electric bouwde in opdracht van Armstrong FM-ontvangers in serie. FM bewees overtuigend zijn superioriteit ten opzichte van AM. In 1944 echter gaf de Federal

Communications Commission FCC de FM-zenders de opdracht van de hen toegewezen 44...50 MHz band (kanaal I!) naar de 88...108 MHz-band te verhuizen. Daarmee werden onmiddellijk alle FM-zenders en -ontvangers waardeloos schrootmateriaal... Na de oorlog richtte de belangstelling van het publiek zich op de televisie, en niemand was geïnteresseerd in FM. In 1953 had Armstrong zijn gehele kapitaal verloren aan experimenten en juridische processen met RCA over het FM-systeem. Kort na middernacht van de 31e januari 1954 kleepte majoor Armstrong zich aan alsof hij nog wat wilde gaan wandelen, opende het venster van zijn appartement op de dertiende verdieping

boven de East River in New York en stapte naar buiten. Op 6 maart 1954 ging W2XMN, na een zestienjarige dienst, uit de lucht. Nog diezelfde maand begonnen Engeland en Duitsland aan de bouw van een groot FM-zendernet. En in 1965 werd op het Empire State Building weer een antennemast opgericht, ditmaal voor maar liefst zeventien FM-zenders tegelijk. Tegenwoordig is Armstrong's FM-systeem in vrijwel elke verkochte tuner het belangrijkste ontvangstsysteem.

In dit artikel werd gebruik gemaakt van gegevens uit Electronic Design 1-9-1977. De juistheid van deze gegevens kon niet worden gecontroleerd.

Gratis advertentierubriek voor particulieren, *niet* voor handeldoeleinden. Voorwaarden:

- Uitsluitend bestemd voor vraag en aanbod op het gebied van de elektronica.
- In de tekst moeten privé-adres en/of telefoonnummer worden opgenomen; geen postbus of antwoordnummer.
- De gratis plaatsing betreft maximaal vier regels à ca. 32 tekens.
- Iedere volgende regel f 3,50; betaling door bijsluiting van postzegels (à 70 ct).
- Advertentietekst op te geven in blok- of machineschrift.
- Opgaven inzenden aan: Redactie Radio Bulletin, Elektronica Markt, Postbus 10, 1400 AA Bussum.
- Plaatsing geschiedt zo mogelijk in het eerstkomende nummer (sluiting ongeveer een maand voor verschijning).
- De redactie is niet verantwoordelijk voor de inhoud van de advertenties en kan opgegeven advertenties zonder opgave van redenen weigeren.

AANGEBODEN

Te koop Radio Bulletin '49 t/m '55 geb., '56 t/m '77 los. Hoogste bod. Tel: 020-258745. (L)

Te k. Keybrd, 3 Caps weg / 50,-; 11 x 2708 f 88,-; 40 x 2102 f 4,-/St; Reader ASCII f 30,-; Baudot f 50,-. P. Peters. Tel: 02155-10281 (na 18 h).

ELEKTRONICA MARKT

Te koop: ZX-81 met prof. keyboard, DK-Tronics + 16 KRAM + printer en veel goede software en boeken. Incl. zw/w TV.-6" + recorder f 500,-. Tel: 05490-67271. (D)

Te koop: Barlow-Wadley wereld-ontvanger XCR 30, 0-30 MHz krist. gest. USB/LSB/Clarifier/ Ant. trim orig. digit. uitlezing met uitv. beschr. / 525,-. Tel: 079-211348. (R)

Te koop: Acorn Atom 12K ROM 12K RAM, floppy disk drive, printer int., cass. rec. programma's e.d. Prijs n.o.t.k. Tel: 071-892729. (M)

Te k. Radio Bulletin '49 t/m '55 geb., '56 t/m '77 los. Hoogste bod. Tel: 070-258745, na 4 uur. (L)

Te kp. wegens tijdgebrek 2 nieuwe richtinggevoelige, draaibare M-G-antennes voor op zolder à f 110,-. Tel: 02153-15957 tot 18.30 uur.

ZX-81 softw. 22 progr. op één cass. alleen maar kwaliteitsprogramma's. Stuur voor gratis infolijst, naar Prinsenhof 32, 2461 RP Pijnacker. (P)

Wegens omstandigh. te koop computer LNW model 2 super met 2 diskdrives, 1 Teac 55F en 1 Teac 55B en ITT monitor, nog nieuw, 25 % minder dan nieuwprijs. W. Kuijer, Zeijerweg 24, 9487 TB, Ter Aard, tel. 05929-576.

V. Casio PB100; 10 progr. F. 21 Ook ruilen. Tel: 078-165337. (M)

BBC Comp. 32K + softw. f 1400, 1.2 OS. Tel: 078-165337.

Te k. Akai tape deck X200D autorev. met 20 banden en doc. f 450,-. Cass. deck Sony TC 204SD f 250,-. Zwartjes, Wychen. Tel: 08894-15956.

Aangeb. werkend telexstation, bestaande uit 2 converters: machines TT 14, TT 15, T 68 + voeding. Prijs n.o.t.k. Tel: 05427-14046. (D)

Te koop: NEC comp. syst. + 2 drives 800 k. ds-dd., + tekstverw. pakket + monitor + printer + boeken en software. t.e.a.b. Tel: 04907-3375. (L)

QUAD FM3: f 650,-, 33: f 750,- 405: f 850,-, UHER-4200 reportmonitor: f 1200,-. Div. prof. meetapp. Tel: 02975-66381. (K)

Te k. Philips modulen NL3798 à f 50,-, NL3713 à f 85,-, NL7306 à f 45,-, 6x NL7311 à f 45,-, 2 x NL7309 à f 25,-. Alles Nieuw. Tel: 05782-4345. (O)

Te k. Sony C7E videorecorder met afst. bed. 1 jaar oud met splinter-nieuwe kop: f 1575,-. Tel: 04780-88515 (P)

Te k: door omstandigh.: 'Grundig Satellit 3400' wereldontvanger. Het neusje van de zalm met digitale freq. uitlezing. Nagenoeg nieuw. Vraagprijs: f 990,-. Tel. (na 18.00 uur): 020-995358. (V)

Te koop: Murphy comm. ontv. type 840 0,64-30 Mc met docum. f 320,-. RB 1972 en Stereo Test 1976 t/m 1979 f 10,- p. jaarg. Tel: 072-335273. (E)

Te k. 2 luidsprekers Philips 9710M f 75,-; 1 scoopbuis + scherm 58P1 f 50,-; 1 prof. sinusgenerator tot 400 kHz f 75,-. Tel: 023-263428. (E)

Div. elektr. tijdschriften à f 0,50. Tel: 04132-64900, na 19.00 uur. (W)

GEVRAAGD

Gevr. Plug-in elementen voor Bird 43 Watt-meter, zware antenne vakwerk mast min. 10 meter hoog. Tel: 04132-64900, na 19.00 uur. (W)

Wie kan mij helpen aan schema van KTV Blaupunkt Caravelle? J. Hudales, Pijperstr. 100, 6164 XW Geleen, tel: 04494-53575.

Tegen verg. gevr: gebruiksaanw. en servicedoc. Philips dictafoon LFH0084. M. Beusekamp, Zernikestr. 27, 7553 EA Hengelo, tel: 074-436529.

Wie heeft een goed schema om TV-audio opnamen te maken? Bel 03/322.58.50 na 20.00 u. (België). (C)

Te k. gevr. AKG microfoons, elementhouder C451 en/of bijbeh. condensatorelementen. Tel: 01828-12274. (K)



COMPRESSOR-LIMITER

VOOR PA-SYSTEEM, DISCO EN GITAAR

IR. M. J. VAN DER VEEN

Menig audiofiel zal in zijn loopbaan tegen een aantal problemen opgelopen zijn zoals: hoe kan worden voorkomen dat de eindversterker overstuurd raakt, hoe houd ik de luidsprekers heel en hoe kan ik de te grote volumeveranderingen in een opname of plaat tot een gelijkmatig volume terugbrengen.

Bij problemen van deze aard kan een compressor-limiter goede diensten bewijzen. Dit artikel beschrijft de bouw en de toepassingen van een compressor-limiter voor gitaar en een compressor-limiter voor PA- en disco-gebruik.

In de artikelenserie over de gitaar-combo-versterker, zie Radio Bulletin okt. 1983 en volgende, is een compressor-schakeling behandeld voor inbouw in een gitaarversterker. Deze schakeling is echter ook bruikbaar bij andere problemen op geluidsgebied. In dit artikel wordt dezelfde compressor-limiter-schakeling beschreven, zij het met enige wijzigingen. Tevens wordt aangegeven hoe de compressor kan worden gebruikt en printtekeningen tonen de praktische bouw van de schakeling.

De werking van de compressor is uitgebreid besproken in genoemde artikelenserie. Daarom wordt in dit artikel slechts kort de werking van de belangrijkste elementen van de schakeling vermeld.

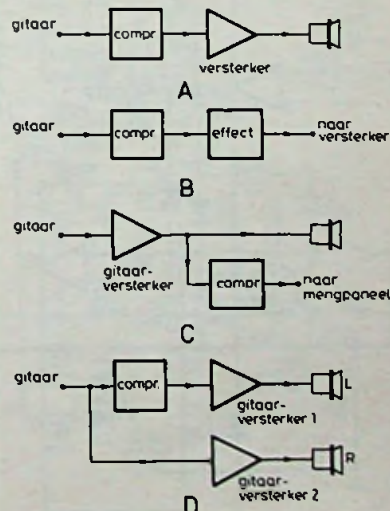
■ Compressor-limiter voor de gitaar

Als men het uitgangssignaal van een elektrische gitaar begrenst, zonder dat er vervorming optreedt, dan klinkt de gitaar veel gelijkmatiger. Stevige uitschietters in volume worden door de begrenzing voorkomen en de indruk ontstaat dat er met gebruik van een compressor een harder en gelijkmatiger klankbeeld ontstaat dan zonder compressor. Plaatst men bijvoorbeeld tussen de gitaar en een effectpedaal, zoals een vervormer, een compressor, dan kan men gitaartonen veel langer laten doorklinken. De vervormer geeft dan geen brokkelig geluidsbeeld en de gitaartonen kunnen nu tot 20 s worden aangehouden. Sommige gitaristen passen als effectapparaat een flanger toe om een levendig klankpatroon te krijgen. Vooral de goedkopere flanger-effectapparaten kunnen storende ruis produceren. Indien men echter tussen de gitaar en

de flanger een compressor opneemt, dan kan men meer gitaarsignaal in de flanger sturen zonder dat deze gaat vervormen. De eigenruis van de flanger komt dan ten opzichte van het sterkere gitaarsignaal meer op de achtergrond en valt dus minder op.

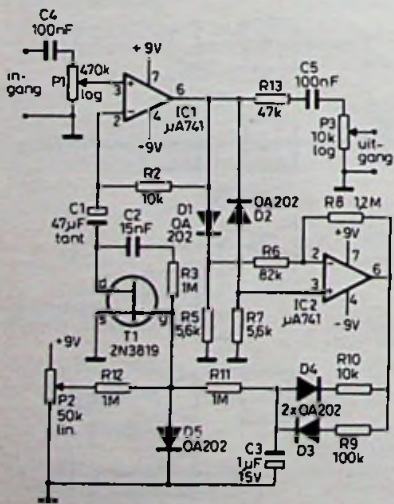
Afb. 1 Toepassingen van de gitaarcompressor.

- A. Begrenzing van het uitgangsniveau en sustainer (aanhouder van tonen).
- B. Verlaging van het ruisniveau van de effectapparatuur.
- C. Constant niveau naar het zaalmengpaneel.
- D. Verschuivend stereobeeld. Een en ander is afhankelijk van de speelsterkte op de gitaar.



Er zijn veel toepassingen van een compressor voor de gitaar. In afb. 1 is een aantal toepassingen schematisch aangeduid. Zij komen nagenoeg allemaal op hetzelfde neer: de compressor zorgt ervoor dat het gitaarsignaal bepaalde grenswaarden niet overschrijdt. Hierdoor wordt schade aan apparatuur en vervorming voorkomen. In afb. 2 wordt de schakeling van de gitaarcompressor weergegeven. Aan de ingang van de compressor zit potentiometer P1, waarmee het ingangsvolume kan worden geregeld. Door de juiste instelling van P1 wordt voorkomen dat de compressor te veel of te weinig gitaarsignaal aangeboden krijgt. De schakeling rondom IC1 en T1 vormt een versterkertrap waarvan de versterking met een regelspanning te veranderen valt. De uitgangsspanning van IC1 wordt dubbelfasig gelijkgericht door de dioden D1 en D2 en IC2. Deze dubbelfasige gelijkrichting is belangrijk omdat bij gitaarspel de compressor moet werken bij de neergaande en de opgaande beweging van het plectrum over de snaren. C3 wordt via R10 opgeladen en via R9 ontladen. Door andere keuze voor de waarden van R10 en R9 kan de op-laadtijd en de ontladitijd van C3 worden veranderd. Het gelijkgerichte gitaarsignaal, dat nu over

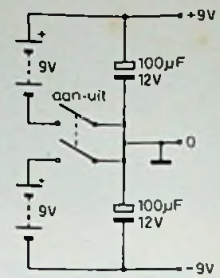
Afb. 2 Principeschema van de compressor-limiter als gitaareffecteenheid.



C3 staat, wordt vergeleken met een gelijkspanning die met P2 is te regelen.

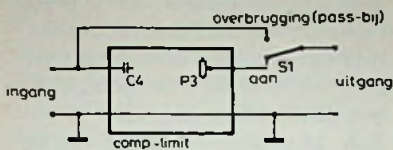
Met P2 kan men het signaalniveau instellen waarbij de compressor dat signaal begint te begrenzen. Vervolgens wordt de spanning over C3 en de spanning van P2 aan de gate van T1 aangeboden zodat de versterking van IC1 wordt bijgeregeld. De geregelde uitgangsspanning van IC1 wordt geleid naar potentiometer P3. Met deze potentiometer kan de grootte van het uitgangssignaal van de compressor worden ingesteld. Men stelt P3 zo in, dat de apparatuur volgend op de compressor niet te veel signaal krijgt aangeboden, zodat geen vervorming kan optreden. De gehele schakeling wordt gevoed uit twee batterijen van 9 V. Parallel aan deze batterijen staan elco's van 100 µF. De functie van deze elco's is tweeledig:

1. Krijgt namelijk de compressor aan de ingang plotseling een groot signaal aangeboden, dan moet de amplitude van dat signaal snel tot zeer snel door IC1 worden teruggeregeld. Daartoe moet C3 snel worden opgeladen. Er ontstaat dan een redelijk grote oplaadstroom die de batterijen meestal niet kunnen leveren. De elco's van 100 µF hebben echter wel voldoende lading om snel de benodigde stroom voor C3 te kunnen leveren.
2. De condensatoren van 100 µF voorkomen dat in de compressor extra ruis wordt opgewekt ten gevolge van de inwendige weerstand van de twee batterijen. Bij nieuwe batterijen heeft men niet zo veel last van de inwendige weerstand. Deze is dan laag. Raken de batterijen echter leeg, dan neemt de inwendige weerstand snel toe waardoor zij niet meer in staat zijn om voldoende stroom te leveren. Dit merkt men aan het vervelend gaan ruisen van de schakeling. De condensatoren van 100 µF veroorzaken een verlaging van de inwendige weerstand bij wisselende belasting van deze batterijen en voorkomen dus ruis.



Afb. 3 Voeding voor de compressor.

De compressor vraagt een gemiddelde stroomsterkte van 3 mA van de batterijen. De batterijen zullen, ook bij continu gebruik, niet snel leeg raken. In afb. 3 is de aansluiting van de batterijen met de aan-uitschakelaars weergegeven. De dubbelpolige schakelaar S2 kan bijvoorbeeld op P2 aanwezig zijn. Ook kan men de batterijen aan- en uitschakelen door middel van een ingangschassisdeel dat voorzien is van een geïsoleerde dubbelpolige schakelaar. Deze chassisdelen zijn in de meeste elektronicawinkels te koop voor zogenoemde steekpluggen, hoofdtelefoonpluggen of jacketpluggen. Nu zijn de meeste gitaarkabels voorzien van jacketpluggen. Steekt men de gitaarkabelplug in een dergelijk ingangschassisdeel, dan wordt daarmee de compressor automatisch met de batterijen verbonden en werkt de compressor. Deze manier van aan- en uitschakelen verdient de voorkeur boven een schakelaar op P2, omdat men na gebruik meestal automatisch de gitaarkabel uit de compressor haalt, waardoor wordt voorkomen dat de compressor onnodig blijft aanstaan. Afb. 4 toont hoe men de compressor kan overbruggen met een schakelaar, S1. Voert men S1 uit als een voetschakelaar, dan kan men, tijdens het gitaarspelen, met de voet de compressor bedienen. Op deze manier kan men handig kiezen tussen wel of niet comprimeren van het gitaarsignaal. In menige winkel voor elektrische gitaren zijn zulke voetschakelaars in een stevige uitvoering los te koop.



Afb. 4 Overbrugging (pass-by) van de compressor.

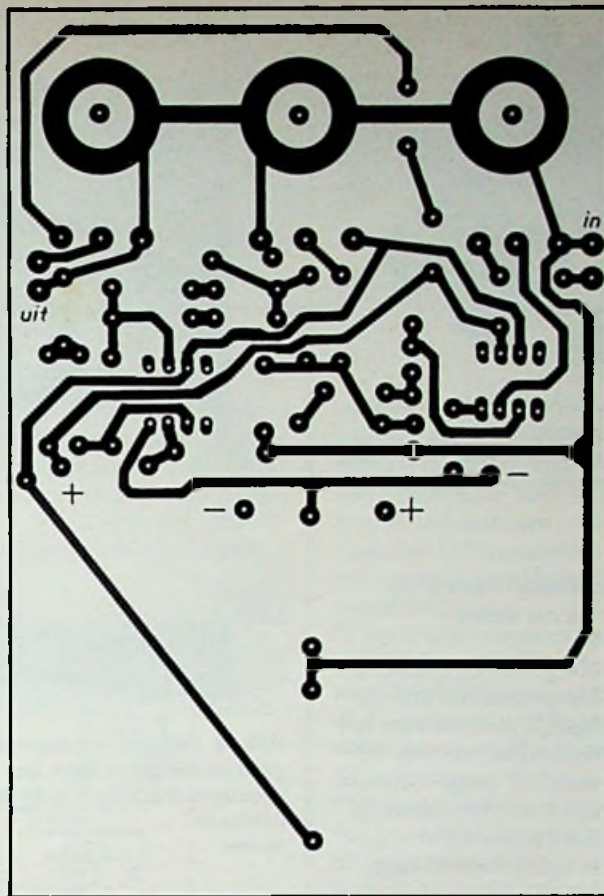
■ Print voor de gitaar-compressor

De print en de onderdelenbezetting van de print worden weergegeven in afb. 5, 6 en 7.

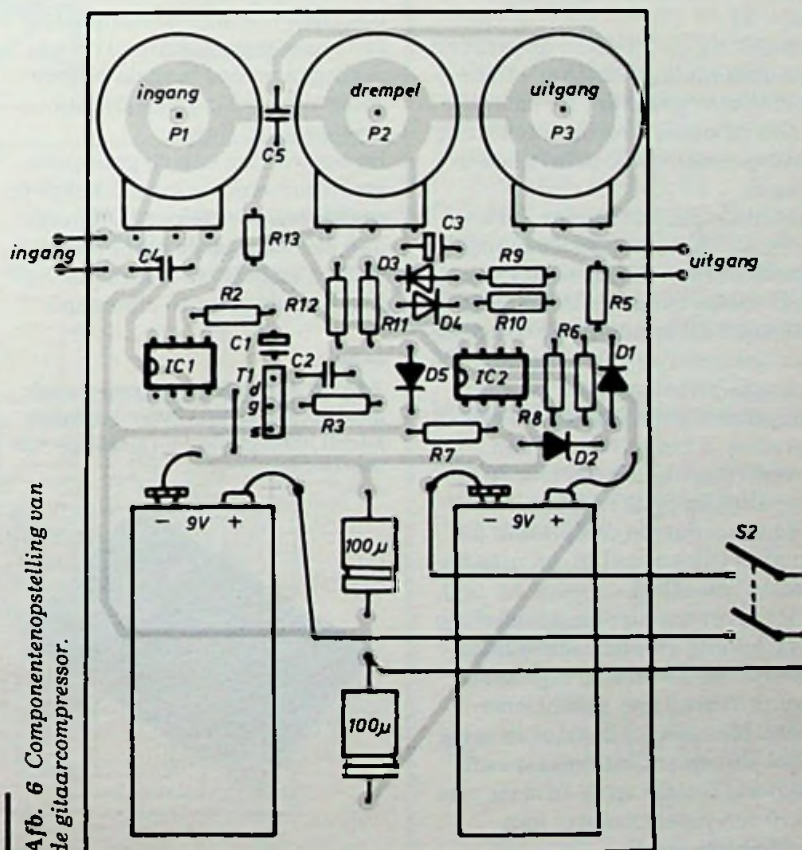
De potentiometers worden rechtstreeks op de print geschroefd en gesoldeerd. De afbeeldingen geven voldoende aanwijzingen over de bouw van de schakeling. Afb. 8 en 9 laten de compressor zien, ingebouwd in een beschermkastje, type Teko 333.

De eigen ruis van de compressor is laag, maar men kan deze nog extra laag maken door voor IC1 een ruisarme operationele versterker te nemen. Te denken valt dan aan de typen: LF156N, LF356N en NE5534. Bij toepassing van deze IC's moeten de positieve en negatieve voedingen, de pennen 7 en 4, vlak bij het IC met twee condensatoren van 100 nF naar aarde worden ontkoppeld. Op deze manier kan ongewenste oscillatie worden voorkomen. De IC's vragen meer stroom dan de $\mu A741$, de batterijen zullen dus eerder leeg raken. De instelling van de compressor gaat als volgt. P1 wordt zo ver opengedraaid dat er geen vervorming is te horen. P2 wordt ingesteld op de gewenste mate van compressie en met P3 regelt men zoveel gecompriemd uitgangssignaal naar de gitaarversterker dat deze niet gaat vervormen.

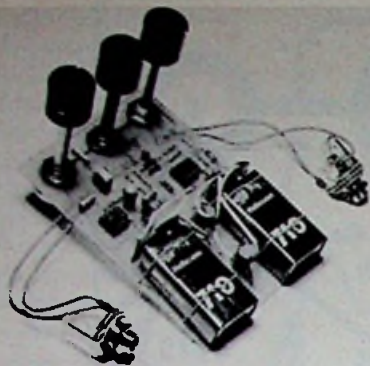
De meest voorkomende instelling van P3 is dusdanig dat er gemiddeld genomen nauwelijks volumeverschil ontstaat indien men de compressor met S1 aan- of uitschakelt. Bij bediening van S1 met de voet, tijdens gitaarspelen, ontstaan er dan geen onverwachte sterke volumeverschillen die schadelijk voor het oor en de rest van de apparatuur zouden kunnen zijn.



Afb. 5 Printontwerp van de gitaarcompressor, schaal 1:1.



Afb. 6 Componentenopstelling van de gitaarcompressor.



Afb. 7 Gemonteerde print van de gitaarcompressor. Aan-uitschakelaar S2 zit bij deze uitvoering op de achterzijde van P2.

■ Compressor voor PA-systeem en disco

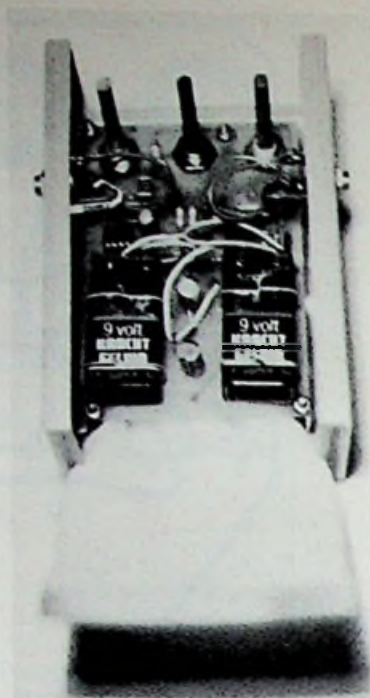
De schakeling voor de compressor voor PA-systeem en disco is nagenoeg gelijk aan die voor het gitaar-effectpedaal, zie afb. 10. Er is een extra IC toegevoegd om een VU-meter aan te sturen. In de schakeling is een LED opgenomen, die oplicht als de compressor hetingangssignaal gaat begrenzen en de gehele schakeling werkt op netvoeding, zie afb. 11.

In afb. 12 en 13 staan de print en de onderdelenbezetting van de print weergegeven. De potentiometers worden rechtstreeks met hun pennen op de print gemonteerd.

De instelpotentiometer, R15, van de VU-meter, moet zo ingesteld worden dat de wijzer van de VU-meter in het rode gedeelte 0 dB tot 3 dB staat, als de compressor ten gevolge van te veel ingangssignaal gaat vervormen. Bij deze uitvoering van de compressor is het nuttig om een overbruggingsschakelaar in de schakeling op te nemen.

Men kan dan de compressor gemakkelijk en snel in- en uitschakelen, zie afb. 4.

Het is tevens bij deze schakeling erg handig en soms ook noodzakelijk om R9 en R10 regelbaar uit te voeren met potentiometers. Men neemt daartoe in serie met R9 een potentiometer van 100 kΩ lineair op en in serie met R10 een potentiometer van 10 kΩ lineair. De opkom- en af-



Afb. 8 Gitaarcompressorprint gemonteerd in een kast. Het schuimrubber klemt de batterijen extra vast.

valtijden, attack- en decay-time, van de compressor zijn dan instelbaar geworden. Men kan dus instellen hoe snel de compressor gaat reageren op signaalveranderingen en hoe lang de bijgeregelde versterking van de compressor blijft duren.

De toevoeging van de genoemde potentiometers is gemakkelijk te realiseren door R9 en R10 maar aan één kant op de print aan te sluiten en deze weerstanden verticaal op de print te plaatsen.

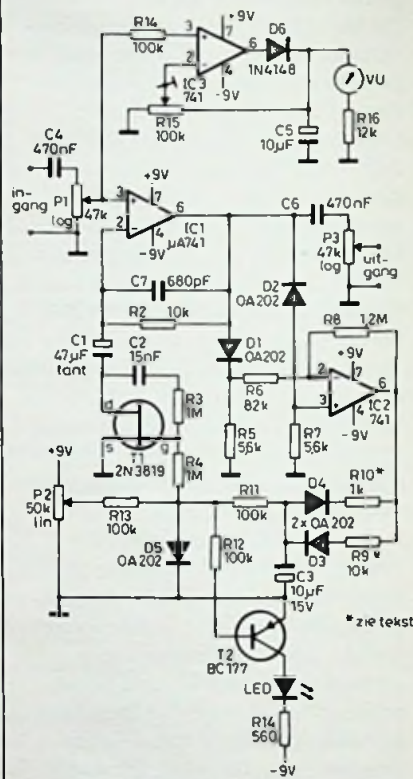
Afb. 9 Kant en klare gemonteerde gitaarcompressor. Onder het kastje zit een plaat rubber om wegglijden te voorkomen.



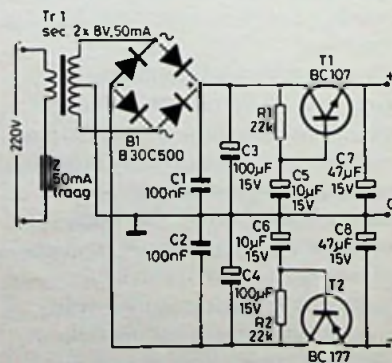
Men kan de draden van de potentiometers dan aansluiten op de niet aangesloten uiteinden van R9 en R10 en aan de open gebleven plaatsen op de print.

Afb. 14 geeft een indruk van de indeling van het frontpaneel van de compressor-limiter. Door de firma Wire in Ede worden deze 19"-kasten en frontpanelen geleverd.

Afb. 10 Compressor-limiter voor PA-systemen en disco's.



Afb. 11 Netvoeding voor de compressor-limiter.



Voor de in- en uitgangsverbindingen met de compressor kan men voor PA-toepassingen geschikt gebruik maken van één chassisdeel waarin een stereo-steekplug past.

In afb. 15 is de aansluiting van een dergelijk chassisdeel weergegeven. Met een stevige, tweaderige, afgeschermd kabel kan de compressor in één keer worden aangesloten op de insertiepunten van het PA-mengpaneel. Onder deze insertiepunten worden chassisdelen op het mengpaneel verstaan waarmee men het te versterken signaal buiten het mengpaneel om kan leiden. Dus bijvoorbeeld via de compressor. Indien men de compressor maar



Afb. 14 De compressor-limiter in stereo-uitvoering in een 19"-kast. In het midden en geheel links is het gecombineerde in- en uitgangschassisdeel te zien en de overbruggingsschakelaar.

via één kabel met het mengpaneel behoeft te verbinden, dan kan men deze kabel ook snel ompluggen naar een ander kanaal van het mengpaneel. Bij „life“-optredens komt het regelmatig

voor dat in meerdere kanalen van het mengpaneel een compressor nodig is. Heeft men maar één compressor, dan kan men deze snel inschakelen in dat kanaal van het mengpaneel waar het op een bepaald moment het meest nodig is.

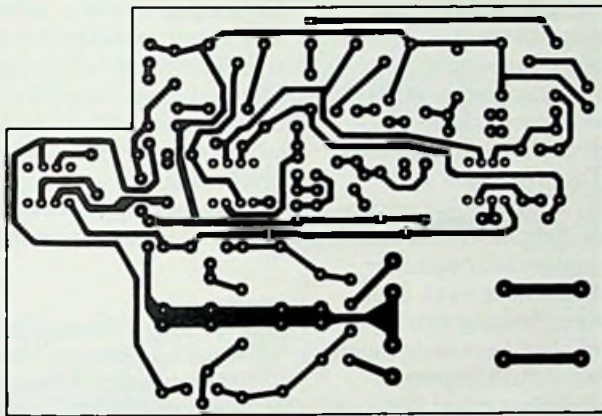
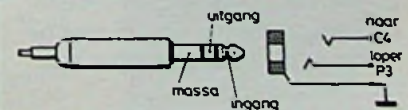
Bij gebruik van de compressor bij een disco-mengpaneel kan men de compressor beter afzonderlijke in- en uitgangschassisdelen geven omdat de meeste disco-mengpanelen geen insertiepunten hebben. Gecombineerde in- en uitgangspluggen zijn in dit geval alleen maar lastig. Het door de auteur gebouwde exemplaar van de compressor heeft aan de voorkant, de frontzijde, een gecombineerde in- en uitgangsplug en aan de achterzijde afzonderlijke in- en uitgangschassisdelen. Toepassing van de compressor bij PA-systemen en disco's zijn nu beide gemakkelijk te realiseren, zie afb. 16.

Ook deze uitvoering van de compressor kan worden voorzien van IC's die weinig ruisen. De opmerkingen die over zulke IC's bij de gitaarcompressor zijn gemaakt, gelden ook hier.

■ Instelling en toepassing

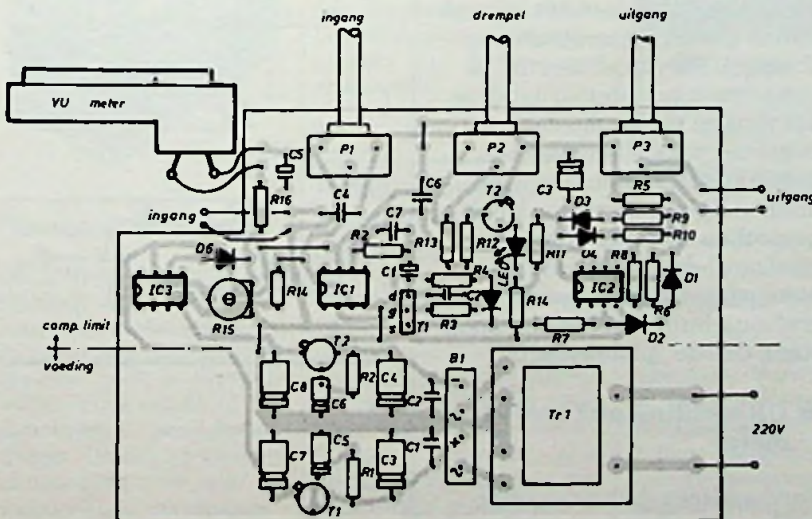
Nog enige opmerkingen over de toepassing van de compressor bij PA-versterking.

Afb. 15 Aansluiting van een gecombineerd in- en uitgangschassisdeel.



Afb. 12 Print voor de compressor-limiter, schaal 1 : 1.

Afb. 13 Componentenopstelling van de compressor-limiter.





Afb. 16 De compressor-limiter aan de achterzijde gezien. Rechts en in het midden zijn de in- en uitgangschassisdelen. Tevens is een DIN-5-chassisdeel aanwezig, waarop het uitgangssignaal is aangesloten in verband met een rechtstreekse verbinding naar een recorder.

Let er op dat microfoonsignalen niet te veel gecompriemd worden. De kans op hinderlijk rondzingen van de microfoon naar de luidsprekers wordt dan groter. Dit rondzingen kan worden voorkomen door bij gemiddelde geluidsterkte in de microfoon de compressor niet te laten comprimeren. Men moet dan P2 zo instellen dat de compressor alleen maar aanspreekt indien er grote signaalpieken in de microfoon optreden.

Men kan heel dankbaar van de compressor gebruik maken, indien in de microfoon, die op de compressor is aangesloten, zowel gezongen wordt als bijvoorbeeld mondharmonica of fluit wordt gespeeld. De grote niveauverschillen worden bij een dergelijk meervoudig gebruik van de microfoon keurig tot een gelijkmatig niveau teruggeregeld. Soms kan het erg moeilijk zijn om de basdrum van een drumstel goed uit te versterken. Afgezien van het feit dat men in de basdrum een microfoon moet toepassen die hoge geluidsdrukken moet kunnen verwerken, kan men een microfoon signaal overhouden dat modderig of dof klinkt. Door nu de compressor in te schakelen en te experimenteren met zijn opkom- en afvaltijden, kan men de klank van de versterkte basdrum totaal veranderen. Het doffe karakter van de basdrum kan dan worden omgezet in een droge tik, die toch laag klinkt. Deze klankveranderingen kan men normaal niet bereiken met de toonregeling van het mengpaneel.

Past men de compressor toe, waarbij deze is aangesloten op

het totale signaal van het mengpaneel, dan kan men de eindversterkers en de luidsprekers op eenvoudige wijze beschermen tegen te veel signaal. Tevens kan, bij een juiste instelling van P2 en goede opkom- en afvaltijden, een stuwend geluidsbeeld worden opgewekt. Dit geluidsbeeld ontleent zijn dynamische karakter aan de automatische samenwerking, die tussen compressor en de basdrum of elektrische bas ontstaat. Dit effect past men soms toe bij hardrock, waarmee men dan de indruk wekt dat de weergeef-apparatuur een zeer hoge geluidsdruk opwekt. Men ervaart de begrenzing van de compressor alsof het oor de hardheid van het geluid begrenst. Een bijkomend voordeel is dat er geen oorbeschadiging behoeft op te treden.

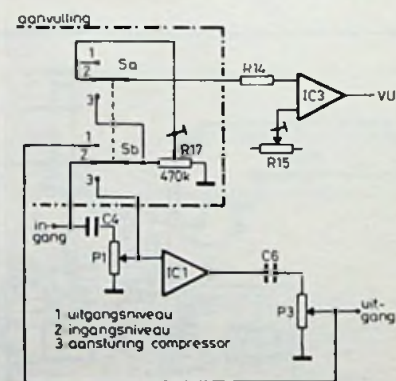
Past men de compressor toe bij een disco-mengpaneel, dan kan bij juiste instelling van de compressor, het signaal van de aankondigingsmicrofoon het signaal van de platen automatisch wegdrücken. Men moet daartoe de compressor zo instellen dat deze het signaal van de muziek niet begrenst, maar dat er wel begrenzing optreedt indien in de aankondigingsmicrofoon wordt gesproken. Het microfoon signaal moet dan harder uit het mengpaneel komen, dus de „microfoon schuif” moet verder open staan dan de „platenschuif”.

■ Uitbreiding met een VU-meter

Een handige schakelmogelijkheid van de VU-meter blijft niet onvermeld. In afb. 17 wordt aan-

gegeven hoe met een driestandenschakelaar de VU-meter kan worden aangesloten op het naar de compressor gevoerde signaal, het uit de compressor komende signaal en op de looper van P1. Door omschakeling van de schakelaar tussen de standen 1 en 2 kan men gemakkelijk het uit- en ingangssignaal van de compressor met elkaar vergelijken voordat men de compressor inschakelt. Deze meting voorkomt dat men plotselinge signaalniveauverschillen moet bijregelen indien men de compressor inschakelt. Men kan nu, voordat de compressor wordt ingeschakeld, potentiometer P3 afregelen. Met de getekende instelpotentiometer kan men de gevoeligheid van de VU-meter voor de in- en uitgaande signalen instellen. De toepassing van de schakelaar is niet absoluut noodzakelijk. Er zijn daarom op de print geen voorzieningen voor deze schakelaar aangebracht. In situaties echter waar zeer snel moet worden beslist of men de compressor wel of niet toepast, is een dergelijke schakelaar erg handig.

Afb. 17 Extra schakeling voor de VU-meter voor controle van de in- en uitgangsniveaus van de compressor. Met R17 wordt de gevoeligheid ingesteld voor de standen 1 en 2. In stand 3 wordt de gevoeligheid van de VU-meter met R15 ingesteld.



ELEKTRONICA

NIEUWS

IC-master 1984

De 1984-editie van IC-master levert gegevens van 219 IC-leveranciers. De uitgave is bedoeld voor ontwerpers, die hiermee uren zoektijd kunnen besparen indien er een specifiek IC of alternatieve leveranciers moeten worden gezocht. Voor verdere informatie kunt u zich wenden tot Manudax Nederland BV te Heeswijk-Dinther.



Flexibox-catalogus

De nieuwe catalogus van Flexibox uit Zweden (op aanvraag verkrijgbaar bij de importeur Amroh BV te Muiden) geeft op overzichtelijke wijze een beeld van aluminium profielbehuizingen (19 inch en kleinere afmetingen) voor vrije opstelling en/of rekmontage. Het programma is samengesteld uit zes basistypen,



die alle verkrijgbaar zijn in verschillende hoogten, breedten en diepten, waardoor een reeks van meer dan 60 modellen (grotendeels uit voorraad) leverbaar is.

Daarnaast is Flexibox in staat op specificatie elk gewenst model in elke gewenste kleur te fabriceren en een uitgebreide reeks los te bestellen accessoires compleetert dit professionele programma.

Programmeerbare zwaalfunctie-generator

Wavetek heeft de 270-serie van programmeerbare functiegeneratoren uitgebreid met een zwaai-generator, model 273. Deze generator heeft zeven zwaai-functies, waarvan elke functie op twaalf manieren kan worden gebruikt. Bij één van de zwaai-functies kan de variatie van fre-

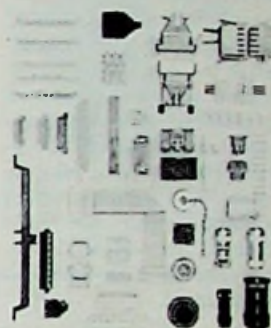
quentie tussen start en stop zelf worden bepaald en geprogrammeerd. De andere zwaai-functies zijn lineair, logaritmisch, sinus, blok, ruis en filterzwaai.

De generator beschikt over drie zogenoemde merktekens. Door de geheugenruimte van de programmeerbare zwaai-functie te gebruiken, kunnen zelfs nog meer merktekens worden ingesteld. De functie-generator zelf heeft een frequentiegebied van 10 mHz tot 12 MHz met een resolutie van drie digits. De amplitude is instelbaar van 10 mV tot 10 V top-top met een uitgangsimpedantie van 5 Ω . Verder zijn alle gebruikelijke spanningsfuncties aanwezig. Standaard is de generator voorzien van de GPIB-bus.



Nieuws van Geveke Elektronica BV

Na selectie zijn het internationale Burndy-concern en Geveke Elektronica BV overeengekomen dat de afdeling componenten van Geveke de vertegenwoordiging in Nederland zal krijgen van de Burndy Electronics Divisie.



Het Burndy-pakket omvat een grote verscheidenheid aan MIL-connectoren voor draad-, band- en printverbindingen, waarvan bijgaande foto een overzicht geeft.

Jamo, nu ook in wit

Naho BV in Amsterdam meldt ons dat de al eerder gepubliceerde luidsprekerkasten, model 504, 704, 804 en 904 alle van Jamo, nu ook in het wit verkrijgbaar zijn.



HCC-nieuws

De Hobby Computer Club (HCC) is dit jaar begonnen met een voor België en ons land unieke reparatieservice. HCC heeft deze dienst opgezet samen met een gerenommeerd computer-reparatiebedrijf: DTC-Service.

DTC is een onafhankelijke afdeling van Datalcare BV in Zeist. Door de snel groeiende computermarkt is het aantal „bomen” in het „computerbos” zo groot geworden dat het soms onmogelijk is uit te zoeken waar de computer kan worden gerepareerd tegen redelijke prijzen en binnen een aanvaardbare tijdsduur. HCC heeft nu in het spreekwoordelijk bos een oplossing gevonden voor haar leden en donateurs. Met een jaarlijkse contributie is de reparatieservice voor elke reparatie aan computer en/of randapparatuur ten volle beschikbaar. Meer informatie vindt u in de HCC-nieuwsbrief.

Seminar „Aardweerstand meten”

Op 23 en 24 mei wordt door Amroh BV, in samenwerking met technici van Thorn EMI Instruments, een seminar over het meten van aardweerstand georganiseerd. Dit seminar wordt op bovengenoemde data gehouden in motel „De Witte Bergen” te Eemnes (vlakbij Hilversum). De aanvangstijd is 10.00 uur.

Inlichtingen: Amroh BV, tel. 02942-1951, de heer A. J. M. Driest.

Nieuws van Amroh

Amroh BV te Muiden, importeur van o.a. Canton-luidsprekers, introduceerde een nieuw topmodel van dit fabrikaat, de CT2000 monitorluidspreker. Met 111 liter inhoud is dit de grootste, met 150/300 watt belastbaarheid de sterkste en met een laagste weergavefrequentie van 18 Hz de meest diepgaande in het

Canton passieve luidsprekerprogramma.

Een toppositie neemt de CT2000 echter ook nog om een andere reden in: het is de eerste luidspreker van dit fabrikaat, die niet volgens het volledig gesloten principe werkt, maar is opgebouwd volgens een gemodificeerd basreflex-systeem. De constructie is zodanig dat de voordelen van het basreflex-principe zijn gekoppeld aan de specifieke kwaliteiten als kleuringsvrijheid en natuurgetrouwheid, welke Canton beroemd hebben gemaakt. De CT2000 heeft een hoog rendement, grote dynamiek, een uitmuntend oplossend vermogen, en een levendig, evenwichtig klankbeeld.



De afstemming van de basreflex is met grote precisie uitgevoerd. Het chassis van de lagetonen-luidspreker is speciaal voor de CT2000 ontwikkeld. Het toegepaste conusmateriaal kenmerkt zich door een grote stijfheid met een goede inwendige demping. Coating van de conus zorgt voor onderdrukking van partiële bewegingen.

De middentonen-luidspreker is ondergebracht in een eigen behuizing. De geringe beweegbare massa staat borg voor een perfecte ver-

werking van pulsweergave. De hogetonen-eenheid is uitgevoerd met het succesvolle titanium-membraan, dat door Canton ook al is toegepast in de CT1000. De behuizing is met de geïntegreerde sokkel dusdanig van vormgeving, dat deze zonder extra hulpmiddelen vrij op de vloer kan staan. De CT2000 is leverbaar in notehout en zwart, de afmetingen zijn 35,5 x 98 x 32 cm en is geschikt voor versterkers tot 180 W effectief.

Computerdag '84 in Leysdroom te Roosendaal

Dit jaar organiseert de Roosendaalse Computer Club voor de derde maal een computerdag. Deze computerbeurs, annex tentoonstelling, zal dit jaar plaatsvinden op zaterdag 19 mei van 11.00 tot 17.00 uur in de evenementenhallen van het Leysdroomcomplex te Roosendaal. In dit complex zijn twee hallen gereserveerd. Vele tientallen bedrijven en verenigingen zullen hier aanwezig zijn om hun produkten en activiteiten te tonen. Behalve voorlichting over een groot scala aan computeronderwerpen worden er ook tientallen demonstraties gegeven. Natuurlijk zullen ook computerfilms niet ontbreken. Niet alleen computerverenigingen en bedrijven, maar ook een aantal scholen uit de regio zullen aanwezig zijn om uitleg te geven over het gebruik van de computer in het onderwijs. De bereikbaarheid van Computerdag '84 is erg goed, aangezien de afstand tot de autosnelweg slechts 250 meter bedraagt. Vanaf het station zullen speciale bussen rijden.

Verenigingen, bedrijven of scholen die geen uitnodiging hebben ontvangen en toch aanwezig willen zijn kunnen contact opnemen met de Roosendaalse Computer Club, Postbus 212, 4700 AE Roosendaal, tel. 01650-57417. Ook voor nadere informatie kan men hier terecht.

Radio oudhedenbeurs

Op zaterdag 5 mei a.s. van 10.00 tot 17.00 uur en op zondag 6 mei van 10.30 tot 17.00 uur zal in Emmen de negende Radio en Technische Oudhedenbeurs worden gehouden. Dit evenement is opgezet als algemene ruil-, verkoop- en expositiebeurs voor liefhebbers en verzamelaars van historische radio's, elektriciteitsmateriaal, telefoon- en telegraafapparatuur e.d.

Deelnemers zijn onder meer leden van de Nederlandse Vereniging voor de historie van de Radio.

Ieder die oud technisch materiaal heeft aan te bieden, kan aan de beurs deelnemen. Men kan daartoe een tafel huren voor f 15,00 per dag. U moet dan wel in het bezit zijn van een deelnemerskaart.

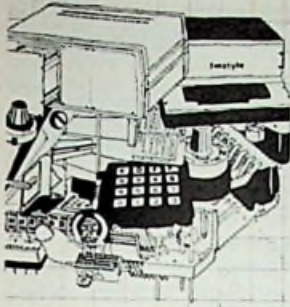
De beurs wordt gehouden in de cantine van de Technische School, ingang Weerdingestraat 241 te Emmen.

Voor het aanvragen van deelnemerskaarten en verdere informatie kan men zich richten tot Dhr. M. Ritmeester, Nieuw-Amsterdamsestraat 34, 7814 VA Emmen, tel. 05910-13721 of 17707.

Nieuwe catalogus Van Reijssen Elektronika

Bijna zeventhonderd pagina's, boordevol informatie over het leveringsprogramma van bovenstaande Delftse groothandel, is te veel om in deze kolommen uitvoerig te beschrijven. Toch willen we aan een aantal van de nieuwe produkten wat extra aandacht besteden.

Van MCB zijn hoekcodeurs in het programma opgenomen. Dit zijn elektromechanische systemen, die de hoekverdraaiing van een as coderen in een elektrisch signaal. Toepassingen liggen op het terrein van de positiebesturing en toerentalmeting. Code-omzetters en microprocessorinterfaces zijn hiervoor leverbaar.



VAN REIJSEN ELEKTRONIKA bv
 Schiedamschenweg 73
 Postbus 1005
 1900 DA Ouddorp
 Telefax 015 569216
 Telefoon 015 569216

Verder is het assortiment handgereedschappen uitgebreid met een twintigtal tangen, waarvan een aantal bijzonder aantrekkelijk zijn geprijsd.

Een tandheugelpers, geschikt voor het ponsen, zetten, persen en knippen van aluminiumplaat tot 2,5 mm en staalplaat tot 1,6 mm, sluit dit hoofdstuk af. Stempels en matrijzen voor onder andere DIN-

BNC-chassisdelen en miniaturschakelaars zijn als toebehoren leverbaar, zodat het een ideaal gereedschap vormt voor werkplaatsen, die kleine series vervaardigen.

Alle producten in deze uitstekend verzorgde catalogus zijn beknopt beschreven en voorzien van een afbeelding. Bij alle artikelen is de prijs vermeld, zodat tijdruvend zoeken in een aparte prijslijst niet nodig is. Al met al is het zeker de moeite waard, voor zowel de professionele elektronicus als de hobby-elektronicus, deze informatiebron aan te vragen of af te halen bij Van Reijssen Elektronica, Delft, tel. 015-569216.

Mini-robot

Intechmij BV meldt ons dat Microbot Inc. een nieuwe robotarm op de markt heeft gebracht als aanvulling op

de bekende „Minimover” en „Teachmover”. Met dit type Alpha dat, evenals de Minimover en de Teachmover, is uitgevoerd met stappenmotoren heeft Microbot het educatieve toepassingsgebied verlaten en een arm ontwikkeld die voor lichte industriële doeleinden geschikt is. Enige eigenschappen zijn:

- Armlengte 45 cm.
- Vijf assen.
- Snelheid tot 50 cm/s.
- Maximale belasting 680 g.
- Nauwkeurigheid 0,5 mm.

De Alpha wordt geleverd met microprocessor en heeft een ingebouwde referentie voor alle bewegingen. Het eenvoudige programma kan in een geheugen met 227 programma-stappen in een EPROM worden opgeslagen. Bij de robotarm kunnen één of twee extra stappenmotoren worden geleverd. De elek-

trische aandrijving en programmering zijn reeds in de microprocessor opgenomen. De nieuwste robotarm is duidelijk een tussenstap tussen de beschikbare grote robots, die behalve een grote investering ook meestal deskundigheid van de gebruiker vragen, en de tot op heden ten dienste staande kleine robots, die meer bedoeld zijn voor opleiding en demonstratie.



GOLFFORM RECORDER-GENERATOR

Hewlett-Packard introduceerde een nieuw testinstrument, de HP5182A golfvorm recorder-generator, die golfvormen zeer snel vastlegt en weer reproduceert. Voor het eerst is het mogelijk op gemakkelijke wijze de circuitrespons op kortstondige en niet reproduceerbare signalen te bepalen.

De HP5182A legt ingangsgolfvormen nauwkeurig vast in het snelle digitale geheugen via zijn 20 MHz, 10 bits A-D-omzetter. Daarna kunnen deze golfvormen, of gedeelten daarvan, worden gereproduceerd door de ingebouwde D-A-omzetter.

Golfvormen kunnen opnieuw één voor één worden opgewekt in de single-shot-mode. Of ze kunnen elektronisch worden „gekopieerd” om zo een onafgebroken golfvorm te verkrijgen welke zonder onderbreking kan worden herhaald. Deze mogelijkheid om te registreren en te herhalen, geeft technische ontwerpers nieuwe middelen om met zeldzame of niet repro-

duceerbare golfvormen te werken.

Met een computer en de geschikte software (die door HP wordt geleverd) kunnen de opgeslagen golfvormen mathematisch worden bewerkt. Ook wijzigen van bestaande en invoeren van nieuwe golfvormen met behulp van een graphics tablet is mogelijk.

De HP5182A bevat een regelbare uitgangsversterker die maximaal +5 V over 50 Ω levert. Ook een synchronisatie-sigitaal is aanwezig. Sample-rates voor het vastleggen en herhalen van golfvormen zijn apart regelbaar, waardoor het mogelijk wordt om golfvormen op te wekken waarvan de frequentie verschilt met die waarmee de golfvorm oorspronkelijk werd vastgelegd.

De HP5182A omvat een geheugen van 16384 woorden, die kunnen worden verdeeld over maximaal 32 aparte records. Dit maakt het mogelijk een enkele zeer complexe golfvorm of meerdere kortere golfvormen vast te leggen en op-

nieuw op te wekken. Vastgelegde registraties worden opgeslagen in het CMOS-geheugen met batterij.

Golfvorm-registraties kunnen worden overgebracht van en naar de computer via HP-IB of via de zeer snelle direct-memory-access I/O.

Alle bedieningsfuncties (behalve de aan-uitschakelaar) zijn via HP-IB programmeerbaar voor eenvoudige systeemintegratie binnen een geautomatiseerde test.

De HP5182A heeft X-, Y- en Z-uitgangen om een ex-

tern beeldscherm te sturen. Er zijn twee cursors om tijdsintervallen en niveauverschillen te meten en twee extra cursors voor de te reproduceren gedeelten van de golfvorm.

Bij het ontwerpen van instrumenten om informatie over analoge golfvormen te verkrijgen, is de HP5182A een geschikt hulpmiddel. Voorbeelden hiervan zijn het ontwerpen van „read-recovery”-schakelingen voor magnetische geheugens, modems, medische apparatuur en elektrische ontstekingsapparatuur.



Compacte temperatuurregelaars

Het Japanse Yamatake Honeywell, vertegenwoordigd door Ingenieursbureau Hartog, introduceerde onlangs de nieuwe temperatuurregelaars in compacte behuizing. De instrumenten hebben frontafmetingen van 48×48 mm met circa 100 mm inbouwdiepte.

Ondanks de kleine frontafmetingen is, middels de zo groot mogelijke instelknop, een goede afleesbare schaal gecreëerd. Tevens kan door een gekoppelde module de temperatuuruitleiding digitaal geschieden. De dialamini-serie kan worden aangestuurd door thermistors of thermokoppels.



Het thermokoppel, model JR7710, is leverbaar met relaisuitgang, aan/uit of tijd proportioneel of met 8V-gelijkspanningsuitgang voor solid state relais, ook tijd proportioneel. De schaalnauwkeurigheid is $\pm 2\%$ van de spanning. Voor TC/E-thermokoppels zijn deze regelaars leverbaar met meetgebieden $0...200^\circ\text{C}$ en $0...300^\circ\text{C}$; voor de TC/K zijn deze gebieden $0...300^\circ\text{C}$, $0...400^\circ\text{C}$, $0...600^\circ\text{C}$ en $600...1200^\circ\text{C}$.

De dialamini-regelaars hebben een aansluitspanning van 220 V en 50 Hz.

PTT-nieuws

PTT-telecommunicatie is voornemens bij Ericsson Telefoonmaatschappij BV in Rijen een order te plaatsen voor een modern, microprocessorgestuurd telefoonsysteem voor de klein zakelijke markt. Het be-

treft een kleine bedrijfstelefooninstallatie met één of twee buitenlijnen en vijf binnenlijnen. De faciliteiten van grotere systemen, zoals verkort kiezen en nummerherhaling, komen daarmee ook voor kleinere bedrijven beschikbaar. De ontwikkeling van het systeem is een puur Nederlandse aangelegenheid en biedt daardoor exportkansen. Met de order is een omzet van rond de 10 miljoen per jaar gemoeid, wat voor Ericsson-Rijen neerkomt op ongeveer 90 arbeidsplaatsen. De introductie van de nieuwe toestellen wordt begin 1986 verwacht.

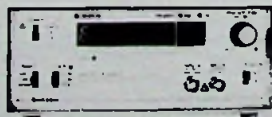
Frequentieteller

Vogel's introduceert drie nieuwe, betaalbare, frequentietellers, te weten een 100MHz-teller, een 600MHz-teller en een 1GHz-teller. Alle modellen zijn uitgevoerd met een LED-uitleiding met acht segmenten. Hiermee wordt een resolutie van 0,1 Hz verkregen.

De poorttijd is omschakelbaar tussen 0,1; 1 en 10 s. Een inschakelbaar laagdoorlaatfilter voorkomt afleesfouten door hf-stooringen. Tevens is een regelbaar triggerniveau aangebracht waardoor ook bij sterk vervormde signalen een correcte uitleiding wordt gewaarborgd.

De Meteor 100 heeft een ingangsimpedantie van 1 M Ω en 30 pF. De modellen Meteor 600 en Meteor 1000 hebben tevens een prescaler-ingang met een impedantie van 50 Ω . De nominale ingangsgevoeligheid is bij alle modellen 5 mV tot 10 MHz en 10 mV tot 50 MHz.

Vanwege de batterijvoeding is ook draagbaar gebruik mogelijk. Een lichtnetadaptor wordt meegeleverd.



Testpen

Eurolectron meldt ons de introductie van een serie nieuwe testpennen van Everett Charles Contact Products. Het is een serie verende testpennen die op de markt worden gebracht onder het type SMP-12.



Dit zijn zogenoemde „metric probes” en zijn uitwisselbaar met metrische probes van Europese herkomst. De SMP-12 is een „high performance”-probe, dat wil zeggen, diepgetrokken „barrel” en van binnen en van buiten voorzien van een goudlaagje. De gegarandeerde elektrische overgangswaarde is slechts 50 m Ω na 1 miljoen keer te zijn gebruikt.

Programmeerbare scanner

Tandy Nederland heeft een nieuwe draagbare scanner geïntroduceerd, ontworpen naar het voorbeeld van de modernste professionele communicatie-apparatuur. De PRO-30 is een PLL-gestuurde zakscanner die voor verschillende banden kan worden gebruikt en binnen die banden vrij instelbaar is. De banden waar deze scanner geschikt voor is, zijn in de VHF-band 30...54, 108...136 en 138...174 MHz. In de UHF-band kan de PRO-30 werken in de band van 380...512 MHz. Deze scanner, die zowel AM- als FM-modulatie kan ontvangen, herkent automatisch de uitzendmode van een opgevangen station. Er kunnen in de scanner maximaal 16 kanalen worden geprogrammeerd. Eén kanaal kan worden geselecteerd als prioriteitska-

naal. Men kan zowel met de hand als automatisch scannen waarbij men kan kiezen uit twee snelheden. In de zogenoemde vrije scanmode kan men de PRO-30 ook zelf naar zendstations, waarvan de frequentie niet bekend is, laten zoeken. Een extra batterij zorgt ervoor dat de geprogrammeerde frequenties bewaard blijven, ook als de hoofdbatterijen leeg zijn.

De PRO-30 is niet groter dan een zakradio. De frequentie wordt uitgelezen op een LCD en de bediening geschiedt via een toetsenbord met 25 alfanumerieke druktoetsen. De antenne is van het soepele „helical” type en is op een BNC-plug gemonteerd. Deze BNC-plug doet tevens dienst als entree voor een externe antenne. Dankzij de professionele eigenschappen van deze scanner bestaat er grote belangstelling voor van de zijde van brandweer- en politie-korpsen. Deze hebben hiermee voor weinig geld een apparaat waarmee continu een groot aantal zenders kan worden afgeleerd.



Printer en tekstverwerker

Er zijn nu ook speciale versies van de CE50/BT en de CE60/BT intelligente printers/schrijfmachines ontwikkeld voor de populaire computers, de VIC20 en de



Commodore 64. Deze, door Micro Plus BV in Amsterdam geproduceerde printer heeft dezelfde eigenschappen als de CE50/BT, die geschikt is voor serieel en parallel gebruik. Dankzij deze nieuwe printer is het nu mogelijk om met de Commodore-computers tekstverwerking van professionele kwaliteit te verwezenlijken. Met de Micro Plus CE50/BT64 en de CE60/BT64 kan mono en proportioneel worden geprint en gespatieerd. Vet drukken, onderstrepen en zelfs grafisch tekenwerk (in een puntmatrix) liggen nu binnen het bereik van de gebruiker. Voorts kunnen veel tekstverwerkingsfuncties, die tot nu toe alleen aan heel dure computersystemen waren voorbehouden, worden toegepast. Alle bijzondere codes kunnen dankzij een speciale interface en voor de Commodore ontwikkelde programmatuur (in ROM) rechtstreeks vanuit de computer worden aangestuurd.

Toetsenbord voor de Apple

Preh in Bad Neustadt in Duitsland introduceert een speciaal voor de Apple II ontworpen toetsenbord. Het toetsenbord genereert op commando van de gebruiker alle 128 ASCII-karakters.



Het bedieningscomfort van het toetsenbord is optimaal, mede door een apart numeriek gedeelte voor het snel ingeven van getallen.

Daarbij zijn ook aparte toetsen aangebracht voor de cursorbesturing en nog drie extra toetsen voor speciale functies. Het bedieningsgemak wordt nog verder vereenvoudigd door een aantal functie-toetsen, links en rechts van de spatiebalk, voor het invoeren van veel voorkomende commando's zoals load, save, pake enz. Het toetsenbord is leverbaar met Duitse tekens, waaronder ß, ä, ö en ü, en met internationale tekens.

Netstoringsonderdrukker

Siemens brengt een nieuwe netstoringsonderdrukker (B84104) op de markt voor het ontstoren van monitoren, datasystemen, elektronische meetinstrumenten enz. tot een stroom van 6 A. De filter heeft een aluminium behuizing als afscherming. Verder is in de filter gebruik gemaakt van afgeschermde leidingen waardoor bij hogere frequenties extra demping wordt verkregen. Deze onderdrukkers kunnen direct op de plaats, waar de netleiding in het apparaat binnenkomt, met een stekker (IEX320) worden aangesloten.



De onderdrukkers zijn met drie verschillende dempingskarakteristieken leverbaar, waarbij de inbouwlengte tussen 51 en 76 mm ligt. De uitgang van de onderdrukker is voorzien van 6,3 x 0,8 AMP-vlakstekers. Naast deze inbouwonderdrukkers heeft Siemens ook nog een nieuwe reeks netstoringsonderdrukkers voor montage op de printplaat, de B84110-A en B84110-B voor respectievelijk 0,5 tot 4 A en 1,4 A.

IC-voeten

Vosko Electronics BV te Zwanenburg heeft in haar uitgebreide Robson Nugent componentenprogramma een aantrekkelijke serie IC-voeten opgenomen. De belangrijkste kenmerken bestaan hierin, dat de IC-voeten zowel in professionele als aantrekkelijk geprijsde uitvoeringen verkrijgbaar zijn en derhalve ook binnen het bereik van enthousiaste hobbyisten komen. De professionele IC-A en ICE-uitvoeringen beschikken over gedraaide insteekvoetjes uit het materiaal beryllium-koper, waarin het IC-mechanisch zeer strak wordt gepositioneerd. Deze IC-voeten worden dan ook met name toegepast in professionele apparatuur zoals draagbare computers, mobiele zenders e.d., kortom in alle gevallen waarin een beroep wordt gedaan op de mechanische betrouwbaarheid van de klemverbinding. De professionele ICA-voeten (ICE) klemmen de IC-pootjes bovendien d.m.v. vier verende contacten zodat de elektrische verbinding zelfs onder zware omstandigheden optimaal blijft. In principe zijn beide uitvoeringen (ICA en ICE) aan elkaar gelijk, met dit verschil dat het bij de ICE om een opengewerkt huis gaat, die bijvoorbeeld wordt toegepast wanneer warmteafvoer van belang is. De ICU-serie is samengesteld uit IC-voeten, die in grote aantallen worden toegepast in bijv. audio- en video-apparatuur, computerspellen enz. Bij grote afname komt de prijs van een ICU-voet op slechts één cent per contact te liggen, waarvoor men een enkelveers verbinding heeft. Wenst men echter een betrouwbaar dubbelveers contact, dan komt de iets



duurdere ICN-uitvoering in aanmerking. De contacten, respectievelijk pennen van alle IC-voeten zijn verkrijgbaar in goud- en tin-uitvoering.

VOOR U GELEZEN

Titel: BASIC-programma's voor het hele gezin
Auteur: Max Voorburg
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90-201-1702-5
Prijs: f 26,00

De huiscomputer is bezig Nederland in ijtempo te veroveren. Velen raken in de ban van fascinerende spelletjes en geluiden die de computer kan produceren. Tot in hoeverre dit leerzaam is zijn de meningen nogal verdeeld.

Het doel van dit boek is de gebruiker van microcomputers een aantal leuke, maar ook zinvolle programma's in handen te geven.

De auteur geeft een aantal nuttige programma's met daarbij een inleiding en een omschrijving hiervan, zodat de lezer in staat wordt gesteld om naar eigen inzicht allerlei aanpassingen te kunnen maken. De programma's zijn onderverdeeld in drie categorieën: educatieve programma's, spelprogramma's en algemene programma's. De educatieve programma's zijn hoofdzakelijk bedoeld om jongere kinderen, met eventuele hulp van de ouders, te leren omgaan met de computer. Spelprogramma's behoeven geen toelichting.

Het algemene gedeelte bevat een zestal nuttige programma's voor het gehele gezin.

Alle programma's zijn zoveel mogelijk in standaard-Basic. In de appendix kan men conversietabellen vinden om de Basic om te zetten naar de eigen machine. Enige kennis van de eigen machine is hierbij wel noodzakelijk.

PUZZEL

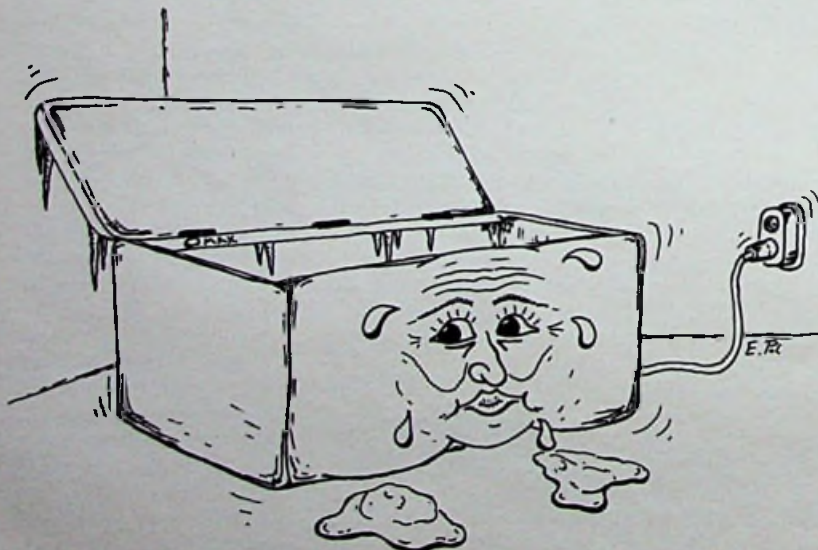
In een thermisch volkomen (100 %) geïsoleerde kamer staat een diepvriezer met geopend deksel, die op maximale vriesstand is ingesteld. Zal de temperatuur in de kamer (a) dalen, (b) gelijk blijven of (c) stijgen?

Stuur uw oplossing uiterlijk 15 mei a.s. per briefkaart aan: Redactie Radio Bulletin, Postbus 10, 1400 AA Bussum. Onder de inzenders van de goede oplossing worden twee MK-cadeaubonnen ter waarde van respectievelijk f 50,00 en f 25,00 verloot.

De redactie verzoekt u vriendelijk op de briefkaart met uw oplossing tevens de volgende vragen te beantwoorden:

1. Welk artikel in dit nummer van Radio Bulletin sprak u het meest aan?
2. Over welk onderwerp wilt u in een komend nummer graag een artikel zien?

Als u niet aan de puzzel wilt meedoen is een kaartje met alleen een antwoord op deze vragen natuurlijk even welkom. Heeft u ook een puzzel bedacht?



Zend de opgave en de (uitgewerkte) oplossing dan eveneens naar de redactie. Bij plaatsing ontvangt u een MK-cadeaubon ter waarde van f 75,00.

■ Inzender mei-puzzel

De heer M. H. J. Hilvers te Groningen is de inzender van de in deze maand geplaatste puzzel en heeft hiermee de MK-cadeaubon van f 75,00 verdiend.

■ Oplossing maart-puzzel

Op het oog de meest voor de hand liggende oplossingsmethode voor deze getallenpuzzel is die van een aantal onbekenden en evenveel vergelijkingen.

Wie echter de opgave wat beter bekijkt, ziet echter al snel enige merkwaardige zaken die de basis voor een snelle oplossing vormen.

Voor het gemak vervangen we de elektronica-symbolen door de letters A t.e.m. I. De puzzel wordt dan als volgt:

$$ABA + AC = ACD$$

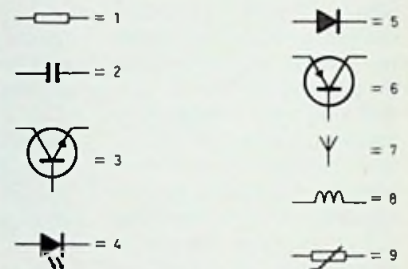
$$BE \times B = FG$$

$$HC - AF = IE$$

Uit de linker verticale vergelijking blijkt direct dat: A = 1 en H = 9 en uit de middelste horizontale vergelijking dat B 1, 2 of 3 moet zijn. B kan echter geen 1 zijn omdat A dat is en B kan geen 3 zijn omdat F dan 9 zou zijn en dat is H. B moet dus 2 zijn. De overige getallen zijn nu gemakkelijk te vinden (zie ook afb. 1):

$$\begin{array}{r} 121 + 13 = 134 \\ - \quad + \quad - \\ 28 \times 2 = 56 \\ \hline 93 - 15 = 78 \end{array}$$

Afb. 1



■ De gelukkige winnaars

De MK-cadeaubon van f 50,00 gaat naar: J. C. Hoffman te Oostende.

De MK-cadeaubon van f 25,00 gaat naar: A. W. Aarts te Dongen.

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.

VOORZET GEEFT UW SCOOP ACHT KANALEN

R. TER MIJTELEN

De bezitters van een oscilloscoop die veel met digitale schakelingen werken, zullen tot de ontdekking zijn gekomen dat één kanaal veel te weinig is om de werking van een digitale schakeling te bekijken.

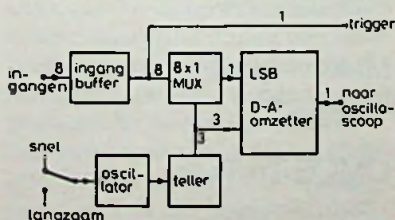
De hier beschreven schakeling maakt van een scoop met één kanaal er één met acht kanalen, zodat het mogelijk is om acht signalen op TTL-niveau gelijktijdig te bekijken.

De oscilloscoop moet wel over een externe triggeringang beschikken om het beeld stil te krijgen.

Principe

Het principe van de acht-kanaal-voorzet is vrij eenvoudig (zie afb. 1). Een teller kiest steeds door middel van een acht-naar-één-multiplexer één van de acht ingangen. De output van de multiplexer gaat samen met de output van de teller naar een D-A-omzetter. De D-A-omzetter zorgt ervoor dat elk kanaal een eigen plaats op het scherm van de oscilloscoop krijgt. De plaats op het scherm wordt gekozen door de stand van de teller. Staat

Afb. 1 Blokschema van de acht-kanaal-voorzet.



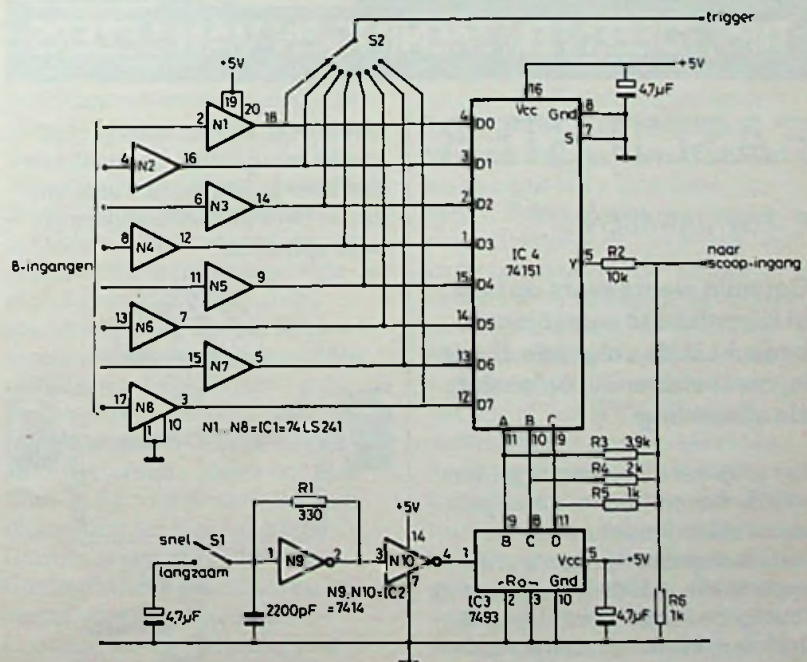
de teller op nul dan wordt de onderste lijn beschreven. De bovenste lijn wordt beschreven als de teller op zeven staat. Het aandeel van de multiplexer-uitgang bestaat hieruit dat de beschreven lijn bij een „1” iets hoger ligt dan bij een „0”.

Werking

In afb. 2 is het schema te zien van de complete schakeling. De

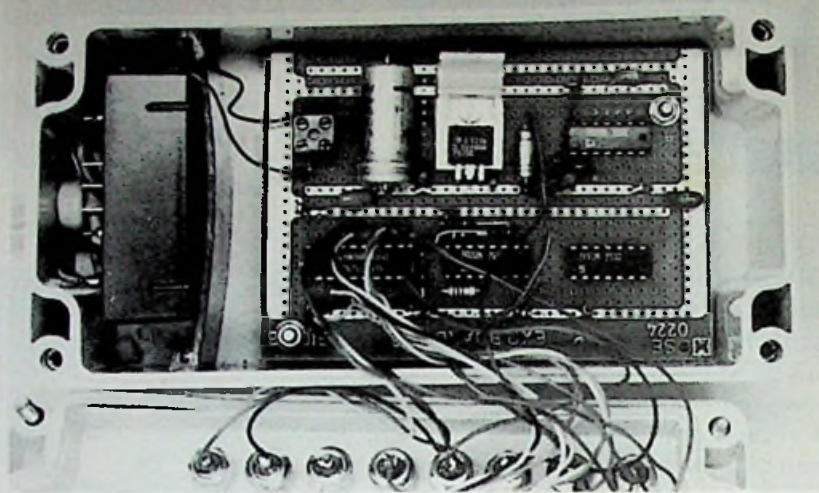
ingangen worden gebufferd door middel van IC1, zodat de schakeling waarop de acht-kanaal-voorzet wordt aangesloten niet te veel wordt belast. Het is hierdoor ook mogelijk om CMOS-schakelingen te bekijken als de voeding daarvan niet hoger is dan vijf volt.

Afb. 2 Principeschema van de acht-kanaal-voorzet.



De oscillator, die nodig is voor het sturen van de teller, wordt gevormd door IC2. Met schakelaar S1 is de frequentie van de oscillator om te schakelen van snel naar langzaam. Dit omschakelen is nodig omdat bij ingangsfrequenties van ca. 50 kHz en hoger, de op het scoopscherm zichtbaar gemaakte informatie, uit hele kleine puntjes gaat bestaan. Door op zo'n moment om te schakelen naar een lagere frequentie, krijgen we weer een puntvrij beeld te zien.

Teller IC3 stuurt multiplexer IC4. De D-A-omzetter bestaat uit de weerstanden R2 tot en met R6. De spanning over R6 wordt op de oscilloscoop aangeboden. Uitgang A van de teller levert het kleinste en uitgang C het grootste aandeel in de spanning. De uitgang van multiplexer IC4 levert via R2 ook een klein deel voor de spanning. Een „1” op de uitgang zorgt dat de spanning over R6, die wordt veroorzaakt door de uitgang van de teller, iets hoger wordt.



Afb. 3 Zo zou de schakeling praktisch kunnen worden uitgevoerd.

■ Trigger

Om het beeld op de oscilloscoop stil te zetten, moeten we beschikken over een externe triggeringang. Triggeren op de aangeboden informatie op de scoop is niet

mogelijk. Om toch een stilstaand beeld te krijgen, moeten we één van de achtingangssignalen gebruiken. Wanneer we de ingang kiezen met de laagste frequentie staat ook het kanaal met een hogere frequentie stil. Met schakelaar S2 kunnen we één van de achtingangskanalen verbinden met de triggeringang van de oscilloscoop.

LEZERS



TIPS, IDEEËN EN MENINGEN VAN LEZERS

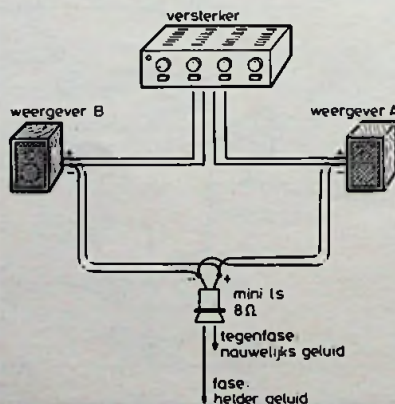
FASETESTER

P. J. W. JANSSEN

Om mijn weergevers op fase of tegenfase te controleren, bedacht ik de volgende simpele, maar afdoende, oplossing, zie afbeelding.

Let erop dat de volumeregelaars van de versterkers in de laagste stand staan omdat anders het miniluidsprekertje kan worden opgeblazen. Als de weergevers in fase op de versterkers zijn aangesloten, klinkt duidelijke heldere muziek uit het miniluid-

sprekertje. Zijn de weergevers echter in tegenfase aangesloten dan hoor je nauwelijks iets, omdat de twee geluidssignalen elkaar opheffen.



IN HET MEI-JUNI-NUMMER VAN **ELEKTRONICA** ABC ONDER ANDERE:

VIC20 test

Digitale staafthermometer

Jargonboekje

Zweefvliegen met de computer

Lichtorgeluitbreiding

Mengpaneel

Metten – praktische schakelingen

CMOS Trainer

Puzzel

COMPUTER IN HUIS? DOE ER NOG MEER MEE!

TELEX- EN MORSESIGNALLEN ZENDEN EN ONTVANGEN MET DE COM-IN 64

L. FOREMAN, PAØVT

Wie heeft niet – bij een eerste confrontatie – in opperste verbazing letters en woorden op het beeldscherm van een monitor zien verschijnen? Letterlijk uit het luchtledige worden leesbare teksten op zo'n versimpelde TV getoverd! Beelden, zelfs bewegende, zijn, sedert de ingeving van Paul Nipkow (Kerstdag 1883) om deze in blokjes of puntjes te ontleden in steeds volmaaktere vorm tot de hedendaagse televisie uitgegroeid. Aan letters – tenzij vooraf gedrukt of getekend – valt op deze wijze niet te denken. Zelfs de boekdrukkunst verlangt een „negatief” voorbeeld om een leesbaar resultaat te kunnen verschaffen.

Wie het allereerst het bewust „genereren” van symbolen, logischerwijs gevolgd door letters en woorden, heeft bedacht, is ons niet bekend. Maar binnen enkele jaren is deze uitvinding wel op honderdduizenden plaatsen in banken, kantoren, reisbureaus enzovoorts toegepast. Het beeldscherm heeft succesievelijk de taak van de ouderwetse mechanische schrijfmachine overgenomen en kan uit de huidige maatschappij niet meer worden weggedacht. En hoewel ook thans nog elektrische printers (of elektrische schrijfmachines) nodig zijn voor een „hard-copy” zullen in de toekomst zeker afschriften



kunnen worden gemaakt op soortgelijke wijze als bij fotokopieerapparaten: direct vanaf het beeldscherm. Heeft u al een computer – of belangstelling daarvoor – dan ligt een telex- en morse-installatie voor de meest uiteenlopende zaken binnen de mogelijkheden. Naar keuze vanaf enkele tientallen gulden voor een zelfgemaakte simpele uitvoering tot een paar honderd gulden voor de meest geraffineerde versie, waarmee onder andere óók kan worden uitgezonden (draadloos of via een telefoonlijn). De jonge Nederlandse onderneming Computer World, Hilversum/Rotterdam, stelde ons een Com-In 64 voor praktische kennisgeving ter beschikking. Com-In is een afkorting van Communicatie Interface en bestemd voor toepassing bij de Commodore 64-computer, beschreven in Radio Bulletin mei

1983. Dit is een zeer populaire personal of homecomputer, die het midden houdt tussen een spelletjescomputer en een professionele uitvoering. De door Rob Maris in samenwerking met de heer N. Karssemeyer ontwikkelde uitbreiding bestaat uit twee printplaten: een I/O-board en de eigenlijke interface, zie afb. 1. Beide platen worden op respectievelijk de „userport” en in de „expansionbus” van de Commodore 64 geplaatst en zijn met een bijgeleverde platte kabel onderling verbonden. Voor weergeven kan zowel een zwartwit-TV of een KTV, als een videomonitor worden gebruikt (eventueel ook gelijktijdig!). In normaal bedrijf wordt het monitorscherm verdeeld in twee helften, gescheiden door een zogenoemde statusbalk. De gegevens van het hoofdprogramma worden in deze statusbalk zichtbaar gemaakt, zie afb. 2. In de

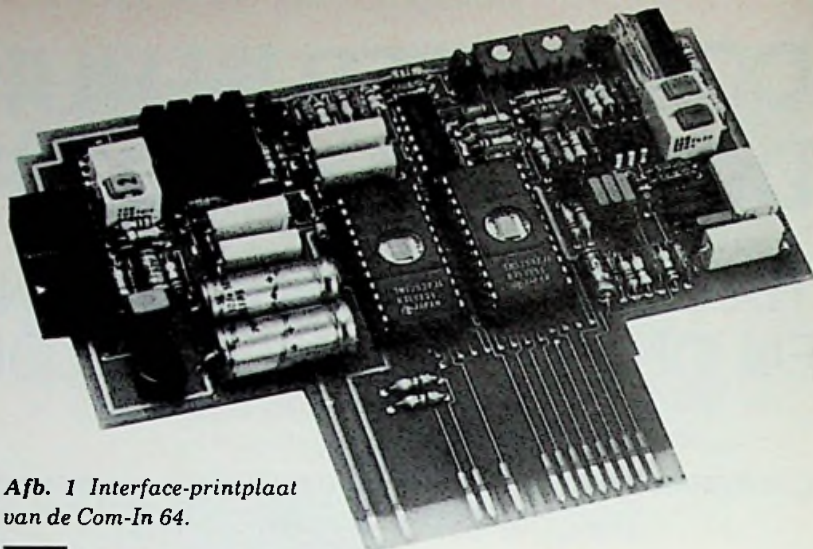
bovenste helft van het monitorscherm komt de ontvangen tekst te staan. Het onderste gedeelte is voor het zichtbaar maken („printen”) van de eventueel uit te zenden tekst. Ook kan ontvangen tekst hierin worden overgenomen en tijdelijk bewaard. Een „cursor” (in totaal zijn er drie) wijst de plaats aan van de ontvangen tekstletter en geeft tevens de polariteit van het ontvangen signaal (1 is hoog, 0 is laag).

Deze telex- en marsedecoder is geschikt om 14 (!) audiofrequenties te combineren. Dit, om deze units ook in het buitenland te kunnen toepassen, waar soms met andere frequenties en afwijkende shifts wordt gewerkt: bijvoorbeeld Kansas City Standard ASCII. Twee audiofrequenties kunnen via een schuifschakelaartje op het interface-board worden gecombineerd. Uitbreiding voor meer dan twee combinaties is ook mogelijk (schakelaar „extern”). Door het aantippen van een toets (na het indrukken van de „Logotoets”) wordt een bepaalde audiofrequentie gekozen en de filters kunnen vervolgens op de juiste frequentie voor het Mark- en voor het Spacesignaal (zie Radio Bulletin mei 1982 en april 1984) worden gebracht (maximaal oplichten van een LED); toets F7 aangeept, dus in de stand zenden! Eveneens met behulp van een schuifschakelaartje wordt gekozen tussen telex- (RTTY) en morseontvangst (CW). Een vierde schakelaartje maakt het mogelijk de polariteit van het RTTY-ingangssignaal om te keren („reverse”).

■ Zichtbare tekst op het beeldscherm

Morse

Na het inschakelen van CW (morse) met de Logotoets (beeldmerk Commodore) en toets C, moet de cursor (zonder signaal!) van links naar rechts over het scherm bewegen. In de stand rx (ontvangen) waarschuwt een 800Hz-toon (TV-toestel) als de cursor stilstaat en de polariteit moet worden omgekeerd. Na correct afstemmen op een zender,

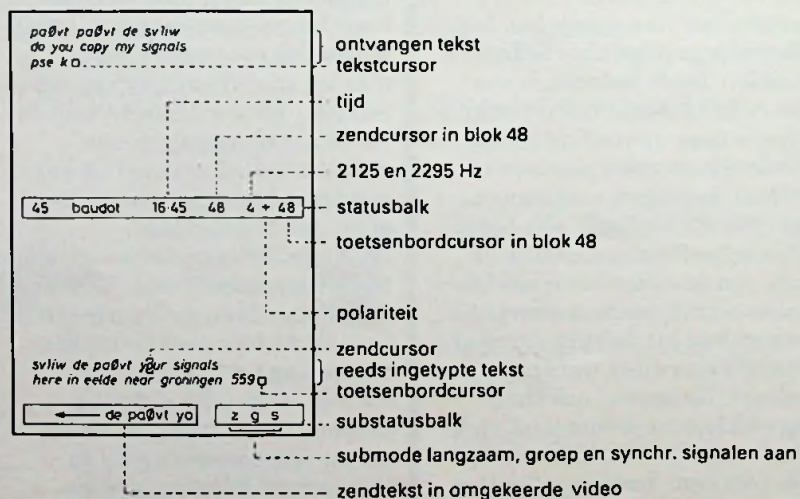


Afb. 1 Interface-printplaat van de Com-In 64.

waarbij een LED aanwijzing geeft voor optimale ontvangst, verschijnt de tekst op het beeldscherm. Het is opmerkelijk dat na de allereerste letters of cijfers de decoder zich geheel automatisch aan de snelheid van de ontvangen signalen aanpast. Op de hoofdstatusbalk is dan links de letter a (automatisch) zichtbaar. Aanvankelijk waren de resultaten voor weergave van morsesignalen wat teleurstellend. Na wat langere ervaring bleek dat het signaalniveau voor de Com-In 64 nogal kritisch is en vooral niet te hoog mag zijn. Toepassing van een extra potmeter over de luidspreker (bijv. 200 Ω), of een van 1 MΩ over de recorderuitgang is raadzaam. Daarmee kan een

(eenmalige) aanpassing van de Com-In 64 aan de ontvanger worden bereikt. Om te oefenen kan men het beste een zender zoeken die langdurig openbare berichten (non protégé) zendt, zoals Marine Radio Brest op 8665 kHz. Het afstemmen van de ontvanger moet zorgvuldig geschieden. Gebruikt men een TV als monitor, dan heeft men de juiste afstemming als het geluidskanaal van de TV de morses tekens, met een 800Hz-toon, „pakt”. De interface (een PLL-schakeling) werkt nu als een zeer selectief filter (slechts 100 Hz breed). De morsesignalen zijn dan geheel ruisvrij en storingsvrij te volgen. Men kan echter ook op het Mark-filter afstemmen (LED aan) en het morsefilter zover verstemmen tot de CW-LED uitgaat. Het

Afb. 2 Monitorscherm tijdens een RTTY-verbinding.



gezamenlijke filter is dan wat breder en de afstemming van de ontvanger daardoor veel soepeler. Zelfs is de Space-LED (aan) met de CW-LED (uit) te combineren (170 Hz verschil tussen Mark en Space). In principe zou de schakelaar op de interface in de stand RTTY kunnen staan, omschakelen is dan niet nodig. Maar de beste resultaten worden verkregen in de stand CW. Het signaalniveau is daarbij minder kritisch en ook de gevoeligheid is duidelijk verbeterd, zodat ook zwakkere amateurzenders een leesbare tekst opleveren. Belangrijk is wel dat de morsetekens correct worden geseind.

RTTY

Wil men telex-signalen ontvangen, dan moet een schuifschakelaartje worden verplaatst en behalve de Logotoets ook toets B worden ingedrukt. Het woord baudot verschijnt dan in de statusbalk, met het getal 45 geheel links. De snelheid is dan ingesteld op 45,45 baud (zie Radio Bulletin april 1984). Voor een andere snelheid moet toets ← worden aangetipt: het getal verandert dan in 50, 75, 110 of 300 (baud). Na 300 start de cyclus weer met een snelheid van 45 baud. Fijnregeling is mogelijk met behulp van de shifttoets, gecombineerd met + of - tot een maximum van 9 baud. Ook deze correctie wordt op de statusbalk aangegeven. De juiste filters (shift) moet(en) natuurlijk ook zijn ingeschakeld. Zeer eenvoudig is dan RTTY te ontvangen via de 2-meter FM-band (AFSK 1275 Hz en 1445 Hz) waarvoor nauwkeurig afstemmen niet nodig is. Het is immers een audiosignaal. Wel dient men natuurlijk een passend RTTY-kanaal te kiezen. Men kan eventueel ook eerst zelf een stukje tekst intypen, op een bandrecorder opnemen en dan weer afspelen op de I/O-ingang. Men heeft dan houvast en kan zo de eerste ervaring opdoen.

Voor FSK is het signaalniveau duidelijk minder kritisch dan voor CW-ontvangst. Optimale afregeling van het triggerniveau kan experimenteel of met behulp van een oscilloscoop gebeuren.

Fascinerend is ook nu weer het verschijnen van tekst op het scherm, zodat de ontvanger met behulp van twee gelijkmatig oplichtende LED's Mark en Space op een telex-zender is afgestemd. En het is haast ongelooflijk hoe zelfs zwakke amateursignalen (Amerika en Canada), met een niveau waarvoor het morse-opnemen op het gehoor problemen zou opleveren, toch een leesbare tekst op het scherm kunnen plaatsen.

Met Logotoets en aantippen (!) van P wordt het gehele scherm voor tekstweergeven benut. Een „lichtkrant” met vergrote letters of cijfers is ook mogelijk.

Testsignalen

Bij een eerste kennismaking is het niet eenvoudig uit de veelheid van signalen op de kortegolf een geschikte telex-zender te vinden. Er zijn veel afwijkende systemen in gebruik. Een goede oefenmogelijkheid is Meteo Bracknell op 4489,0 kHz, die vrijwel continu weerberichten in een 5-cijfercode uitzendt, afgewisseld met een stukje tekst over geografische posities in graden noord en west. Het zijn zogenoemde air reports (arp). Voorbeeld: anti egr 03 1600 arp ac871 55n030w 1442 f350 ms53 25/1503 betekent: „?” bracknell meteo, datum, tijd, air report, luchtvaartmaatschappij en vluchtnummer, positie van het vliegtuig, tijd in GMT, vlieghoogte in honderd voet, temperatuur min 53 graden celsius, „?”. Soms wordt de windrichting en windsnelheid in een vijfcijfergroep nog toegevoegd. De betekenis van „anti” aan het begin en van „25/1503” aan het slot is mij niet bekend. Andere frequenties zijn: 8022,2 kHz (AFP), 9052,5 kHz (ANSA via radio Stampa, isy 90), 9168 kHz (qra de yoj 41, here bucaresti), maar we hebben ook Pjongyang „gezien” op 8020 kHz. Zie voor deze en nog veel meer gegevens: „Radioteletype Press Broadcasts” van M. Schaay, Sparrenlaan 42, 3941 GM Doorn.

Voorts zijn er ook nog PA0AA met een RTTY-bulletin (50 baud en 170 Hz shift) op vrijdagavon-

den op ca. 3600 kHz en de Duitse amateurzender van de DAFG op 3584 kHz 's zondagsmorgens.

Zenden via een computer

Nog opvallender zijn de mogelijkheden als de Com-In 64 ook voor zenddoeleinden kan worden ingezet. Commando's worden gegeven door één van de functietoetsen in te drukken. Daarvoor behoeven dus geen complete woorden te worden ingetypt. Een cursor geeft aan welke letter van de tekst wordt uitgezonden. Deze aanwijzing stopt automatisch aan het einde van de tekst op het moment dat de toetsenbordcursor is ingehaald. Aanwezige tekst kan naar wens worden herhaald (ook automatisch). Een ontvangen bericht kan op soortgelijke wijze weer aan de afzender worden teruggeseind, bijvoorbeeld als blijk van goede ontvangst.

De tekstbuffer is 12 Kbyte, slechts een deel daarvan kan op het scherm worden gelezen. Als het halve beeldscherm vol is, wordt de tekst steeds regel voor regel naar boven geschoven („scrollen”). Wat men ook doet, typen of commando's veranderen, het systeem blijft continu ontvangen, tenzij met de toets F7 op zenden wordt overgegaan. Rechts onder verschijnt een kleine statusbalk in het beeldscherm waarin de submode staat vermeld. Submodes zijn bijvoorbeeld: a (attentie, er volgt een bericht), b (byte mode), g (groepeer letters tot woorden), l (brievibus), w (woorden niet afbreken), z (langzaam, extra spatie tussen letters) enzovoorts.

Test (vvv de PA0VT) of algemene oproep (cq cq cq de PA0VT) zijn twee van de vier standaardidentificaties die ook mogelijk zijn. Door het in twee helften gedeelde beeldscherm is in de bovenste helft het ontvangen bericht te lezen, terwijl in de onderste helft tijdens ontvangst(!) reeds de over te seinen tekst voor het antwoord kan worden ingetypt. Een directe „mode” met of zonder tijdsverschil (een, twee of meer woorden!) behoort ook tot de voorzieningen.

Voor aansluiting op de zender

zijn morse- en RTTY-signalen op TTL-niveau aanwezig. Attentie: TTL wil hier zeggen dat ook extern geen hogere spanning dan 5 volt aanwezig mag zijn. Een buffertransistor met open-collectoruitgang is niet opgenomen, daar is plaats voor op de I/O-print.

Morse

Behalve met behulp van een seinsnelheid kunnen er ook morse-signalen (CW) worden geproduceerd via het toetsenbord. De seinsnelheid is te kiezen tussen 5 en 99 wpm (woorden à 5 letters/cijfers per minuut). Een aantal vaak gebruikte termen zijn reeds in het computerprogramma verwerkt: aanvang, wachttekens, begrepen en dergelijke kunnen per toetsdruk worden gekozen.

RTTY

Voor het zenden in RTTY zijn negen frequentiecombinaties beschikbaar, waarvan het volgnummer in de hoofdstatusbalk wordt aangegeven: 1 is 1275-1445 Hz, 4 is 2125-2295 Hz enz. Gebruikelijke standaard testzinnen zijn ook aanwezig: „ryryryry” en „the quick brown fox”.

ASCII

Behalve in RTTY kan ook in de ASCII-code worden uitgezonden. Dit is een 7-bits code, waardoor 2⁷ combinaties kunnen worden gemaakt.

SSTV

Interessant is zeker ook om Slow Scan TV-beelden (SSTV) te ontvangen of (beperkt) uit te zenden. Het beeld bestaat uit 120 lijnen en gemiddeld 100 puntjes per horizontale lijn. Een viertal grijsniveaus kunnen worden overgebracht.

Omdat Radio Bulletin-lezers in hoofdzaak zullen zijn geïnteresseerd in het ontvangen van radiostations, zal hier niet al te uitgebreid op alle aspecten van de zendmogelijkheden van de Com-In 64 worden ingegaan. Wel mag zeker nog worden vermeld dat dit hulpapparaat ook willekeurige morsetekens (random-generator) op iedere gewen-

ste snelheid tussen 5 en 99 wpm kan leveren (toets F7 aangetipt, dus stand „zenden”), zodat hiermee op het gehoor morse-opnemen kan worden geoefend. De cijfers en letters worden zichtbaar op het beeldscherm, dus de opgeschreven tekst is te controleren. Er zijn voorts zeven zogenoemde ingeblikte boodschappen die elk maximaal 80 tekens kunnen bevatten. Een dergelijke buffer kan vooraf worden gecontroleerd, zonder de tekst op het scherm te beïnvloeden. De inhoud van de buffer komt dan in de onderste balk op het scherm met negatieve letters (reverse video) en loopt als een lichtkrant van rechts naar links over het scherm.

■ Tekstverwerking

De Com-In 64 is ook als tekstverwerker te gebruiken. Woorden tussenvoegen, verbeteringen, regels tussenvoegen en dergelijke, zijn mogelijk, zie Radio Bulletin febr. 1984, blz. 79. Met behulp van de ASCII-mode worden hoofdletters (kapitalen) en kleine letters (onderkast) afgedrukt. Dit alles is toch nog maar een deel van de vele mogelijkheden. Andere toepassingen van deze geavanceerde combinatie zijn bijvoorbeeld de „brievenbus” en de „modem”. Het brievenbus-systeem maakt het mogelijk – in combinatie met een diskdrive – boodschappen uit te zenden, of te ontvangen, ook als men zelf niet aanwezig is. Het programma zorgt ervoor dat binnenkomende berichten op diskette worden geschreven. Een ander treedt alleen in functie als een inkomende tekst klopt met een herkenningsbericht in een WRU-buffer (Who aRe yoU). Het gebruik als „modem” komt te pas bij telex via een telefoonlijn, waarvoor uiteraard in Nederland toestemming van PTT nodig is. Het zal wel duidelijk zijn dat de gebruiksaanwijzing (en goed lezen daarvan!) uitermate belangrijk is. Het is een boekwerk van ca. 80 blz. in A4-formaat en bijzonder duidelijk van opzet. Eerst worden de hoofdzaken besproken, waarna de verschillende

toepassingen in opeenvolgende hoofdstukken tot in details worden toegelicht.

■ Conclusie

De volledige beheersing van een dergelijk veelzijdige communicatiemachine is een uitdaging voor de ook in computertechniek geïnteresseerde radioamateur. Daarbij zullen, in individuele gevallen, oplossingen moeten worden gezocht voor kleine problemen. Zoals storing van de computer op de ontvanger, storing door de zender op de monitor, het aansluiten van de zender – het CW- en/of RTTY-contact – op de I/O-eenheid (het TTL-CW-contact geeft negatieve morsesignalen, contrasignalen dus), terugwerking van de VOX-schakeling enzovoort.

De mogelijkheid om met een dergelijke interface ook telex- en morsesignalen te kunnen verwerken, is een extra aansporing om voor een Commodore 64-computer te kiezen, wanneer men toch al plannen in computerrichting heeft. De computer kan immers ook afzonderlijk worden gebruikt. De twee printplaten kunnen daarbij blijven zitten, waarbij dan 9 Kbyte van de 64 Kbyte door de Com-In 64 bezet blijft. Attentie: printplaten uitsluitend aanbrengen of verwijderen bij uitgeschakelde netspanning!

De computer kan echter niet gelijktijdig (wel na elkaar), voor communicatie en voor QTH-locator-berekeningen en dergelijke worden gebruikt. En voor een geschreven bericht (of berekening) is, zoals bij elke computer, een zogenoemde printer, elektrische schrijfmachine of... een telex-machine noodzakelijk. Zie voor dit laatste Radio Bulletin juli 1983. De Com-In 64 is ook in staat om morse- en telexberichten op papier te typen en fungeert zo als een uitgebreide TU (Terminal Unit).

Het leren programmeren van een computer mag een boeiend en ook nuttig tijdverdrijf zijn, persoonlijk geef ik de voorkeur aan een directe, praktische en inderdaad ongelofelijke veelzijdige toepassing.

ACCULADER EN CILINDERKOP- TEMPERATUURMETER



M. B. IMMERZEEL

De levensduur van de meeste buitenboordmotoren hangt vaak van het toeval af. De motor hangt achter de boot en wordt daarom meestal niet in de gaten gehouden. Raakt de koeling defect, dan zal de motor vrij spoedig vastlopen hetgeen het einde van zijn leven kan betekenen. Ook het (bij)laden van een eventuele accu gebeurt vaak primitief, omdat de lichtspoel van de motor waaruit de energie wordt verkregen, niet regelbaar is. Met de volgende schakelingen kan een en ander weer onder controle worden gebracht.

Het heeft geen enkele zin meer om met allerlei losse componenten een spanningsregelaar te maken. De IC's die hiervoor in de handel zijn, kunnen amper nog overtroffen worden: uitstekende stabilisatie, stroombegrenzing en dus kortsluitvast, beveiligd tegen te hoge temperaturen en tegen te hoge spanningen over het IC (tussen in- en uitgang). Er is één ding waartegen de IC's niet beveiligd zijn: de spanning op de uitgang mag niet groter zijn dan de ingangsspanning, hetgeen enkel kan optreden door een capacatieve belasting of een belasting met een accu, zoals hier de bedoeling is. Verder zijn ze alleen maar kapot te krijgen met een stevige hamer. Deze spanningsregelaars zijn uitstekend te gebruiken voor het

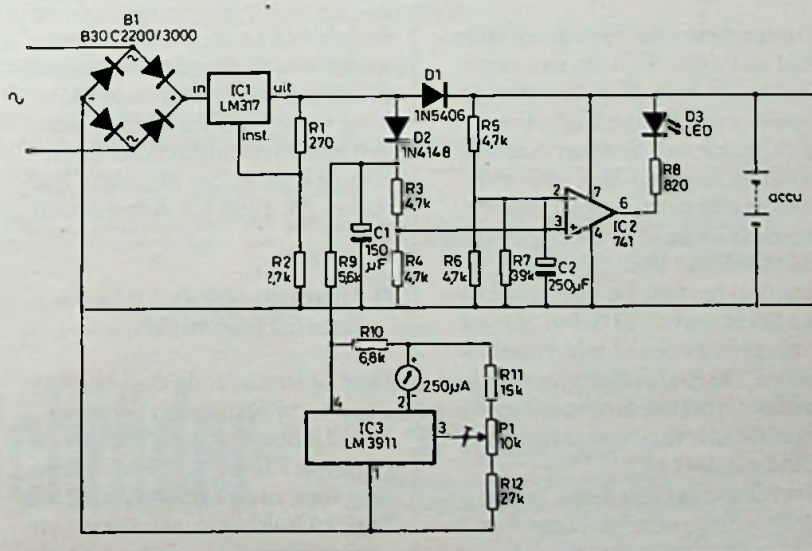
opladen van een accu. Bij het begin van het laden is de laadstroom het grootst en wordt dan begrensd door de regelaar. Aan het eind van het laden stijgt de accuspanning en benadert de waarde waarop de regelaar gaat stabiliseren. Automatisch wordt dan overgegaan op „druppel-laden”.

■ Schemabeschrijving

Het volledige schema is in afb. 1 gegeven. IC1 is de spanningsregelaar. De instelling van zijn uitgangsspanning (op ongeveer 14 V) gebeurt met R1 en R2. De bruggeleijkrichter zorgt voor dubbelfasige gelijkrichting van de wisselspanning uit de lichtspoel.

Bij niet draaiende motor zou de spanning op de uitgang van IC1, door de hierop aangesloten accu, groter zijn dan de ingangsspanning. Er zijn twee mogelijkheden om IC1 hiertegen te beschermen: een diode anti-parallel aan het IC of een diode in serie met de uitgang. Voor deze laatste oplossing is hier gekozen (D1). Dat heeft wel invloed op de stabilisatie van de uitgangsspanning, maar dat is in dit geval onbelangrijk. Het geeft nu de mogelijkheid een laadstroomcontrole in te bouwen. Hiervoor is IC2 als comparator geschakeld. Bij het laden van de accu is de spanning op de anode van D1 hoger dan die op de kathode. Hierdoor is de spanning op de niet-inverterende ingang van IC2 hoger dan die op de inverterende ingang; de

Afb. 1 Principeschema.



uitgangsspanning van dit IC is dan hoog. Het laadstroomcontrole LED'tje D3 is dan uit. Wordt de accu niet geladen, dan is de situatie omgekeerd en brandt het LED'tje.

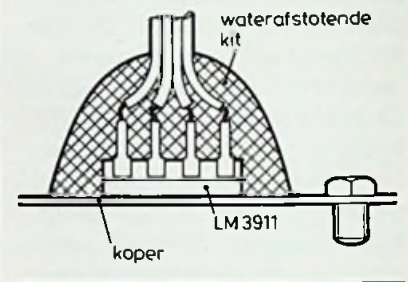
Stroomverbruikers die door de accu worden gevoed, worden meestal slechts ingeschakeld als er niet wordt gevaren (kajuitverlichting, waterpompje en dergelijke). De navigatieverlichting wordt alleen gebruikt als wordt gevaren en kan daarom bij een motorboot het best direct op de lichtspool worden aangesloten. Daarmee behoeft dan geen rekening te worden gehouden bij het bepalen van de capaciteit van de accu. De brugschakeling, IC1 en D1 moeten worden aangepast aan het vermogen van de lichtspool. De LM317 begrenst bij een stroom van ongeveer 2,2 A en de LM350 bij een stroom van ongeveer 4,5 A. IC1, D1 en eventueel B1 moeten op een koelplaat worden gemonteerd.

Voor het meten van de temperatuur van de cilinderkop van de motor is gekozen voor de LM3911 (IC3). Dit IC is gemak-

kelijk verkrijgbaar, vraagt weinig componenten en laat een meter lineair uitslaan tot een temperatuur van 85 °C. Een beschrijving van dit IC is al gegeven in een vorig artikel waarin hij als thermostaat werd gebruikt (zie Radio Bulletin, maart 1983, pag. 108). Omdat een eenvoudige indicatie voldoende is, is als aanwijsinstrument een eenvoudig niveau-indicator toegepast met een gevoeligheid van 250 µA. Gebruikt men een indicator met een rood vlakje op de schaal, dan kan met potmeter P1 de wijzer op de grens van dit rode vlak worden ingesteld als het IC in kokend water is ondergedompeld. Hoewel als maximale temperatuur 85 °C is opgegeven, ondergaat het IC deze behandeling zonder schade op te lopen. De aansluitingen van het IC moeten dan wel worden beschermd tegen water. Het IC dient daarom met een beugeltje op een plaatje te worden gemonteerd (lieft een koperen plaatje) en geheel worden afgedekt met een waterafstotende kit (siliconenkit). Door in het plaatje een gat te maken

kan het onder één van de kopbouten van de cilinderkop van de motor worden vastgezet (afb. 2). Bij veel motoren zal de temperatuur van de cilinderkop niet hoger worden (bij normaal bedrijf) dan een graad of zestig. De onderdelen van deze schakeling die op een print moeten worden aangebracht zijn: IC2, dertien weerstanden, twee dioden en twee elco's. Dit laat zich vrij eenvoudig uitvoeren op een stukje montaprint. De nummering van de aansluitingen van IC3 is die van de DIL-uitvoering.

Afb. 2 Montage van de als temperatuursensor geschakelde LM3911 (IC3).



DE 2650

VAN CHIP TOT HOBBYCOMPUTER

R. TER MIJTELEN

Onder deze titel verscheen indertijd in Radio Bulletin een serie artikelen over de 2650-microprocessor van Philips-Signetics. De publicatie van deze serie moest wegens ruimteproblemen worden afgebroken en kan helaas, mede door de inmiddels gewijzigde opzet van Radio Bulletin, niet worden hervat. De oorspronkelijke tekst omvat 13 delen, die tot halverwege deel 4 zijn gepubliceerd. (In Radio Bulletin was een ondervelding toegepast en de laatste aflevering was aangegevoerd als deel 10.)

De auteur is bereid om, tegen vergoeding, een fotokopie van het manuscript van de resterende

delen (4 t.e.m. 13) of desgewenst van de complete serie aan geïnteresseerden ter beschikking te stellen. Voor bestellingen kan men contact opnemen met de heer R. ter Mijtelen, Rosmolen 23, 1035 CA Amsterdam.

■ Inhoudsopgave van de delen 11 t.e.m. 20

Deel 11 Resterende deel hardware en programmavoorbeeld.
Deel 12 Bespreking monitorprogramma PIPBUG. Hexadecimale invoer van programma.
Deel 13 Relocatie, een verplaatsprogramma.

Deel 14 Mastermind, een spel.
Deel 15 Assembler PIPLa, programmeren in klare taal. De assembler maakt de hexcode per ingetikte regel en zet deze in het geheugen.
Deel 16 PIPLa en het spel invers.
Deel 17 Tekst-editor: teksten wijzigen, wegvegen, tussenvoegen enz.
Deel 18 Echte assembler, werkt samen met de tekst-editor, werken met labels enz.
Deel 19 Cassette-interface voor 1200 baud aan hardware en software.
Deel 20 EPROM-programmeren, hardware en software.

N I E U W

Apple IIe dubbele diskdrive incl. controller

adv. pr. **2595 ex**

Apple IIe compatible dubbele slimline disk in Apple disk look-alike behuizing

1610 ex

idem met originele Apple controller

1886 ex**Uw korting 709 ex.****Voor Uw Teleac PASCAL-cursus bijv:****Apple IIe** computer met 128k, 80 koloms kaart,**7850 ex**

Apple II monitor, dubbele diskdrive, tesamen adv. pr.

ONZE korting hierop 1135 ex**zelfde configuratie met eigen – betere – 80 kol krt,****5975 ex**

monitor, dubbele slimline diskdrive; slechts:

Uw korting dus 1875 ex**OSBORNE** met dubbel density diskdrive en software voor tekstverwerking, programmeren, berekeningen

enkele stuks mogen weg voor

3950 ex

en incl. printer en kabel

4950 ex**Uw korting dus meer dan 2000 ex**meerprijs voor D-base 500 ex ipv **2000 ex****Gemini GX-10 printer:**

Opvolger van de STAR, zelf-definieerbare karakterset:

adv. pr. **1250 ex****N I E U W**

Kortingen aangepast aan Uw behoeftes voor enkele produkten:

bijv.: categorie 0

Maximale service, ook buiten werkuren mogelijk.

Aflevering van complete systemen aan huis/bedrijf met beperkte hoeveelheid instructie mogelijk.

Soepele hantering garantieperiode, reparaties tegen lagere tarieven op afspraak en in overleg, zo nodig leenapparatuur mogelijk.

categorie 8

Beperkte service: van dinsdag t/m vrijdag van 10-5h

Voor firma's: snelle betaling.

Streeftijd reparaties: binnen 24h tegen vaste prijs.

categorie 16

Verkoop en service uitsluitend vrijdag van 2-8h

Voor firma's: onmiddellijke betaling.

Streeftijd reparaties: binnen 5 werkdagen tegen vaste prijs.

Zo komt u – bij voorkeur na telef. afspr. – bij ons:

Neem op het **station** bus lijn 2 richting de Tempel. Uitstappen bij de halte Bisschop Bekkerslaan. De Echternachlaan is achter de flat die u voor u ziet.Per **auto** de borden EINDHOVEN-NOORD volgen. U komt EHV binnen via de Kennedylaan. Bij viaduct met ervoor bord AIRBORNE-LAAN rechts de snelweg af. De hoogspanningsleiding volgen tot de 2e verkeerslichten. Dan drie x links af.In de Echternachlaan zoekt u
in de laagste HOOG-bouw de lift naast nr 43.

INGENIEURSBUREAU

Echternachlaan 161

5625 KC Eindhoven

040-421821

SchröderIngenieursbureau Schröder vormt een
samenwerkingsverband onder de naam**Tricom**met Ingenieursbureau Koopmans en
CABholland te Hardinxveld-Glensendam.

50 PROGRAMMA'S VOOR DE COMMODORE 64

+ EXTRA
COMPUTERCURSUS
MORSE

NIEUW

M. B. Immerzeel
ISBN 90 6082 225 0
Bestelnummer 014.512
Verkoopprijs f 19,95
Bfr. 399. porto f 2,30

UIT DE INHOUD:

- | | | | |
|------|------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|
| 1. | HET LEREN REKENEN MET DE COMPUTER | 6. | COMPLEXE GETALLEN |
| 2. | HET BEREKENEN VAN EEN TERM IN EEN REEKS | 6.1 | Complex rekenen |
| 3. | CONVERSIE | 6.2 | Notatie complexe getallen |
| 3.1 | Conversie van decimaal naar binair | 7. | DATUM |
| 3.2 | Conversie van decimaal naar hexadecimaal | 7.1 | Eeuwigdurende kalender |
| 3.3 | Conversie van inches naar millimeter | 7.2 | De Kalender |
| 3.4 | Conversie van foot naar meter | 7.3 | Aantal dagen |
| 3.5 | Conversie van mile naar kilometer | 8. | SPELLETJES |
| 3.6 | Conversie van gram naar ounce | 8.1 | Het meten van reactiesnelheid |
| 3.7 | Conversie van pound naar kilogram | 8.2 | Stuivertje verwisselen |
| 3.8 | Conversie van gallon naar liter | 8.3 | Verplaatsen van een getallenrij |
| 3.9 | Conversie van graden naar radialen | 8.4 | Neem |
| 3.10 | Conversie van Arab. naar Rom. cijfers | 8.5 | Omkeren |
| 4. | REKENPROGRAMMA'S | 8.6 | Schuiven |
| 4.1 | Het berekenen van priemgetallen | 8.7 | Getal raden |
| 4.2 | Het berekenen van kgv en de ggd | 8.8 | Woord raden |
| 4.3 | Bewerkingen met breuken | 8.9 | Colormind |
| 4.4 | Berekening van priemdelers | 8.10 | Galgje |
| 4.5 | Het omzetten van tiendelige naar gew. breuken | 8.11 | Ruimtecapsule |
| 4.6 | Functies (het berekenen van grafieken) | 8.12 | Parenzoeken |
| 4.7 | Het berekenen van pythagorese driehoeken | 9. | GOKKEN |
| 4.8 | Het oplossen van een vierkantsvergelijking | 9.1 | Eenentwintig |
| 4.9 | Omzetting van het polaire naar het driehoeks-coördinatenstelsel. | 9.2 | Het lottoformulier |
| 4.10 | Het omzetten van radialen naar graden | 10. | MORSE CURSUS |
| 4.11 | Berekening kegel en bol | 10.1 | Morse leren |
| 4.12 | Berekening van een kogelbaan | 10.2 | Morse oefenen |
| 4.13 | Vallende voorwerpen | | |
| 5. | RENTEBEREKENINGEN | | |
| 5.1 | Berekening van het percentage | | |
| 5.2 | Sparen | | |
| 5.3 | De Persoonlijke Lening | | |

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 10 1400 AA Bussum
tel. 02159-31851
Telex KAMU 15171

voor België:
Uitgeverij Baart P.V.B.A.
Middelmolenlaan 100
2100 Deurne Tel. 03/325.85.00
Telex PUBLIB 72882

verkrijgbaar bij:
Radiohandel-Boekhandel
en computershops

uitgeverij de muiderkring bv

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

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag - Telefoon 070-469200 - Giro 201309

Wij kunnen u al de aangeboden artikelen toe zenden onder rembours of vooruitbetaling

WIJ GAAN MET VAKANTIE VAN 24 JUNI TOT EN MET 16 JULI

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

FLATWOVEN RIBBON KABEL

8 aderig 0,70 p/m
18 aderig 1,10 p/meter
24 aderig 1,50 p/m
Wij hebben dit op rollen ± 60 meter
dan is de prijs min 10%

Skilboormachine met traploze
toerenregelaar 245 watt - 100 volt.
Boorknop 1,5 tot 10 mm
Nieuw in doos 59,50
Hiervoor trafo pri 220/
sec. 100 volt 30,-
99,50

Nostalgie: Luidsprekerdoek van
Philips apparaten 140 cm breed in
beige kleur met werkjes per lopende
meter 9,50

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

Bij TWENTHE div. telefoonmateriaal
Twenthe super telefoon compleet
met snoer en stekker in de kleur
rosa 65,-
Grijs tafelfonotoestel met
snoer en stekker 19,95
telefoonwandtoestel kleur zwart
met kiesschijf getest 17,50
telefoon tafelfonotoestel met
stekker 35,-
telefoonkabel 5 aderig
p/meter 75 cent
idem soepel 4 aderig 75 cent
stopkontaktpbouw 7,95
idem inbouw 7,50
telefoonstekker 2,95
tel. buitenbel 9,50
idem binnenbel 7,50
telefoongelijkrichter 6 volt DC en
60 volt AC 9,50
Omschakelaar telefoon 4,50
Kabelklips voor telefoonleiding
100 stuks 4,50
Meeuister telefoon 4,50
Kostenteller enkel 9,50
Kruisnoer voor tel. 2,95

Direct Drive motoren
Scott PS 87-DAM 506
Scott PS 67 DDM 511
Scott PS 78 DDM 515
deze nieuwe motoren kosten
49,50 p/st

Grootvermogen Scheiding-trafo's
prim. 0-115-220 volt, sec. 0-115-
220 volt 3500 watt 50 Hz. in metalen
kast afm. 45 x 45 x 45 cm 495,-

BNC coax pluggen per stel chassis
en kabel deel type UG 1785 u en UG
1098 u fabrikaat RADIAL per stel 3,95
per 10 stel 35,-

Hlt slinks (koelvinger) 46 x 46 x
19 mm voor TO 3 enz. ongeboord
1,95 p/st.
10 stuks 15,-



**STRIP
TANG**
extra
voordelig

bij Twenthe 14,75

Nieuw bij Twenthe

Maak van uw TV
zelf een stereo
apparaat door
middel van onze
bixden in inhoud
STEREO-decoder
+ versterker 15
watt + voeding
voorversterkers
kabels en
fabrieksdocumen-
tatie nieuw in
doos
199,-



Hobby Kolectormotor 220 volt
5000 toeren as 8 mm ø 30 mm lang
ingesloten huis 19,50

Metalpapiercondensator 12-μF
- 250 Volt AC 4,95

Zo juist weer ontvangen de TWENTHE
TV Stereo boxen 4 ohm 20 watt 2-
weg systeem
nieuw in doos 69,- per stel

Varta nicad set 6 volt 1000 mA in
kunststof kastje met indicatiemeter
nicad's 22 mm ø lang 34 mm 19,90

Twenthe Speciaal aanbieding Polykit (Philips) bouwpakketjes

7408 2 watt IC-versterker 8,95

7414 Correctieversterker 4,95

7415 Electronisch Omschakelaar
voor LF-signaal 14,50

7451 Regelbaar Stabi-voeding 5-9
volt en 9-24 volt 200mA 16,50

7552 Percussie en
Nagalmgenerator 42,50

7454 Regelbare Spanstabilisator
1,2 tot 34 volt 0,5 A
tot 0,13 A 16,50

7455 Spanningsstabilisator
± 5 volt 14,95

7456 Spanningsstabilisator
± 15 volt 14,95

Al deze bouwkits zijn voorzien van
schema

EXTRA Spec. bij TWENTHE

HH-Installateurs
Installatie 4 mm in BLAUW-
BRUIN-ZWART-geel-groen/
Nieuw in doos 100 meter 24,50
per doos 4 dozen 90,-

Instel potmeter 10 meg. ohm
staande 10 mm raster
0,10 p/st 10 stuks 0,75 100 st. 5,-

Draadpotmeter 33 ohm 4 watt korte
as 6 mm 0,95 p/st 10 stuks 7,50

Koolpotmeter 3k3 ohm. 3 mm as
0,50 p/st. 10 stuks 3,50

De beroemde NTC print bij ons
slechts 1,95

SPECIAAL aanbieding van
draadgewonden potmeter
100 watt = 20K-25K
30K ohm 19,50
idem 600 watt = 20 ohm 37,50

Printboormachine
met 4 vierspantang 59,-

10-delige **Zekeringhouder** voor Z
6x30 mm. afm. 140x60 mm
aansluiting amp. klem
1,- p/st. 10 stuks 7,50



NICAD's
Her-
oplaad-
bare
NICA's

2 penlight op blister 1,2 volt 500 ma
8,50 per stel
1 x engels mono 1,2 volt 1 amp.
8,50 p/stuk

1 x groot mono 1,2 volt 1,6 amp
8,50 p/stuk

1 x super mono 1,2 volt 7 amp.
afm. 90 la, g 33 mmø 17,50 p/stuk

Inbouw ontstoringsfilter 220 V
AC 2 amp. met aansluitings 12,50

Stereo versterker print 2 x 15 Watt
nieuw met schema 49,50

idem stereo print en voeding
unit 67,50

Bouwset voor Sprekende klok met
schema in Eng. of Duitse taal 79,50

Diverse transformatoren bij TWENTHE

al deze trafo's zijn Prim: 220 volt
50Hz.
type 84-178
sec 0-30v 10-0-10 volt
400 mA 6,95
type 84-101 C.core
sec. 0-22V 0-14V 0-45V
3 Amp. 9,95
type 84-160
sec: 12-0-12 volt 600mA 9,95
type 84-103
sec. 0-17V en 0-30V 600mA 9,95
84-452
sec: 0-27V 500mA 6,95
84-220
sec: 0-5 volt 500mA 4,95
84-340
sec: 0-9 volt 2 amp print
500-288 8,95
sec: 22 volt 500 mA
gekepseld 6,95
84-419
sec: 10-0-10V en 0-30 volt
300mA 5,95
84-420
sec: 0-9 en 0-20 en 0-30 volt
250mA 5,95
type 324 GK 8,95
sec: 22 volt lamp
DOIN 8,95
27 volt 100mA
print 40x48 mm 3,95
Siemens print trafo 3,7-3,7-7,4 =
14,8 volt 300mA 6,95
TF 219
sec: 18 volt 600mA 6,95
Mini
sec: 12V 60 mA 3,95

AEG motor 110/220 volt 50 Hz links
en rechts lopen
2800 toer, met condensator 2 μF. as
6 mm ø lang 25 mm
9,75 p/stuk 10 stuks 75,-

AEG stappen motortje 5 volt links
en rechts 4 standen 9,75

Print met 2 reedrelais elk 2 x maak
voor ic besturing o.a. 7406-07-16-17-
33-88 0,95 p/st 10 stuks 7,50

Stereo
hoofdtelefoonversterker
met schema 17,50

Ventilator motor
220 volt met VIN
200 mm ø 7,95

U11 printje Gestabiliseerde
voeding en Electronische
Schakelaar met o.a. 741 BC 140.
B80C 800 zener enz.
met schema 2,95

U 21 printje pulsgenerator voor
triac aansturing
met schema 2,95

Pulstrafotje VAC ZKB 409
1,- p/st 10 stuks 8,50

ITT Hoogvolt ELCO 47 μF
500 volt axial; afm. ø 25 mm
lang 50 mm
2,50 p/stuk 10 stuks 19,50

Wij bieden aan een
CALCULATOR
gedeeltelijk voorgeassembleerd los
keyboard los indicatie-printje en
kastje fabrieksnieuw
van hoge kwaliteit
(Olympia) 14,95

Stereo geluidsdecoder
voor TV ontvangst
met schema 27,50

Bouwset voor stereo ontvangst
op TV en twee ton. kanaal 59,50

FOLIE SEAL APPARAAT

220 volt, 60 watt kemakeur voor
lichtdicht verpakking voor
diepvries ENZ., nieuw in doos
met handleiding en twee rol folie
afm. 34 x 128 cm
HEREN, MAAK
UW DAMES BLIJ
voor slechts 49,50

Bij Twenthe ELAC
Luidsprekers
10 inch = 255 mm ø
16 ohm 20 watt breedband
2x16 ohm = 8 ohm en 40 watt
Type 10 RM 237
per stuk 21,50 2 stuks 39,50

BBC adapter voor het
ontvangen van geluid engeland
voor inbouw Ned. TV's met
handleiding 6 Mc ook
verkrijgbaar voor andere
frequenties 35,-

Nordmende
Hoogspanningsprint met
lijntrafo 525233 en TV 18 diode
en Tor BU 110 en diverse andere
tor en dioden 12,50

Hansu Quartz buislamp
1500 watt 220 volt 27,50

Wij zijn kopers van alle
electronica restposten.
H.H. inkopers niet vergeten



Zelfbouw signaalgever NL 5105

Voor het snel lokaliseren van fouten („doorluiten“) in laagfrequent versterkers en AM-ontvangers tot circa 30 MHz

van 27,50 NU 17,50

Zelfbouw signaalvolger NL 5110

Een nuttig hulpmiddel voor het lokaliseren van fouten in ontvangers en versterkers. Frequentiegebied 10 HZ ... 50 MHz. Met oortelefoon

van 37,50 NU 20,-

Praktisch hulpmiddel mag bij geen enkele werkplaats of doe het zelfver ontbreken.

Nu voor de ongelooflijk lage prijs van

NL 5105 f 17,50
NL 5110 f 20,00

Set compleet

NL 5105 + NL5110

f 33,50

Al meer dan 40 jaar de onderdelenzaak van Utrecht!

met service, gratis advies en begeleiding voor al uw elektronikaproblemen = de meedenkzaak =

3211 Pentester HIOKI



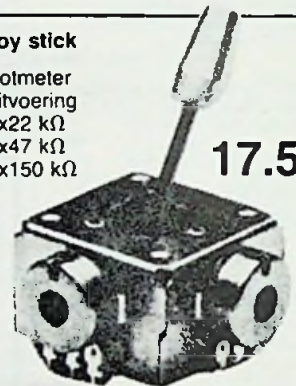
	Range	Resolution	Accuracy	Notes
D	2V	1mV	+0.5%rdg +4dgt	Input resistance approx 10MΩ
C	20V	10mV	+0.7%rdg +4dgt	approx 11MΩ
	200V	0.1V	.	.
V	500V	1V	+1.0%rdg +4dgt	.
A	2V	1mV	+1.0%rdg +4dgt	Input resistance approx 10MΩ
C	20V	10mV	.	approx 11MΩ
	200V	0.1V	.	.
V	500V	1V	.	.
O	2kΩ	1Ω	+0.7%rdg +4dgt	Open terminal voltage <0.65V
H	20kΩ	10Ω	.	.
M	200kΩ	100Ω	.	.
S	2000Ω	1kΩ	+1.2%rdg +4dgt	Open terminal voltage 1V approx
	Continuity Test			

Specifications Display: 3 1/2-digit, maximum reading of "1999", autopolarity, unit and other annunciators. Ranging: Auto Overrange Indicator: "1" in MSD column blinks. Battery Low Indicator: BATT mark lights. Sampling Rate: 2 per second.

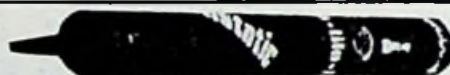
189.00

Joy stick

Potmeter uitvoering
2x22 kΩ
2x47 kΩ
2x150 kΩ



17.50



Tinzuiger **19.75** Losse reserve Punt..... **2.75**

AFSTANDSBEDIENING

Zender 4 kanaals voor 4 verschil. ontv. **41.50**

ONTVANGERS **68.60**

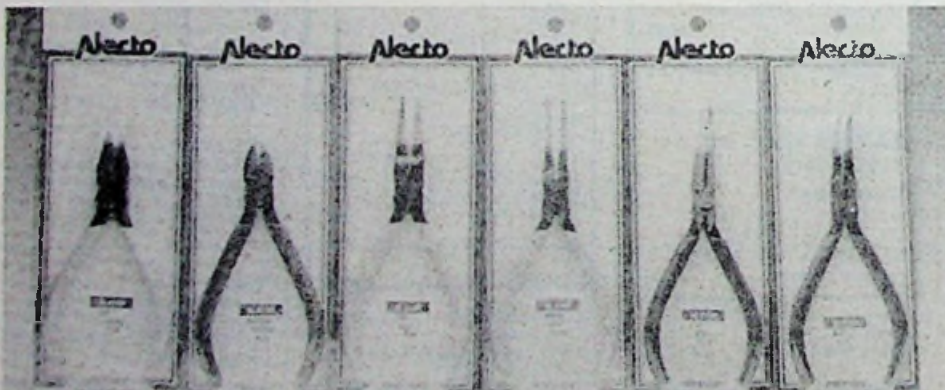
Kanaal A-B-C of D..... **68.60**



Vacuüm mini bankschroefje

12.50

PRESIE-GEREEDSCHAP MET TERUGSLAGVEER



AT-100
kombinatie-tang
19.75

AT-300
zijknijptang
19.75

AT-200
punttang
19.75

AT-600
rondbektang
19.75

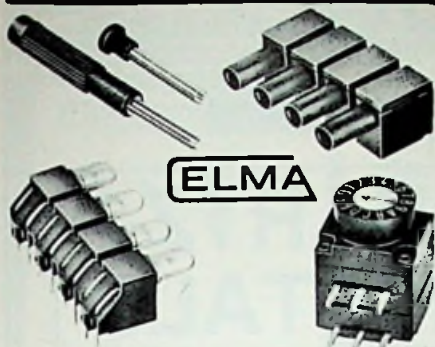
AT-700
platbektang
19.75

AT-800
gebogen langbektang
19.75

AT-900
draadstripper
16.50

LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 9,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 6,50 verzendkosten.



ELMA

FRONT-KOMPONENTEN SYSTEEM

Voor printkaarten met of zonder frontpaneeltje.

- * LED's op strips tot max 16 in rood, groen en geel
- * 2mm testbussen met of zonder schakelfunctie, op strips
- * Kodeerschakelaars in BCD, 10 of 16 posities (hexadecimaal)

VRAAG BROCHURE No. 60
bij:

**VAN
REIJSSEN
ELEKTRONIKA b.v.**

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

MODEL 136

4¹/₂ DIGIT HANDMULTIMETER

f 595,-
ex. B.T.W.

- * autoranging en manueel
- * „beeper“, diodetest, sample & hold.
- * resolutie: 10 μ V, 10 μ A, 10 mOhm
- * functie en bereik aanduiding in display
- * nauwkeurigheid: 0,04%
- * zero voor weerstandsbereik
- * 1GOhm input impedantie bij 200 mV en 2 V
- * compleet met tas, meetsnoeren, reservezekering en batterij.
- * 10 A bereik

KEITHLEY

meetbaar beter

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



GRATIS!

ELEKTRONICA JAARBOEKJE

Een greep uit de inhoud:

- * formules en tabellen
- * berekeningen aan halfgeleiders
- * praktische schakelingen
- * regelkringen
- * optische halfgeleiders
- * halfgeleiderfabrikage
- * 250 W-schakelende voeding
- * Scart-plug
- * OpAmp-schakelingen

Bestelnr. 017.803

HANDIG EN PRAKTISCH,

37e JAARGANG!

f 10,10 + porto f 2,30

Nu dit boek **GRATIS**
bij ieder nieuw
abonnement!

Noteer mij ingaande
JUNI 1984 als nieuwe
abonnee op het
tijdschrift

'RADIO BULLETIN'
(abt.prijs ing. juni f 27,40)

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV - Antwoordnummer 224 - 1400 VB BUSSUM

RB



STUUT en BRUIN B.V.
middelpunt van de elektronica

GROOT IN computers

- PHILIPS P 2000T
- VIC 20
- COMMODORE 64
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT

en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5½ en 8" soft- en hardsectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. Cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosha, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt u bij

STUUT en BRUIN B.V.
 Prinsegracht 34 – DEN HAAG – telefoon 070-604993

ACORN ATOM
329,-

Klove electronics
 IMPORT – EXPORT – PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

STOCKVOORRAAD
 kristallen voor

- scanners • CB-apparatuur • Microprocessors

PRODUCTIE
 BINNEN 5 DAGEN VAN KRISTALLEN VOOR

- Mobilifoons • Portofoons • Amateur-apparatuur • Industrie

SPOEDOPDRACHTEN BINNEN 24 UUR
 Stevinstraat 16 – Industrierrein Zandhorst
 1704 RN HEERHUGOWAARD – Tel. 02207-17991
 Telex 57503

MARTIN RIETSEMA
 VOOR EEN BESTELLING VAN / 44.- INCL. BTW BETAALT U / 40.-

ZEKERINGEN

5x 20 mm - snel

SE-1 100 zekeringen 5 x 20 mm / 12.-
 SE-5 100 el. EEN WAARDE / 8.-
 Een keuze uit: 150 mA, 250 mA, 500 mA, 1 Amp, 2 Amp, 3 Amp, 5 Amp
 SE-2 2 st. ZEKERINGHOUDERS print / 4.-

LICHTDIODEN

LED-1 12 el. LED's rood 5 mm / 4.-
 LED-2 12 el. LED's groen 5 mm / 4.-
 LED-3 12 el. LED's geel 5 mm / 4.-
 LED-3A 12 el. LED's oranje 5 mm / 4.-
 LED-4 12 el. LED's rood 3 mm / 4.-
 LED-5 12 el. LED's groen 3 mm / 4.-
 LED-6 12 el. LED's geel 3 mm / 4.-
 LED-6A 12 el. LED's oranje 3 mm / 4.-

LED-CLIPS

LED-CL1 15 CLIP's 5 mm / 4.-
 LED-CL2 15 CLIP's 3 mm / 4.-

LED-M1 12 el. LED's rood 1,8 mm / 4.-
 LED-M2 12 el. LED's groen 1,8 mm / 4.-
 LED-M3 12 el. LED's geel 1,8 mm / 4.-
 LED-M3A 12 el. LED's oranje 1,8 mm / 4.-

PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:

LED-7 8 LED's rood 5 x 2,5 mm / 4.-
 LED-8 8 LED's groen 5 x 2,5 mm / 4.-
 LED-9 8 LED's geel 5 x 2,5 mm / 4.-

LED-10 3 el. 7-segment LED-display MAN-71A / 18.-
 LED-11 1 el. 4-cijfers LED-display, 12 mm / 8.-

ELKO'S

K-12 35 ELKO's laagspanning diverse / 4.-
 E-1 35 ELKO's 0,33 uF tot 10 uF / 4.-
 E-2 35 ELKO's 10 uF tot 100 uF / 4.-
 E-3 35 ELKO's 100 uF tot 680 uF / 4.-

TRANSISTOREN

T-9 15 BC108 SIL, PNP, TUP / 4.-
 T-9 15 BC107 SIL, NPN, TUN / 4.-
 T-10 3 2N2904 SIL, PNP / 4.-
 T-11 2 2N113 SIL, NPN / 4.-
 T-12 3 BD140 SIL, PNP, A, 6W, 80V / 4.-
 T-13 3 BD139 SIL, NPN, A, 6W, 80V / 4.-
 T-13B 3 1N950 SIL, NPN, 1A, 40W, 400V / 4.-
 T-15 1 TIP2955 SIL, NPN, Texas / 4.-
 T-16 1 TIP2955 SIL, PNP, Texas / 4.-
 T-17 1 2N3055 SIL, NPN, RCA TO3 / 4.-
 T-17B 3 2N3055 SIL, NPN, TO3 / 4.-
 T-18C 15 transistoren diverse / 4.-

KONDENSATOREN

Keramische miniatuur 63 Volt

MC-0 56 van 22 pF tot 18 pF / 4.-
 MC-1 56 van 22 pF tot 82 pF / 4.-
 MC-2 56 van 100 pF tot 390 pF / 4.-
 MC-3 56 van 470 pF tot 3300 pF / 4.-
 MC-4 56 van 4700 pF tot 0,047 uF / 12.-
 Ook televerbaar: 56 stuks een waarde
 MC-MIX 100 KONDENSATOREN gemengd miniatuur / 8.-

SPANNINGS-REGELAARS

VR-SP 3 el. 7805 5V 1A pos TO 220 / 8.-
 VR-4P 3 el. 7806 6V 1A pos TO 220 / 8.-
 VR-8P 3 el. 7808 8V 1A pos TO 220 / 8.-
 VR-8P 3 el. 7809 9V 1A pos TO 220 / 8.-
 VR-10P 3 el. 7810 10V 1A pos TO 220 / 8.-
 VR-12P 3 el. 7812 12V 1A pos TO 220 / 8.-
 VR-15P 3 el. 7815 15V 1A pos TO 220 / 8.-
 VR-24P 3 el. 7824 24V 1A pos TO 220 / 8.-
 VR-5H 3 el. 7905 5V 1A neg TO 220 / 8.-
 VR-8N 3 el. 7908 8V 1A neg TO 220 / 8.-
 VR-12N 3 el. 7912 12V 1A neg TO 220 / 8.-
 VR-15N 3 el. 7915 15V 1A neg TO 220 / 8.-
 VR-24N 3 el. 7924 24V 1A neg TO 220 / 8.-
 Gegevens en toepassingen / 0,25

S-SP 1 el. 78505 5V 2A pos TO 220 / 4.-
 S-8-SP 3 el. LM3401 8,5V 2,4A pos TO 220 / 4.-
 S-SP 1 el. 78509 9V 2A pos TO 220 / 4.-
 S-10P 1 el. 78510 10V 2A pos TO 220 / 4.-

ZONNECELLEN

Zen-2 1 stuks ZONNECEL 0,5 volt 200 mA 20 x 30 mm / 12.-

IC-VOETJES:

PIB-1 1/2 meter IC-antennen: 100 stuks / 4.-
 PIB-8 12 el. IC-voetjes 8 pins DIL / 4.-
 PIB-14 7 el. IC-voetjes 14 pins DIL / 4.-
 PIB-18 7 el. IC-voetjes 16 pins DIL / 4.-

K-22-SPECIAL
 40 el. meetinstrumenten
 Gemengd min 5 el. te kiezen
 Uw keuze uit de volgende waarden

100 Ohm	104 Ohm	1M Ohm
250 Ohm	254 Ohm	2M Ohm
500 Ohm	504 Ohm	2K5 Ohm
1K Ohm	100K Ohm	5M Ohm
1K5 Ohm	150K Ohm	
2K5 Ohm	250K Ohm	
5K Ohm	500K Ohm	

Nieuwe prijslijst nr. 27 à f 1,10 op giro 3223300

Levering: bij vooruitbetaling of onder rembours M. Rietsema, Oudestr. 28, 9401 EK ASSEN.
 Ald. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. BTW is in alle prijzen inbegrepen.
 Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten / 2,80 per bestelling
 (aangekend / 6,50) ongeacht de grootte van de bestelling geen minimum bestelling.
 BELGIE: Levering naar België zonder BTW

ADVERTEERDERS LET OP!
 de sluitingsdatum voor uw advertenties in het JUNINUMMER VAN RADIO BULLETIN

IS AL 26 APRIL

GRAAG UW ADVERTENTIE SPOEDIG OPZENDEN!

✂

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

maand	sluitingsdata 1984	verschijningsdata 1984
juni	26-4-'84	24-5-'84
juli	22-5-'84	21-6-'84
augustus	22-6-'84	19-7-'84
september	27-7-'84	23-8-'84
oktober	24-8-'84	20-9-'84
november	28-9-'84	25-10-'84
december	26-10-'84	22-11-'84
januari 1985	23-11-'84	20-12-'84

DE BOER

VERMOGENSREGELAAR



Wilt U lampen in huis dimmen? Een miniatuur langzamer laten lopen? Con-
vinding up te lossen met dit universele
bouwpakket. Regelt bij 220 Volt maxi-
maal 600 Watt zonder verdere
zwaartingen, maar is simpel uit te brei-
den tot 2000 Watt. Met het printom-
werp werd rekening gehouden met
eventuele inbouw in een elektradesk.
Eenvoudig en toch goed voor

21,00

TELEFOON INTERFACE



De CX81-TLF is een uitgebreid tele-
foonboek voor de ZX81, Timex 1000
of Spectrum computer. Er kunnen in
totaal 199 namen en telefoonnum-
mers in ingelagen worden. De kom-
puter kan een telefoonnummer vinden
bij een ingetoetsde naam. Zelfs een
paar unieke letters is als voldoende.
De computer zorgt ervoor dat het
nummer ook gebruikt wordt. De CX81-
TLF werkt op zo goed als elke cen-
trale (hoofd-)systeem. Het pakket
dient aangesloten te worden op de
CX81-I/O en krijgt daarvan ook de
werkspanning. Natuurlijk zijn in het
pakket alle benodigde onderdelen en
de print aanwezig. Iedereen een uitge-
breide bouwhandleiding. Het pakket
kost

79,00

Software is verkrijgbaar op cassette
als U uzelf van zelf inspiert. De
cassette voor de CX81-TLF kost

10,00

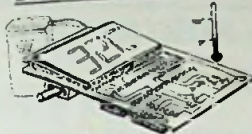
TIJDSCHAKELAAR



Een universeel bruikbare timer die
voor veel toepassingen kan worden
gebruikt. De timer kan tijden scha-
kelen van enkele seconden tot ca. 100
uur. De mogelijkheid is aanwezig om
automatisch herhaald te schakelen.
De timer kan op diverse manieren ge-
start worden: negatieve of positieve
puls, maak- of verbreekcontact. Het
bouwpakket werkt op 12 volt en wordt
geleverd met print, alle elektronische
componenten en relais. Ook printpen-
en montage draad en tin zijn bijge-
voegd alsmede een uitgebreide bouw-
beschrijving zodat iedereen dit pakket
kan bouwen. Met relais kost het bouw-
pakket

31,45

LCD TERMOMETER



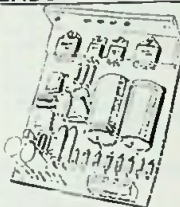
Veel honderden gingen U reeds voor
met de bouw van deze precisietermo-
meter. Het bereik loopt van -50 tot
+150 graden Celsius en de nauwkeurig-
heid is beter dan 1%. In het gebied
van 0 tot 40 graden zelfs beter als
0,1% zodat de termometer ook geschikt
is als kostuumtermometer. Aflezing
geschiedt op een LCD display. Bouw-
pakket bevat print en componenten.
Een passende behuizing is apart
teverstaan. Het pakket kost

99,95

Passende behuizing voor LCD termom-
eter kost

15,70

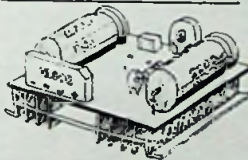
LABORATORIUM VOEDING



De CM50-PSU is een bouwpakket van
een laboratoriumvoeding van zeer hoge
kwaliteit. De voeding levert een posi-
tieve en een negatieve spanning van
0 tot 25,6 volt. De uitgangsspanning
is symmetrisch en continue regelbaar.
De maximale stroom bedraagt 2,56 A.
Continue en 5,12 A. De stroom is
ook continue regelbaar. Stroom en
spanning worden met een enkele posi-
tieve spanning van 0 tot 5 volt gere-
geld. Dit kan via een D/A converter
b.v. een computer zijn. De 8 bits uit-
gangsport kan met een weerstands-
netwerkje in 256 stappen de stuur-
spanning leveren voor de voeding. Het
pakket bevat print, alle onderdelen,
sinkertrafo, speciaal hoekprofiel,
netmoor e.d. maar niet de grote koe-
lplaat voor de regeltransistoren omdat
de kast bij de maat daarvan een rol
speelt. Het pakket kost

189,00

REGELBARE VOEDING



Snel en eenvoudig te bouwen maar
degelijk en goed van kwaliteit is dit
bouwpakket. De voeding kan maximaal
5 Ampère stroom leveren en is regel-
baar van 5 tot 25 volt. Pakket bevat
print, alle elektronische componenten
en koeplaat. Het pakket kost

76,15

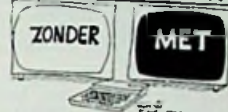
TERMOSTAAT



Een elektronische kamertermostaat
die de mechanische termostaat kan
vervangen. De mogelijkheid bestaat om
op twee plaatsen de temperatuur
te meten waarbij de invloed van de
ene op de andere sensus instelbaar is.
Tevens wordt met een LED aangegeven
of de termostaat ingeschakeld is en
met een tweede LED of de hele installa-
tie ingeschakeld is. De hysteresis
(temperatuursverschil tussen in- en
uitschakelen) is instelbaar. Pakket
bevat print, trafo, relais, alle elek-
tronische onderdelen, potmeter, net-
spoer, montage draad, printpen-
en solderdraad. De prijs is

59,95

INVERTER VOOR ZX81



Speciaal voor de ZX81 en de Timex
1000 home-computer ontwikkelden wij
een video-inverter. Met deze inver-
ter is het mogelijk de zwart-wit infor-
matie op het beeldscherm om te draai-
en. Dus wit wordt zwart en zwart
wordt wit. Hierdoor lijkt het TV ap-
paraat meer op een monitor en dat
heeft als voordeel dat de duidelijkheid
een heel stuk toeneemt. Witte tekst
op een donkere achtergrond is veel
minder vermoeiend voor de ogen en de
scherpte is verblijvend. Voor de prijs
heeft U het niet te laten, want het
bouwpakketje kost

11,25

INPUT/OUTPUT POORT



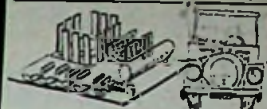
De CX81-I/O is een bouwpakket van
een Input en Output eenheid voor de
ZX81, de Timex en de Spectrum kom-
puter. Met de I/O-uit kunt U op de
uitbreidingsuitgang allerlei randappara-
ten aansluiten zoals: relais, LED's,
lampen en schakelaars. Er zijn 8 ingan-
gen en 8 uitgangen ter beschikking. De
computer is nu bruikbaar voor b.v. een
modelleren, een draabank e.d. of als
alternatieve, programmeerbare licht-
show ontworpen. Meerdere I/O-uits
kunnen gekoppeld worden voor een nog
uitgebreidere functie. Het bouwpakket
bevat print, connector en alle verdere
onderdelen. De voeding van de poort
wordt betrokken uit de computer.
De prijs van het pakket is

69,50

Als U geen zin of tijd hebt om het
programma voor besturing van de
I/O-poort in te typen kunt U dat
bestellen. Het wordt geleverd op kas-
sette voor de prijs van

10,00

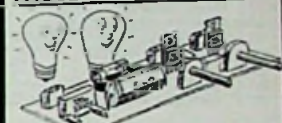
TRANSISTORONTSTEKING



Onze auto wordt door de fabrikanten
steeds meer voorzien van elektronische
ontstekingen. Een van de meest gewenste
uitbreidingen is de elektronische ont-
steking. Er zijn nogal wat voordelen
te noemen. Door de krachtige vonk
verbrandt het mengsel in de cilinder-
kamer beter. Dit heeft tot gevolg
een beter rendement. Ook de inoefel-
heid schudelijke uitlaagassen wordt
in gunstige zin beïnvloed. Ook de
kontaktpunten lijden aanzienlijk minder
want die schakelen nu een zeer geringe
stroom voor de totale buisstroom.
Het voordeel van de elektronische
ontsteking komt vooral uit de veer
bij koud en nat weer. Het bouwpakket
bevat alle onderdelen, koeplaten en
print voor een ontsteking die geschikt
is voor motoren tot ca. 6000 toeren.

35,95

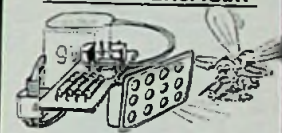
WISSELKNIPPERLICHT



Het wisselknipperlicht laat twee groe-
pen lampen knipperen. De knipper-
frequentie is regelbaar. Ook de aan-
tallen verhouding is regelbaar waardoor het
wisselknipperlicht zeer universeel
bruikbaar is voor b.v. disco en feest-
verlichting, maar ook voor reclame
en modelbouw. Het apparaat wordt
rechtstreeks uit het lichtnet gevoed.
Bouwpakket bevat print en alle kom-
ponenten maar met de lampen en fit-
tingen en kost

32,45

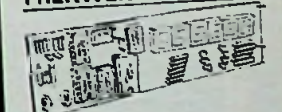
MUGGENVERJAGER



Een eenvoudig maar goed werkend
stukje elektronika waarmee tevens
nog heel wat ge-experimenteerd kan
worden wanneer het echt gaat om
muggen verjager. Met kristallelement
en batterijhouder kost het pakket

16,85

FREKWENTMETELLER



Een precisieteller met een bereik
van 10 Hz tot 1 MHz, en een nauw-
keurigheid van 0,01% (tonaafregeld).
De gevoeligheid van de teller is dan
reeds nog 20mV bij een ingangsimpedantie
van 1 Mega-ohm. De teller
werkt op een voedingsspanning van
9 tot 15 volt en verbruikt ongeveer
300mA, zodat er zonder probleem
gevoed kan worden uit een lichtnet-
adapter. Eventueel zelfs een uitbatterij-
rijen. Dit zeer mooie bouwpakket
kost slechts

149,00

ONDER REMBOURS:

Bij 040-448279 of schrijf een kaartje aan De Boer Elektronika
Bld. Postorders, Postbus 880, 5600 AR Eindhoven, f 9,00 lotven.

VOORUITBETALING:

Per brief met getekende cheque of betaalkaart of op gironummer
2155669, of op banknr. 150048394 Rabo Eindhoven, f 5,00 kosten
maar orders binnen de f 35,00 worden belast met f 5,00 extra.

CD-lidmen geven hun CD-nummer op en ontvangen een acceptatiekaart bij hun bestelling.

OPENINGSTIJDEN DE BOER ELEKTRONIKA FILIALEN:

Winkels zijn de gebruikelijke tijden open (09.00-18.00) uitgezonderd.
Maandag: Winkel in Helmond, Utrecht, Den Bosch en Dordrecht gesloten.
Winkel in Eindhoven open van 13.00-18.00 uur.
Koopavond: In Dordrecht en Utrecht op donderdagavond van 18.00-21.00 uur.
In de andere winkels op vrijdagavond van 18.00-21.00 uur.
Zaterdag: Om 17.00 uur zijn alle winkels gesloten.

Alle in deze advertentie vermelde prijzen zijn richtprijzen en inclusief BTW. Levering
geschied volgens de verkoopvoorwaarden, gedep. bij KvK te Eindhoven onder nummer 33305.

BESTEL - INFO

de boer elektronika

AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229
KLEINE BERG 39 - 41, 3611 JS EINDHOVEN 040 - 448827
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920 - 35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078 - 148757
CIDADELLAAN 38, 5212 VA 't HERTOGENBOSCH 073 - 127580
LANGE JANSSTRAAT 16 - 18, 3512 BB UTRECHT 030 - 340282

AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!

Besteln.	Titel	Prijs	Besteln.	Titel	Prijs	Besteln.	Titel	Prijs
(N = Nederlands, D = Duits en E = Engels)								
Acorn								
110 142 E	An introduction to progr. the Acorn	f 12,60	422 318 E	Insight to the Commodore 64	f 39,95	280 111 D	Programmeren mit TRS-80	f 39,85
462 137 E	Pocket Guide: Acorn Electro	f 13,95	426 171 E	Commodore 64 Basic Programs (Bk&Tp)	f 52,50	280 120 D	Anwenderprogr. fur TRS-80	f 39,85
Apple								
280 118 D	Prog. in Maschinespr. 6502	f 62,50	441 707 E	Commodore 64 Revealed	f 69,50	280 155 E	The first book of TRS-80	f 39,85
280 178 E	The Apple in your hand	f 50,00	441 777 E	Using the Commodore 64	f 49,95	280 208 E	TRS-80 Users Journal	f 19,70
280 680 E	The Costum Apple + other mystenes	f 100,95	441 778 E	Expl. Adventure games Commodore 64	f 37,50	280 250 E	TRS-80 Beginners programmes	f 40,00
400 304 D	Apple Pascal	f 75,00	441 781 E	Sprites & Sounds in the Commodore 64	f 37,50	280 251 E	TRS-80 Sargon Chess Book	f 65,00
400 315 D	Apple II Anwenderhandbuch	f 75,00	441 784 E	Will you still love me when I'm 64	f 37,50	280 283 E	The Capitan 80 book of Adventure	f 125,00
400 397 D	Visicalc Buch mit cassette Apple Ausgabe	f 99,75	441 787 E	Advanced Basic & Machine code for the 64	f 37,50	421 633 E	TRS80 Interfacing Book I	f 33,95
421 789 E	Mostly Basic: Appl. for your Apple II-1	f 43,50	441 797 E	A pocket handbook for the Commodore 64	f 37,50	421 739 E	TRS80 Interfacing Book 2	f 36,95
421 812 E	Intimate Instructions in integer Basic	f 27,75	441 802 E	Commodore 64 games	f 37,50	421 741 E	Circuit design Programs for the TRS80	f 44,95
421 846 E	Enhancing your Apple II, Vol. 1	f 55,75	462 125 E	Commodore 64 Graphics	f 37,50	421 765 E	TRS80 Interfacing 2 Vol. Set	f 64,95
421 862 E	Apple Interfacing	f 36,95	462 125 E	Pocket Guide: Commodore 64	f 13,95	421 788 E	Mostly Basic: Appl. for your TRS80-Bk 1	f 39,95
421 863 E	Circuit design Progr. for the Apple II	f 49,50	Dragon			421 809 E	Intermediate Progr. for the TRS80 model I	f 30,95
421 864 E	Mostly Basic: Appl. for your Apple II-2	f 39,95	280 133 E	An introduction to progr. the Dragon 32	f 12,60	421 813 E	TRS80 more than Basic	f 33,95
421 889 E	Intermediate Level Apple II Handbook	f 52,75	441 746 E	Dragon Programmes I	f 37,50	421 831 E	Real-Time Control with the TRS80	f 46,50
421 894 E	Apple II Assembly Language	f 49,50	441 756 E	Dragon Graphics	f 37,50	421 839 E	Using the 280 in the TRS80	f 43,25
421 911 E	Apple Fortran	f 46,50	441 788 E	Pocket Handbook for the Dragon	f 15,00	421 851 E	TRS80 Assembly Lang. made simple	f 39,95
421 959 E	The Apple II Circuit Description	f 71,25	441 794 E	Expl. Adventure games Dragon	f 37,50	421 865 E	Mostly Basic: Appl. for your TRS80-Bk 2	f 39,95
422 026 E	Polishing your Apple - Vol. 1	f 15,95	441 801 E	Dragon Games	f 37,50	421 893 E	TRS80 Color Computer Interfacing	f 46,50
422 035 E	Apple II Applications	f 43,50	Electron			422 005 E	Clean Slate Word Processing for the TRS80	f 55,75
422 073 E	Applesoft Language	f 43,50	441 799 E	Electron Games	f 37,50	422 006 E	Battlestar Basic for the TRS80	f 39,95
422 160 E	Polishing your Apple - Vol 2	f 15,95	441 803 E	Electron Graphics	f 37,50	422 009 E	TRS 80 Model I, III and Colorcomp Interf.	f 46,50
422 163 E	Disks, Files and Printers for the Apple II	f 49,50	441 820 E	Expl. Adventures on the Electron	f 37,50	422 046 E	TRS80 for kids from 8 to 80	f 30,95
422 208 E	Basic Tricks for the Apple	f 27,95	441 821 E	A Pocket Handbook for the Electron	f 17,50	422 070 E	More TRS80 for kids from 8 to 80	f 30,95
422 259 E	Applesoft for the IIe	f 61,95	IBM			422 072 E	Learning and Teaching Pr. Using TRS80 III	f 33,95
422 297 E	Apple II for kids from 8 to 80	f 33,95	280 133 D	Handbuch fur MS-DOS und ihre IBM PC	f 39,85	422 078 E	TRS80/Sharp Pocket Computer Programs	f 49,50
461 981 E	Pocket Guide: Programming for the Apple	f 13,95	400 322 D	IBM PC Anwender Handbuch	f 75,00	VIC-20		
Atari								
014 514 N	Atari, leren programmeren	f	400 389 D	Visicalc Buch mit Cassette IBM-PC Ausgabe	f 85,00	014 513 N	50 Programma's voor de VIC 20	f
140 401 D	Atari Basic	f 15,15	422 000 E	Using your IBM Personal Computer	f 52,50	014 515 N	VIC-20, leren programmeren	f
280 032 D	Atari Basic Handbuch	f 49,50	422 004 E	Handbook for the IBM PC	f 49,50	280 141 D	Programme fur VIC 20	f 39,85
280 162 E	Games for the Atari	f 27,75	422 024 E	8088 Assembler lang. Progr. the IBM PC	f 49,50	280 176 E	Trncks for Vics	f 40,00
280 164 E	Atari Basic Learning by using	f 27,50	422 027 E	Interfacing to the IBM PC	f 49,50	421 948 E	VIC-20 PROGR. REFERENCE GUIDE	f 52,50
280 169 E	How to progr. your Atari in 6502 Machine.	f 39,85	422 039 E	PC DOS Companion	f 49,50	422 089 E	VIC-20 Programmers Notebook	f 46,50
280 170 E	Form on the Atari	f 39,85	422 076 E	Mostly Basic: Appl. for your IBM PC - 1	f 39,95	422 167 E	VIC-20 Games, Graphics & Appl. (Bk&Tp)	f 49,50
280 171 E	Astrologie With Atari 800	f 63,10	422 081 E	Word processing on the IBM PC	f 61,95	422 188 E	Vic-20: 50 Easy to run Computer Games (Book)	f 18,75
280 172 E	Hackerbook Atari	f 39,85	422 093 E	Mostly Basic: Appl. for your IBM PC - 2	f 46,50	422 189 E	VIC-20 Games, Graphics & Appl. (Book)	f 27,95
280 175 D	Astrologie mit den Atari 800	f 65,10	422 172 E	Graphics and Sounds on the IBM PC	f 30,95	422 224 E	VIC-20 Easy Guide to Home Applications	f 27,75
280 179 E	Microsoft Basic on the Atari	f 27,50	422 250 E	Basic Tricks for the IBM	f 21,95	422 258 E	VIC-20 Starter Book	f 49,50
400 318 D	Mein Atari Computer	f 82,50	IBM PCjr			422 280 E	VIC-20 Games, Graphics & Appl. (Tape)	f 26,75
422 066 E	Atari Basic Tutorial	f 39,95	422 317 E	Introduction the IBM PCjr	f 39,95	422 287 E	VIC-20 Easy to run Computer Games (Tape)	f 26,75
422 075 E	Mostly Basic: Appl. for your Atari Book 1	f 49,50	422 346 E	Insight to the IBM PCjr	f 39,95	426 170 E	VIC-20: 50 Easy to run Computer Games (Bk&Tp)	f 39,95
422 092 E	Mostly Basic: Appl. for your Atari Book 2	f 49,50	422 359 E	Basic Progr. with the IBM PCjr	f 39,95	441 699 E	Vic Revealed	f 49,95
BBC								
110 139 E	An introd. to progr. the BBC model B	f 15,15	422 360 E	Assembler Lang. Progr. the IBM PCjr	f 39,95	441 702 E	Vic Graphics	f 37,50
290 972 E	Exploiting BBC Basic, Cassette 1	f 37,50	Kaypro			441 706 E	VIC Programmes I	f 37,50
290 973 E	Exploiting BBC Basic, Cassette 2	f 37,50	422 320 E	Insight to the Kaypro	f 39,95	441 782 E	Two simple el. projects for the VIC	f 37,50
291 302 E	Programming the BBC micro	f 42,90	Macintosh			441 785 E	Advanced Basic & Machine code for the VIC	f 37,50
291 415 E	BBC programs in basic	f 39,85	422 319 E	Insight tot the Apple Macintosh	f 39,95	441 786 E	A pocket handbook for the VIC	f 17,50
291 437 E	Exploiting BBC Basic	f 47,50	110 129 E	An introduction to progr. the ORIC-1	f 12,60	441 793 E	Expl. Adventure games VIC	f 37,50
441 734 E	BBC Programmes I	f 37,50	291 444 E	Computing with the Oric-1	f 42,50	441 798 E	VIC Games	f 37,50
441 745 E	BBC Graphics	f 37,50	441 822 E	Expl. Adventures on the Oric	f 39,95	ZX Spectrum		
441 790 E	A pocket handbook for the BBC	f 15,00	Osborne 1			014 507 N	ZX Spectrum, leren programmeren	f 19,20
441 795 E	Expl. Adventure games BBC	f 37,50	280 177 E	CP/M-Basic and the Osborne 1	f 39,85	110 119 E	The art of programming the ZX Spectrum	f 15,15
441 800 E	BBC Games	f 37,50	PET			110 124 E	Easy add-on prog. 1. Spectrum, ZX81 & Ace	f 17,65
461 999 E	Pocket Guide: Programming for the BBC Micro	f 13,95	280 150 E	Care and feeding of the Comm. PET	f 27,75	110 128 E	20 Programs for the ZX Spectrum & ZX81	f 12,60
CBM								
137 052 D	Erfolgreicher mit CBM arbeiten	f 55,00	421 790 E	Mostly Basic: Appl. for your PET, Book 1	f 43,50	280 108 D	Rund um den Spectrum	f 39,85
280 128 D	Programmeren mit dem CBM	f 39,85	421 795 E	PET interfacing	f 52,50	280 144 D	Viel mehr als 33 progr. fur ZX Spectrum	f 39,85
280 130 D	Programme for CBM	f 27,75	421 903 E	Super PET: System Overview	f 18,50	291 323 E	ZX Spectrum User's handbook	f 37,50
280 166 E	PET/CBM Progr. in Maschine Lang.	f 65,60	421 904 E	Super PET: Waterloo microFORTRAN	f 33,95	441 700 E	Spectrum Graphics	f 37,50
400 313 D	CBM-Computer Handbuch	f 75,00	421 905 E	Super PET: Waterloo microPASCAL	f 33,95	441 704 E	Spectrum Programmes I	f 37,50
400 398 D	Visicalc Buch mit Cassette CBM Ausgabe	f 85,00	421 906 E	Super PET: Waterloo microBASIC	f 33,95	441 789 E	A pocket handbook for the Spectrum	f 17,50
Commodore 64								
014 509 N	Commodore 64, leren programmeren	f 19,70	421 907 E	Super PET: Waterloo microAPL	f 30,95	441 796 E	Expl. Adventure games Spectrum	f 39,95
014 512 N	50 Programma's voor de Commodore 64	f	421 908 E	Super PET: Waterloo 6809 ASSEMBLER	f 33,95	441 819 E	Spectrum Games	f 37,50
110 134 E	Easy add-on prog. for Comm. 64 a.o.	f 15,15	421 909 E	Super PET: Waterloo microCOBOL	f 30,95	462 029 E	I Wish I Knew About the Spectrum and ZX81	f 27,50
110 135 E	Secrets of the Commodore 64	f 15,15	422 001 E	Mostly Basic: Appl. for your PET, Book 2	f 43,50	462 075 E	Pocket Guide: Sinclair Spectrum	f 13,95
280 124 D	Prog. in Maschinespr. mit CBM, VIC, C 64	f 27,75	TI-99			291 101 E	Learning Basic with your Sinclair ZX-80	f 29,80
280 145 D	64 Programme fur den Commodore 64	f 49,50	280 149 E	Progr. Handb. fur FI-99/4A	f 59,50	014 508 N	ZX-81 16K, leren programmeren	f 19,70
280 146 D	Hardware Erweiterungen fur Comm. 64	f 49,50	422 071 E	TI-99/4A Users Guide	f 37,25	110 109 E	The art of programming the 1K ZX-81	f 12,60
280 147 D	Beherrschen Sie Ihren Commodore 64	f 27,50	422 168 E	TI-99/4A 51 fun and Educ. Progr. (Bk&Tp)	f 36,95	110 114 E	The art of programming the 16K ZX-81	f 15,15
280 182 E	46 Games for the Commodore 64	f 39,85	422 169 E	Intert. Games in TI and Ext. Basic (Bk&Tp)	f 49,50	130 081 D	Zaubern mit dem ZX-81	f 18,75
280 183 E	More on the Sixtyfour	f 47,50	422 192 E	TI-99/4A 51 fun and Educ. Progr. (Book)	f 15,50	280 140 D	Progr. in Basic und Masch. mit ZX81	f 39,85
400 321 D	Commodore 64 computer handbuch	f 70,00	422 204 E	Entert. Games in TI and Ext. Basic (Book)	f 27,75	280 143 D	35 Programme fur den ZX81	f 39,85
422 010 E	Commodore 64 User's Guide	f 39,95	422 247 E	TI-99/4A: 24 Basic Programs (Book)	f 39,95	280 174 E	ZX-81 Timex	f 39,85
422 056 E	COMMODORE 64 PROGR. REFERENCE GUIDE	f 47,50	422 283 E	TI-99/4A 51 fun and Educ. Progr. (Tape)	f 24,75	291 178 E	ZX-81 Basic book	f 32,80
422 091 E	COMMODORE SOFTWARE ENCYCLOPEDIA	f 61,95	422 285 E	Entert. Games in TI and Ext. Basic (Tape)	f 24,75	291 223 E	ZX-81 User's handbook	f 39,50
422 171 E	Commodore 64 Basic Programs (Book)	f 30,95	422 291 E	TI-99/4A: 24 Basic Programs (Tape)	f 24,75	421 957 E	Timex Sinclair 1000/ZX81 Basic Book	f 39,95
422 289 E	Commodore 64 Basic Programs (Tape)	f 26,75	426 172 E	TI-99/4A: 24 Basic Programs (Bk&Tp)	f 61,95	422 012 E	Timex Sinclair 1000/ZX81 Users Handbook	f 18,50
TRS-80								
014 504 N	Basic voor de TRS-80	f 39,85	TI-99			422 077 E	Timex Sinclair Basic Primer, with Graphics	f 30,95
014 506 N	Disk Operatings System voor de TRS-80	f 26,00	280 149 E	Progr. Handb. fur FI-99/4A	f 59,50	422 225 E	Timex Sinclair 2068 Beg./Interm. Guide	f 30,95
140 459 D	Basic cassette TRS-80 progr.	f 30,30	422 071 E	TI-99/4A Users Guide	f 37,25			

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.

deze uitgaven zijn verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel

Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring

technisch wetenschappelijke uitgeverij de muiderkring bv

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

WESTERVELD

ELEKTRONIKA
B.V.



**HOUDT UW
HOOFD EN
APPARATUUR
KOEL** D.M.V.

VENTILATOR CF 220
voor koeling van apparatuur.
220 V ~ 50-60 Hz. 27 W.
Afm. 120x120x38 mm.

NU **59,-**

Kleine uitvoering
80x80x25 mm **49,50**

NIEUW!!



**AUTO-EQUALIZER
BOOSTER**

2 x 50 W

VOEDING
12 V

KOMPAKTE
AFMETING

SPOT PRIJS → 129,-

LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 DEN HAAG TEL 070-836480

STEENWIJKLAAN 98 DEN HAAG TEL 070-663423

LEVERING: ONDER RENBOURS OF BIJ VOORUITBET. OP POST REK.
NO 1734100 VERZ. KOST. REK. KOPER. VOOR BELGIË UITSL. BIJ VOORUITBET.
PER POSTWISSEL OF EUROCHEQUE EN 7,50 EXTRA VOOR ADM. EN VERZENDING

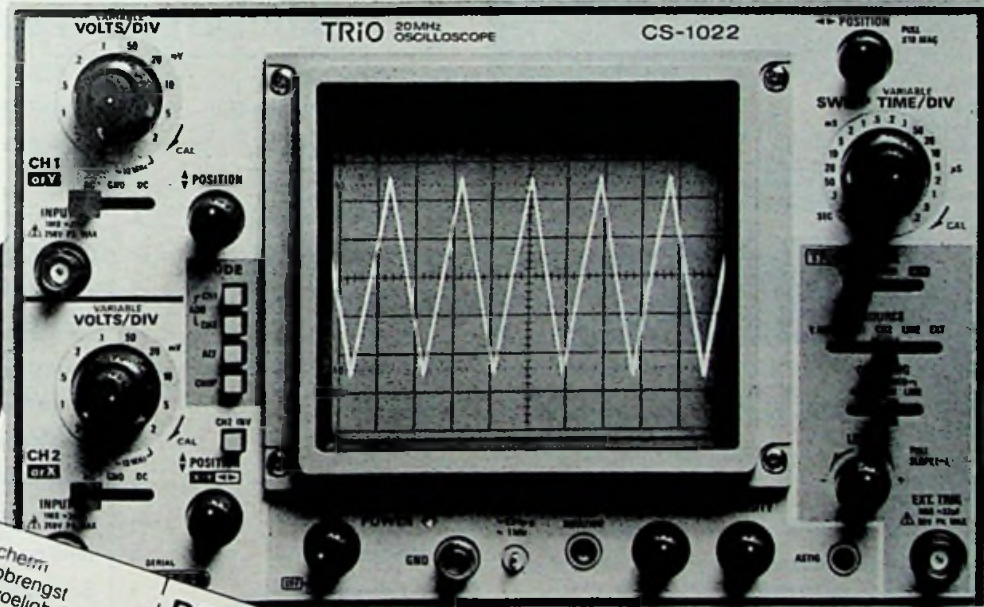
HET NIEUWE SA-3 SOLDEERSTATION



De nieuwe compacte SA-3 stations met temperatuurscontrole zijn ideaal voor alle soldeertoepassingen. Een speciale sensor in de soldeerpoint en een gevoelsgevoerde controle schakeling, zorgt voor een snelle temperatuuraanpassing en een buitengewoon stabielere klimmer dan 5% binnen een breed bereik van 100 tot 500 C. Beschikbaar in 115V of 230V 50/60Hz netspanning, en compleet geleverd met een 24 Volt, 48 Watt lage-tek soldeerbout, geaard voor MO's en CMOS-toepassingen. Een volledige reeks soldeervulstoffen van diverse afmetingen is beschikbaar.

ELTEST

MEERHEIDEWEG, 3 B-2153 ZOERSEL BELGIUM
Tel 03/312 39 66 Telex 72605



- groot beeldscherm
- hogere lichtopbrengst
- extra grote gevoeligheid (1mV/div)
- inclusief 2 special 100MHz probes (10:1/1:1)
- 2 volle jaren garantie
- Nederlands handboek uit voorraad
- type CS-1022 20MHz 2-kanaals / 1350,- ex. btw.
- type CS-1012 10MHz 2-kanaals / 1050,- ex. btw.

BON

stuur u mij uitgebreide informatie
over de nieuwe Trio-skopen + dealerlijst

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

83A136 - RB



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01

In open envelop zonder postzegel
sturen aan Koning en Hartman,
antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag.

Hameg Oscilloscopen:

Geavanceerde techniek binnen een hobby-budget

Alstublieft: een drietal Hameg aanbiedingen die ook voor de hobbyist bereikbaar zijn. Met Hameg haalt u professionele apparatuur in huis! De beste kwaliteit voor de scherpste prijs!

HM 203

- bandbreedte: 20 MHz • gevoeligheid: 2 mV/div
- triggering: t/m 40 MHz • beeldscherm: 8x10 cm
- optellen/afrekken kanaal 1 en 2
- X-Y mogelijkheid
- 5 trigger mogelijkheden



f 1410,-
inkl. btw

HM 103

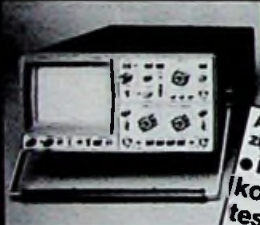
- bandbreedte: 10 MHz • gevoeligheid: 2 mV/div
- stabiele triggering t/m 30 MHz
- beeldscherm: 6x7 cm • X-Y mogelijkheid • uitermate handzaam



905,-
inkl. btw

HM 204

- bandbreedte: 20 MHz • gevoeligheid: 2 mV/div
- stabiele triggering t/m 50 MHz
- beeldscherm: 8x10 cm • vertraagde tijdbasis
- trigger hold-off voorziening



2005,-
inkl. btw

Alle modellen zijn met:
• ingebouwde componententester
• twee jaar garantie*
* ook op de KSB

Voor meer informatie kunt u van de bon gebruikmaken of, nog sneller, bel onze secretaresse.

Ik wil Hameg wel eens vergelijken met andere apparatuur. Stuur mij omgaand uitgebreide documentatie en prijslijst.

Naam _____
Adres _____
PC/Plaats _____

Bon zenden in open, ongefrankeerde envelop aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen aan den Rijn.

AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG Alphen a/d Rijn, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, Brussel 1030, Tel. 02-2418130

VEELZIJDIG IN TEST-EN MEETAPPARATUUR

'n Goede koop

- 6,5 MHz oscilloscoop met hoge gevoeligheid (10 mV) • met bnc aansluiting • 7,5 cm beeldscherm • met P31 fosforlaag • externe triggeraansluiting • moderne vormgeving • compleet met meetkabel • verkrijgbaar bij uw onderdelenzaak.

2 JAAR GARANTIE
NEDERLANDSE BESCHRIJVING



598,- incl. B.T.W

handykit Hondsruglaan 93c
5628 DB Eindhoven
Telefoon 040-415547

ADVERTEERDERSINDEX

Air Parts/ Alphen a/d Rijn	22	Kluwer/ Deventer	6, 23
Amroh/ Muiden	10, IV	Koning en Hartman/ Den Haag	21
de Boer/ Eindhoven	19	Microtronica/ Utrecht	10
Brutech/ Vinkeveen	7	De Muiderkring/ Bussum	9, 11, 14, 20
Centrum/ Utrecht	16	Nijhuis/ Enschede	5
Computer World/ Hilversum	III	Ralectro/ Roggel	24
Data Processing/ Vaassen	II	Remo/ Voorburg	5
Diode/ Utrecht	2	van Reijssen/ Delft	17
Dirksen/ Arnhem	12	Rietsema/ Assen	18
Elra/ Rotterdam	3	Rodel/ Delden	8
Eltest/ België	21	Rijff/ Den Haag	24
Eltex/ Enschede	24	Schröder/ Eindhoven	13
Fane/ Badhoevedorp	4	Stuut & Bruin/ Den Haag	18
Hartog's/ Rotterdam	5	Trend Group/ Nieuwegein	8
Hobbykit/ Leeuwarden	4	Twenthe/ Den Haag	15
Te Kaat/ Arnhem	9	Vogels/ Eindhoven	8, 22
Keithley/ Gorinchem	17	Westerveld/ Den Haag	21
Klaasing/ Oosterhout	10	Zoutman/ Alphen a/d Rijn	2
Klove/ Heerhugowaard	18		

Het 'Elektronica Vademecum' geeft meer dan 3300 elektronica de zekerheid, dat ze in het dagelijkse werk niet alleen staan. Zij kunnen terugvallen op een unieke vraagbaak, waarin alle basisbegrippen uit de elektronica overzichtelijk zijn samengebracht: het 'Elektronica Vademecum'.

Dit ware lijfboek voor iedere electronicus bestaat uit twee kloeke delen. Deel 1 omvat alle algemene begrippen, terwijl deel 2 ingaat op alle onderwerpen met een specialistisch karakter.

Meer dan 2000 pagina's praktijkgerichte tekst en illustraties

Een uitgebreid team van ter zake kundige auteurs en redacteuren werkte aan 2000 pagina's praktijkgerichte tekst. Waar de tekst dit verlangt, krijgt deze steun van verhelderende illustraties en schema's. Maar liefst zo'n 2200 in getal.

Snel toegankelijk

Belangrijk is de snelle toegankelijkheid van het 'Elektronica Vademecum'. Een goede gebruiksaanwijzing maakt u er snel wegwijs in, terwijl per deel een uitgebreid trefwoordenregister van **beide delen** u efficiënt naar het verlangde onderwerp verwijst.

Deel 1: algemene onderwerpen

- Wiskunde
- Fysica
- Elektriciteit en magnetisme
- Netwerkteorie
- Componenten
- Analoge basisschakelingen
- Digitale basisschakelingen
- Basissystemen

Deel 2: onderwerpen met een specialistisch karakter

- Audio
- Video
- Meettechniek
- Regeltechniek
- Telecommunicatie
- Transmissietechniek
- Informatieverwerking



**KLUWER
TECHNISCHE BOEKEN B.V.**

Postbus 23, 7400 GA Deventer.

Voor telefonische bestellingen belt u ons distributiecentrum Libresso b.v., telefoon 05700-91153.

alle basisbegrippen uit de elektronica gebundeld in twee delen: **KLUWERS ELEKTRONICA VADEMECUM**



Bestel nu

Het 'Elektronica Vademecum' mag op geen enkele elektronische boekenplank ontbreken. Het kost f 385,- (excl. f 10,- verzendkosten).

U kunt het 'Elektronica Vademecum' nu ook in termijnen betalen. U ontvangt dan maandelijks een acceptgirokaart waarmee u éénmaal f 138,68 en tweemaal f 128,16 betaalt. In totaal dus een bedrag inclusief verzendkosten van f 395,-, verdeeld over 3 maandelijkse termijnen.

Voor uw bestelling kunt u gebruik maken van onderstaande bestelbon, die u in een open enveloppe ongefrankeerd aan ons kunt verzenden. Belgische lezers kunnen telefonisch bestellen. Tel. 03-324 78 90 v/m 95.

Ook verkrijgbaar via de boekhandel

BON voor elektronici die goed gedocumenteerd willen zijn

Bon in open enveloppe, zonder postzegel, zenden aan: Kluwer Technische Boeken B.V., Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

Ondergetekende wenst rechtstreeks*/via boekhandel** _____

_____ ex. (9020110918) Elektronica Vademecum in 2 banden à f 385,-
(excl. f 10,- verzendkosten)

ik betaal ineens.

ik betaal in 3 termijnen na ontvangst van uw acceptgirokaart.

(Bedrijfs)naam : _____

t.a.v. : _____

Functie : _____

Adres : _____

Postcode/Plaats: _____

Datum : _____ Handtekening: _____

Genoemde prijzen zijn incl. BTW, excl. verzendkosten, tenzij anders vermeld. Prijswijzigingen voorbehouden.

* Levering, facturering en incassering: Libresso bv, Deventer. Leveringen en diensten volgens voorwaarden gedeponeerd bij de arrondissementsrechtbank te Zutphen, onder nummer 129/80 d.d. 22 december 1980.

** Wenst u levering via de boekhandel, dan verzoeken wij u deze bon direct aan uw boekhandelaar te zenden.

ELEKTRONICA tips



**ZOUTMAN
ELECTRONICS**

VRAAG ONZE GRATIS PRIJSKRANT!

Hoofstraat 122 Alphen aan den Rijn
Telefoon 01720 - 75858

LEVERING VIA VAKHANDEL-ADVIESPRIJZEN INCL. BTW

3-POLIGE	APM, KABELDEEL MALE	f 4,50
XLR CONNECTORS	APF, KABELDEEL FEMALE	f 5,—
	ACM, CHASSISDEEL MALE	f 3,50
	ACF, CHASSISDEEL FEMALE	f 4,—

FANE HOLLAND - TEL. 02968-7777 OF 7500



PIET KENNIS B.V.

ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg
Tel. 013 - 422647

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur
Computers - Scanners - 27 Mc. App.**

GRONINGEN

**«OKAPHONE»
ELEKTRONIKA**

TEL. 050 - 126819
Oude Ebbingestraat 60
9712 HL GRONINGEN

Sinds 1930
DE speciaalzaak voor
amateurs, hobbyisten,
vakmensen, scholen,
laboratoria en bedrijven.

Voorlichting en service
zijn heel gewoon bij
«OKAPHONE»

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

*Nederlandse speciaalzaak voor gebruikte
meet- en communicatie-apparatuur*

Feiko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 12327

Voor Goedkope Electronica-Onderdelen

Componenten - Antenne's - Accessoires -
Electramateriaal - Draad en Kabel.

Vraag prijslijst of kom eens langs.

de SERVICE SHOP

HOOFDSTRAAT 311,
ALPHEN A/D RIJN
TEL.: 01720-74888/01729-8523

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN SERVICE-ONDERDELEN
COMPUTERSYSTEMEN en AUDIO-ACCESSOIRES

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

HILVERSUM

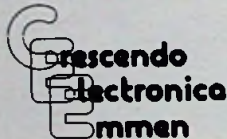
H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERS - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'
Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

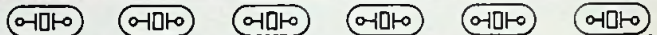
Telefoon 035 - 4 55 68



Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!

Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

7811 EA Emmen



KRISTALLEN

voor professionele- en amateurtoepassingen.
Specificatie vlg MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frequenties op voorraad
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk
bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF

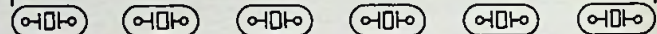
Appelstraat 76

KWARTS

2564 EH den haag

TECHNIEK

070-254230





**doe 't zelf
ANTENNES**

Bespaar **45 à 55%**
door zelf plaatsen

BON
RB-5

U ontvangt de gratis catalogus.

- De helft besparen op TV-antenne*
- Duitsland en België ontvangen*
- Super-antenne voor FM-stereo*
- Lange afstands ontvangst*
- Twee toestellen op één antenne
- Antenne op zolder of balkon*
(* niet voor centrale antennes)

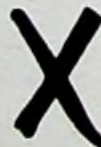
raelectro b.u.
Koppelstraat 26 Roggel (L)

naam: _____

adres: _____

plaats: _____

vul in en stuur op



**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



ELTEX

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

De radio-amateur wordt super-professional!

Met behulp van de Commodore 64 Personal Computer plus COM-IN 64 interface van ComputerWorld ...

ComputerWorld's unieke COM-IN 64 communicatie-interface maakt van de Commodore 64 Personal Computer een geavanceerde (radio)communicatie terminal voor RTTY, MORSE, ASCII, SSTV, tekstverwerking, modem en toongenerator. Gewoon dit COM-IN 64 interface inpluggen, de computer aanzetten en uw professionele communicatiesysteem is operationeel! Meer dan 60 commando's worden door het COM-IN 64 programma herkend, zodat u kunt rekenen op optimaal bedieningsgemak ...

En dit krijgt u allemaal in huis voor slechts f 595,- Prijs inclusief BTW.

RTTY

Ontvangen van Telex signalen van zendamateurs of persbureaus. Zendamateurs kunnen tevens Telex zenden. Split screen of full screen (naar keuze instelbaar). 3 Scherm cursors (zend-, ontvangst- en editor-cursor). 12 K (ruim 12.000 tekens) zendbuffer. 7 Aparte zendbuffers voor standaard boodschappen van 80 tekens. Printer aansturing (elke CBM 64 printer). Mailbox mode (zie uitleg Mailbox). Opslaan van ontvangen tekst op diskette of cassette, of tijdens ontvangst op printer laten afdrucken. Interne AFSK generator (externe AFSK blijft mogelijk). Ontvangen tekst kan weer worden uitgezonden. 24 Uurs klok (ook voor uitzenden). 45, 50, 75, 110, 300 baud (+ of - 9 baud fijnregeling, regelbaar vanaf keyboard). Lichtkrant mode. 6 Verschillende tonen voor zenden (oude/nieuwe tonen elk met 170, 425 of 850 Hz shift). 5 Voorgeprogrammeerde RTTY boodschappen (CQ CQ de, tijdmelding, RYRY, The quick brown fox en de roepnaam). Automatisch omschakelen tussen zenden en ontvangen (uitschakelbaar). Keuze normaal of reverse ontvangst vanaf het toetsenbord. Volledige tekst editor. Pauze signaal (didle) uitschakelbaar. Volledige woorden op het scherm (zg. 'word wrapping').

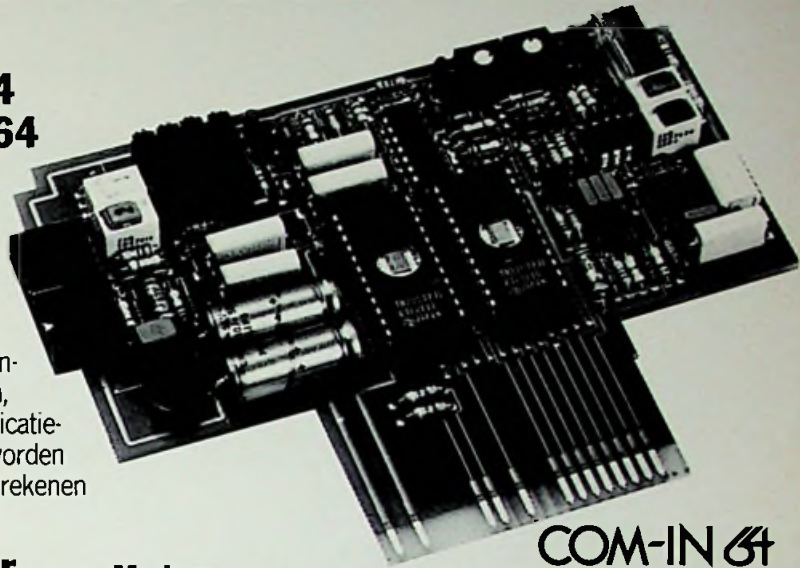
Morse

Met de COM-IN 64 en een Commodore 64 Personal Computer kunt u zonder iets van Morse te weten berichten die in deze code

worden uitgezonden begrijpen. De Morse tonen worden namelijk vertaald en in leesbaar schrift op het beeldscherm afgedrukt. Snelheidsaanpassing geschiedt geheel automatisch, met een bereik van 5 tot en met 99 woorden per minuut. Wilt u toch nog Morse leren, bijvoorbeeld voor het verkrijgen van de A-licentie, dan kunt u gebruik maken van de ingebouwde Morse-trainer. Er is een mogelijkheid tot aansluiting van een seinsleutel of paddle. Een meeluistertoon is hoorbaar uit de luidspreker van uw TV tijdens zenden en ontvangen. Er zijn vier voorgeprogrammeerde Morse boodschappen; zoals CQ CQ, tijdmelding en de roepnaam. In de FM mode 800 HZ. In de SSB/CW mode zender keyer. Verder kent de Morse mode alle andere features van de RTTY mode.

Mailbox

Met de Mailbox mode is het mogelijk de COM-IN 64 als onbemand tegenstation te laten fungeren. Binnenkomende tekst kan op een diskette of op de printer worden vastgelegd. Tevens kan COM-IN 64 eerder op disk, of in het buffer, vastgelegde boodschappen uitzenden. Om te voorkomen dat iedereen het systeem in werking kan zetten, wordt er een van te voren afgesproken code gebruikt om de Mailbox te activeren. De code wordt ook gebruikt om op diskette opgeslagen berichten op te zoeken en uit te zenden. Een Mailbox boodschap kan max 12.000 tekens bevatten.



COM-IN 64

Modem

De COM-IN 64 kan ook als modem gebruikt worden. Hierdoor kunt u teksten of programma's via de normale telefoonlijn verzenden. Voorwaarde is dat de ontvanger ook over een telefoon modem (300-baud CCITT) of COM-IN 64 beschikt.

Tekstverwerker

COM-IN 64 is te gebruiken als eenvoudige tekstverwerker. Men kan letters, woorden of blokken tussenvoegen en u beschikt over een volledige editor. De tekstbuffer kan ongeveer 6 pagina's A4 tekst bevatten, die weggeschreven kunnen worden naar diskette of cassette. Iedere CBM 64 printer kan gebruikt worden voor het afdrucken van de tekst.

SSTV

Slow Scan TeleVision: TV-beelden die door zendamateurs over de korte golf worden uitgezonden. Met COM-IN 64 kunt u deze op uw televisiescherm zichtbaar maken. De ontvangen beelden worden weergegeven met 120 lijnen van ieder 100 punten in vier grijs tinten. Voor het uitzenden kunt u van één

van de zeven tekstbuffers gebruik maken. Hierin kunnen 30 karakters worden opgeslagen.

Algemeen

- Ingebouwde voeding.
- Geen extra hardware nodig.
- PTT (Push To Talk) aansluiting.
- Eigen toongenerator met voorgeprogrammeerde tonen om alle filters zonder gebruik van andere apparatuur te kunnen afregelen.
- Uitvoerige Nederlandstalige handleiding, met listingen voor QTH lokator berekeningen en voor een logboek programma.
- Mogelijkheid tot het schakelen van externe apparatuur via het toetsenbord. (aan/uit functie).

En zo kunt u bestellen:

Telefonisch of schriftelijk bij onze vestiging in Hilversum. Het bedrag dient u over te maken op onze rekening bij de ABN, nr. 55.01.10.992 of PGD nr. 1466042 t.n.v. Radcom Electronics B.V. Uiteraard kunt u COM-IN 64 ook tegen kontante betaling afhalen bij onze vestigingen in Hilversum en Rotterdam, of onder rembours (kost f 15,- extra) per post laten bezorgen.

computer world[®]
PERSONAL COMPUTER CENTER

Hilvertsweg 99, 1214 JB HILVERSUM.

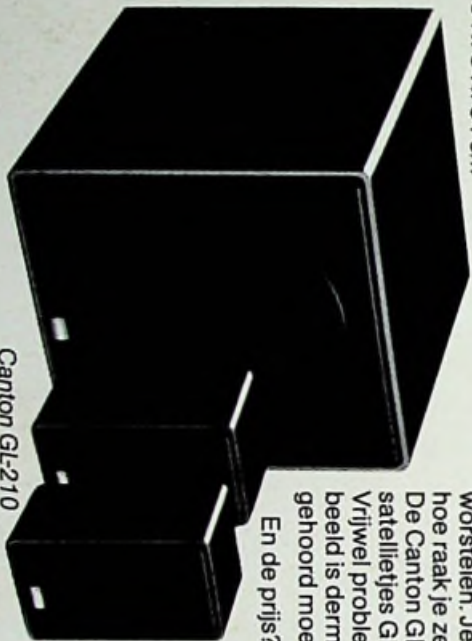
Tel. 035 - 12633.

Keerweer 12, 3012 KB ROTTERDAM.

Tel. 010 - 137823.

LIVE Luidspreker op ware grootte.

Canton GLS-50
34 x 34 x 34 cm



Canton GL-210
12 x 19 x 10,5 cm

Ruimtegebrek is een probleem waar velen mee worstelen. Je wilt een goede luidspreker. Maar hoe raak je ze kwijt?
De Canton GLS-50 subwoofer met de minuscule satellietjes GL-210 rekenen met dit probleem af! Vrijwel probleemloos te plaatsen. Het geluidsbeeld is dermate realistisch, dat je het zelf gehoord moet hebben, wil je het geloven.
En de prijs? Valt reusachtig mee!

Canton GLS 50 + GL 210:

**JE ZIET ZE NIET
MAAR HOORT ZE WEL!**

Documentatie en dealerlijst sturen we graag toe:

AMPROH

Postbus 4
1398 ZG Muiden
Tel. 02942-1951

CANTON

Knip uit, en houdt deze afbeelding voor je boeken plank, aan de muur, op de piano of tussen de planten op de vensterbank.