

50 jaar

R&B

Radio Bulletin

Maandblad
50ste jaargang
nummer 8
augustus 1981

Losse nummers
Ned. f 4,25
Belg. F 70,-

elektronica, computertechniek

8 | 1981

TV-klok

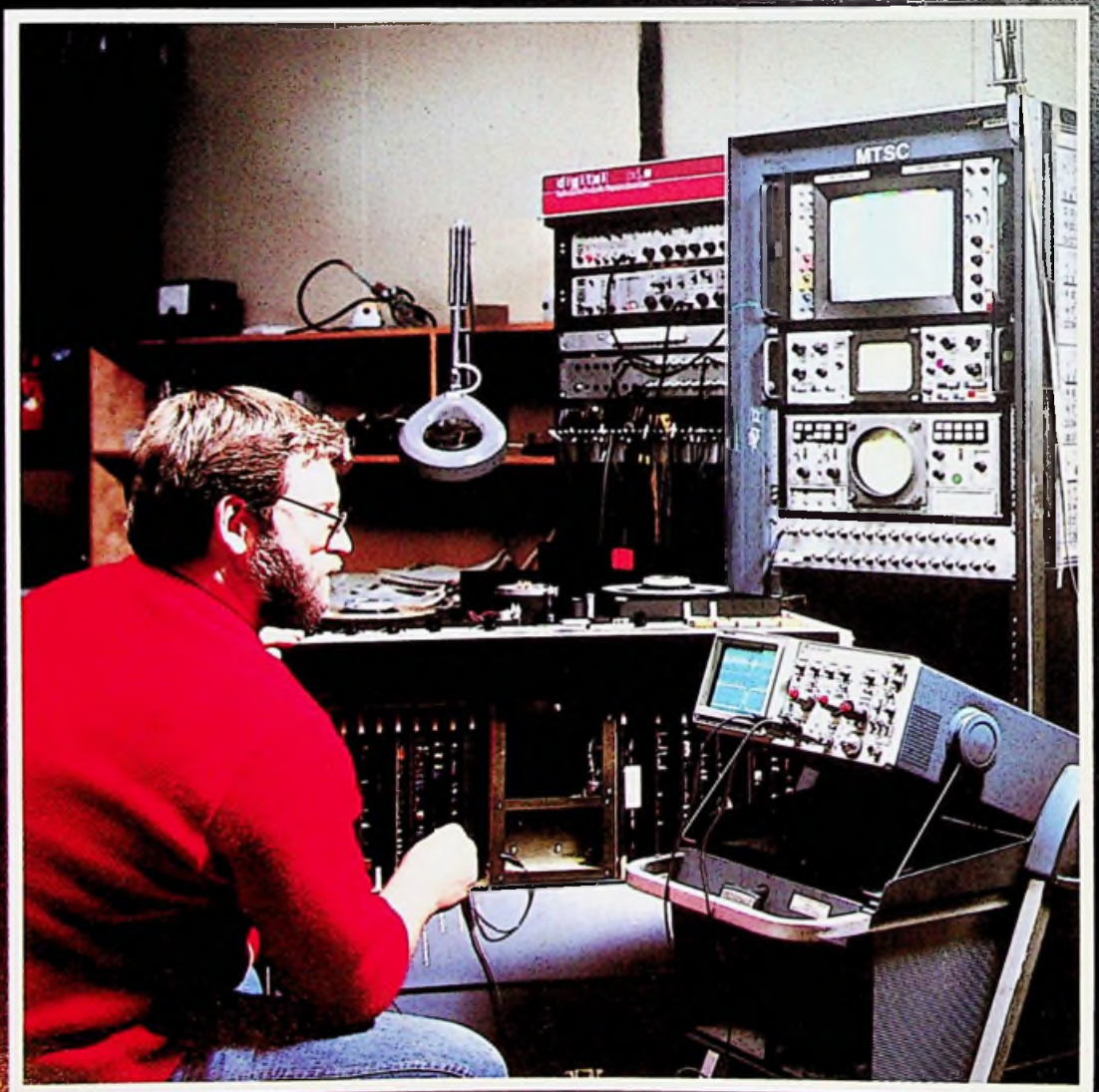
Frequentie-
wijzer

MC-voor-
versterker



P2000
getest

Chip-8



PROCOM

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

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

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



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

Groothandel elektrotechnische artikelen en antenne-materialen

VAN BUUREN ZAANDAM

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



RB

RADIO BULLETIN

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



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

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

Abonnementen
Abonnementsprijs f 40,50 per vol kalenderjaar. 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 d.m.v. de toegezonden accept-girokaart. Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen verzoeken wij u vriendelijk in brieven en telefoongesprekken steeds uw **abonneenummer** te vermelden. Dit nummer is afgedrukt op de adreswijkel van het blad.

Advertenties
Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling:
D. Smaalders en
M. Alandt.

RB in België
RB heeft ook een speciale Belgische editie. Voor abonnementen en advertenties wordt uitgeverij De Muiderkring in België vertegenwoordigd door: Maarten Kluwer's Internationale Uitgeverij NV, Somersstraat 13/15, 2000 Antwerpen, Tel. 031/51.29.00 (2 lijnen), Giro 000-0925940-75, Kredietbank 405-3095001-96.

Inhoud

- 1 Voorversterker voor pickup met bewegende spoel
- 4 Industrieel nieuws
- 6 Twee complexe rekenmethoden. Deel 2.
- 9 Frequentiewijzer
- 10 Dubbelsupermengtrap en voeding. Korte golfontvanger voor zelfbouw
- 16 TV-klok
- 19 Ultramoderne ontvanger. Sommerkamp FRG7700
- 25 Activiteitenrevue
- 26 Actief LS-systeem. Deel 2
- Computer Bulletin**
- 34 Microgebeuren
- 35 „Non-stop“-multiprocessorsysteem van Tandem
- 38 Chip-8. Gemakkelijke programmeertaal
- 42 De 2650. Van chip tot hobbycomputer. Deel 5
- 45 P2000 getest

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

verschijnt maandelijks
augustus 1981
50ste jaargang/nr.8

Omslagfoto

De oscilloscoop waarmee de technicus meet is er een uit de nieuwe serie van Tektronix.
(Foto: Tektronix)

Volgende maand in RB

Preselector voor een betere ontvangst

Alarminstallatie

Zendontvanger IC-720

Computervoltmeter

Tekentabletten voor Apple

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.



ZOMER AANBIEDINGEN



Pantec Major Usi



- Een professionele multimeter met bijzondere eigenschappen:
- Electronisch beveiligd
 - signaal generator
 - 40 kOhm/V inwendige weerstand
 - Amp. bereik: AC/DC 30 μ A-3 amp.
 - Volt AC/DC 3 mV-1000V.
 - Afm. 130-125-40 mm
 - Incl. kunstleren draagtas

NU: **f 177,-**

Pantec Pan-2000

Digitale multimeter met temperatuurmeter



- temperatuurbereik: -50° tot +150°C
- 3 1/2 digit vloeibaar kristal display
- Inwendige weerstand: 1 MOhm
- nauwkeurigheid: 0,3%
- capaciteitsmeter
- signaal generator
- AC/DC Volt 100mV-1000V.
- AC/DC Amp. 0,1 μ A-2 A.
- Weerstandbereik: 1 ohm-20 MOhm
- meer dan 150 uur op 9 volt batterij

NU: incl. Temperatuurmeter **f 560,-**

10 kanaals Stereo-Equalizer

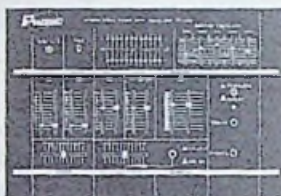


Met deze equalizer kunt u uw geluidsinstallatie helemaal instellen zoals u zelf wil hebben.

- Freq. gebied 30-16.000 Hz
- 10 regelbereiken
- Voorzien van defeatschakelaar

f 199,-

professionele disco-mixer Phonic PH-950



- 4 line-ingangen
- 2 microfooningangen
- 2 pick-up ingangen
- Led-VU indicatie
- Talk-over schakelaar
- Ingebouwde stereo-equalizer (5 kanaals)
- Mono-Stereo schakelaar
- Voorafluistering met volumeregeling
- Fader kanaal 1-2
- Masterregeling

f 499,-

Stereo Mixer Sintron met 5 kanalen



- Aansluiting voor 2 Pick-Ups
- Aansluiting voor 2 Tuners/Bandrecorders
- Aansluiting voor 1 Microfoon
- Stereo VU-meters
- Voorafluistering op alle kanalen
- 220 Volt

f 169,-

TTI-SM-1135B Stereo Mixer Super stereo mixer met...



- 6 kanalen
- 2 microfoons/2 bandrecorders/tuners/2 pick-ups
- Toonregeling voor hoge en lage tonen
- Panoramaregeling
- Voorafluistering met volumeregeling op alle kanalen
- Ledindicatie voorafluistering
- 220 volt
- verlichte led-VU meters
- Geschikt voor in- en opbouw
- met ingebouwde voorversterker

f 299,-

DE 3 HAMEG TOPPERS!

Hameg 307/3



- 1 kan. service oscilloscoop.
- Bandbreedte 0-10 MHz.
- Beeldscherm diam. 7 cm.
- Gevoeligheid 5mV/cm tot 20V/cm.
- ing. imp. 1 MOhm // 25 pF.

f 855,-

* 2 kanaals voorzetapparaat

f 295,-

Hameg 312/8

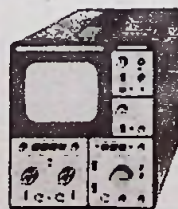
- 2 kan. oscilloscoop.
- Bandbreedte 0-20 MHz.
- Beeldscherm 8 x 10 cm.
- Gevoeligheid 5mV/cm tot 20 V/cm.



- Triggering: kan. 1, kan. 2 of kan. I en II.
- Ing. imp. 1 M ohm // 25pF.

f 1298,-

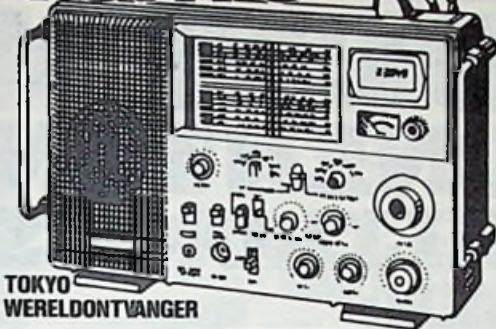
Hameg 412-5 de opvolger van de 412/4



- 2 kanalen oscilloscoop
- Bandbreedte DC-20 MHz
- Triggerbereik tot 40 MHz
- Som en verschilmating kan. 1-2
- Smeepvertraging 7 stappen van 100 ns-1 ns
- Kan. 1 en 2 tegelijk triggerbaar, Z-modulatie
- Overscanindicatie d.m.v. led
- Ingebouwde 1 kHz blok generator
- Gevoeligheid 5 mV/cm-20 V/cm max. 500 V.

f 1948,-

TOKYO



TOKYO
WERELDONTVANGER

Space Commander Crusader

Wereldontvanger met alle ontvangstfrequentie-mogelijkheden.

- Politieband 66-88 MHz
- FM-Band 88-108 MHz
- Luchtvaartband 108-136 MHz
- VHF-hoog 136-174 MHz
- UHF-portofoonband 420-470 MHz
- Korte golfband 150 kHz-30 MHz
- 220/12 volt/Batterijen
- USB/LSB, AM, FM, CW
- RF-GAIN
- S-Meter

f 795,-

Universele tester



Met deze eenvoudige tester kunt u allerlei batterijen controleren op hun conditie. Ook voor zekeringen en lampjes. Ook te gebruiken als batterijhouder voor lader.

f 49,50

Batterijladers



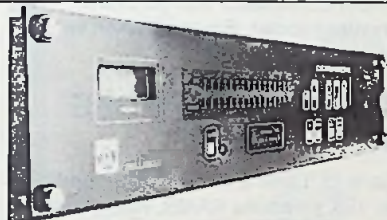
Batterijlader voor diverse batterijen f 34,50
 Batterijlader voor pen-light batterijen f 19,95
 Oplader voor 9-volt batterijen f 22,50
 Universele lader 12 volt/50mA f 24,95
 Complete set 9 V NC batterij + lader f 39,95

Oplaadbare batterijen

pen light f 5,95
 Mono cel f 11,95
 engelse staaf f 13,95
 9-volt f 24,95

NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW - NIEUW

Velleman Digitale Stereo Tuner met afstandbediening



- Freq. gebied: 88-108 MHz
 - Antenne imp. 75 Ohm
 - Infra Rood afstandbediening
 - 9 voorkeuzetoetsen
 - Stereo-indicatie
 - up/down zoeker
 - digitale uitlezing
 - gevoeligheid: 1,2µV S/N 20dB
 - S/R 70 dB
- (Prijs excl. digitale uitlezing)

f 468,50

Op vakantie en toch naar Holland luisteren!

Dat kan met de Grundig Yacht boy 100/120.

Een compacte FM/korte golf ontvanger, met een ingebouwde digitale klok, met wekker. Optimale afstemming d.m.v. led. Afmetingen: 23 x 14 x 4 cm. Gewicht: 700 gram



Yacht Boy 120

f 299,-

Yacht Boy 100 (zonder klok/wekker)

f 239,-

Portofoon 6 kanalen 5 watt

Deze portofoon is bij uitstek geschikt om grotere afstanden te overbruggen.

- 6 kanalen
 - 5 watt
 - Afm. 251 x 84 x 63
 - Ingebouwde vermogens verzwakker
 - Mike gain
 - Grote S-meter
 - Batterij tester
- (Alleen voor Export)

f 295,-

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

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





TIEN GOEDE REDENEN OM UW KOMPONENTEN VOORTAAN BIJ SKILTRONICS TE BESTELLEN:

U BENT HET ZAT OM VOOR **1**
EEN SIMPEL BESTELLIJSTJE
DE HALVE WERELD TE MOETEN
AFBELLEN.

Skiltronics heeft alles. De componenten, de kast, de knoppen, de soldeerbout en het snoer. Plus de wijsheid van alle vooraanstaande fabrikanten, verenigd in een uitgebreide reeks data- en applicatieboeken.

U WILT SNEL GEHOLPEN **2**
WORDEN.

Wij investeren in voorraad tot het uiterste en nog verder. Met als resultaat dat méér dan 90% van alle bestelde goederen uit onze eigen voorraad wordt geleverd.

U HEBT SOMS **3**
VERSCHRIKKELIJKE HAAST.

In paniekgewallen geven wij u de hoogste voorrang. Tegen redelijke vergoeding is uw bestelling als het moet binnen een uur onderweg en soms nog dezelfde dag ter plaatse. (grote steden)

U HOUDT NIET VAN PRIJS-
VERHOGINGEN. **4**

Ook wij ontkomen er niet altijd aan, maar onze grote buffervoorraad maakt, dat we bij prijsverhogingen altijd flink achterlopen. Van de 15% stijging in dollarkoers sinds januari merkt u bij ons nog maar heel weinig!

UW BUDGET BLIJKT TE **5**
KLEIN.

Als de voorraad groot is valt er over de prijzen te onderhandelen. Behalve ruim 4500 standaard-producten heeft Skiltronics nog een groot aantal 'specials', die vaak tegen onwaarschijnlijk lage prijzen binnenkomen en er ook weer spotgoedkoop uit kunnen

6 U VINDT 'GEWOON' EIGENLIJK
NIET GOED GENOEG.

Kommerciële kwaliteit is niet altijd voldoende. Daarom leveren wij u ook probleemloos 'computer grade', 'industrial grade' en mil-spec materialen.

7 U WILT VOORTAAN EERLIJK
BEHANDELD WORDEN.

Elke zending van Skiltronics gaat vergezeld van twee facturen en een pakbon. U betaald wat geleverd wordt, niet meer en niet minder. Fouten maken wij ook, maar we herstellen ze direkt.

8 U HEBT NIET-ALLEDAAGSE
PRODUKTEN NODIG.

Daar zijn we ijzersterk in. Lasers, zonnecellen, peltier-elementen, hybrids, 16K statische RAMS, hall-effekt IC's, vidicom's, A/D omzetter's, germanium halfgeleiders uit de préhistorie. Er is maar één die dat allemaal uit voorraad levert.

9 U HEBT TECHNISCHE
ASSISTENTIE NODIG.

Irritant, zo'n verkoper die alleen prijzen kan oplezen en verder van toeten noch blazen weet. Als klant van Skiltronics overkomt u dat niet. Wij hebben de antwoorden op uw vragen. Als parate kennis of uit een zorgvuldig opgebouwd dokumentatiesysteem.

10 U HEBT FAMILIE IN
FRIESLAND.

Da's geen sterk argument. Wij profiteren er van de ruimte, de schone lucht en het gebrek aan files. Maar als u er prijs op stelt, staan we u graag in plat amsterdams of haags te woord. Of in het fries natuurlijk.

Een belangrijk stuk van ons programma vindt u in de shortform componentenkatalogus '81. Gratis voor bedrijven, f 7,90 als u privé belangstelling hebt. En altijd gratis als we 'm bij een bestelling mogen insluiten. (Zolang de voorraad strekt uiteraard.)

behalve van 27 juli t/m 7
augustus staan wij het
gehele jaar tot uw dienst.



SKILTRONICS B.V.

Vegelinstraat 19 Leeuwarden.
postbus 777 - 8901 BN Leeuwarden.
Telefoon 05100 - 24011*

Vogelzang dé computer-specialist

We are the best of all!

NÚ NOG...
TEGEN DE OUDE PRIJZEN!

TELEQUIPMENT



de 1000 serie 2 kanaals oscilloskopen van telequipment
D 1010 D 1011 D 1015 D 1016
D 1010 is een 2 kanaals oscilloscoop tot 10 MHz.

1299

ALLEEN BIJ
VOGELZANG

De D 1011 heeft dezelfde basis specificaties, uitgebreid met kanaal 2 omkeerbaar, algé bransche optelling van de 2 kanalen, X-Y en S-a verticale versterking bij 4 MHz band breedte! De led-basis heeft een variabele ongecalibreerde regeling

De D 1015 en D 1016 zijn 2 kanaals oscilloskopen tot 15 MHz. De verschillen tussen deze 2 zijn dezelfde als bij de D 1010 en de D 1011

1699
1449 D 1015
1949 D 1016

Type	Bandbreedte (MHz)	Compositie	Versterking	Y-Y	X-Y	40 tot 100 MHz	10 tot 100 MHz
D 1010	10	1	1	1	1	1	1
D 1011	10	1	1	1	1	1	1
D 1015	15	1	1	1	1	1	1
D 1016	15	1	1	1	1	1	1

* 5mV bij volle bandbreedte en 1mV bij 4MHz bandbr.



MENGPANEEL SM-2000
5 kanaals nl. • mikrofoon L omschakelbaar 600 Ohm of 50 K/Ohm • mikrofoon R • tape-tuner • p.u.-omschakelbaar kristal/M.D. • p.u.-M.D. • voeding 9V D.C.

99

MENGPANEEL SM-500
5 kanaals nl. • mikrofoon • pick-up 1 • pick-up 2 • tape-tuner 1 • tape-tuner 2 • met monitor • 2-VU-meters • voeding 220V.

149



ZOLMERS
In 6V en 9V **3,95**

AANBIEDING DISPLAY'S



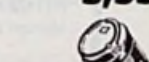
6 DIGITS LED-DISPLAY NSA 166
Kompleet met aansluit-gegevens

7,95



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

5,95



PUNTSLOT
Kompleet met halogeenlamp **99**



DAI COMPUTER
Bekend van de teletac cursus. Veelzijdige computer die zeer veel bied voor zijn geld. Kan worden aangesloten op iedere TV. Technische gegevens: geheugen: 24K ROM 48K RAM aansluitingen: 2x cassette, 2x poedre, RS 232, DCE-bus uitgang voor sound. Beelddisplay: 24 regels, 60 karakters grote/kleine kar. Uitgebreide grafische mogelijkheden in 16 kleuren.

3416



EPSON PRINTER MX80 COMPUTER
Een van de meest geavanceerde 80 koloms matrix printers 9 x 9 matrix. Bidirectionele printing 80 kar/sec. Instelbaar 40-66-80-132 karakters per regel. Volledige ASCII set + 64 grafische tekens. Puntled, papier van 4 tot 10 inch. Diverse functies software instelbaar. Standaard centr. par. ingang. Interface voor RS 232. apple. Com.ind. kabel

2080



APPLE II COMPUTER
Deze computer wordt gekenmerkt door zijn grote flexibiliteit. Het uitgebreide assortiment aan software oplossingen en randapparatuur is zeer uitgebreid. Toepassingen: van hobby tot een zakelijk computer. Enkele belangrijke punten: grafische weergave, punt grafieken met hoog oplossend vermogen, professioneel keyboard, aansluiting voor cassette-recorder

3599



SINCLAIR ZX80 COMPUTER
Dank zij de ZX 80 van Sinclair komt de computer binnen ieders bereik. Met behulp van uw eigen TV en cassette-recorder kunt U de ZX 80 volledig laten functioneren. Wordt compleet geleverd met aansluitsnoeren en een instructieboek, dat u leert programmeren in basic. Het inlem geheugen (1K) is voldoende voor 20 in 100 regels basic!

399

ACORN ATOM

De personal computer die met u mee groeit



ACORN ATOM COMPUTER
De acorn atom heeft een basisconfiguratie met vele uitbreidingsmogelijkheden. Standaard is cd 8K Rom + 2K Ram en is uit te breiden tot 12k + 12k of zelfs tot 16 + 40K. Enkele gegevens: TV aansluiting, cassette aansluiting, basic-assembler, grafics (kan in kleur), uitgebreide interface via busmogelijk, duidelijke documentatie bijgeleverd. Is leverbaar in Kit-vorm

Atom Hob-bit Kit 12K + 12K RAM **1445,-**
Atom 12K + 12K RAM gebouwd **1682,-**
Atom 8K + 2K RAM (min.) gebouwd **1269,-**
Atom 8K + 12K RAM gebouwd **1505,-**



412

MONITOR TVM 10
Zwart-wit monitor voor toepassingen als computerdisplay. Scherm 10" aansluiting 75 Ohm. Printerpapier Wit, afschuurbare puntledrand. Inhoud per 1000 vel Basf floppy-disco's per 10

40,-
5,25
160,-

AANBIEDING
KEYBOARD
Kompleet met flatcable **9,95**

H.F.-ZENORTORREN

BLY 87 A	35,00
BLY 88 A	49,50
BLY 89 A	69,50
BLY 90	129,00
MRF 237	9,95
MRF 238	45,00
MRF 603	59,00
MRF 604	12,25
2 N 3866	2,45
2 N 3553	4,25
2 N 6084	79,00
2 SC 1307	9,95

H.F. TORREN

BFR 90	4,50
BFR 96	6,95
BFT 66	9,95
BFY 90	3,75
BF 500	2,75
BF 505	3,45
BF 510	3,95

UPC I.C.'S

8 T 26	6,75
2 80 CPU	49,-
2 80 CTC	39,-
2 80 P10	39,-
2102	5,95
2112	10,50
2114	13,50
2708	23,95
2716	34,95
4116	15,-
6502	39,-
6522	29,50
6532	55,-
6800	27,50
6810	13,50
6880	19,95
8085	29,95

THYRISTORS

TIC 106 D 5A 400 V	2,95
TIC 116 D 8A 400 V	3,45
TIC 126 D 12A 400 V	4,95
S-107-4 4A 400 V	2,25

TRIAC'S

TIC 206 D 4A 400 V	2,95
TIC 206 M 4A 600 V	3,95
TIC 226 D 8A 400 V	3,45
TIC 226 M 8A 600 V	3,95
TIC 236 D 12A 400 V	6,95
TIC 246 D 16A 400 V	9,95
TIC 253 D 20A 400 V	10,95
TIC 263 D 25A 400 V	13,50



CAMPING ANTENNE
Met ingebouwde versterker winst 29 dB voor 220V of accu 12V of 24V

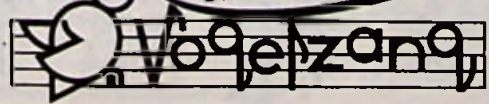
225



DIGITKAST
In de kleuren blauw-groen, geel-rood, wit-zwart **4,45**
Ism met voorgedraaid gat voor led **4,45**

Voor elektronika en hobby

ELEKTRONIKA
SPECIALIST



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



VOORSTRAAT 409-411

TEL 078-13 49 18

LOUTER - DORDRECHT

informatie uitsluitend
per telefoon

Maandag gesloten
geopend 9.00-12.30
13.30-18.00
Donderdag koopavond

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



Na vele jaren nog steeds een groot SUCCES ... DE LUCHTVAART SCANNER

16 kanalen aftastbaar in de band van 108 t/m 138 MHz.
Aansluitmogelijkheid voor 220 Volt of accu spanning. (mobiel)
Bijgeleverd wordt een ophangbeugel en een ZEER UITGEBR. DOCUMENTATIE over het luchtvaartgebeuren. Hierin zijn vermeld alle Ned. vliegtuig-frequenties en speciaaldiensten. Alsook luchtvaartkaarten enz.

395,-

(Boekje is binnenkort ook los te koop)
Alle kristalfrequenties voor luchtvaartband zijn leverbaar à f 15,-.
Voor langeafstandontvangst hebben wij een speciale LUCHTVAARTBAND ANTENNE.
Leverbaar zijn een 3 elements f 40,-
of een 7 elements f 60,-
geschikt voor coax.
VOL-AUTOMATISCHE antenne ROTOR voor het "volgen" van de vliegtuigen f 198,-



DEMONSTRATIE IN ONZE WINKEL TE DORDRECHT. MACHTIG INTERESSANT en... spannend

Nog steeds... 15 Watt. PHILIPS L.S. Kit. A.D.K. 0310 alléén in 8Ω
Let op! De voorraad is nog zéér beperkt - het eind is in zicht. Profiteer nu het nog kan.

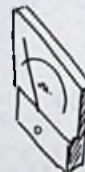


2 stuks Kompleet in doos met alle materialen. Houten kasten - bekleding - demping mat. snoer enz. Duidelijke beschrijving

Incl. 125,-
per 2 stuks in doos. 95,-

V.U. METER afm. 4 x 4 cm ± 200 µA slechts

5,-



Nu ook leverbaar in rechts of links "model"

afm. 5 x 5 cm (uit PHILIPS V.U. eenheid)

per stuk geen 19,- doch...

f 7,- ± 200 µA

EEN NIEUWE WERELD GAAT VOOR U OPEN.

Aanbieding: PHILIPS luidsprekers

AD 8061W4 25,-
Bas Speaker

AD 0210/SQ4 .. 35,-
Midden Tonen Speaker

AD 0160/T4 15,-
Hoge Tonen Speaker

AD 0161/T15 15,-
Hoge Tonen Speaker

Pertinax Ets Print Plaat

afm: 44 x 64 cm u leest 't goed ja...

6,-

Zelf afhalen aan de zaak.



SCANNER - Antenne type 'DISCONE' Breedband 70-700 mhz. Coax aansluiting 50Ω d.m.v. plug. Door de grote afname bij de fabriek kunnen wij de verkoopprijs laag houden normaal f 189,-. Speciale beugel om de antenne b.v. aan een reeds bestaande T.V. mast te klemmen kost f 12,95 (Zij-Arm.) Losse Ant. pluggen PL 259 f 2,25 50 ohm Coax kabel 50 f 1,- p/mtr.

Bij Louter f 129,-



DRUKTOETS BLOK-UNIT

Schadow 4 x 4 Pol. om Gloednieuw van 15,- nú

4,95

Voor de platte beurs...

MECHANISCHE-TELLER

3 cijfers max. 999 met nul reset Toets wormwiel overbrenging schijfdiam. 15 mm

1,-

Ja... één gulden en gloednieuw

1.	25 FOLIETRIMMERS 4-20 pF	f 25,-
2.	25 FOLIETRIMMERS 10-60 pF	f 25,-
3.	10 LUCHTTRIMMERS 30 pF/500 volt	f 25,-
4.	25 FERRIETKRAALTJES, 1 gats	f 8,50
5.	25 VARKENSSNUITJES, 2 gats	f 12,50
6.	25 VARKENSSNUITJES, 6 gats	f 12,50
7.	5 ZILVERDRAAD 0,8 mm	f 8,25
8.	5 ZILVERDRAAD 1 mm	f 9,25
9.	5 ZILVERDRAAD 1,5 mm	f 15,-
10.	5 ZILVERDRAAD 2 mm	f 19,25
11.	10 2N2219 A	f 10,-
12.	10 2N3866	f 40,-
13.	10 2N3553	f 40,-
14.	10 2N4427	f 50,-
15.	10 2N3924	f 85,-
16.	10 MRF 237	f 85,-
17.	1 MRF 238	f 45,-
18.	1 MRF 603	f 55,-
19.	1 MRF 245	f 220,-
20.	1 2N5590	f 55,-
21.	1 BLY 87	f 34,-
22.	1 BLY 88	f 49,-
23.	1 BLY 89	f 68,-
24.	1 BLY 90	f 138,-
25.	1 BLY 94	f 149,-
26.	3 2 SC 1306	f 25,-
27.	3 2 SC 1307 NEC	f 40,-
28.	1 TA 7205 P	f 14,50
29.	1 NEC 575 C 2	f 14,75
30.	25 SPOELVORM 4 mm met kern	f 18,50
31.	25 SPOELVORM 5 mm met kern	f 18,50
32.	25 SPOELVORM 6 mm met kern	f 22,50
33.	25 SPOELVORM 7 mm met kern	f 35,-
34.	ZENDBUIS 807	f 14,50
35.	ZENDBUIS QQE 03/12	f 22,50
36.	ZENDBUIS QQE 03/20	f 85,-
37.	ZENDBUIS QQE 06/40	f 159,-
38.	MODULATIETRAFO 5000 of 7000 naar 5 ohm	f 16,50
39.	SMOORSPOEL 60 mA	f 11,50
40.	SMOORSPOEL 100mA	f 19,50
41.	JACKSON AFSTEMCONDENSATORS, div. waardes	f 16,-
42.	COAX RELAIS KLEIN	f 68,-
43.	COAX RELAIS GROOT	f 119,-
44.	27 MC KRISTALLEN	f 6,50
45.	MATCHBOX voor 27 Mc	f 26,50
46.	LOW PASS FILTER	f 26,50
47.	FRIMUCORD KRISTAL STEREOCODER	f 145,-
48.	FRIMUCORD ANT. VERST. 30 dB max	f 49,-
49.	DUMMYLOAD 30 watt, 150 Mc max	f 38,50
50.	DUMMYLOAD 100 watt, 500 Mc max	f 169,-
51.	DUMMYLOAD 200 watt, 500 Mc max	f 225,-
52.	3 AMPERE VOEDING 13,8 volt	f 55,-
53.	5 AMPERE VOEDING 13,8 volt	f 85,-
54.	10 AMPERE VOEDING, BREMI	f 280,-
55.	PROFI DIPMETER VOOR AFREG. VAN H.F	f 285,-

56 **STUDIO QUICKSTART DRAAITAFELS**
Snelstart binnen 0,5 seconden door ingebouwde snelstarttoets. Speelt keihard door bij geluidsdruk van 120 dB, waarbij geen brom en rumble waarneembaar is. Geschikt voor op en inbouw. Set van 2 draaitafels f 595,-

Let op! Wij verzenden snel en degelijk de juiste artikelen. Vul uw naam en adres in en natuurlijk de door u gewenste artikelen. Verzending geschiedt onder rembours - kleine zendingen per post - grote per Van Gend & Loos. Ook hebben wij balieverkoop op ons adres: MARKT 36 te SITTARD, zodat u als u in de buurt bent - de artikelen kunt komen afhalen.

- 57 **PROFESSIONELE ECHOKAMER MET BAND**
Echte bandecho met cassette. Zeer speciale effecten zijn verkrijgbaar door de continu regelbare bandsnelheid. Echobalans en aantal echo's is regelbaar. Prijs f 440,-
- 58 **PIEUWBOX voor SOUNDEFFECTS**
Voor het verkrijgen van geluidseffecten zoals o.a. te horen zijn op tophits van Spargo. Regelbare snelheid en toonfrequentie. Een Roger Squire effect f 125,-
- 59 **ELECTRONISCHE DRUMMER-UNIT**
Complete elektronische soundmaker met maar liefst 12 verschillende rytmes; complete unit incl netvoeding, origineel Riha f 195,-
- 60 **FRIMUCORD DISCO & STUDIO GELUIDSMIXERS**
Reeds 12 jaar de toonaangevende mixers voor continuegebruik. Uitgevoerd met professionele Préh schuifregelaars met koolstiftlopers en vertikaal geplaatste koolbanen; extra low noise circuits, naar keuze gewone of led vu-meters. Voorafluistering op alle kanalen en twee apart regelbare uitgangen. Met prettig werkende gescheiden toonregeling. Demonstraties en levering af Markt 36, Sittard
Type SQ 11 standaard f 1035,-
Type SQ 11 LED VU f 1195,-
Type LQ 12 met extra toonregeling voor mike f 1395,-
Type LQ 12 LED VU f 1495,-
- 61 **FRIMUCORD POWER VERSTERKER P.A. 300**
Uitgevoerd in stereo, met gescheiden power-supplies. Continuvermogen 300 watt (2 x 150 watt)
Music Power 440 watt (2 x 220 watt)
4 luidsprekeraansluitingen + 1 lichtorgelaansluiting per kanaal. Epoxy steekprinten met led-indikatie voor symmetrie. De ideale eindversterker voor Frimucord mixers en veel andere apparatuur... Compleet in stalen behuizing f 995,-



BESTEL NU.

Knip deze advertentie uit, vul uw bestelling in, en uw adres, en stuur hem naar ons op!

Verzending geschiedt onder rembours door heel Nederland! Levering naar België alleen bij vooruitbetaling op rek. 68.39.63.023 v.d. Ned. Middenst. Bank te Sittard.

NAAM

ADRES


WOONPL

TELEFOON

HANDTEKENING

UW SPECIAAL-ADRES VOOR FRIMUCORD SOUND SYSTEMS en alle andere apparatuur:

FRITS MEURIS ELECTRONICS

MARKT 36 *  04490-14115 * SITTARD HOLLAND

ROAD RUNNER

voor mensen die van een mooie print houden!
Verbindingen leggen door middel van pen met draad!

NIEUW!



gekleurd draad:	blauw, koper f	3,50 per rol
	groen, blank f	3,50 per rol
vertind koperdraad	f	3,50 per rol
bijbehorende pen/houder	f	12,50
kabelgoten	smalle uitsparing à f	1,- lengte 14 cm.
	brede uitsparing à f	1,- lengte 14 cm.
hobby-board f	12,50	- Normale print kan natuurlijk ook.

Electronica Huis



de Heurne 30-32

Enschede

053-315169

Telgen 11

Hengelo

Marktstraat 12

Almelo

Oude Vismarkt 29

Zwolle

05200-13804

Alle prijzen zijn incl. BTW,
zonder verzendkosten

Rembours 7,50

Bij vooruitbetaling

op giro 821971

4,-

de meest complete communicatie ontvanger

De FRG 7700 is met een frequentie bereik van 150 Khz tot 30 Mhz in alle modes (AM, Fm, USB, LSB, CW, RTTY) de meest complete communicatieontvanger van dit moment. Bovendien bestaat de mogelijkheid om samen met het als optie te leveren memory-unit 12 stations in het geheugen op te slaan. De technische gegevens zijn voor een ontvanger van deze prijsklasse uitstekend te noemen. In de korte tijd dat deze ontvanger op de markt is zijn al vele lovende kritieken in binnen- en buitenlandse bladen verschenen.

Beknopte technische gegevens:
frequentie bereik: 150 Khz - 30 Mhz
modes: USB-LSB-CW-RTTY-AM-FM
ontvangstgevoeligheid: van 2-30 Mhz
in SSB beter dan 0,5 microvolt. In
FM beter dan 1 microvolt. In AM beter
dan 5 microvolt. Selectiviteit:
SSB/CW/AM smal -6dB/2,7Khz-50 dB/
8 Khz. AM midden -6 dB/6Khz-50dB/
15 Khz. AM breed -6dB/12 Khz-50dB/
50 Khz. FM -6 dB/15 Khz-50 dB/
30 Khz. Voedingsspanning: 220 volt
en 12 volt. Afmetingen: B 334 x H 129
x D 225 mm.



**YAESU
FRG
7700**

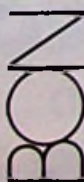
f. 1495,-

Stuur mij de gratis kleurenfolder van de

FRG 7700

Doeven Elektronika
Schutstraat 58
7901 EE Hoogeveen

Naam: _____
Adres: _____
Postcode: _____
Plaats: _____



Naast de FRG 7700 leveren wij ook uit voorraad: Kenwood R 1000/Drake R 7 / JRC NRD 515 etc.

IMPORTEUR YAESU

DOEVEN ELEKTRONIKA

- hobby elektronika
- full stereo
- communicatie app

Schutstraat 58
7901 EE Hoogeveen
Tel. 05280-69679

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16 Tel. 020-947218
1091 CR Amsterdam 020-658051
Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur,
donderdagdag 9-21 uur



ALARM- EN BEVEILIGINGS- SYSTEMEN

Wilt u zelf uw huis, bedrijf, auto, boot of caravan tegen brand, diefstal of inbraak beveiligen?

Wij leveren u alle onderdelen met deskundig advies.

Enige voorbeelden uit ons programma:

GRUNDIG TELEMAT 2000 Infrarood afstandsbediening voor garage-
deuren, enz. reikwijdte 15 m, kan absoluut niet door vreemde signa-
len gestoord worden, geen zendvergunning nodig, schakelt 220V
15A max. Complete set (zender + ontvanger) f 583,50

RADIOGRAFISCH ALARMSYSTEEM voor auto's (ook bruikbaar als
personenoproepinstallatie). Zodra iemand aan uw auto knoeit,
wordt u ogenblikkelijk gewaarschuwd via een miniatuurontvanger.
Compl. systeem met een reikwijdte tot 500 m f 370,-; idem tot 4 km
f 980,-

GLASBREUKMICROFOON voor ramen, 12V met ingebouwd relais;
f 76,90

INFRAROOD LICHTSLUIS voor inbouw, max. 50 m, voeding 6...18V;
set van zender + ontvanger f 395,-

REFLECTIE-LICHTSLUIS infrarood voor opbouw, 220V, max. 3 m;
f 295,-

ULTRASOON AUTO-ALARM, eenvoudig te installeren; f 243,50

FOX AUTO-ALARM moduul met LED-indicatie en spanningsbewa-
king f 124,50

FOX BLOKKEERSCHAKELING voor auto's. Steelt iemand uw auto
dan slaat na een door u in te stellen tijd de motor af en dit herhaalt
zich tot de dief moedeloos is. Eenvoudig in te bouwen; f 86,50

DOPPLER RADARSYSTEEM instelbaar tot 40 m, voeding naar keuze
accu of lichtnet; f 385,-

DIGITAAL CODESLOT voor 15...30V= of 22...30V~. Wordt geacti-
veerd zodra de juiste 3 cijfers zijn ingetoetst. Ook voor buitenmonta-
ge; f 92,40. Idem met Hall-effect toetsen, relais-uitgang en 6-cijfer-
code; f 286,50

ALARMCENTRALE 1013; eenvoudig moduul met in- en uitschakel-
vertraging, relais 220V 8A, voor 12V voeding f 124,50

ALARMZOEMER druiptwaterdicht, 220V 100mA, geluid 110 Phon,
f 72,80

ROOKALARM zelfstandige eenheid voor batterij, voor opbouw;
f 127,50

GASALARM compleet moduul voor inbouw, 220V, relaisuitgang;
f 89,50

TEMPERATUURALARM moduul met instelbare schakeltemp.;
f 89,50. Idem voor opbouw met 220V 10A contact f 24,75. Idem
bimetaal niet verstelbaar diverse waarden vanaf f 7,50

ZWAALICHT 12 of 24V Bosch druiptwaterdicht f 240,-. Idem met
elektronische stroboscoop voor hoge intensiteit f 179,50. Idem als
miniatuurmoduul voor 3V= f 49,50

ELEKTRONISCHE SIRENE diverse typen vanaf f 76,50 tot f 350,-

ALARMCONTACTEN: kwikschakelaars 8 typen van f 5,65 tot
f 29,80; trilcontact f 13,95; magneetcontact f 7,90 tot f 26,95; sleu-
telschakelaars vanaf f 25,75 tot f 168,90

ACCU'S VOOR ALARMSYSTEMEN onderhoudsvrij en gasdicht, vele
typen, b.v. 4V 1Ah f 10,- of 12V 10Ah f 237,50

Zoekt u iets anders? Bel ons even, we hebben ca. 30.000 soorten
artikelen voorradig. Postorders vanaf f 25,-; vanaf f 100,- zijn de
verzendkosten tot 1000 gram voor onze rekening.

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 18% BTW.

COM TRADING

O
M

Nieuw voor Nederland

Er is nu een postorder voor scanner-
kristallen.

's Middags voor 3 uur bestellen, vol-
gende dag in huis.

- alleen 1e keus kristallen
- frequentie op de kristallen
- alle frequenties in voorraad
- zeer concurrerende prijzen

alleen handel. minimale afname 100
stuks.

vraag vrijblijvend offerte.

T
R
A
D
I
N
G

COM TRADING

Tel. 050-418526

Telex 53871 Comtr-N.L.

Postbus 9252 9703 LG Groningen

HIFI SHOP - HOBBY SHOP

enorme sortering halfgeleiders, IC's en
hobby onderdelen, monacor, technische
boeken, antenne's, 27 MC apparatuur
scanners:

- | | |
|--------------------------|-------------|
| 2 banders met kristallen | va f 195,-- |
| 3 banders computer | va f 395,-- |
| 3 banders etc. | va f 495,-- |

kristallen:

meer dan 1000 op voorraad à f 7,95
scramble decoders: compleet f 65,--

hobby computers:

sinclair Z 80 f 499,-- excl. btw
acorn kit f 875,-- excl. btw

PET-CBM interface tussen PET-CBM
en vele printers zoals OKI-80,
CENTRONICS 779 en EPSON'S
compleet f 350,-- excl. btw

**OFFICIAL APPLE DEALER
VOOR NOORD-NEDERLAND**

Hifi shop

Noordkade 78 - Drachten - Tel. 05120-13091

RADIO-ROTOR AMSTERDAM BV

SINDS 1936

LS-boxen bouwers opgelet, wij hebben in voorraad de overbekende merken voor hi-fi en disco o.a.

CELESTION

KEF

Isophon

FANE

Visaton



Een enorm grote sortering, misschien wel de grootste.

Verder hebben wij dempingsmateriaal, handgrepen, kofferhoeken, LS-doek, frontschuim, acoustische lenzen enz.

Wij adviseren en begeleiden u vanzelfsprekend bij de bouw.

KEMO
bouwpakketten o.a.
Lichtorgel met
microfoon 3 x500W
FBI sirene 12V
Temperatuurgevoelige
schakelaar

SENO
printmateriaal
symbolen / etszout/
printboren (en nog veel
meer)

AMROH
pakketten o.a.
C.V. pompregelaar
Kontaktloos relais
Digitale timer

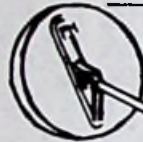
HOBBIT
bouwpakketten



TRIO SCOOPS

CS-1559A	10 Mhz	1 kan	1311.
CS-1562A	10 Mhz	2 kan	1513.
CS-1560A	15 Mhz	2 kan	1843.
CS-1566	20 Mhz	2 kan	2021.
CS-1577	30 Mhz	2 kan	2915.
CS-1572	30 Mhz	2 kan	
CS-1B30	30 Mhz	2 kan	inst. delayline
			3299.
CS-1575	5 Mhz	2 kan	dubb. XY uitlezing
			1732.
CO-1503	5 Mhz	1 kan	688.

prizen incl BTW
levering met probes



Fieldmaster

metaaldetectors

v.a. 425.- tot 1995.-



Een fascinerende hobby om met deze detectors naar oude munten of andere antieke voorwerpen te zoeken.

KINKERSTRAAT 55 telefoon 020-125759

POSTORDERS
WINKELVERKOOP

DE MAGISCHE KUBUS VAN RUBIK

Jan van de Craats ontsluit in dit boekje de geheimen van de draaikubus die in korte tijd al vele puzzelaars in zijn ban heeft gekregen. De in handig zakformaat ondergebrachte 100 pagina's bieden een rijk geïllustreerde oplossingsmethode waarmee elke in de war gedraaide kubus, met behulp van zes serie's draaiingen, weer naar de beginstand kan worden teruggedraaid, waarbij ieder vlak zijn eigen kleur heeft.

Daarnaast geeft Van de Craats een aantal fraaie kleurpatronen die de lezer meer inzicht biedt in de mogelijkheden en onmogelijkheden van deze magische kubus.

Is men met de standaardkubus uitgepuzzeld dan ontstaan er, door op de vlakken van de kubus kleurvarianten aan te brengen, weer tal van nieuwe problemen zoals het draai-acht-vlak, het ruiten-twaalfvlak of de zwarte-blokjes-kubus. Ook hiervoor worden weer suggesties gedaan om tot een oplossing te komen. Ten slotte wordt er in het laatste hoofdstuk ruime aandacht besteed aan de 'peperbus-uitvoering'.

Jan van de Craats

**De magische
kubus
van Rubik**



- Glasheldere oplossing in zes series draaiingen
- Draairecepten voor 20 kleurpatronen
- Duidelijke uitleg mogelijke en onmogelijke kleurpatronen
- Puzzelvarianten zoals
 - het draai-achtvlak
 - het ruiten twaalfvlak
 - zwarte-blokjes-kubussen
 - de super kubus
 - en de Magische Peperbus

Bestelno. 013.408
ISBN 90 6082 219 6
Prijs f 7,50 Porto f 2,10

Uitgeverij de Muiderkring/Drij. Onnes

Verkrijgbaar bij de boek- en tijdschriftenhandel en de kiosken
(indien niet verkrijgbaar, belt u even de Muiderkring)



UITGEVERIJ DE MUIDERKRING BV

Postbus 10 - 1400 AA - Bussum (Holland) Tel.: 02159 - 31851





BL-51, DQX-500, BL-91 RECENSIE - RECESSIE

Omdat véél importeurs véél apparaten willen laten recenseren, komt maar een klein deel wat prijzenswaardig is via de pers onder Uw uw aandacht. Ter compensatie van dit tijd-(schrift) verschijnsel zullen wij recensies uit binnen- en buitenlandse bladen onder Uw aandacht brengen. Op de volgende bladzijden een herdruk uit Luister nr. 3-1981 over drie micro platenspelers door de auteur: Jan Kool.

Macroprestaties van Micro

Eigenlijk drie draaitafels waar ik in eerste instantie altijd wat huiverig voor ben. Ze zijn relatief kostbaar en ik maak nogal eens met nadruk propaganda voor apparatuur die juist eens wat minder kostbaar is en u niet of nauwelijks minder muziekgenoegen verschaft. Nu heb ik echter de 'dure' plicht u te informeren over luxueuze tot zéér luxueuze platenspelers.

Natuurlijk hebt u bij deze luxe draaitafels beslist niet steeds geluidsverbeteringen die in dezelfde verhoudingen liggen als de prijzen. Zelfs kunt u voor minder dan de goedkoopste, puur wat weergave betreft, best beter af zijn maar liefhebbers voor dit moois worden door nog vele andere motieven gedreven dan alleen een zo perfect

mogelijk weergave. En laat ik maar meteen zeggen, dat ik zelf óók heel zorgvuldig mijn karakterzwakte koester om iets te willen bezitten dat véél kostbaarder is dan strikt noodzakelijk. Wél word ik kwaadaardig als ik van een lezer op het spreekuur hoor dat een handelaar in Amsterdam hem probeert wijs te maken, dat hij met de BL-51, zoals hier onder handen was, echt niet op goede weergave kon rekenen en maar moest besluiten tot de BL-91 met Stax! Dat is grove verlakkerij en voor mij mag zoiets best zwaar strafbaar zijn. Die lezer heb ik dan ook aangeraden het op de BL-51 te houden en die bij een ander te kopen. Die handelaar zal ik op de spreekuren beslist niet meer aanraden, terwijl ik dacht dat hij tot de betere behoorde.

De BL-51

Een 2,3 kg. zwaar plateau van 31 cm. diameter wordt door een snaar aangedreven. De zware as draait in een

soort oliebad en de twee snelheden zijn met ca. 3% fijn te regelen. Zonder arm kost de draaitafel f 950.- en men kan vele verschillende armen toepassen. Micro noemt zelf bijv.: Micro 701 en 707, SME, Infinity, ADC, Grace en Stax. Er zijn niet zo bar veel draaitafels meer te vinden, die zonder arm zijn te leveren. Daarom is de BL-51 dus alleen al een welkome verschijning. Hier arriveerde hij met de Micro 701, maar voortaan wordt hij óf zonder arm óf met de 707 uitgerust. Als element werd door Audioscript een Stanton 881-S gemonteerd.

Het was zo al een heel mooie combinatie en gezien ook de extreem lage intermodulatievormingscijfers die ik met de 881-S in deze set kreeg (met 1,25 g. naaldkracht en niet met de door AS aanbevolen 1 g.) was het niet verwonderlijk, dat ik dezelfde voortreffelijke weergave hoorde als eerder met de 881-S in andere goede combinaties. De rumble bleek ook aan de buitenkant van het plateau al een zeer lage -47 tot -52dB lineair gemeten en bij de binnenste groeven zelfs nog tot -56 dB te zakken. Gewogen komt men dan op waarden van beter dan -70dB. Zweving en flutter blijven bij wat honderdsten van procenten, zelfs lineair gemeten. (Denon testplaten). De 701 arm wordt terecht vervangen door de 707, want het is een te simpele voor zo'n deftig geheel. Met de 881-S is de weergave wel uitstekend, maar de resonantie bij 12 à 14 Hz is zelfs met het



BL-51



DQX-500

Stantonborsteltje op het element véél te heftig en geprononceerd. Het zal niet gauw tot moeilijkheden leiden omdat op die frequentie aanstoten van de resonantie niet gauw zal gebeuren, maar het is toch onelegant. Overigens is er een eigenschap van al deze drie Micro spelers, die een extra garantie biedt tegen hinderlijke bijverschijnselen uit het subsonische gebied. De isolatie tegen trillingen van buitenaf is door de grote aandacht die is besteed aan de constructie van de voeten zó perfect als ik niet eerder heb aangetroffen. Zelfs op een gammel tafeltje, ca. 2 meter van een stel DM-7 luidsprekers, kon ik op grote geluidssterkte geen spoor van terugkoppeling opwekken. Waarmee ik niet het gebruik van gammele tafeltjes wil stimuleren! Geen contact met de vloer en stevig aan de muur blijft het beste. De BL-51 is dus een prachtige machine maar liever met de 707-arm (zie verder bij DQX-500) óf een andere naar uw keuze. Het allerbeste zal er nooit op misstaan.

De DQX-500
Eigenlijk alleen maar een 2,6 kg. zware schijf van 35 cm. diameter, een

(advertentie)

RECENSIE

uitstulping ernaast voor de armmontage en een aparte voedingseenheid voor de gelijkstroommotor van de directe aandrijving. Natuurlijk ook de voortreffelijke, isolerende Micro voeten. De arm, die erop was gemonteerd, was de Micro 707 en ik zie geen enkele reden om een andere te wensen. Met het 681-EEE Stanton element lag de resonantie bij 12 Hz en deze was veel en veel rustiger dan bij de 701 arm. Ook met andere elementen vormt deze arm een erg mooie combinatie, temeer omdat de massa kan worden aangepast, zowel achteraan bij het contragewicht als met een extra gewichtje dat op de buis kan worden geplaatst. Markeringen op de buis helpen u via de handleiding de juiste plaats te kiezen. Voor deze draaitafel moet ik echter met nadruk aanbevelen de resonantie aan de lage kant te houden (rond 8 Hz). Want bij de zgn. 'ideale' rond 12 Hz bleek met de rumblemeting - typisch voor een direct aangedreven draaitafel - dat de restanten rumble van de motor in frequentie juist dicht bij die arm/elementresonantie van 12 Hz lagen en de waarde liep daardoor op tot ca. -38 à -40dB. Met het extra gewichtje op de

arm en verlagen tot 8 Hz zakte dat weer tot de zeer goede waarde van -47 à -50dB (gewogen beter dan 70dB). Luidsprekerconussen die eerst flink in beweging waren door die geaccentueerde resonantie bleven nu volledig stil. De speler is zeer sterk en een fijnregeling is overbodig. De elektronische controle en de formidabele vliegwielerwerking houden het toerental onder alle omstandigheden perfect constant. Er is geen stroboscoop nodig. Een rood lichtje blijft *uit* als het toerental juist is en pas met de hand tegenhouden kan het aan het branden krijgen. De 'buitenboord' voeding zorgt natuurlijk dat er totaal geen brominvloeden op het element kunnen voorkomen. Ideaal voor MC-elementen. De arm is met zijn variabele massa zeer universeel en ik moet zeggen dat zo'n speler met zijn uiterst functionele uiterlijk - alleen schijf en armplateautje - mij bijzonder aanspreekt. Ook die nagenoeg volledige ongevoeligheid voor invloeden van buitenaf en de kracht maken het een uiterst attractief geheel. De prijs (met 707-arm) is pittig: f 1470.- (moge de Yen niet verder stijgen!) maar

voor zo'n oersterke en schitterend uitgevoerde machine met voortreffelijke arm naar mijn idee niet te hoog.

De BL-91 (L)

Tenslotte de toch wel heerlijke pure luxe van de BL-91 of 91 (L). De 'L'-versie heeft een andere montageplaat voor de arm. De twee uitvoeringen zijn daarmee geschikt voor nagenoeg ieder type kwaliteitsarm dat op de wereld is te vinden. Zonder arm kost deze machine f 1580.- maar dan hebt u ook het non plus ultra in compleet stille en machtige snaaraangedreven machines. Het plateau weegt 3 kg., het centrale lager herbergt in oliebad een 16 mm. dikke as en met de borstellose servomotor, de machtige zware houten voet en de perfecte isolatiepoten hebt u dan letterlijk een machine voor het leven. Ik kreeg hem met de Stax koolstofvezel arm en een Stax electrostatisch element. Dat laatste meer om eens mee te spelen dan direct voor een recensie. Ze zijn hier echt niet bij tientallen voorhanden en kosten met alle hulpapparatuur al zo'n f 1575.-. Wel interessant, met vooral een zeer opmerkelijk hoog maar toch niet helemaal 'mijn' element.

De draaitafel is natuurlijk gewoon subliem. Bij rumblemetingen kun je alleen maar nagaan hoe goed (of matig!) meetplaten zijn. Je komt gewoon aan de meetlimiet van ver onder de -50dB linear en in de orde van -75dB gewogen. Evenzo zweving en flutter met zo'n 0,03% nagenoeg geheel bepaald door de zuiverheid van de meetplaat. Een perfecte draaitafel, ongetwijfeld kostbaar maar wat een uitvoering en uiterlijk. Luxe is soms toch wel heel erg prettig. Als ik kon zou ik hier best voor zwichten. Al kun je natuurlijk een plaat best even mooi horen voor heel wat minder. En wat is zo'n Stax arm toch altijd weer een beeld van een instrument om mee te werken. Micro is ongetwijfeld micro in afwerking en nauwkeurigheid maar zeer macro in kwaliteit!



BL-91

De volgende uitvoeringen kunnen worden geleverd: BL-51 zonder arm, met MA701 arm, met MA707 (cf-1) arm, DOX met MA707 arm, BL91L zonder arm, BL91 zonder arm, STAX UA-9 arm, STAX electrostatisch element (CP-Y MK II) met voedingsapparaat-correctieversterker (ECP-1 MK-II). Voor gegevens over het huidige programma gelieve U de prijslijst te raadplegen.

importeur:

AUDIOSCRIPT BV
Nieuw Loosdrechtsedijk 107
Postbus 82
1230 AB Loosdrecht
Tel. 02158 - 5104^s

RECENSIE

TELEC

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900
Bank Mees & Hope Groningen, rek.no. 21.11.00.285
giro van de bank no. 802919

Stentilstraat 40
9711 GP GRONINGEN tel: 050-129374

Verzending onder rembours, verzendkosten voor rekening koper.
Prijzverandering en uitverkocht voorbehouden.

KRISTALLEN

100	kHz	/ 22,75
262.144	kHz	/ 27,50
455	kHz	/ 25,—
1.000	MHz	/ 12,50
1.000.800	MHz	/ 25,—
1.6384	MHz	/ 25,—
1.721	MHz	/ 25,—
1.843.200	MHz	/ 17,50
2.000	MHz	/ 15,—
2.400	MHz	/ 15,—
2.457.600	MHz	/ 15,—
2.562.500	MHz	/ 15,—
3.000	MHz	/ 10,—
3.276.800	MHz	/ 8,75
3.579.545	MHz	/ 5,—
3.686.4	MHz	/ 12,75
4.000	MHz	/ 9,75
4.194.304	MHz	/ 5,25
4.433.619	MHz	/ 5,—
4.915.200	MHz	/ 6,—
5.000	MHz	/ 7,—
6.000	MHz	/ 8,25
6.144	MHz	/ 10,—
6.553.600	MHz	/ 7,—
7.040	MHz	/ 10,—
8.000	MHz	/ 8,25
8.6016	MHz	/ 10,—
9.600	MHz	/ 15,—
10.000	MHz	/ 10,75
10.700	MHz	/ 10,—
14.318.180	MHz	/ 7,50

deze lijst is slechts een momentopname, uitverkocht voorbehouden
Wijze van bestellen van kristallen:
bij vooruitbetaling op onze girorekening nr. 3371900 + f 1,30 portokosten of per brief met ingesloten ondertekende girokaart, betaal- of eurocheque. Denk hierbij ook om f 1,30 portokosten.

AANBIEDING
1 MHz kristal
f 12,50



AANBIEDING PHILIPS LUIDSPREKERS
AD 0141T4/T8, tweeter 75 Watt 14,50
AD 12100/P8, woofer 75 Watt 85,—
AD 12100/M8, woofer 75 Watt 85,—
AD 0211/SQ8, middentoner 90 Watt 48,50
AD 8061/W8, woofer 60 Watt 39,50

TELEQUIPMENT OSCILLOSCOPEN

bij ons nú nog in
voorraad,
voor de oude prijs:



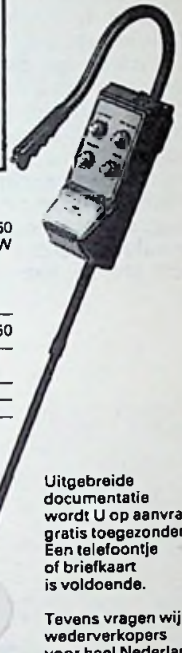
D-1010, 10 MHz, twee kanalen, incl. probes f 1299,— incl. BTW
D-1015, 15 MHz, twee kanalen, incl. probes f 1699,— incl. BTW
GRIJP UW KANS NU DEZE SCOPES NOG IN VOORRAAD ZIJN,
nieuwe prijsverhogingen zijn zeker te verwachten, min. 30%.

KABEL

meeraderige professionele flexibele kabel
o.a. geschikt voor interface, P.A. en video toepassingen

12 aderig individueel afgeschermd	7,50 p/m
25 aderig individueel afgeschermd	15,— p/m
20 aderig totaal afgeschermd	7,50 p/m
37 aderig totaal afgeschermd	14,50 p/m
38 aderig totaal afgeschermd	14,50 p/m
40 aderig totaal afgeschermd	15,— p/m
58 aderig totaal afgeschermd	17,50 p/m

SCHAT- ZOEKERS/ METAAL- DETECTORS



Prijzen vanaf f 149,50
tot f 2250,— incl. BTW

o.a. uit voorraad
leverbaar
C-Scope TR-200 245,—
VLF Fisher 960D 862,50
Q-Tone 3 295,—
C-Scope TR-650D
495,—
VLF-553D 1557,—
Arado 120B 2250,—

Uitgebreide
documentatie
wordt U op aanvraag
gratis toegezonden.
Een telefoontje
of briefkaart
is voldoende.

Tevens vragen wij
wederverkopers
voor heel Nederland.
Gunstige condities.

OPLAADBARE BATTERIJEN/NIKKELCADMIUM

Penlite, 1,2 Volt, 500mA-hr, van een bekend merk
NOG STEEDS VOOR DE ZEER
SCHERPE PRIJS VAN f 3,95 per stuk

9 Volt, f 25,50

babycel, 1,2 Volt, 1,2A-hr, merk Varta .. f 8,95

monocel, 1,2 Volt, 1,2A-hr, merk Varta .. f 12,95

LADERS:

lader voor 4 penlite's f 18,50

lader universeel, dus voor

penlite, babycel en monocel f 32,50

lader voor 9 Volt f 13,50

PERSONAL COMPUTER ACORN ATOM

Nu leverbaar uit voorraad
bouwpakket 8K + 2K RAM
f 875,— excl. BTW

Aan te sluiten op een gewoon TV toestel,
uitbreidingsmogelijkheden tot 12K + 12K,
zelfs uiteindelijk tot 16K + 40K.



Wordt geleverd met
duidelijke instructies.
De onderdelen
worden volledig
gegarandeerd.
Specificaties en
nadere informatie
worden u gratis op
verzoek toegestuurd.



CATALOGUS TELEC 80/81

Wilt u meer weten over het
assortiment van TELEC, alle
informatie hierover vindt u in onze
professionele catalogus van bijna 300
pagina's uitgevoerd in A4 formaat met
foto's en uitgebreide beschrijving.

prijs f 17,50

gratis verkrijgbaar voor bedrijven,
instellingen, overheid enz.
Deze catalogus moet dan schriftelijk
worden aangevraagd.

Tricomp zomer-kortingen!

<p>★ APPLE II 48K.</p> <p>applesoft of integer basic.</p> <p>3389 (3999 incl. btw)</p> <p>*) speciaal aanbod in de maand AUGUSTUS</p>	<p>Z80-KAART</p> <p>CP/M en Basic 5.2 met alle grafische mogelijkheden.</p> <p>846 (999 incl. btw)</p>	<p>EPSON</p> <p>MX80 1599 (1887 incl. btw)</p> <p>MX80FT 1779 (2099 incl. btw)</p>
<p>PAL-KLEURKAART</p> <p>onze betere kleurkaart</p> <p>350 (413 incl. btw)</p>	<p>16K RAM kaart</p> <p>meer mogelijkheden met CP/M en Visicalc.</p> <p>635 (750 incl. btw)</p>	<p>★ OKI μ 80</p> <p>1499 (1769 incl. btw)</p> <p>*) speciaal aanbod in de maand AUGUSTUS</p>

ING. BURO KOOPMANS,
Sluisweg 2,
Hardinxveld-Giessendam.
01846-6833

CAB HOLLAND,
Peulenstraat 85,
Hardinxveld-Giessendam.
01846-6638

ING. BURO SCHRÖDER,
Echternachlaan 161,
Eindhoven.
040-421821



BEN VAN DIJK ELECTRONICA

hoornluidsprekers p.a. versterkers

PHILIPS AUTORADIO



Auto radio

90 AN 192 van 99,- voor 75,-
22 AN 783 van 275,- voor 199,-
22 AN 491 van 389,- voor 295,-

AUTO-CASSETTESPELER

22 AC 069 van 259,- voor 195,-

BOOSTERS

22 AP 830 van 119,- voor 89,-
22 AP 240 van 179,- voor 135,-
22 AP 110 van 299,- voor 225,-
22 AP 120 van 349,- voor 265,-
22 AP 100 van 499,- voor 375,-

**AUTO RADIO-
CASSETTESPELER**

22 AC 186 van 289,- voor 215,-
22 AC 580 van 359,- voor 269,-
22 AC 280 van 359,- voor 269,-
22 AC 693 van 459,- voor 319,-
22 AC 480 van 499,- voor 375,-
22 AC 680 van 519,- voor 389,-
22 AC 880 van 669,- voor 499,-
22 AC 792 van 699,- voor 525,-
22 AC 890 van 819,- voor 615,-
22 AC 887 van 749,- voor 565,-
22 AC 885 van 769,- voor 579,-
22 AC 894 van 919,- voor 695,-
22 AC 990 van 1249,- voor 935,-
22 AC 994 van 1349,- voor 999,-



Versterkers

SSB 25 E 12/220 volt 30 watt 295,-
SSB 40 EM 12/220 volt 45 watt 398,-
SSB 60 EM 12/220 volt 70 watt 575,-
SSA 125 EM 12/220 volt 150 watt 898,-

Hoorns UHC 15 8Ω 15/20 watt 95,-
UHC 20 8Ω 20/25 watt 130,-
AH 17x 16Ω 30/45 watt 175,-
WFA 40 16Ω 40/60 watt 220,-



Hoorns lijn 100 volt
UHC 15T 15 watt 125,-
UHC 20T 20 watt 180,-
WFA 40T 40 watt 245,-

Geluidszuilen lijn 100 volt
C1 4 watt max 85,-
C2 10 watt max 155,-
C3 12 watt max 180,-
C4 20 watt max 230,-

GZ 440 40 watt max 460,-
Megafoon 16 watt piek 248,-



Vraag gratis folder

5341 HE Oss
Kruisstraat 84
Tel: 04120-34139

5223 HH Den Bosch-west
Boschmeersingel 119
Tel: 073-216232

5401 GP Uden
Markt 10
Tel: 04132-65205

Postorders Oss Tel: 04120-34139
Bestellingen boven f 250,- franko

**NU OOK IN
ROTTERDAM**

Compac zorgt voor een nieuwe doorbraak:

Een complete, krachtige computer onder de vierhonderd gulden!

**SINCLAIR
ZX80
voor 399,-**

Veel capaciteit

Door de toepassing van de nieuwste LSI chips is de Sinclair ZX80 heel compact en heel goedkoop. Maar hij kan méér dan tientallen grotere en veel duurere modellen. Z'n 1K byte RAM geheugen is gelijkwaardig aan ongeveer 4K bytes in andere personal computers. Die capaciteit is al voldoende voor 100 regels basic. Bovendien is er nog een uitbreiding mogelijk tot 4K bytes RAM voor maar f 155,- of tot 16 K RAM voor f 295,-.

Unieke manier van programmeren

Een van de ontwikkelingen die de ZX80 zo efficiënt maken is de BASIC vertolker. De meeste sleutelwoorden (RUN, PRINT, LIST etc.) worden met slechts één toets ingevoerd, wat capaciteit vrij maakt voor andere functies. Mochten al deze begrippen nu nog onbekend voor u zijn, maak u dan geen zorgen. Het meegeleverde gratis Sinclair basic-boek leert u stap voor stap programmeren. Van de eerste beginselen tot de volledige programmeringsmogelijkheden van deze krachtige computer.

Probeer 'm in de shop of bestel per post

U kunt de ZX80 natuurlijk in werking zien bij Compac in Den Haag. Maar u kunt ook uw computer met de onderstaande bon bestellen, onder bijsluiting van giro- of bankcheques.

SINCLAIR ZX80

- „One touch” voor basic commando's
- Unieke syntax controle aanvaardt alleen regels met juiste syntax
- Veel vermogen voor „string” hantering- tot 26 strings van elke lengte
- Volledige Boleaanse rekenkunde, voorwaardelijke uitdrukkingen, enz.
- Display 32 karakters x 24 regels
- High resolution graphics met 22 standaard-symbolen
- Kompleet met aansluitkabels voor bandrecorder en televisie

Nu kan iedereen zich vertrouwd maken met computers en programmering. Compac heeft daarvoor een unieke aanbieding.

Een krachtige computer die alleen maar aangesloten moet worden op uw eigen cassetterecorder en TV toestel (zwart/wit of kleur) om volledig te functioneren. Plus een instructieboek van 128 pagina's dat u ook leert programmeren in BASIC. Samen voor slechts 399,- (inclusief voeding)



COMPAC

computers en systemen acoustical

Plaats 25, 2513 AD Den Haag / Walenburgerweg 157, 3039 AJ Rotterdam

BON Prijzen zijn inclusief BTW en exclusief verzendkosten.

Hierbij bestel ik:

- Sinclair ZX80 Computer(s) met Sinclair BASIC-boek en voeding ad f 399,- f
- Geheugen uitbreidingsbord 3K bytes ad f 155,- f
- Idem 15 k Ram ad f 295,- f
- Voeding en 2A (nodig bij 15 K) ad f 69,-. f
- 8 k BASIC ROM f 125,- f
- 4 verschillende Software boeken, f
- per stuk f 39,50 TOTAAL

Giro betaalkaart/betaalcheque/Eurocheque(s) voor het totaal bedrag inkl. BTW + f 10,- verzendkosten ingesloten.

NAAM _____

ADRES _____

POSTCODE _____ PLAATS _____

Ook verkrijgbaar bij diverse computershops en elektronika onderdelen winkels.

Een ECHTE zendamateur bereikt méér ...

Jazeker. Want als échte zendamateur mag je meer. Daar staat de officiële PTT-machtiging borg voor. Zenden met een groter vermo- gen bijvoorbeeld. Op een andere golfen- gte en met lineaire ver- sterking. En dus met een groter bereik.

Dat betekent: méér contacten. Meer informatie uit binnen- en buitenland. Meer echte zendvrienden, die je al snel opnemen in dat wereldwijde net van enthousiaste zend- liefhebbers dat de gehele wereld om- spanst. Daar is zo'n 27 MC'tje speelgoed bij ...



Als u wilt zenden, word dan een échte zendamateur. Doe exa- men bij de PTT en haal een zendmachtiging. Ingewikkeld? Dat valt wel mee. Gewoon een goede opleiding volgen. Bij de Leidse Onderwijsinstellingen, die voor de officiële zendmachtigingen D en C uitstekende cursussen verzorgen. Kort, doelgericht en voor de volle honderd procent afgestemd op de PTT-examens.

Meer informatie?

Vraag met behulp van de bon geheel gratis en vrijblijvend een studiegids aan.

Bellen kan ook, zelfs 's avonds en in het weekend: 071-899255*. Voor Viditel: toets 445.

**leidse
onderwijs
instellingen**

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking van 5 maart 1975, kenmerk BVO/SFO-129.718

Postbus 4200, 2350 CA Leiderdorp

3-730

Tokkelbon

Ja, stuur mij geheel gratis en vrijblijvend de studiegids over de cursussen Zendamateur.

Naam

Adres

Postcode/Woonplaats

1712b

Stuur de bon in een envelop zonder postzegel naar: Leidse Onder- wijsinstellingen, Antwoordnummer 1, 2300 VB Leiden.

RC TOKO

H.F.-smoorspoelen
M.F.-transformatoren
P.C.M. - low pass filters
Helical filters (380-500 MHz 140-160 MHz)
VHF-spoelen
F.M.- en A.M.-keramische filters
Mechanische filters
Piezo-electrische buzzers
Varicap-diodes
FM-AM radio IC's
Oscillatorblocks voor
cassetterecorders
Piloottoonfilters voor mpx en dolby
Surface Acoustical Wave Filters

NIEUW! AUGAT IC-VOETEN

HOLLAND ELECTRONICS

Sophiastraat 88, 2316 PT LEIDEN
tel. 071-144988

MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP
Oudestraat 28 - Assen
Telefoon 05920-10875

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

KOMPONENTEN:	
K-1	200 WEERSTANDEN, div. / 7,50
K-2	150 KONDENSATOREN, div. / 7,50
K-3	75 Weerst. 1% en 2% / 7,50
K-4A	50 WEERSTANDEN: diverse van 1 Watt tot 7 Watt van 1 Ohm tot 82 Ohm. / 7,50
K-4B	50 WEERSTANDEN: en 100 en 100 Ohm / 7,50
K-4C	50 WEERSTANDEN: en 100 en 100 Ohm / 7,50
K-5	75 KONDENSATOREN 250 V / 7,50
K-10	20 Potmeters div. / 7,50
K-12	25 Elvo's laagspanning / 7,50
K-14	pak Bouten, enz. / 7,50
K-16	40 Draadsteunen / 7,50
K-17	30 Knoppen, div. / 7,50
K-20	1 PRINTPLAAT, 165 x 50 mm voor 5 stuks 16-pins IC's / 7,50
K-20B	1 PRINTPLAAT, 142 x 58 mm voor alle DIL IC's en meerpolige IC's / 7,50
K-21	1 PRINTPLAAT, 175 x 95 mm 2,5 mm boren raster / 7,50
K-21B	1 PRINTPLAAT, 175 x 90 mm 4 mm raster / 7,50
K-22	50 Instelpotmeters / 7,50
K-23	100 Afstandsbusjes / 7,50
K-25	300 Solderoogen, enz. / 7,50
K-28	200 SOLDEER-PENNEN / 7,50
K-28B	50 STEKKERS, PRINTKOPPELUNGEN, enz. / 7,50

LICHTDIODEN	
LED-1	20 LED's rood 5 mm / 7,50
LED-2	16 LED's groen 5 mm / 7,50
LED-3	16 LED's geel 5 mm / 7,50
LED-3A	16 LED's oranje 5 mm. / 7,50
LED-4	20 LED's rood 3 mm / 7,50
LED-5	16 LED's groen 3 mm / 7,50
LED-6	16 LED's geel 3 mm / 7,50
LED-6A	16 LED's oranje 3 mm / 7,50
LED-CLIPS:	
LED-C3	30 CLIP's 5 mm / 7,50
LED-C3	30 CLIP's 3 mm / 7,50
PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:	
LED-7	15 LED's rood 5 x 2,5 mm / 7,50
LED-8	15 LED's groen 5 x 2,5 mm / 7,50
LED-9	15 LED's geel 5 x 2,5 mm / 7,50
7-SEGMENT DISPLAY:	
LED-10	2 LED-Display MAN 71A/8 mm als DL 707/COY 71 met gegevens / 7,50

LET OP. K-PAKS zijn vaak zwaarder	
Daarom ingeval van K-PAKS porto / 7,50 per bestelling EXTRA. Het teveel aan porto wordt gecorrigeerd.	
ZEKERINGEN: 5x20 mm	
SE-1	100 ZEKERINGEN, div. / 7,50
Ook 100 een waardekeuze uit 150 mA, 250mA, 500mA, 1A, 2A, 3A, 5A / 7,50	
SE-2	15 Zekeringhouders / 7,50
SE-3	4 Idem: paneel v. 5x20 mm / 7,50
La-1	20 Lampjes, diverse / 7,50
TIMER	
5	NE555 met gegevens / 7,50
3	NE555 14-pins DIL m. geg. / 7,50
GIC-1	5 uA 741 m. gegevens / 7,50

TRANSISTOREN	
T-1	6 AC128 Germ. PNP / 7,50
T-2	6 AC127 Germ. PNP / 7,50
T-8	20 als 2N3906 Sil. PNP TUP / 7,50
T-9	25 als BC 107 Sil. NPN TUN / 7,50
T-10	6 2N2904 Sil. PNP / 7,50
T-11	2N1613 Sil. NPN / 7,50
T-12	5 BD 140 Sil. PNP / 7,50
T-13	5 BD 139 Sil. NPN / 7,50
T-13B	8 TIP 50 Sil. NPN 40 W / 7,50
T-15	2 TIP3055 Sil. NPN (Texas Instr.) / 7,50
T-16	2 TIP2955 Sil. PNP (Texas Instr.) / 7,50
T-17	2 2N3055 RCA TO3 / 7,50
T-17B	3 2N3055 TO-3 Solitron / 7,50
T-MIX	15 TRANSISTOREN: verschillende AF106, AF239, AF251, AF256, BC147, BF173, BF184, BF194, BF196, BF197, BF198, BF199, BF223, BF314, BSX68. / 7,50
PIN-8	16 IC-VOETJES 8-pins / 7,50

SPAAR ENERGIE : KOOP PER POST

NU: NIEUWE PRIJSLIJSTEN à f 1,- op GIRO 1559179

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen. Afd. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. Giro 1559179 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten / 2,60 per bestelling (aangetekend / 5,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling. BELGIË: Levering naar België zonder BTW/ /BTW is in alle prijzen inbegrepen.

NIEUW BIJ DE MUIDERKRING

MK JUNIOR BOEKEN



WAT IS ELEKTRICITEIT

Auteur: Philip Chapman

De Muiderkring heeft met deze uitgave een start gemaakt met een aantal boekjes gericht op kinderen met een technische interesse. In de door ons bewerkte, oorspronkelijk Engelse, uitgave wordt getracht het verschijnsel elektriciteit te ontdoen van de sluier van magie en gevaar die er, vooral voor kinderen, op rust. In het 32 pagina's tellende en in vier kleuren gedrukte werkje wordt door middel van veel tekeningen met begeleidende tekst het verantwoord omgaan met elektriciteit geleerd.

Ruime aandacht wordt besteed aan het opwekken van elektriciteit in al haar vormen.

Aan de hand van de praktische toepassingen van elektriciteit kan de jeugdige lezer veel plezierige uurtjes beleven met het bouwen van elementaire schakelingen met lampjes en batterijen, maar ook met de constructie van een echt werkende elektromotor die bestaat uit een paar magneten, een kurk, een breinaald en wat draad.

Deze uitgave is bedoeld voor kinderen, maar zal ook bij de wat oudere lezer veel begrip en interesse opwekken voor de wereld van de elektriciteit.

Bestelnummer 015.602

ISBN 90 6082 205 6

Prijs: Hfl. 9,50/Bfr. 152

Vertaling en bewerking: De Muiderkring BV

Porto: Hfl. 2,10

PROEFJESBOEK

Auteur: Heather Amery

In dit 32 pagina's tellende boekje worden op eenvoudige wijze een groot aantal verschijnselen uit de natuur en natuurkunde, op een voor kinderen begrijpelijke wijze, uiteengezet.

Op iedere pagina wordt een eenvoudig en veilig proefje gedaan, wat door veel gekleurde tekeningen aanschouwelijk wordt gemaakt. Na het proefje wordt uitgelegd hoe en waarom de proef zo verlopen is.

Daarnaast worden een aantal voorbeelden gegeven over de toepassing van het verschijnsel of waar dit in de natuur voorkomt. De diverse ontwerpen zoals een regenboog, lichtbreking, bliksem etc. worden op uiterst eenvoudige wijze behandeld echter zonder het wezenlijke ervan aan te tasten.

Alle proefjes kunnen worden gedaan met eenvoudige hulpmiddelen zoals soda, een zaklantaarn of plakband, iets dat iedereen wel heeft liggen.

Resumerend, zeer aan te bevelen voor kinderen die graag knutselen en tegelijkertijd wat willen leren.

Bestelnummer 015.601

ISBN 90 6082 206 4

Prijs: Hfl. 9,50/Bfr. 152

Vertaling en bewerking: De Muiderkring BV

Porto: Hfl. 2,10

Deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij radiozaken, boekhandel en kiosken. (Indien niet verkrijgbaar, belt U even De Muiderkring.)



UITGEVERIJ DE MUIDERKRING BV

Postbus 10 - 1400 AA - Bussum (Holland) Tel.: 02159 - 31851

Voor België: Maarten Kluwer's Internationale Uitgeversonderneming

Somerstraat 13/15, 2000 Antwerpen - Tel.: 031/312900



PET BENELUX EXCHANGE
VIC-20
 Complete handleiding !!
 Slechts f 17,50 (incl. btw en verzendkosten)
 * schriftelijk bestellen:
 u ontvangt een accept-girokaart



COPYTRONICS Johan Smilde
 Burg. van Suchtelenstraat 46
 7413 XP Deventer Netherlands **PBE** PET/CBM USERS GROUP

voor alle informatie: **05700-31895**

Piet Kennis BV
Elektronisch Centrum

Piusstraat 90
5038 WT TILBURG
Tel. 013 422647

Uw adres voor: Onderdelen, Bouwpakketten,
 Techn.boeken, Meetapp., Luidsprekers.
 Dealer van: Josty Kit - Philips - Velleman.
 Fluke - Fane - Visaton - Amroh

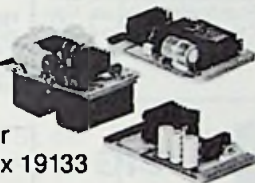
technowa, de leverancier van EA voedingen!

Het grootste scala voedingen.

Voor meer informatie
 vraag naar toestel 4

technowa bv

Industrieweg 35
 1521 NE Wormerveer
 Tel. 075-285767 Telex 19133



STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

SPECIALE AANBIEDING

Philips bouwdozen

NL 420 K	Kast voor mengversterker	/ 79,-
NL 1380	FM-afstemeenheid met diode afstemming	/ 59,-
NL 1821	Dynamische contacthoek-meterschakeling	/ 13,90
NL 1822	Tachometerschakeling	/ 13,90
NL 2705	Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	/ 29,95
NL 2711	Voedingseenheid	/ 129,-
NL 2921	Productdetectoreenheid	/ 19,95
NL 2925	Middenfrequent versterker en AM detectoreenheid	/ 24,95
NL 3408	6 Watt versterker met IC	/ 29,95
NL 3415	Stereo presentie-eenheid	/ 29,95
NL 3606	60 Watt HiFi eindversterker	/ 69,-
NL 3610	120 Watt HiFi eindversterker	/ 129,-
NL 3703	Stereo monitorversterker	/ 39,90
NL 3708	Microfoon voorrangseenheid	/ 34,95
NL 3715	Voedingseenheid	/ 99,-
NL 3719	Voedingseenheid	/ 125,-
NL 4530	Electronisch lichtorgel met 3 kanalen	/ 129,-
R 6704	Gestabiliseerde voeding	/ 18,90
R 6823	Stereodecoder	/ 39,-
A 6828	Transistorschakelaar voor automatisch parkeerlicht	/ 9,95
R 6913	Ruis- en dreunfilter	/ 8,95
R 6915	Aanpassingseenheid	/ 5,95
NL 6970	2 x 40 Watt HiFi stereo-eindversterker	/ 99,-
NL 6923	HiFi stereo-stuurversterker	/ 89,-
NL 6924	Gestabiliseerde voedingseenheid	/ 99,-
NL 7110	Muziektoongenerator	/ 13,90
NL 7111	Vibrato-eenheid	/ 8,95
NL 7114	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 4 ohm	/ 13,95
NL 7118	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 8 ohm	/ 13,95
NL 7301 F	FM-afstemeenheid	/ 69,50
NL 7313	FM-afstemeenheid met diode-afstemming	/ 59,-
NL 7410	Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	/ 24,95
NL 7411	Gestabiliseerde voedingseenheid	/ 69,-
NL 8101	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 8 ohm	/ 24,95

Natuurlijk hebben wij nog meer Philips bouwdozen in voorraad! Vraag eens inlichtingen!

STUUT en BRUIN B.V.

Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling
 Prinsengracht 34 - Den Haag - telefoon 070-60 49 93
 Postgiro 28 30 62 - Amro bank 47.35.75.418

te huur
centrum Doesburg

Hoekwinkelpand

verkoopopp. 175 m²
 fraaie kelders geschikt
 als verkoopruimte
 front 4 + 5 m - c.v.-gas
 totaal gerenoveerd
 huurprijs f 29.000,-

Zadelhoff Arnhem
085-510603

specialisten
 in
 bedrijfssubjecten

makelaars & taxateurs o.g.
 gele riddersplein 35
 postbus 573

aarec[®] - de Triomphe in electronica



MICROFOONS

type	omschrijving	kenmerk	imped./Ohm
DM 230 J	dynamisch-jack plug	kogel	600
DM 230 D	dynamisch-Din plug	kogel	600
VO 10 M	electret condensator-jack plug	kogel	600
OC 0611	electret condensator-jack plug	kogel	600
UDS 1330	dynamisch-jack plug	nier	500/50K.
UC 0919	electret condensator-jack plug	scherpe nier	600
LMC 2	electret condensator-2x jack plug	nier/stereo	600
ECM 1035 600	electret condensator-jack plug	super nier	600
M 7803	electret condensator-jack/cannon	scherpe nier	600
UDC 1020	dynamisch-jack/cannon plug	scherpe nier	200

Aarec biedt een compleet programma microfoons voor de meest uiteenlopende doeleinden. Afgebeeld vindt u de AAREC UDC 1020, speciaal ontwikkeld als solo-microfoon, doch ook uitstekend in te zetten bij instrumenten of als zaal/spraak microfoon. Adviesprijs f 179,-.

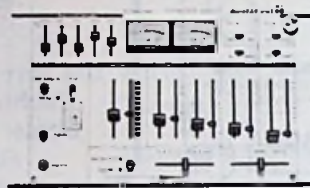


HOOFD-TELEFOONS

D 180	oormsluitend-regelbaar-jack plug
D 190	open systeem-lichtgewicht-jack plug
D 210	speciale TV hoofdtelefoon-mono/stereo-Din plug
D 220	oormsluitend-regelbaar-jack plug
D 260	walk-woman type-3,5 mm en jack plug
D 280	open systeem-lichtgewicht-jack plug
D 450	open systeem-exclusief-jack plug
D 560	open systeem-beproefd model-jack plug (afgebeeld) open systeem-jack plug
D 750	open systeem-Professional Serie-jack plug
La 281	open systeem-Professional Serie-jack plug

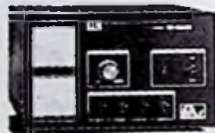
Ook voor hoofdtelefoons biedt AAREC een all-round programma. Op de foto afgebeeld het model D 750 met open systeem, wat de geluidskwaliteit uitermate gunstig beïnvloedt. Adviesprijs f 149,-.

MENGPANELEN



DM 1100	disco-mixer	blank
LM 6600	microfoon-mixer-6 microfoons	blank
DM 1300	disco-mixer + VU meters	blank
EO 2300	equalizer, 2 x 10 kanalen	blank
DM 1500 A	disco-mixer + VU meters + equal.	blank
DM 1600	disco-mixer + led meters + equal.	zwart
CAB-A	cabinet voor 1100, 1300, 2300 en 6600.	zwart
CAB-A2	dubbel cabinet voor dezelfde serie.	zwart
CAB-B	cabinet voor 1500 A en 1600.	zwart

Reeds geruime tijd brengt AAREC met succes het LIESE mengpaneel-programma op de Nederlandse markt en vonden veel disco-mixers en equalizers hun weg naar zend-amateurs, discotheken, danszalen, hi-fi- en filmtheaters enz. enz. Afgebeeld de DM 1500 A, geschikt voor 4 audio-ingangen en twee microfoons, met ingebouwde 5-kanalen equalizer van 16-12.000 Hz. Adviesprijs f 598,-.



'BIG POWER'

VOEDINGEN

EP 1100	regelbaar van 9 - 16 Volt continuustroom 10 Amp. maximale stroom 12 Amp. rimpelspanning < 10 mV (P-P) afmeting 334 x 240 x 158 mm
EP 2010	regelbaar van 9 - 16 Volt continuustroom 15 Amp. maximale stroom 20 Amp. rimpelspanning < 10 mV (P-P) afmeting 334 x 240 x 158 mm
EP 3000 (afgebeeld)	regelbaar van 9 - 16 Volt continuustroom 25 Amp. maximale stroom 30 Amp. rimpelspanning < 10 mV (P-P) afmeting 334 x 240 x 158 mm

AAREC importeert deze 'ALINCO BIG POWER' voedingen speciaal voor de zend-amateur, die een bedrijfszekere voeding als absoluut noodzakelijk acht. Kortsluitvast door het toegepaste 'AUTOMATIC CURRENT LIMITING SYSTEM' een welkome nieuwe aanwinst voor geheel zendend Benelux.

MICROFOONKABEL

MC 12	2 mm doorsnede, een ader met afscherming en trekontlasting
MCG 15	5 mm doorsnede, een ader met afscherming en trekontlasting
MC 26	6 mm doorsnede, twee aders, per ader afgeschermd met trekontlasting

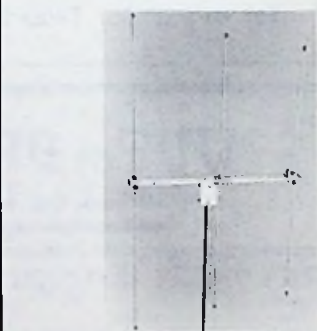
Het is bekend dat aan microfoonkabel zeer hoge eisen worden gesteld en een optimale signaaloverdracht moeten geven zonder hinderlijke storingen van buiten af. AAREC levert onder eigen naam drie soepel microfoonkabel-soorten voor de meest uiteenlopende toepassingen. Uiterst betrouwbaar en voor een prijs die u zal meevallen.



MICROFOON-TOEBEHOREN

ZH 2	zwanehals 20 cm
ZH 3	zwanehals 30 cm
ZH 4	zwanehals 40 cm
TP 543	verloopnippel, uitw. 5/8"-inw. 3/8" en 1/2"
TP 35	verloopnippel, uitw. 1/2"-inw. 5/8"
CJ 5	complete microfoonkabel, 5 mtr, symmetrisch
CJ 10	complete microfoonkabel, 10 mtr, symmetrisch
MH 100	universele microfoon-knijper
WS 22/35	windkap
FS 106	vloer-statief met hengel (niet afgebeeld)
TS 6	tafel-statief met opklapbare poten
TS 10	tafel-statief met zware ronde voet

Een nuttig programma microfoon-toebehoren, ontbeerlijk bij amateur en professional.



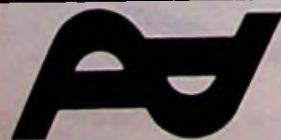
ZENDANTENNES

PKE 3/3 mtr (afgebeeld)	Direkt en stralings-gekoppelde 3-elementen-antenne PL 259 aansluiting versterking t.o.v. enkele dipool: 6,9 dB richtgevoeligheid (voor/achter verhouding) > 30 dB SWR 1.05 bij 60 Ohm Advies verkoopprijs f 79,-
PKE 3/2 mtr	versterking 8 dB - BNC aansluiting
PKE 3/70 cm	versterking 8 dB - BNC aansluiting
Yagi-Uda/70 cm	versterking 12 dB - BNC aansluiting
Combi-ant.	versterking 2 mtr/6,1 dB-70 cm/9,9 dB - BNC aansl.
2 mtr/70 cm	

Om aan de groeiende vraag naar betere 3 METER ZENDANTENNES tegemoet te komen importeert AAREC de PKE 3/3 mtr gerichte zendantenne welke, evenals de overige SCARAB antennes, werden ontwikkeld op de Technische Universiteit van München.

In de loop van november wordt een super-breedband richtantenne leverbaar met een frequentiebereik van 88-870 MHz.

AAREC heeft naast de producten onder eigen naam, de exclusieve import van de merken LIESE, DERO, ALINCO en SCARAB.



Levering uitsluitend via de vakhandel.

aarec audio
benelux

Postbus 169-3770 AD Barneveld
Telefoon 03420-17104
Telex 18118 Telam NL
Showroom en magazijn:
Telefoon 03420-15754
Energieweg 12-Industrietraan
Harselaar Oost 3711 NA Barneveld

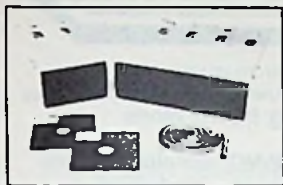
BIASC

Tel.: 070 - 900100

VERAARTLAAN 2
2288 GM RIJSWIJK ZH

Telex: 41605

alle prijzen zijn excl. B.T.W.



PET

**DISK
DRIVES**



VOOR CBM/PETS ROM TYPE 2/3
SINGLE EN DUBBEL DRIVE UNITS

type	prijs:
* SINGLE 200KPET	998.00
* DUBBEL 400KPET	1795.00

(bovenstaande types zijn voor
de 8K Pet uitgerust met een
Expandamem extention board)

* SINGLE 200KCBM	2275.00
* DUBBEL 400KCBM	2975.00
* ADD ON DRIVES VOOR ALLE TYPES CBM/PETS ROM 2/3	
* SINGLE DRIVE 200Kb	1575.00
* DUBBEL DRIVE 400Kb	2275.00

De controllers zijn voorzien van het
bekende COMPUTHINK* Disk operating
systeem, met de mogelijkheid tot het
aansluiten van maximaal 4 drives.

LEVERING UIT VOORRAAD
SNELLE SERVICE,
SUPPORT, ook ná levering.

PRINTERS

OKI M80	£ 1795.00
OKI M83	£ 3975.00
TI-810	£ 5975.00
ITOB	£ 4975.00
SIGMA 1800	£ 3250.00
DIABLO 630	£ 7775.00

GROTE, KLEINE
EN HOBBY
COMPUTERS



7825

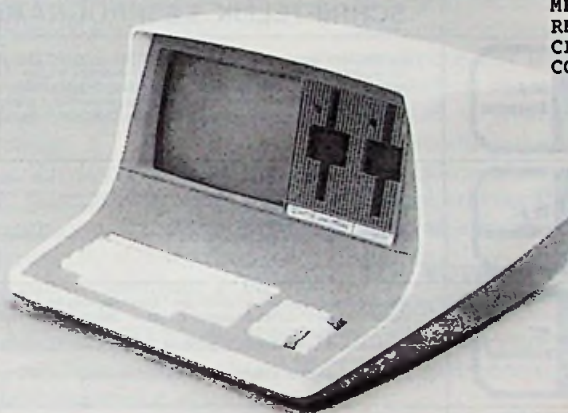
MINI-MAX COMPUTER

6502,48K RAM,64 COL,24 LINE

- * HIGH RESOLUTION GRAPHICS
- * PROTECTED SCREEN FIELDS
- * COMMODORE COMPATIBLE BASIC
- * SNEL DISK OPERATING SYSTEM
MET RANDEN/SEQ. FILES
- * 800K DISK OPSLAG

SUPERBRAIN

KOMPLEET MET :
MBASIC interpreter
RECLAIM
CP/M systeem files
COMPILER naar keuze



320Kbyte:	£ 9795.00
740Kbyte:	£ 12795.00
1500Kbyte:	£ 13975.00

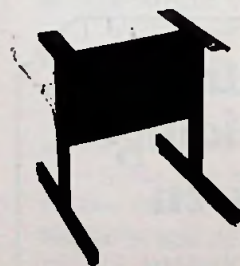
CP/M COMPUTER

- DUAL 4 MHZ Z80 CPUs
- 64K RAM ● 12" CRT
- DUAL DD/DS FLOPPY DISKS
- 24 LINES X 80 COLS SCREEN
- FULL ASCII KEYBOARD
- DUAL SYNCHRONOUS/ASYNC
- RS232 PORTS

UIT VOORRAAD LEVERBAAR:
de NEDERLANDSE versie

DATASTAR
WORDSTAR
MAILMERGE

PRINTER STAND



geschikt voor
Texas Instruments 810-820
NEC Spinwriter series
Okidata Slimline series
Lear Siegler 300
Diablo 1600 & 2300 series
Centronics 700 series

F425

AMPEX DIALOGUE 80

Intelligente Terminal
Dual RS232 ports
Dual Memory Videomap
Programmable Keys

F 3575.00



In grondlak:
£ 198.00
In keuzekleur:
£ 675.00

COMPUTERTAFEL MET 2 LADE'S

BIASC SYSTEMS

WAAROM ZOU U HET MET
MINDER DOEN.....

ALTOS

BIASC IS IMPORTEUR VAN
ALTOS COMPUTER SYSTEMEN

In september starten vijf belangrijke cursussen.

Bij ons kunt u schriftelijk (S) in eigen tempo studeren. U kunt op elk moment starten. Met aanvullende mondelinge begeleiding (S + M), 6 lesavonden of 4 leszaterdagen, is de studieduur 5 maanden (ca. 6 uur per week). Gestart wordt in september en januari. Er is examen eind januari, eind juni en eind augustus. De diploma's worden mede ondertekend door een rijksgecommitteerde.

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

Praktische digitale techniek (PDT) is een must voor elke aankomende elektronicus en werktuigbouwkundige. Een fijne cursus over digitale functieblokken. Vooropleiding: **BE-A** of kennis elektrotechniek.

Microprocessors/microcomputers (MP/MC) voor elektronici en technici, die een gedegen kennis op dit nieuwe gebied, zowel hardware als software, wensen.

Basic programming (BA) is voor hen, die personal computers willen programmeren. Ook ideaal uitgangspunt voor studie van andere programmeertalen."

CURSUS	SCHRIFTELIJK LESPROGRAMMA	MONDELING
BASIS ELEKTRONICUS BE-A 5 maanden	Elektronische apparaten * Elektronentheorie * Wet van Ohm * Serie- en parallelschakeling * Vermogen * Weerstanden-schakelingen * Weerstanden * Sinusvormige wisselspanningen * Multimeter * Condensatoren * Condensatoren en wisselspanning * Halfgeleiderdioden * Bijzondere halfgeleiderdioden * RC-tijden * Elektromagnetisme * Zelfinductie * Transformatoren * Gelijkrichschakelingen * Niet-sinusvormige spanningen * Elektrische tellingen * Filters Proeven: Thuis doen met standaardonderdelen Ook door ons leverbaar	Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Deventer, Groningen, Utrecht.
BASIS ELEKTRONICUS BE-BC 5 maanden	Transistoren * Toepassingen * Instelmethode * Opnemers en weergevers * Generatoren en voltmeters * Voorversterkers * Eindversterkers * Tegankoppeling * DC-versterkers * 1,5 Watt versterker * Veld-effecttransistoren * Elektronenbuizen * Operationele versterkers * Gestabiliseerde voedingen * Oscillatoren * Zaagtoegeneratoren * Poortschakelingen * Multivibratoren * Halfgeleiderschakel-elementen Proeven: Thuis doen met standaardonderdelen Ook door ons leverbaar	Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Groningen, Utrecht
PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK PDT 5 maanden	Binair rekenen * Logische schakelingen * Elementaire flip-flops * Codesystemen * Wetten van de Morgan * NEN-NOF-logica * Registers * Combinatieleer * 2-, 3- en 4 * Geklokte RS-flip-flops en Tweedelers * RS-, JK- en D-Master-Slave flip-flop * Edge-triggered flip-flop * Tellers-1 en -2 * Schuifregisters-1 en -2 * Berekeningen aanpoortcombinaties * Vaktermen en bijzondere schakelingen * Decoders en weergevers * Logische families * Proeven * NEN-5152 * Problemen * Toepassingen-1 en -2 Proeven: Thuis doen met standaardblokken. Ook door ons leverbaar	Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Groningen, Utrecht
MICROPROCESSOR/MICROCOMPUTERS MP/MC 5 maanden	Wat is een computer? * Wat is een microcomputer? * Hoe rekent een computer? * Schakelingen * Centrale geheugen * Eenvoudig programmeren * Architectuur * Instructiebeschrijvingen * Syntax en subroutines * Adresseringstechnieken * Sincronogrammen * Verkeersafhankelijke verkeerslichtenregeling * Systeem software * Ontwikkelingsapparaten * Randapparatuur * I/O-interfacing Proeven: Programma's testen. Op instituut (2 dagen) of thuis met microcomputer SDK-85. Is facultatief (20% doet het) SDK leverbaar als bouwdoos	Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Groningen, Utrecht.
BASIS PROGRAMMING BA 5 maanden	Relatie mens-computer * Wat is een computer? * Computer toepassingen * Probleembenadering * Sorteersprobleem * Instructiebeschrijvingen (6x) * Programmavoorbelden (2x) Proeven: Programma's testen. Thuis met eigen computer of op instituut (2 dagen)	Utrecht.

Op het gebied van de elektronica hebben we verder de cursussen middelbaar elektronicus, TV-technicus, meet- en regeltechnicus, assembly programming en interfacing, en videoteknik. In onze studiegids "Automatiseringscursussen" vindt u informatie over onze

NOVI-opleidingen (basiskennis informatica e.d.). Wilt u informatie bel dan (085-451641) of stuur de bon op. U kunt ook terecht bij uw personeelchef, als hij onze documentatiemap heeft.



Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen)



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

naam:

adres:

postcode + plaats:

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



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

10-RB-08AJ

Voorversterker voor pickup met bewegende spoel

Wim Jak

Bij een groeftaster met bewegende spoel behoort een voorschakeltransformator of een voorversterker. Voor de doe-het-zelfer volgt hier de schakeling van zo een versterker, namelijk een eigen versie op inspiratie van de voorversterker MCA76 van Ortofon.

Omdat groeftasters met bewegende spoel over een lage impedantie (bij de Ortofon MC's is deze 2,5 à 3 Ω) een zeer kleine signaalspanning afgeven, namelijk 0,01 à 0,02 mV cm/s, terwijl de ingangsgevoeligheid van een pickupversterker 1 mV cm/s is en deingangsimpedantie 50 k Ω bedraagt, is het nodig een impedantietransformator tussen pickup en versterker op te nemen. Er bestaan daarvan van Ortofon en Denon bijvoorbeeld verschillende typen.

Het is echter ook zeer wel mogelijk een voorversterker tussen te schakelen, die de zeer zwakke signaalspanning van de pickup tot de passende grootte voor de pickupversterker opvoert. Men omzigt dan de beperkingen van de transformator, welke zijn: gevoelig voor strooiveld van voedingstransformator, uitslingerverschijnselen, niet-lineaire vervorming (geen rechte frequentie karakteristiek) en hysteresisvervorming. Deze laatste drie zijn bij een goed gedimensioneerde transformator nauwelijks van invloed, maar een versterker is natuurlijk iets fraaier, al moet hij op zijn beurt zeer goed zijn ontworpen en gebouwd om niet te ruisen of te brommen.

De schakeling van de MCA76 van

Ortofon is een zeer goed ontwerp, waarin aan deze voorwaarden is voldaan en waarvan de oorspronkelijke specificaties luiden:

Frequentiekarakteristiek:
20...50000 Hz \pm 1/2 dB
Spanningsversterking: 34 dB
Ingangsimpedantie: 75 Ω
Uitgangsimpedantie: 140 Ω
Max. ingangsspanning: 60 mV
Kanaalscheiding: > 6 dB
Vervorming:

2de harmonische: 0,04 %,
3de harmonische: 0,01 %

IM-vervorming: < 0,01 %
Ingangsruiis ($R_s = 2 \Omega$): 0,05 μ V
Signaal/ruiisverhouding: > 69 dB

De eigenruis van deze versterker is in het gevoelige middengebied van het geluidsspectrum slechts 6 dB hoger dan de theoretisch minimaal mogelijke ruis van een bron met een weerstand van 2 Ω .

Geïnteresseerd als ik ben in het technische werk, niet in het laatst om daarvan in dit vakblad verslag te doen en/of om er zondig zelf eens aan te prutsen, heb ik met een persoonlijk goed woordje voor de

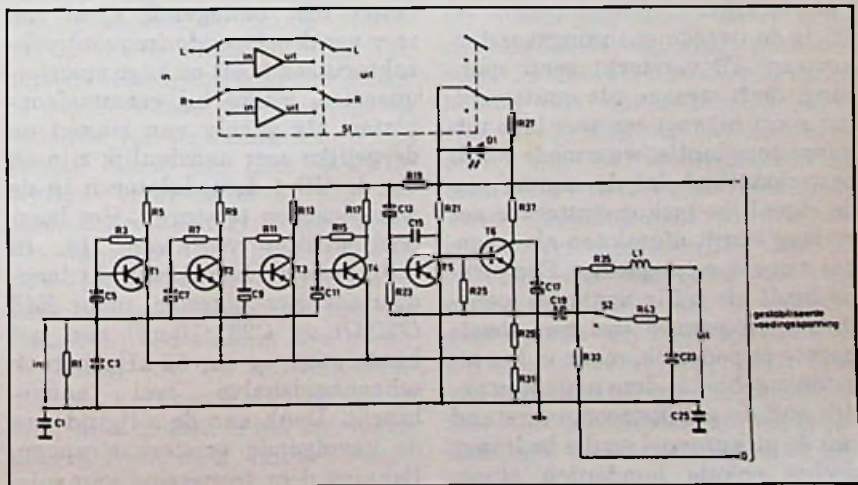
lezer de schakeling van de MCA76 van zijn hoeders los weten te pulken. Het schema dat ik kreeg bevatte echter geen opgave van de weerstand- en condensatorwaarden en type-aanduidingen; deze gaf men liever niet vrij.

Ik achtte het toch een dusdanig interessant ontwerp, dat ik het de lezerskring niet wilde onthouden. De schakeling van één kanaal van de MCA76 is weergegeven in afb. 1. De voedingsspanning voor deze schakeling moet zeer goed gestabiliseerd en vooral afgevlakt zijn om brom te elimineren.

Uw verslaggever als detective

In het nu volgende beschrijf ik mijn gedachtengang bij de evalua-

Afb. 1 De oorspronkelijke schakeling van de versterker voor groeftaster met bewegende spoel van Ortofon, type MCA76, zonder opgave van de componentenwaarde. Deze versterker is aangepast aan Ortofon's eigen assortiment. Wie deze versterker bij groeftaster met hoge impedantie als die van Denon (40 Ω) wil toepassen, kan R31 verhogen tot 10 à 15 Ω .



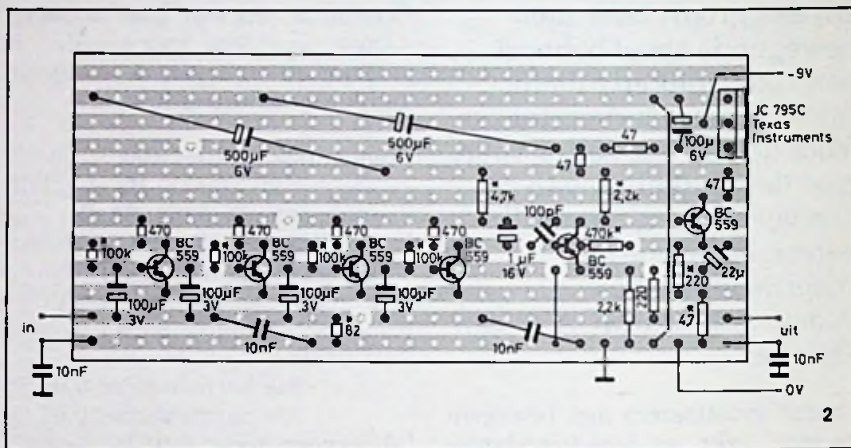
Afb. 2 Constructie van één kanaal van de voorversterker op Veroboord o.i.d. Zicht op de koperen geleidingsbanen. Let op, de aansluitingen van het stabilisatie-IC wijken af van de normale, positieve typen. Alle weerstanden 1/4 W, die met een sterretje zijn metaalfilmweerstand. De eigenschappen van deze versterker komen nagenoeg overeen met die van de Ortofon voorversterker MCA76, de signaal/ruisafstand bedraagt om en nabij 67 dB, JHF-A gewogen.

tie en de verwerkelijking van het blinde Ortofon-schema tot een even goed functionerend praktisch ontwerp. Voor de constructie werd gebruik gemaakt van een plaatje Veroboord met twaalf geleidende banen en zeventwintig gaatjes per baan, groot genoeg voor één versterkerkanaal met afvlakfilter voor de voedingsspanning, zie afb. 2. Het tweede kanaal moet op een tweede montageplaatje worden ondergebracht zonder de componenten van het afvlakfilter. Het meest opvallende detail is wel het gebruik van vier parallel geschakelde transistoren in de ingangstrap, zie afb. 1. Men verkrijgt daarmee een grotere signaal/ruisafstand dan met één transistor in de ingangstrap, doordat de versterking van deze trap evenredig met het aantal transistoren groter wordt, terwijl de ruis slechts met de wortel van deze versterkingswinst toeneemt. De signaal/ruiswinst bedraagt derhalve 6 dB. Gebruik wordt gemaakt van PNP-transistoren, de voedingsspanning is negatief. Dit doet men omdat de ruisarmste transistoren in het marktaanbod silicium-PNP-transistoren zijn.

T5 is de tweede spanningsversterkertrap. T6 versterkt geen spanning, doch stroom: als emittervolger zorgt hij voor een zeer lage uitgangsimpedantie, waarmee wordt bewerkstelligd dat de ingang van de eigenlijke pickupversterker net zo laag wordt afgesloten als in geval van een echte pickup. Een pickup heeft als zelfinductie bij toenemende frequentie wel een steeds hogere impedantie, maar in het laagtonengebied is deze nagenoeg gelijk aan de gelijkstroomweerstand van de pickupspoel en die bedraagt slechts enkele honderden ohms.

Voor de laagtonenruis en -stabiliteit van menige pickupversterker is het gewenst deze afsluitimpedantie even laag te houden als bij toepassing van een pickup. Door de stroomversterking van de emittervolger kon het tegenkoppelnets, gevormd door R29 en R31, met zeer lage weerstandswaarden worden uitgevoerd. Dit houdt de gelijkstroomweerstand aan de emitters van de vier ingangstransistoren en daarmee de bronimpedantie (ruis!) laag. Om-

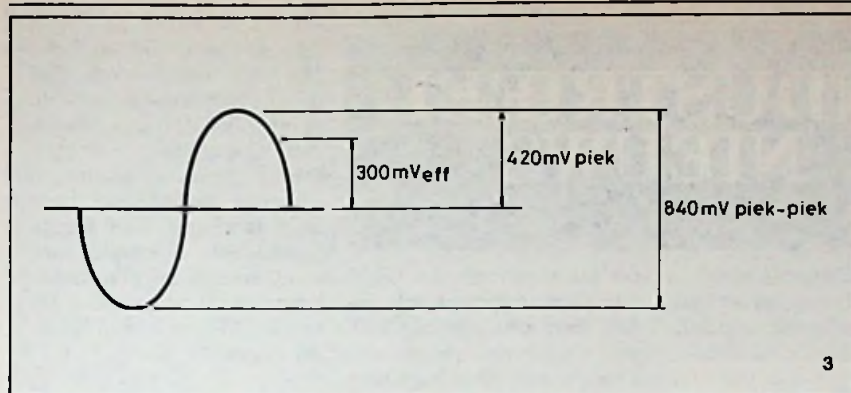
arme silicium-PNP-transistoren zal men de ruis van de schakeling laag kunnen houden door voor alle weerstanden metaalfilmweerstand of opgedampte koolweerstand te nemen, welke tot 1/4 W belastbaar zijn. Voor de met een sterretje gemerkte weerstanden in afb. 2 zou ik in ieder geval aanraden metaalfilmweerstand te nemen. Alle elco's zijn tantaal typen, behalve die in het afvlakfilter van de voedingsspanning. Voor de keuze



dat we hier een voorversterker hebben als aanvulling bij een bestaande pickupversterker, vindt in deze schakeling geen opneemcorrectie plaats: het is een versterker met een lineaire frequentiearakteristiek. Om in geval van CD-4 quadrofonie, waarvan we tegenwoordig niets meer horen, de storingsgevoeligheid voor supersonische frequenties te verminderen, is aan de uitgang van de versterker voorzien in het uitschakelbare laagdoorlaat filter met L1 en C23. Dit werd gedaan omdat een groeftaster met bewegende spoel een zeer ver doorlopende frequentiearakteristiek heeft en hoge stoofrequenties, welke bij grammofoonplaten als gevolg van tikken en dergelijke zeer aanzienlijk zijn en die de CD-4 demodulatoren in de war pleegden te sturen. Het laagdoorlaatfilter voorkwam dit. In mijn ontwerp heb ik van dit laagdoorlaatfilter afgezien, maar R43 (220 Ω) en C23 (10 nF) met het kantelpunt op ca. 50 kHz heb ik schoonheidshalve wél aangebracht. Denk aan de stijgtijd van de navolgende versterkertrappen. Behalve door toepassing van ruis-

van de grootte van de voedingsspanning kijken we hoe groot de signaalspanning van de uitgang moet zijn. In de gegevens vinden we dat de maximumingangsspanning 6 mV en de versterking 34 dB bedraagt. De maximum uitgangsspanning is ongeveer $6 \times 50 = 300$ mV. Dat is de effectieve spanning, de piekspanning is dan $1,4 \times 300$ mV = 420 mV. De piekpiekspanning, welke onvervormd moet kunnen worden afgenomen is het dubbele, 840 mV, zeg 1 V (zie afb. 3).

Behalve dit spanningsgebied neemt T6 een kniespanning van ca. 0,7 V van de voedingsspanning af, en over de emitterweerstand moet bij de negatieve signaaltoppen altijd nog wat spanning vallen, terwijl de ontwerpers er geen bezwaar in zagen om door middel van signalering-LED D1 wat spanningsverlies aan de collectorkant van de uitgangstrap te introduceren. Al met al zal men aan een voedingsspanning van 7 V voldoende hebben, maar doordat ik D1 en de daarbij horende componenten R27, R37 en C17 heb weggelaten, is 5 V voldoende. We kunnen dan een ge-



Afb. 3 Effectieve waarde, piekwaarde en piek-piekwaarde van een sinusvormige wisselspanning.

makkelijk verkrijgbaar stabilisatie-IC in de voedingslijn toepassen. R37 (zonder C17) vind ik als stopweerstandje ten behoeve van de hoogfrequente stabiliteit echter zeer nuttig: ik koos 47Ω . C19 en R33 kregen van mij een waarde van $22 \mu\text{F}$ en $2,2 \text{k}\Omega$.

De spanningsversterking wordt bepaald door de verhouding van R29, en R31, namelijk

$(R29 + R31) : R31$. Deze verhouding is 50 (34 dB). Hun grootte kunnen we afleiden van de gewenste ruststroom door T6 en de rustspanning aan de uitgang (emitter) van T6. De ruststroom moet nogal hoog zijn, want we zien dat deze oorspronkelijk voor de voeding van de LED (D1) wordt gebruikt. Met minder dan 10 mA zal deze geen genoeg nemen. Voor de rustspanning kiezen we de halve voedingsspanning of iets minder, zeg 2 V. Bij een ruststroom van 10 mA worden R29 en R31 gezamenlijk ongeveer 200Ω . Met $R31 = 4,7 \Omega$ en $R29 = 220 \Omega$, zit men in de goede richting.

De stroom door R21 is grotendeels de ruststroom van T5, al vloeit er ook nog een onzekere hoeveelheid naar de basis van T6 en R25. Deze laatste weerstand achtte ik niet noodzakelijk. Voor T5 lijkt me een ruststroom van 1 mA zeer geschikt (grote versterking en weinig ruis). Omdat de rustspanning van de uitgang van de emitter van T6 ongeveer 2 V bedraagt, moet de spanning op diens basis en de collector van T5 ongeveer 2,5 V zijn. Bij een voedingsspanning van 5 V moeten we over R21, 2,5 V kwijt, zodat we zijn waarde $2,2 \text{k}\Omega$ kiezen. Proefondervindelijk kwam ik daarmee voor R23 op een waarde van $470 \text{k}\Omega$.

C15 voorkomt parasitaire oscilla-

ties, een waarde van 100pF is voldoende.

Dan nu de ingangstrap met de vier parallel geschakelde transistoren. R19 is de gemeenschappelijke collectorweerstand, terwijl R5, R9, R13 en R17 individuele collectorweerstand zijn, over de functie waarvan ik langdurig heb zitten dubben tot ik de uiteindelijke proeven nam. Aanvankelijk dacht ik dat ze voorzien waren om elk van de vier ingangstransistoren de gelegenheid te geven zich optimaal naar hun eigen aard in te stellen. Ik maakte daarom R5, R9, R13 en R17 even groot als R19, bij voorbaat het versterkingsverlies verwaarlozende. Er is binnen de tegenkoppellus immers versterking te over! Maar de praktijk wilde anders.

De grootste signaal/ruisverhouding ontstaat als R5, R9, R13 en R17 een waarde van ca. 470Ω hebben en R19 een waarde van $4,7 \text{k}\Omega$. Het zijn blijkbaar niet meer dan stopweerstandten ten behoeve van de stabiliteit. De basisweerstand kregen een waarde van $100 \text{k}\Omega$. Wat betreft de weerstandswaarden zijn we er op R1 na. Aangezien de ingangsimpedantie van de versterker op zich net onder de $10 \text{k}\Omega$ ligt, bepaalt R1 nagenoeg in zijn eentje de gewenste (zeer lage) ingangsimpedantie van de versterker in zijn geheel: neem voor hem 82Ω . De overige condensatoren koos ik proefondervindelijk. Met de gekozen waarden voor C5, C7, C9 en C11 ($100 \mu\text{F}$) en C13 ($1 \mu\text{F}$) ontstaat een goede laagfrequente stabiliteit bij een zodanig lage grensfrequentie (ca. $1/2 \text{Hz}$) dat stommel- en armresonantiefrequenties geen kans hebben te worden opgeslingerd en de duur van het instellen na inschakelen binnen twee se-

conden valt. C3 nam ik 10nF .

De schakeling wordt gevoed en is met de metalen behuizing verbonden aan het voetpunt van R31. Aan de ingangs- en uitgangsbussen is de aardleiding ook nog via de condensatoren C1 en C25 met de metalen behuizing doorverbonden. Ze geven een hoogfrequente kortsluiting zonder een aardlus (brom) te vormen.

Hun waarde: 10nF keramisch.

Met S1 wordt de versterker gepasseerd, wat erg handig is als men wil overgaan op een groeftaster met bewegende magneet.

En dan tenslotte, maar niet als onbelangrijkste punt: de transistoren. Ik koos voor alle zes het type BC559 (of BC560) van Siemens of Philips en verkreeg daarmee een signaal/ruisafstand van... 67 dB. Dat vond ik zo mooi dat ik geen andere typen heb uitprobeerde, maar wie dat zo uitkomt kan mijns inziens ook goed terecht met de BC416 of 2N3965 van Motorola. Wie het heel bont wil doen kan de dure BCY67 nemen. Let op de prijzen!

Voeding

De voedingspanning moet goed zijn afgevlakt, dat hoeft geen betoog. De daartoe strekkende elco's komen voor op de montageplaat van afb. 2, alsmede een stabilisatie-IC om de voedingspanning mooi op 5 V te houden. Kinderspel. Voor stroomtoevoer bouwde ik geen netvoedingstransformator in (en had dus ook geen last van bromstrooiveld), maar ik maakte gebruik van een goedkope kant en klare netstekervoeding, zoals deze van oriëntaalse makelij momenteel voor een habbekrats verkrijgbaar zijn. 9 V bij 100mA is al een bruikbare voeding.

Microgolffzwaigenerator

Een nieuwe centrale zwaai-generatoreenheid van Hewlett Packard op microproces-sorbasis plus zes nieuwe in-steekbare rf-eenheden, is geheel aangepast aan de laatste technische ontwik-kelingen. De zes rf-eenhe-den bestrijken een frequen-tiegebied van 10 MHz tot 26,5 GHz. Alle functies kun-nen worden ingesteld met een draaiknop, staptoetsen, via een toetsenbord of via de HP-IB-bus. Een andere ei-genschap is het opslaan van negen functies.

De SD-375

Dymac Europe introduceert de SD-375 twee kanaals FFT analyzer van Spectral Dynamics met verdere uit-bredingen van de digitale in/uit-interface. Een aantal functies kunnen direct worden uitgevoerd, zoals auto-en kruiscorrelaties, cohe-rentie, co-quad presentatie en waarschijnlijkheidsmet-tingen.

Ultraminiatuur drukopnemer

Model 8514 van Endevco, vertegenwoordigd door Koning en Hartman, is een op-nemer met een diameter van nog geen 1,6 mm en een nominaal meetgebied tot 690 kPa (100 PSI). De opne-mer meet de relatieve druk ten opzichte van de atmosfe-rische druk. Tevens is hij voorzien van een ingebouw-de temperatuurcompensatie.

DAC101

PMI, een dochteronderne-ming van Bourns, heeft de serie bipolaire digitaal-ana-logoomzetters uitgebreid met de DAC-101. Hij is voorzien van een interne precisie spanningsreferentie, een zeer stabiele, dun-nen film R-2R laddernet-werk en een 0 tot 2 mA stroomuitgang. Als gemid-delde specificatie geldt een insteltijd van 200 ns en 200 mW opgenomen ver-mogen.

Gelijkspannings-omvormers

Geveke introduceert de WP-serie gelijkspanningsomvor-

INDUSTRIEEL NIEUWS

mers van Steven-Arnold. De omvormer levert een constante uitgangsspanning



met een vermogen van 25 W bij wisselende ingangsspan-ningen van 24 tot 60 V. Twee WP's kunnen direct parallel worden geschakeld.

DPM200

De DPM200 is een 3 1/2-talli-ge en digitale miniatuur-pan-eelmeter met een LC-uitle-zing, opgebouwd rond het ICL7126 IC. De stabiliteit wordt door een band-gap re-ferentiebron gewaarborgd. De paneelmeter wordt door Lascar uitgebracht, verte-genwoordigd door Auriema. De voedingsspanning kan uit een enkele 9 V's batterij bestaan.

Bourns nieuws

Geïntroduceerd worden een geheel nieuwe reeks „low profile” transformatoren voor printmontage, een in-stelbare verzwakker in de standaard uitvoeringen symmetrisch, asymmetrisch T en π met impedanties van 600 en 75 Ω . Nieuw is tevens type H-385, een drukk-nopprecisiepotentiometer.

Peltier-elementen

Cambion heeft een tweetal nieuwe thermo-elektrische elementen op de markt ge-bracht, model 801-2004 en 801-2005. Het maximale koelvermogen bedraagt 75 W met een ΔT van 60 °C. De maximale stroom is 9 A bij 15,4 V gelijkspanning. Verder meldt Modelec dat United Detector Technology twee nieuwe meetinstru-menten heeft uitgebracht, model UDT-161 Radiome-

ter/Fotometer en de UDT-S350 een universele optome-ter. Tenslotte de SL561B, een voorversterker van Plessey met ultra lage ruis, waarmee Modelec tevens distributeur van Plessey is geworden.

ADC72

De ADC72 is een TTL-aan-gepaste, geïntegreerde om-zetter die werkt volgens het successive approximation (opeenvolgende benadering) principe. Deze door Burr Brown uitgebrachte 16 bits



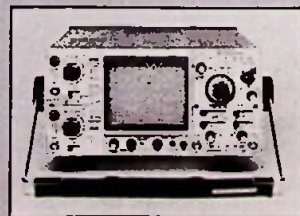
hybride omzetter is com-pleet door zijn interne klok, vergelijker, referentiebron en DAC.

XY-t recorders

Technowa meldt dat Jay Jay Lloyd met twee nieuwe re-corders is uitgekomen, de PL-4 voor A-4 formaat en de PL-5 voor A-5 formaat. De aandrijving wordt kristal-nauwkeurig gestuurd. Ne-gen papiersnelheden met een nauwkeurigheid van groter dan 0,01 % is het re-sultaat. De schrijfsnelheid is groter dan 800 mm/s.

CS2100

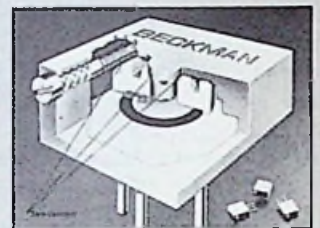
Trio, vertegenwoordigd door Koning & Hartman, intro-



duceert de CS2100, een 100 MHz oscilloscoop. Het bevat vier ingangskanalen en dubbele tijdbasis. De be-dieningsfuncties worden door logische schakelingen gestuurd hetgeen een hoge bedrijfszekerheid garan-deert. Een lithiumbatterij zorgt ervoor dat alle instel-lingen na uitschakeling be-houden blijven in het RAM-geheugen.

CMOS vervanger voor de DAC80

De serie 7580 in CMOS van Beckman is een pen-over-



eenkostige vervanger van de DAC80. Gegarandeerd worden een opgenomen ver-mogen van 150 mW gecombi-neerd met een hoge snelheid. De 7580VS, de snelste, heeft een insteltijd van 6 μ s. Een tweede melding van Di-ode gaat over de 20-slagen trimmer van Beckman, type 67. De trimmer is speciaal ontworpen voor grotere nauwkeurigheden bij het in-stellen en om een hoge sta-biliteit te bereiken.

High-density voeten

Robinson Nugent brengt voeten op de markt geschikt voor DIP IC-behuizingen met ruimte tussen de pen-nen van 0,5". De voeten kun-nen tegen elkaar op de print worden gemonteerd om zo-doende de volledige ruimte te benutten. Vosko geeft tevens informatie over de nieuwe „k”-serie bandkabel connectoren en sockets van Robinson Nugent, deze zijn conform de MIL-c-83503.

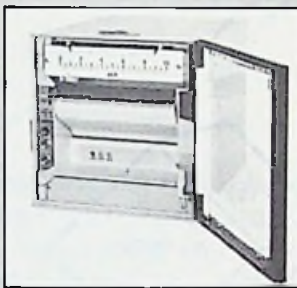
Stokvis nieuws

Norma introduceert een multi-scanner type MS5995 die geschikt is tot 80 kana-len, waarbij de omschake-ling plaats vindt via een speciaal relais, welke zowel met druktoetsen als met de ingebouwde IEEE-488-in-

terface kunnen worden be- diend. De firma Gossen/Er- langen heeft haar serie Pan- tatherm temperatuurrege- laars uitgebreid met de elektronische regelaar ES- 10. Als voeler doet een Fe- CuNi-thermokoppel dienst met temperatuurcompensa- tie en veiligheid tegen ther- mische breuk.

ER-180

Yew is met een industriële recorderserie gekomen, de ER-180-serie. De serie be- staat uit een ruime keus aan typen om aan allerlei uit-



eenlopende toepassingsvoor- waarden te kunnen voldoen. Daarnaast is de serie be- drijfszeker en nauwkeurig. De recorders zijn ontworpen voor paneelmontage, dit is echter geen noodzaak.

Netstoringen definitief onderdrukt

Een nieuwe netontstoring- filter van Siemens voor 220 V en 40 A voorkomt stor- ringen door de 100 dB dem- ping die het bezit. Het filter is half zo groot en half zo zwaar als de tot dusver ge- bruikelijke elementen.

Deze filters van de serie B84 261/3 werken met stroomge- compenseerde smoorspoelen en met zogenoemde dubbel- doorvoercondensatoren (Du- ko) in twee-geleider tech- niek.

Thermophil type 5680

Het betreft hier een contact- loze temperatuurmeter uit- gevoerd met een digitale aanwijzing en een meetge- bied van 0 tot 600 °C. De emissiefactor is traploos in- stelbaar van 0,1 tot 1. Geve- ke meldt tevens dat het apa- raat standaard van een ingebouwd filter is voorzien voor het gebied van 8 tot 14 µm, dat schadelijke invloe-

den van onder meer zonlicht en infraroodstralers uit- sluit.

Schottkydioden

International Rectifier in- troduceert twee nieuwe se- ries axiale schottkydioden, de 11DQ (1A) en de 31DQ (3A). Enkele kenmerken zijn: een bijzonder lage voor- waartse spanningsval, lage capaciteit en er kan zeer snel mee worden gescha- keld.

HFBR-0100

Het gaat hierbij om een montage-kit voor fiber-opti- eek connectoren, waarmee het mogelijk is om de 100/140 micron fiberoptiek kabelconnector zelfstandig te repareren of te assemble- ren. Koning & Hartman zegt dat de kit in een ro- buuste aluminium koffer met alle benodigde gereed- schappen en onderdelen is te verkrijgen. De demping die wordt verkregen bedraagt 1,5 dB gelijk aan de in- klare door Hewlett Packard geleverde uitvoeringen.

Multiturn trimmer

De T18 serie multiturn cer- met trimmers van Sfernice bestaat uit 18 slagen poten- tiometers met enige speci- fieke eigenschappen, zoals: metalen collector voor een betere dissipatie, stelschroef met fijne spoed waardoor een zeer nauwkeurige in- stelling mogelijk is.

Analog uitbreiding

Analog Devices heeft haar bestaande leveringspro- gramma uitgebreid met een complete lijn synchro-digita- al en digitaal-synchro om- zetzers. De resolutie die kan worden verkregen bedraagt maximaal 16 bits.

CCD-PAL-decoder

verbetert het rendement Het AEG-Telefunken onder- zoekinstituut heeft de drie wezenlijke functies voor de PAL-decodering samenge- voegd, zoals de synchroonde- modulatie, de vertraging en de matrix-schakeling. In de nieuwe schakeling worden twee CCD-ketens gebruikt, die worden gestuurd met een klokfrequentie van 2,2

MHz met telkens de juiste fase. De ingangselektrode is dan automatisch de syn- chroondemodulator.

Toko spoeltje

Toko, vertegenwoordigd door Holland Electronics, heeft een detectiespoel ont- wikkeld, waarmee de eigen- schappen van de kwadra- tuurdetector drastisch zijn verbeterd. De Toko LCS30035 is een dubbelaf- gestemde transformator in een forse behuizing, de bandbreedte bedraagt 220 kHz.

AEM-GP

Bodamer International heeft wederom de vertegen- woordiging van het geavan- ceerde relaisprogramma van het merk AEM-GP ver- kregen. AEM-GP is fabri- kant van militair gekwalifi- ceerde relais.

Microstrip circulatoren en isolatoren

Philips is met een nieuwe serie microstrip circulatoren en isolatoren voor het fre- quentiegebied van 2,2 tot 11,5 GHz uitgekomen. De circulatoren zijn in staat om een sinusvermogen tot 10 W te verwerken en de isolato- ren kunnen een gereflec- teerd vermogen van maxi- maal 100 mW verwerken. Twee nieuwe luchtgekoelde vermogenstetroden zijn de YL1590 een zendbuis voor toepassing in het UHF ge- bied van 470 tot 860 MHz. De tweede zendbuis is de YL1541, een tetrode die in de klasse AB een vermogen heeft van 2 kW als een SSB lineaire versterker in het frequentiegebied van 1 tot 30 MHz.

Ontvangen catalogi, prospectussen en vlugschriften

Fujitsu, Opto-electronic De- vices for Optical Communi- cations, een brochure die een duidelijk beeld geeft van het halfgeleider pro- gramma voor optische com- municatie. P&T Electronics, Postbus 443, 2300 AK Leiden.

Radiall brochure van de di- verse Microne hoogfre-

quent componenten. Radi- all, Postbus 64, 3870 CB Hoevelaken.

Van AEG-Telefunken zijn twee informatiefolders bin- nengekomen: Leistungsdar- lington mit integrierter Kol- lektor-Basis Klemmung Bux 30 AV en Applikation- en mit den integrierten Schaltungen der Einchipra- dio-Familie. AEG-Telefun- ken, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam.

Anixter Coaxial-Cables Stock Items, een coax bro- chure met zo'n twintig ver- schillende typen kabels. Anixter Netherlands, Vier- lingsstraat 6, 3316 EL Dor- drecht.

Van Arcobel ontvangen: IC pluggable packaging assem- blies and accessories van Garry en Condensed Cata- log van Advances Micro De- vices. Arcobel, Postbus 344, 5340 AH Oss.

Disa informatie nr. 26 met een drietal interessante ar- tikelen: data correctie voor afbuiging in cilindrische overgangen, metingen aan supersonische snelheden, een optische configuratie voor gebruik in sleeptan- ken. Peekel Instruments, Industrieweg 161, 3044 AS Rotterdam.

Sonderliste S9 met weer vele aanbiedingen van Conrad Electronic, Postfach 1180, 8452 Hirschau.

Normenwijzer nr. 4 van April 1981 uitgegeven door het Nederlands Normalisa- tie-Instituut, Kalfjeslaan 2, 2623 AA Delft.

Opto-elektronische Bauele- mente 1981 van AEG-Tele- funken, een tweetalige bro- chure over opto-elektroni- sche componenten. AEG-Te- lefunken, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam.

Rectificatie

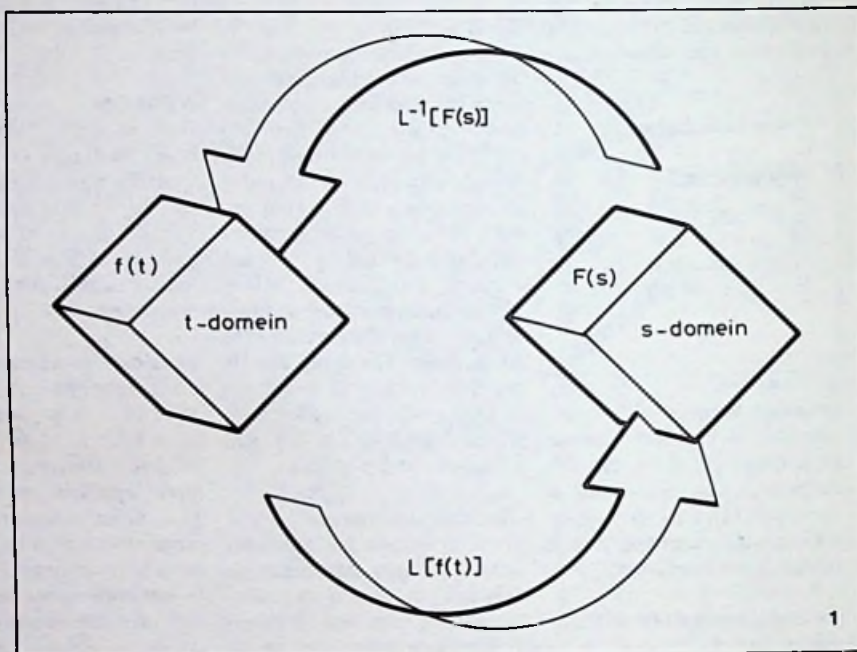
In het mei-nummer van RB heeft per abuis gestaan dat de vertegenwoordiging van het EA-programma naar Technowa zou zijn gegaan. Dit is echter onjuist. De ver- tegenwoordiging is en blijft bij Wolfsen Electronics in Alkmaar.

Twee complexe rekenmethoden

Deel 2

Ing. R. Muzerie

Dit artikel behandelt de Laplacetransformatie als zijnde een stuk rekengereedschap. Er wordt niet op de wiskundige achtergronden ingegaan. De in deel 1 besproken serieschakeling wordt hier nogmaals gebruikt, zodat een vergelijking tussen de complexe rekenwijze en de Laplacetransformatie mogelijk is.



Elektrische signalen zijn veelal een functie van de tijd en worden daarom in het tijddomein bekeken. Dit houdt in dat de tijd (t) een variabele is, die wordt aangeduid als $f(t)$. De Laplacetransformatie zet een dergelijke functie van het tijddomein om naar een complex vlak, het zogenoemde s -domein. Hierin is s de complexe frequentie en vormt tevens de nieuwe variabele waarvoor geldt:

$$s = t + j\omega, \text{ aangegeven als } F(s).$$

De transformatie wordt als volgt:

$$F(s) = L\{f(t)\} = \int_0^{\infty} f(t) \cdot e^{-st} dt.$$

Bij deze rekenmethode zijn functietabellen noodzakelijk. Hieruit is af te lezen welke $F(s)$ bij welke $f(t)$ behoort en omgekeerd (zie afb. 1). Bovendien moeten de bewerkingen die, zoals integreren en differentiëren voor de functie van s nodig zijn, overgaan in simpele algebraïsche bewerkingen. Dit heeft tot gevolg dat elk willekeurig systeem, dat wiskundig in het tijddomein is te beschrijven, met behulp van een differentiaalvergelijking kan worden omgezet in een algebraïsche

vergelijking in het s -domein (zie afb. 1).

In de meeste gevallen is de responsie, het antwoord, van het systeem onbekend en de excitatie, de ingangsvariabele, bekend. Wanneer de excitatie Laplace is getransformeerd, is de responsie in het complexe vlak, het zogenoemde s -domein uit te rekenen.

$Res(s) = G(s) \cdot Ex(s)$, waarin $G(s)$ de systeemfunctie wordt genoemd. De responsie in het tijddomein is daarna te vinden door de inverse Laplacetransformatie te nemen van $Res(s)$, de notatie hiervoor is:

$$Res(t) = L^{-1} [Res(s)] = L^{-1} [Ex(s) \cdot G(s)].$$

Tabel 1

Tijddomein	s-domein	Opmerkingen
K	K/s	
t^n	$n!/s^{n+1}$	$n = 1, 2, 3, \dots$ $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$
$\frac{t^{n-1} \cdot e^{-at}}{(n-1)!}$	$\frac{1}{(s+a)^n}$	$0! = 1$ dus: $f(t) = e^{-at} \rightarrow F(s) = 1/(s+a)$
$\sin at$	$a/(s^2+a^2)$	dus: $f(t) \sin \omega x \rightarrow F(s) = \omega/(s^2+\omega^2)$
$\cos at$	$s/(s^2+a^2)$	
$\sinh at$	$a/(s^2-a^2)$	$\sinh at$ $1/2 (e^{at} - e^{-at})$
$\cosh at$	$s/(s^2-a^2)$	$\cosh at$ $1/2 (e^{at} + e^{-at})$

Beknopte functietabel voor Laplacetransformatie

Deze alinea geeft een korte lijst van transformaties. De resultaten zijn met behulp van integratie uit te rekenen, zie tabel 1.

Deze alinea geeft een korte lijst van transformaties. De resultaten zijn met behulp van integratie uit te rekenen, zie tabel 1.

Rekenvoorbeeld

Stel $f(t) = e^{-at}$ dan geldt voor $F(s)$:

$$F(s) = L[f(t)] = \int_0^{\infty} e^{-st} \cdot f(t) dt =$$

$$\int_0^{\infty} e^{-st} \cdot e^{-at} dt = \int_0^{\infty} e^{-(s+a)t} dt =$$

$$1/-(s+a) \cdot e^{-(s+a)t} \Big|_0^{\infty}$$

$$= 1/-(s+a) \cdot (e^{-(s+a)\infty} - e^{-(s+a) \cdot 0})$$

En omdat $e^{-\infty} = 0$ en $e^0 = 1$ gaat dat over in,

$$F(s) = 1/-(s+a) \cdot (0-1) = 1/(s+a)$$

Bewerkingen met de Laplacetransformatie

De rekenregels voor de Laplace-transformatie zijn niet moeilijk. De opzet van de rekenmethode is om de ingewikkelde bewerkingen in het tijddomein te vereenvoudigen door over te gaan naar het s-domein. Het in tabel 2 gegeven overzicht van de bewerkingen is niet volledig, maar in dit algemene overzicht voldoende.

Partiële breuksplitsing

Het komt vaak voor dat tijdens de berekeningen in het s-domein moet worden „gezocht” naar termen die in de functieabel voorkomen, zodat gemakkelijk terug is te transformeren naar het tijddomein. Het uiteindelijke resultaat heeft in het algemeen de volgende gedaante:

$$F(s) = \frac{T(s)}{N(s)} = \frac{T(s)}{(s+p_1)(s+p_2)\dots(s+p_n)}$$

Waarin p de zogenoemde polen van $F(s)$ zijn. Er bestaat een rekentrucje (genoemd partiële breuksplitsing)

sing) dat $F(s)$ omzet in een som van partiële breuken:

$$F(s) = \frac{K_1}{s+p_1} + \frac{K_2}{s+p_2} \dots \frac{K_n}{s+p_n}$$

Hiervoor geldt:

$$K_n = \lim_{s \rightarrow -p_n}$$

$$(s+p_n) \cdot \frac{T(s)}{(s+p_1)(s+p_2)\dots(s+p_n)}$$

Voorbeeld

stel $F(s)$ is:

$$F(s) = \frac{5s-3}{s^2+5s+4} = \frac{5s-3}{(s+1)(s+4)} =$$

$$\frac{K_1}{s+1} + \frac{K_2}{s+4}$$

$$K_1 = \lim_{s \rightarrow -1} \frac{(s+1)(5s-3)}{(s+1)(s+4)} =$$

$$\lim_{s \rightarrow -1} \frac{5s-3}{s+4} = \frac{-5-3}{-1+4} = \frac{-8}{3}$$

$$K_2 = \lim_{s \rightarrow -4} \frac{5s-3}{s+1} = \frac{-20-3}{-3} = \frac{23}{3}$$

Afb. 1 Transformeren van tijddomein naar s-domein en omgekeerd.

Afb. 2 Vinden van de responsie van een systeem met behulp van Laplacetransformatie.

Afb. 3 Complexe impedantie en impedantie in het s-domein van passieve componenten.

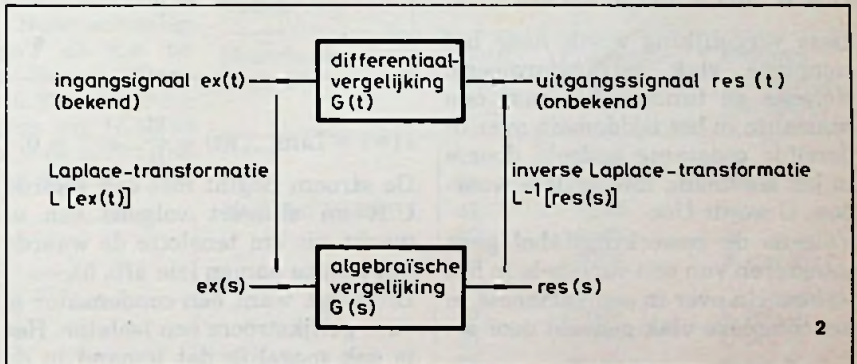
Afb. 4 Op $t = 0$ wordt de spanning op de serieschakeling aangeschakeld.

Tabel 1 Functietabel.

Tabel 2 Bewerkingstabel.

Toepassing Laplace-transformatie op een passief netwerk

In afb. 3 zijn de drie passieve componenten gegeven, de complexe impedantie \bar{Z} en de impedantie in het s-domein $Z(s)$ vermeld. Het valt onmiddellijk op dat $j\omega$ in feite door s wordt vervangen.



Daaruit volgt dat $F(s)$ ook is te schrijven als:

$$F(s) = \frac{-8}{3(s+1)} + \frac{23}{3(s+4)}$$

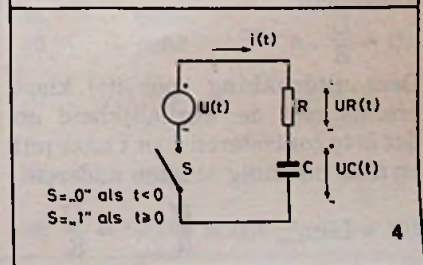
Omzetten in het tijddomein geeft volgens de functietabel:

$$f(t) = \frac{-8}{3} \cdot e^{-t} + \frac{23}{3} \cdot e^{-4t}$$

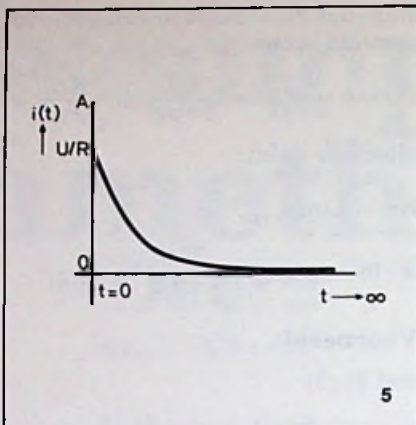
component	\bar{Z}	$Z(s)$
	R	R
	$j\omega L$	sL
	$\frac{1}{j\omega C}$	$\frac{1}{sC}$

Tabel 2

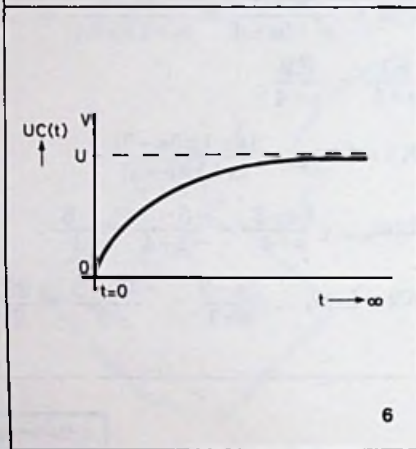
	Tijddomein	s-domein	Opmerkingen
Lineair	a.f(t) b.g(t)	a.F(s) b.G(s)	
Differentiëren	f'(t)	s.F(s)	De beginvoorwaarden worden 0 verondersteld.
Integreren	f(t) dt	1/s.F(s)	
Exponentieel	e ^{at} .f(t)	F(s-a)	



Afb. 5 Stroom door een condensator.
Afb. 6 Spanning op een condensator.



5



6

Serieketen met weerstand en capaciteit

Wanneer wordt aangenomen dat er op $t = 0$ een gelijkspanning U op een condensator, zonder beginspanning, in serie met een weerstand wordt geschakeld, kan de stroom $i(t)$ worden berekend (zie afb. 4).

Er geldt voor deze schakeling in het tijddomein:

$$U = R \cdot i(t) + 1/C \int_0^t i(t) dt.$$

Deze vergelijking wordt naar het complexe vlak getransformeerd. Volgens de functietabel gaat een constante in het tijddomein over in dezelfde constante gedeeld door s in het s -domein, met andere woorden, U wordt U/s .

Volgens de bewerkingstabel gaat integreren van een variabele in het tijddomein over in een variabele in het complexe vlak gedeeld door s .

$$1/C \int_0^t i(t) dt \rightarrow 1/C \cdot I(s)/s.$$

Uit het bovenstaande volgt:

$$U/s = R \cdot I(s) + 1/C \cdot s \cdot I(s) = I(s) \cdot (R + 1/Cs).$$

Dus kan voor $I(s)$ worden geschreven:

$$I(s) = \frac{U}{sR + 1/C} = \frac{4}{R} \cdot \frac{1}{s + 1/RC}.$$

Door de inverse van de Laplace-transformatie toe te passen geldt volgens de functietabel dan in het tijddomein:

$$i(t) = \frac{U}{R} \cdot e^{-t/RC}.$$

Deze uitdrukking voor $i(t)$ klopt precies met de werkelijkheid en dat is te controleren door t naar nul en naar oneindig te laten naderen:

$$i(0) = \lim_{t \rightarrow 0} i(t) = \frac{U}{R} \cdot e^0 = \frac{U}{R}$$

en

$$i(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} i(t) = \frac{U}{R} \cdot e^{-\infty} = 0.$$

De stroom begint met een waarde U/R en slingeret volgens een e-macht uit om tenslotte de waarde nul aan te nemen (zie afb. 5).

Dit klopt want een condensator is voor gelijkstroom een isolator. Het is ook mogelijk dat iemand in de spanning over de condensator is geïnteresseerd. Omdat deze schakeling eenvoudig is, weten we van te voren dat de condensatorspanning U_C op $t = 0$ de waarde van de voedingsbron U heeft. Voor U_C geldt de uitdrukking:

$$U_C(t).$$

De afgeleide van U_C wordt:

$$\frac{dU_C}{dt} = U_C = 1/C \cdot i(t).$$

Daar differentiëren precies de omgekeerde bewerking is van integreren gaat de differentiaalvergelijking van U_C over in:

$$R \cdot C \cdot U_C(t) + U_C(t) = U.$$

In het s -domein wordt dit:

$$R \cdot C \cdot s \cdot U_C(s) + U_C(s) = U/s$$

of

$$U_C(s) = \frac{U}{s(R \cdot C \cdot s + 1)} = \frac{U/R \cdot C}{s(s + 1/R \cdot C)} =$$

$$\frac{K_1}{s} + \frac{K_2}{s + 1/R \cdot C}.$$

Volgens de regels van de partiële breuksplitsing geldt:

$$K_1 = \lim_{s \rightarrow 0} \frac{U \cdot 1/R \cdot C}{s + 1/R \cdot C} = U.$$

$$K_2 = \lim_{s \rightarrow 1/RC} \frac{U \cdot 1/R \cdot C}{s} = -U.$$

Derhalve kan voor $U_C(s)$ worden geschreven:

$$U_C(s) = \frac{U}{s} - \frac{U}{s + 1/RC}.$$

Of na inverse Laplacetransformatie:

$$U_C(t) = U - U \cdot e^{-t/RC}.$$

Wanneer t naar nul nadert is de condensatorspanning inderdaad nul volt, en in het geval dat t naar oneindig nadert krijgt $U_C(t)$ de waarde van de bronspanning, namelijk U (zie afb. 6).

Slotopmerking

Resumerend komt de Laplace-transformatie in feite neer op de volgende vijf handelingen:

1. Formuleren van het probleem in het tijddomein.
2. Reduceren tot een Laplace getransformeerde.
3. Berekenen van $Res(s)$ met de normale regels die gelden in de algebra.
4. Indien nodig de uitdrukking voor $Res(s)$ vereenvoudigen met behulp van partiële breuksplitsing.
5. Terug transformeren naar het tijddomein.

Via radio- en TV-toestellen worden we dagelijks in de gelegenheid gesteld om kennis te nemen van nieuws en informatie, en te luisteren naar muziek en andere al dan niet ontspannende programma's. Omroepgidsen vermelden regelmatig op welke frequenties of kanalen we Nederlandse programma's kunnen ontvangen. Soms wordt in deze gidsen ook aandacht besteed aan uitzendingen, vanuit de ons omringende landen, welke in Nederland kunnen worden ontvangen. Al deze zogenoemde „omroepuitzendingen” vinden we in speciaal daarvoor aangewezen gedeelten van het frequentiespectrum, namelijk de langegolf, de middengolf, de FM-band en de TV-banden. In het in afb. 1 gegeven overzicht is de verdeling weergegeven van de voor radio en TV bruikbare frequenties. Naast de algemeen bekende omroepbanden zien we hierin ook de acht kortegolfbanden in het HF-gebied. Juist de kortegolfbanden zijn erg interessant, omdat signalen in dit frequentiegebied de hele wereld kunnen omvatten. In deze nieuwe rubriek willen wij dan ook vooral aandacht besteden aan de voor Nederland en België belangrijke kortegolfuitzendingen. Uiteraard zullen wij u in deze rubriek ook op de hoogte houden over alle andere van belang zijnde frequenties binnen de voor „openbare communicatie” bestemde frequentiespectrum.

Luisteren naar huis

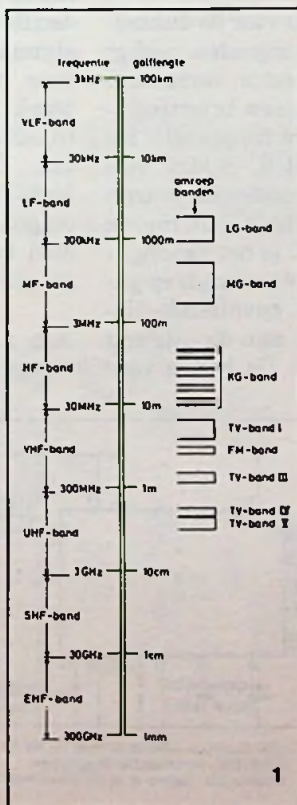
Zowel de FM-zenders als de middengolfzenders hebben een beperkte draagwijdte. Als we met de auto naar het buitenland gaan merken we al gauw dat ontvangst van de Nederlandse FM-zenders niet meer mogelijk is. Middengolfzenders hebben weliswaar een grote draagwijdte, maar de kwaliteit van de ontvangst wordt naarmate we ons verder van Neder-

FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both

land verwijderen snel slechter tot ontvangst óók op deze band niet meer mogelijk is. Voor iedereen die toch het belangrijkste nieuws uit Nederland wil horen, zendt Radio Nederland Wereldomroep dagelijks een aantal Nederlandse programma's uit die in Europa en ook in andere werelddelen kunnen worden ontvangen. In het in de tabel afgedrukte zendschema kunt u vinden gedurende welke tijden (Nederlandse tijd) en op welke frequenties naar Radio Nederland kan worden geluisterd (zie ook afb. 2).

Ook de Belgische Radio en Televisie (BRT) zendt op de kortegolf Nederlandstalige programma's uit met bestemming Europa. Dagelijks van 18.30 tot 19.00 uur en 's zondags van 15.45 tot 19.30 uur is de BRT te beluisteren op 6010 kHz.



Zoeken op de kortegolf

Voor degene die voor de eerste keer op de kortegolfbanden gaan luisteren noemen we nog enkele Nederlandstalige uitzendingen. Het zal vooral in het begin enige moeite kosten om tussen de vele uitzendingen de juiste te selecteren, een programma in de Nederlandse taal zal echter tussen alle andere talen ongetwijfeld gemakkelijker worden herkend. De andere Nederlandstalige uitzendingen bestemd voor Europa zijn:

– Trans World Radio, Monaco, iedere zaterdag en

zondag van 12.00 tot 12.15 uur op 9675 kHz.

- Adventist World Radio, Portugal, iedere dinsdag en woensdag van 22.00 tot 22.30 uur op 6220 kHz.
- Radio RSA, Zuid-Afrika, dagelijks van 19.00 tot 19.57 uur op 21530 en 17775 kHz.
- Radio Moskou, USSR, dagelijks van 18.30 tot 19.00 uur en van 19.30 tot 20.00 uur op 7175, 7420 en 9560 kHz.



Tabel

Nederlandse zomertijd	Meterband in m	Frequentie in kHz	Bestemd voor sector (zie afb. 2)
09.30 tot 10.20	25	11930	E
	31	9630	A t/m F
	41	7210	E
	49	6045	–
	49	5955	A t/m F
10.30 tot 11.20	16	17605	C t/m D
	25	11930	C t/m D
	31	9630	A t/m F
	49	6045	–
	49	5955	A t/m F
12.30 tot 13.20	16	17605	E
	25	11930	E
	31	9895	C t/m D
	49	6045	–
	49	5955	F
13.30 tot 14.20	16	17605	C t/m D
	25	11930	B
	31	9895	A t/m F
	49	6045	–
	49	5955	A t/m F
17.30 tot 18.20	49	6020	–
	49	5955	–
19.30 tot 20.20	16	17605	C t/m D
	31	9895	C t/m D
21.30 tot 22.20	49	6020	–
23.30 tot 24.20	49	6020	–

Dubbelsupermengtrap en voeding

Korte golfontvanger voor zelfbouw

J. L. Molema, PEØVMT

De dubbelsuper geldt zo ongeveer als het „neusje van de zalm” als het op gevoeligheid, selectiviteit en ontvangstmogelijkheden aankomt. Er zijn verscheidene systemen voor dubbelsupers ontwikkeld, het Wadley-triple-mix-principe is daarvan een der bekendste, voor zelfbouwers is het echter nogal gecompliceerd om na te bouwen. Eenvoudiger is het pré-mix-concept, waarbij een reeks kristaloscillatoren en een variabele oscillator de injectiefrequentie van de eerste mengtrap bepalen. Doorgaans ligt de eerste middenfrequentie vast op 9 MHz, een tweede mengtrap zet het signaal om naar de lagere tweede middenfrequentie van bijvoorbeeld 455 kHz.

In de „Korte golfontvanger voor zelfbouw” is een variant van dit systeem toegepast.

De eerste mengtrap krijgt – per frequentieband – één vaste frequentie als injectiesignaal toegediend, het resultaat is een reeks mf-signalen tussen 5 en 5,5 MHz. De eerder beschreven afstembare mf-versterker selecteert daaruit het gewenste signaal en verwerkt het verder tot het wordt toegevoerd aan één der demodulatorcircuits. Een belangrijk voordeel van een dergelijke opzet is de eenvoud. Géén moeilijk stabiel te houden eerste oscillator, grote hoeveelheden LC-kringen worden eveneens omzeild.

Geen ontvanger is compleet zonder netvoedingseenheid en daarom is er een schakeling ontworpen die een drietal functies heeft; de ontvanger is geschikt voor „draagbaar” gebruik door toepassing van Nicad-cellen, netvoeding is mogelijk en met een foefje is bereikt dat de accu's zonder ingewikkeld omschakelwerk opgeladen kunnen worden, als de ontvanger buiten bedrijf is.

Mengtrap

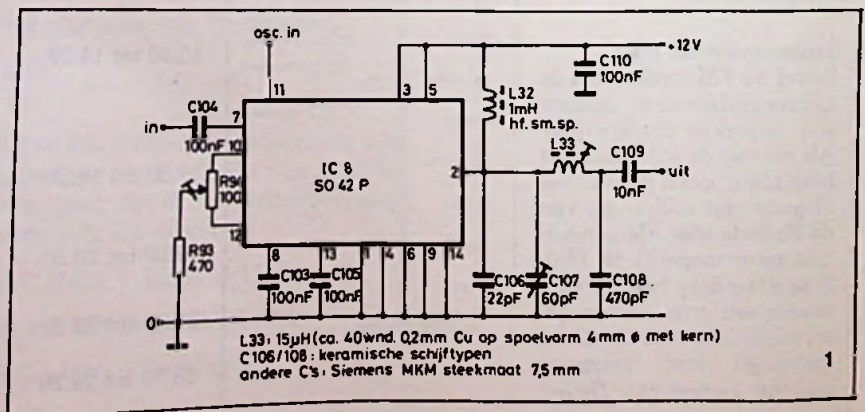
De eerste mengtrap voor de dubbelsuper heeft twee signalen nodig; het door de préselector versterkte antennesignaal en een injectiesignaal van een hogere frequentie. De ervaringen met het IC SO42P van Siemens in de mf-versterker waren dermate goed, dat dit IC ook hier is toegepast. In afb. 1 is het prinsipschema van de eerste mengtrap getekend. Het meest opvallende circuit is het netwerk aan de uitgang (pen 2) van het IC. De keuze voor

een π -filter werd ingegeven door de wens om ongewenste mengprodukten van een hogere frequentie te onderdrukken en een correcte aanpassing tussen mengtrap en laagohmige ingang van de mf-versterker te verkrijgen. De uitgangsketen wordt afgeregeld met behulp van L33 en/of C107 op een kantelfrequentie die even boven de 5,5 MHz ligt. Het instelpotmetertje R94 dient als regelorgaan waarmee de een zo groot mogelijke kruismodulatievastheid kan worden ingesteld.

Oscillatoren

Voor elke te ontvangen frequentieband van 500 kHz breedte is een injectiesignaal nodig, er is hier gekozen voor een systeem waarbij de oscillatorfrequentie hoger is dan de signaalfrequentie. Een voorbeeld: voor ontvangst van de 15 meterband (21000...21450 kHz) is een injectiesignaal van 26,5 MHz nodig. De reeks uitgangssignalen loopt dan van 5500...5050 kHz, omgekeerd dus eigenlijk, het voordeel is echter dat alle banden een gelijke spreiding bezitten en dat er

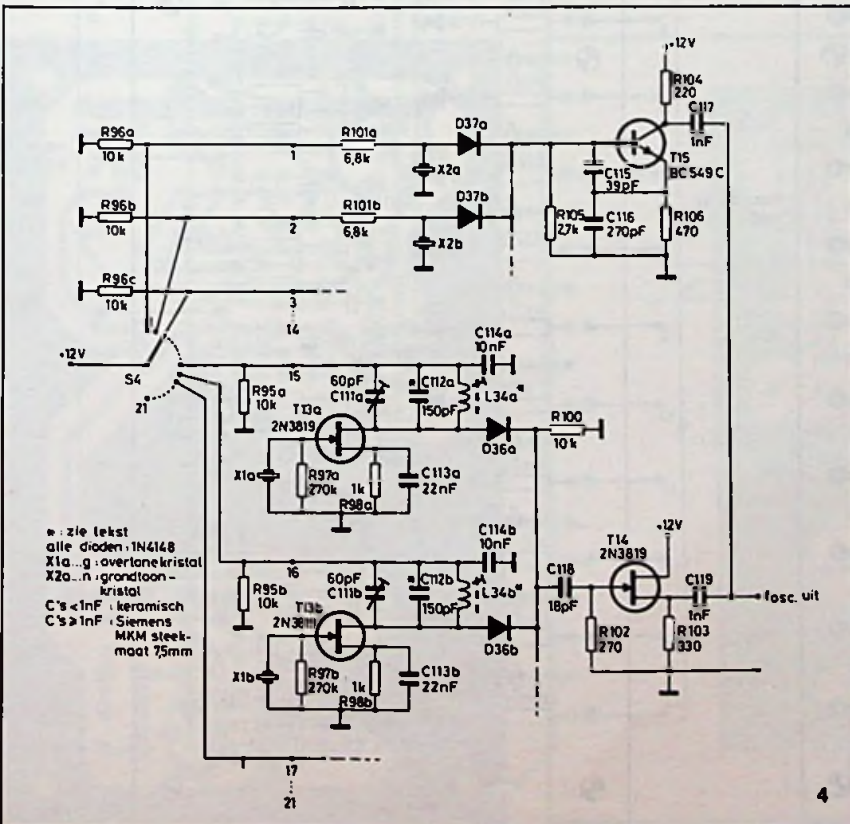
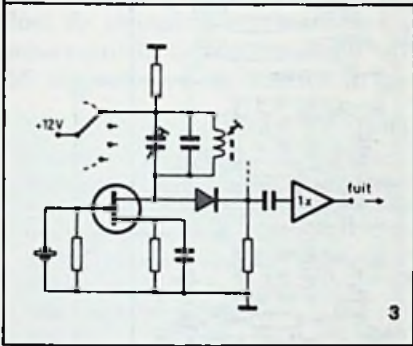
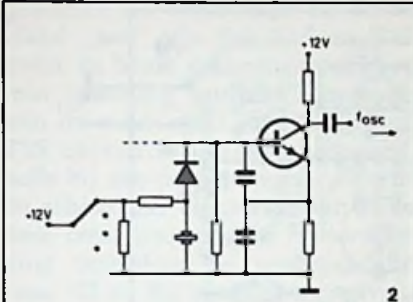
Afb. 1 Prinsipschema van de eerste mengtrap.



Afb. 2 Oscillatorcircuit voor grondtoonkristallen.

Afb. 3 Oscillatorcircuit voor overtonekristallen.

Afb. 4 De oscillatorketen voor de eerste mengtrap.



slechts één schaal behoeft te worden gemaakt.

De injectiesignalen worden opgewekt met kristaloscillatoren en aangezien er nogal uiteenlopende frequenties nodig zijn (variërend van 7 tot 35 MHz) zijn twee soorten oscillatorcircuits gebruikt. Tot 20 MHz kan de schakeling van afb. 2 dienst doen, boven die frequentie worden overtonekristallen toegepast en is het circuit van afb. 3 noodzakelijk. In beide schema's wordt een vorm van elektronische omschakeling toegepast, in afb. 4 is de zaak verder uitgewerkt. T15 met omringende componenten vormen de grondtoonoscillator, via D37 worden de kristallen omgeschakeld. De hogere frequenties worden opgewekt met overtoneoscillatoren, per kristal opgebouwd rondom T13. Keuze van het frequentiegebied geschiedt door de gewenste oscillator via S4 in te schakelen, het signaal wordt met behulp van D36 en C118 aan de gate van T14 toegevoerd.

De dimensionering van de resonantiekring L34-C112 is per frequentie natuurlijk verschillend, door de relatief hoge capaciteit van C112 en de trimmer C111 is een ruim regelgebied van de kern van L34

gewaarborgd. Als voor de spoeltjes een vorm met een doorsnede van 4 mm wordt gebruikt zal het aantal windingen niet zo nauw steken, voor 20 MHz zo tussen 9 en 12 windingen lakdraad van 0,3 mm en bij 35 MHz zijn 4 tot 7 windingen toereikend. In het geval dat de kring niet in resonantie komt kan altijd nog worden gescharreld met de waarde van C112. Ook hier is de dipmeter een onmisbaar hulpmiddel.

In afb. 4 zijn slechts drie complete circuits getekend, twee van de overtoneoscillator en „één” van de grondtoonoscillator. Het aantal kan naar keuze worden uitgebreid.

Print

Voor de schakeling van afb. 4 is een print ontworpen die plaats biedt aan zeven overtonecircuits en veertien grondtoonschakelingen. Verder zitten de sourcevolger T14 en de mengtrap met IC8 erop. De koperzijde is weergegeven in afb. 5, de componentenopstelling is getekend in afb. 6. Er is rekening gehouden met de mogelijkheid van toepassing van diverse kristaltypen.

Als er van kristalvoetjes gebruikt wordt gemaakt kan er naar hartelust worden geëxperimenteerd, noodzakelijk is dit natuurlijk niet. De schakelpunten welke zijn gemerkt met „S4/R96a,b,c...” worden via gewone geïsoleerde draadjes doorverbonden met de betreffende schakelaarcontacten, hetzelfde geldt voor de punten „S4/R95a,b,c...”. De weerstanden R95a,b,c... enz. en R96a,b,c... enz. worden direct op de contacten van S4 gesoldeerd, voor perfectionisten is er nog een tip: op de print was geen plaats voor ontkoppelingscondensatoren in de keten van de grondtoonoscillatoren, maar elk schakelpunt kan eventueel aan de koperzijde van een exemplaar van 10 nF worden voorzien. Omdat S4 in de ontvanger verder geen andere omschakelfuncties behoeft te realiseren is dit snuffje geen noodzaak...

Voeding

Reeds eerder werd gewag gemaakt van twee voedingslijnen in de ontvanger: één voor de lf-versterker (vanwege het sterk variërende stroomverbruik) en een aparte 12 V-lijn voor de rest. Omdat de

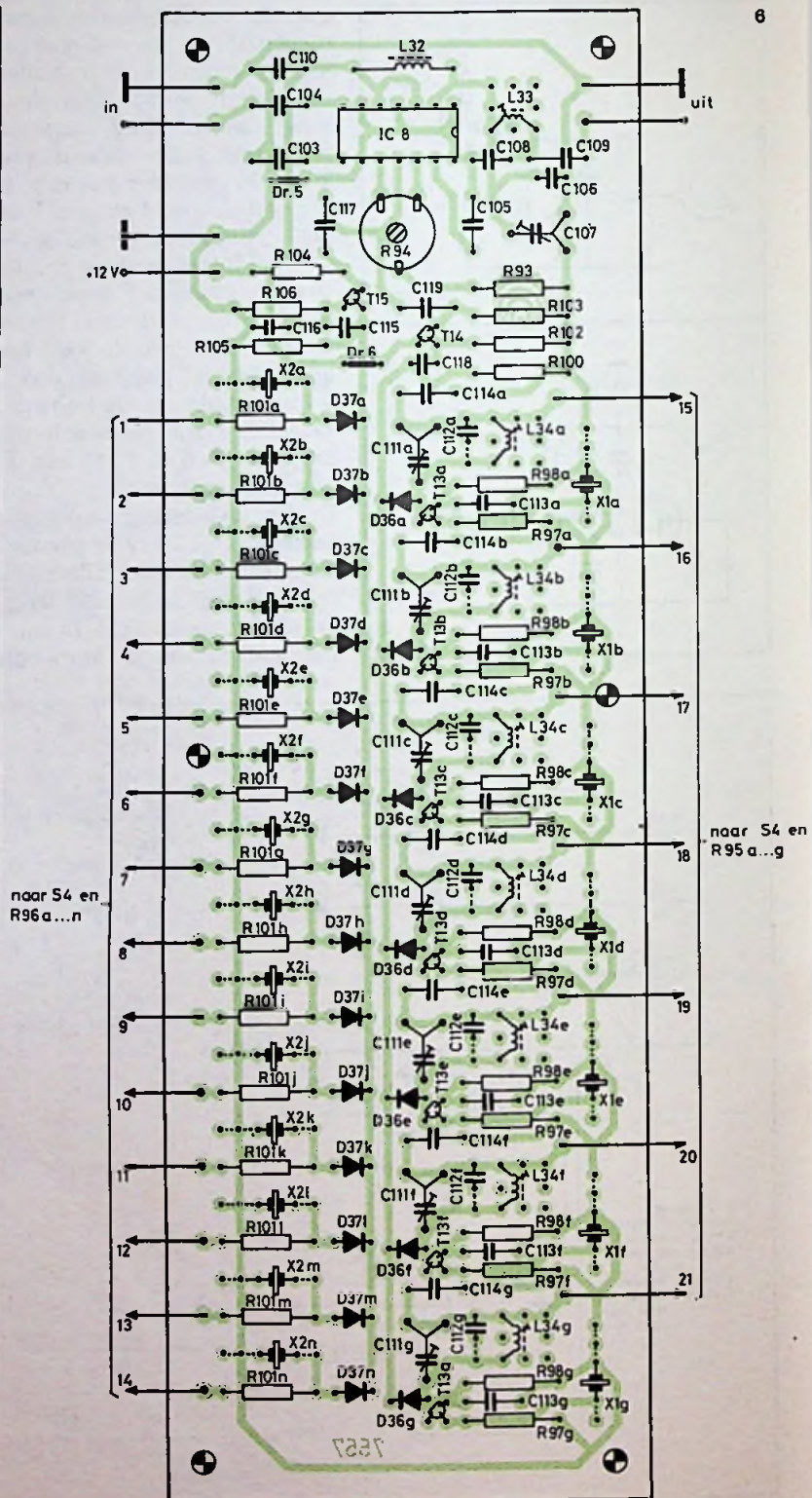
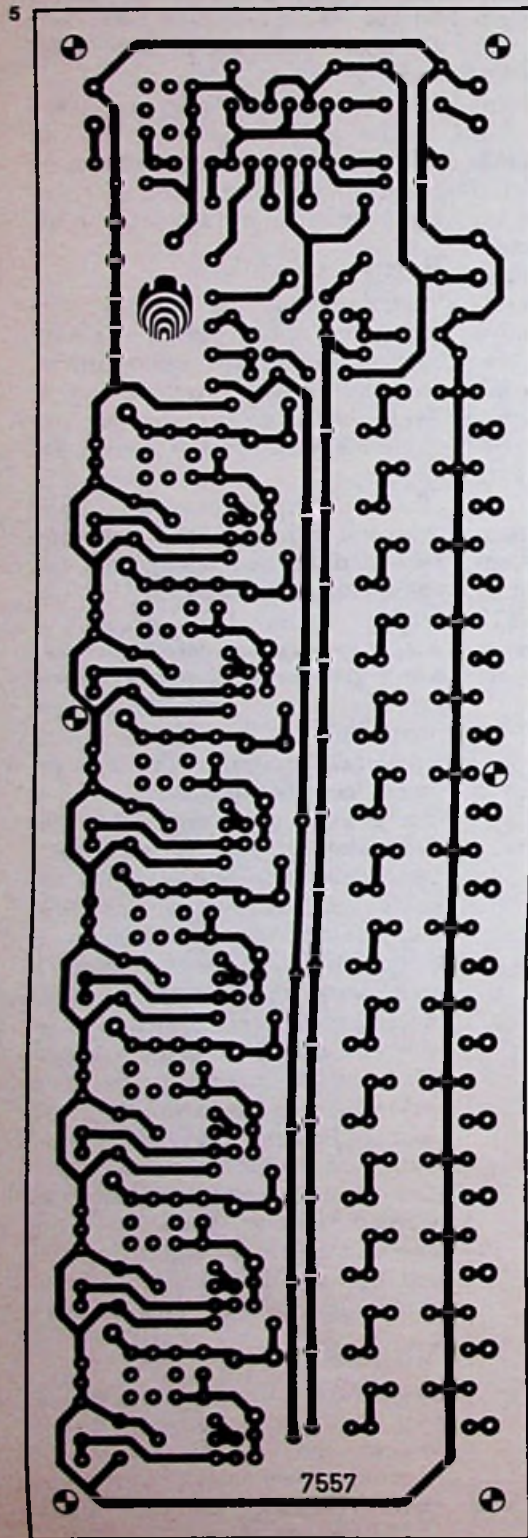
KG-ontvanger

Afb. 5 Printtekening voor de eerste mengtrap met oscillatoren.

Afb. 6 Componentenzijde van de print van afb.5. Er kunnen met deze print maximaal 21 banden van 500 kHz breed worden omgezet naar de tweede mf van 5... 5,5 MHz.

kostprijs van drieënige spanningsregelaars zich tegenwoordig ontwikkelt in de richting van slechts enkele gulden zijn er maar gelijk twee 12 V-exemplaren ingezet. In afb. 7 zijn ze terug te vinden als IC9 en IC10. Voor mobiel of draagbaar gebruik is een deac-blok van 10 cellen ingebouwd, dat van

uit de ongestabiliseerde lijn via D42 en R107 kan worden bijgeladen. De waarde van de laatste weerstand is afhankelijk van de gewenste laadstroom en kan dus worden gewijzigd. Als extra voorziening is een aansluiting opgenomen waaraan bijvoorbeeld een 24 V accu aan boord van een (bin-



KG-ontvanger

nenvaart)schip kan worden vastgeknoopt. Ter beveiliging is een zenerdiode en een zekering in het circuit gezet, bij verkeerde polariteit zal de zekering er onmiddellijk uitvliegen.

Voor de omschakeling „lichtnet-accu” is een schakeling met vier transistoren uitgepuzzeld, die twee-aan-twee in verzadiging worden gestuurd via schakelaar S5. In de stand „net” zijn dat T16 en T19 zodat de beide spanningsregelaars hun spanning kunnen doorgeven aan de punten E1 en E2. T17 en T18 blijven in dat geval gesperd, zelfs bij een propvolle deac. Wordt de schakelaar omgewipt dan gaan deze twee transistoren in verzadiging waardoor de accuspanning naar E1 en E2 wordt doorgegeven. Nu sperren T16 en T19 met het doel de spanningsregelaars te beschermen. In de middenstand van S5 zijn alle vier transistoren ge-

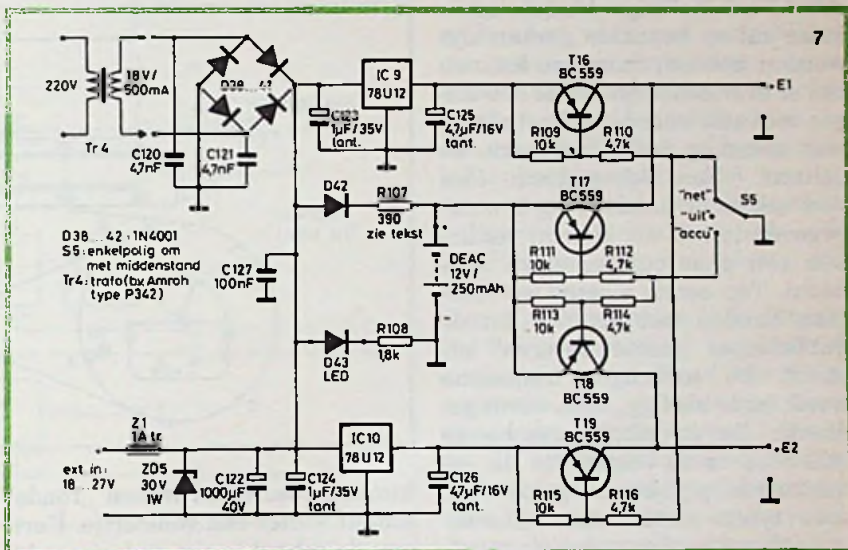
sperd waardoor de ontvanger zwijgt, maar zolang de steker in het stopcontact blijft zitten wordt de deac opgeladen.

Voor het voedingsdeel is een printontwerp gemaakt dat terug te vinden is in afb. 8. Aangezien de circuits ter verkrijging van de twee voedingsspanningen identiek zijn is het onbelangrijk of E1 dan wel E2 wordt aangesloten op de lf-versterker. Wel verdient het aanbeveling om eventuele indicatielampjes of -LED's te voeden uit hetzelfde

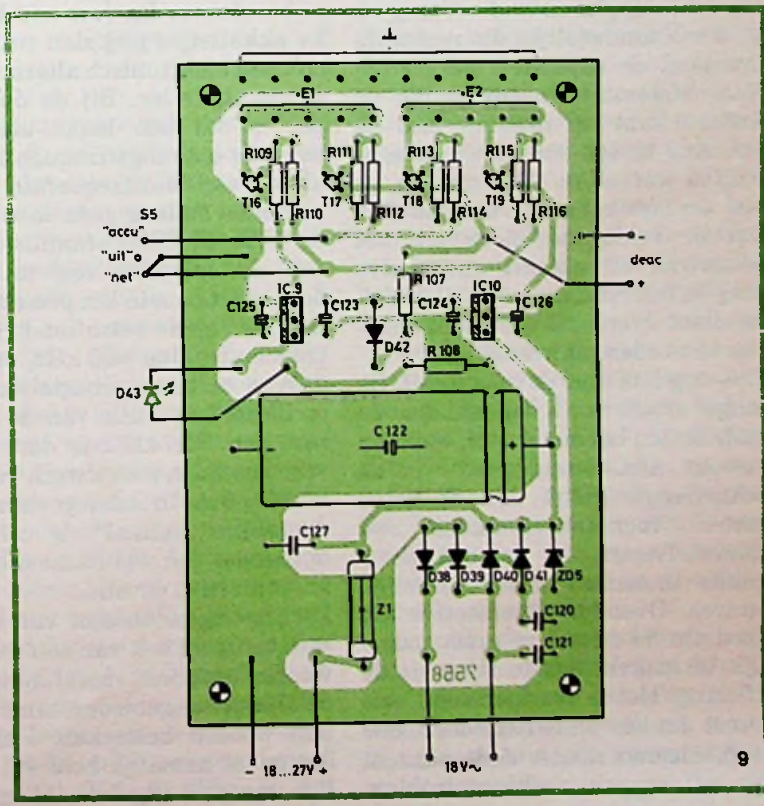
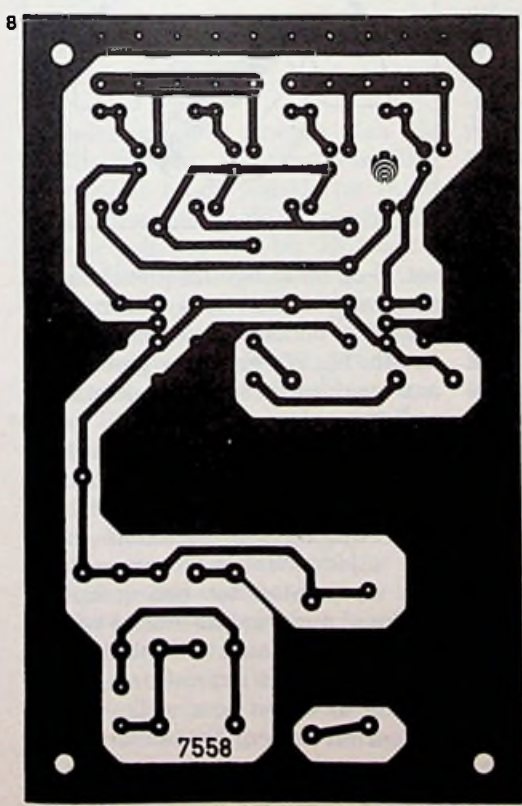
Afb. 7 Principeschema van de voedingseenheid. De transformator kan een type zijn dat minimaal 15 V bij 250 mA kan leveren. D43 geeft aan dat er spanning aanwezig is.

Afb. 8 Print voor het voedingsdeel.

Afb. 9 Componentenopstelling op de voedingsprint. De bevestigingsvlakjes van IC9 en IC10 wijzen naar respectievelijk C125 en C124. Zekering Z1 kan in een printhoudertje worden gemonteerd.



U kunt print 7557 en 7558 bestellen door respectievelijk f 18,75 en f 10,00 en f 2,10 verzendkosten over te maken op girorekening 83214 ten name van De Muiderkring BV met vermelding van respectievelijk printnummer RB7557 en RB7558.



voedingslijntje.

In afb. 9 is de componentenopstelling getekend, alle onderdelen – met uitzondering van S5, de deac, de nettransformator en de LED – zitten op de print.

Slotbeschouwing

Bij de bouw van een ontvanger met vele mogelijkheden is het bijna ondoenlijk op ieder kleinigheidje in te gaan. Toch kunnen er wel enkele algemeen geldende kanttekeningen worden gemaakt. Zo is de vervaardiging van een goede afstemschaal een belangwekkende zaak. Ieder zal op bepaalde punten zijn wensen hebben, maar we kunnen het er over eens zijn dat de ontvanger veel aan waarde verliest als we niet weten op welke frequentie we „zitten”. Een schematisch idee voor schaal en aandrijving is weergegeven in afb. 10. Hierbij verdienen een paar puntjes extra aandacht. Ten eerste moeten we rekening houden met het feit dat de dubbelsuper „achterstevoren” afstemt. De ontvangen frequentie wordt lager als C_{c-d-e} open wordt gedraaid. De in afb. 10 geschetste snaarloop is te volgen via de genummerde pijltjes en geldt voor twee typen afstemcondensatoren: exemplaren zonder vertraging welke – linksom gedraaid – „dicht” zitten en exemplaren met vertraging 1 : 3 via tandwielletjes die rechtsom draaiend de capaciteit vergroten. Voor afstemcondensatoren die de andere kant op draaien kan de kruising tussen snaarwiel en aandrijfas vervallen. We moeten er wel terdege rekening mee houden dat er voldoende snaar om het snaarwiel zit als dit anderhalve slag in het rond moet. De aandrijfas dient eveneens een aantal malen te worden omwikkeld.

Dan nog iets over de schaal zelf. De lengte ervan wordt bepaald door de omtrek van het snaarwiel, voor een gewone afstemcondensator is de schaallengte gelijk aan de halve omtrek, voor een exemplaar met tandwielvertraging is dat doorgaans anderhalf maal diezelfde omtrek. Over het algemeen is het goed om de schaal zo groot mogelijk te maken, des te fijner is de aflezing. Het is overigens een hele kunst om een aanwijsmechanisme te fabriceren zonder dode punten, dat wil zeggen: rechtsomdraaien,

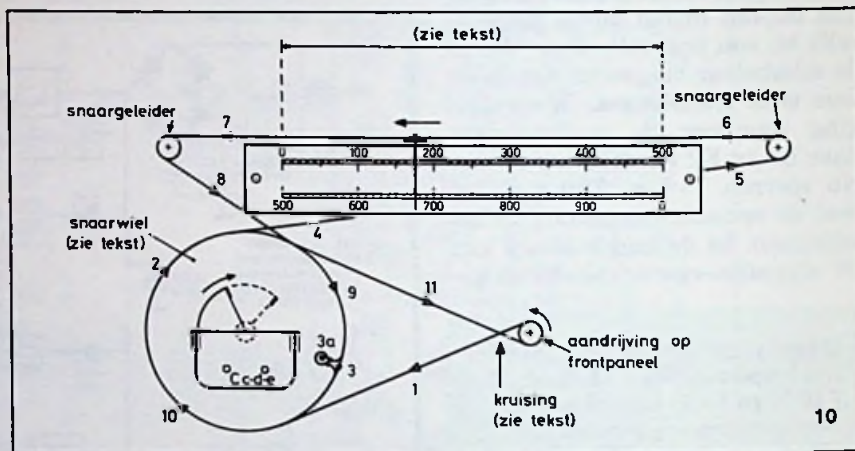
stoppen, linksomdraaien waarbij de wijzer niet even „blijft hangen” op het stoppunt. Enerzijds moet de snaar via een veertje worden gespannen (bijvoorbeeld in het snaarwiel bij pijltje 3a) om dit te bereiken, maar anderzijds mag de snaar weer niet zo strak staan dat het aandrijfmechanisme stroef gaat lopen.

Andere oplossingen met bijvoorbeeld een ball-drive direct op de as van de afstemcondensator werken natuurlijk ook uitstekend, dit zou

Afb. 10 Schematische opzet van een afstemschaal. De genummerde pijltjes geven de snaarloop aan.

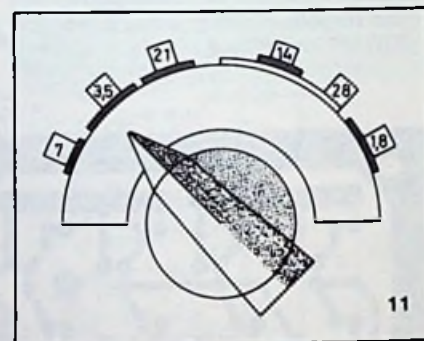
Afb. 11 Voorbeeld van een indicatie bij de afstemming van de préselector.

Afb. 12 Blokschema van de complete dubbelsuper.



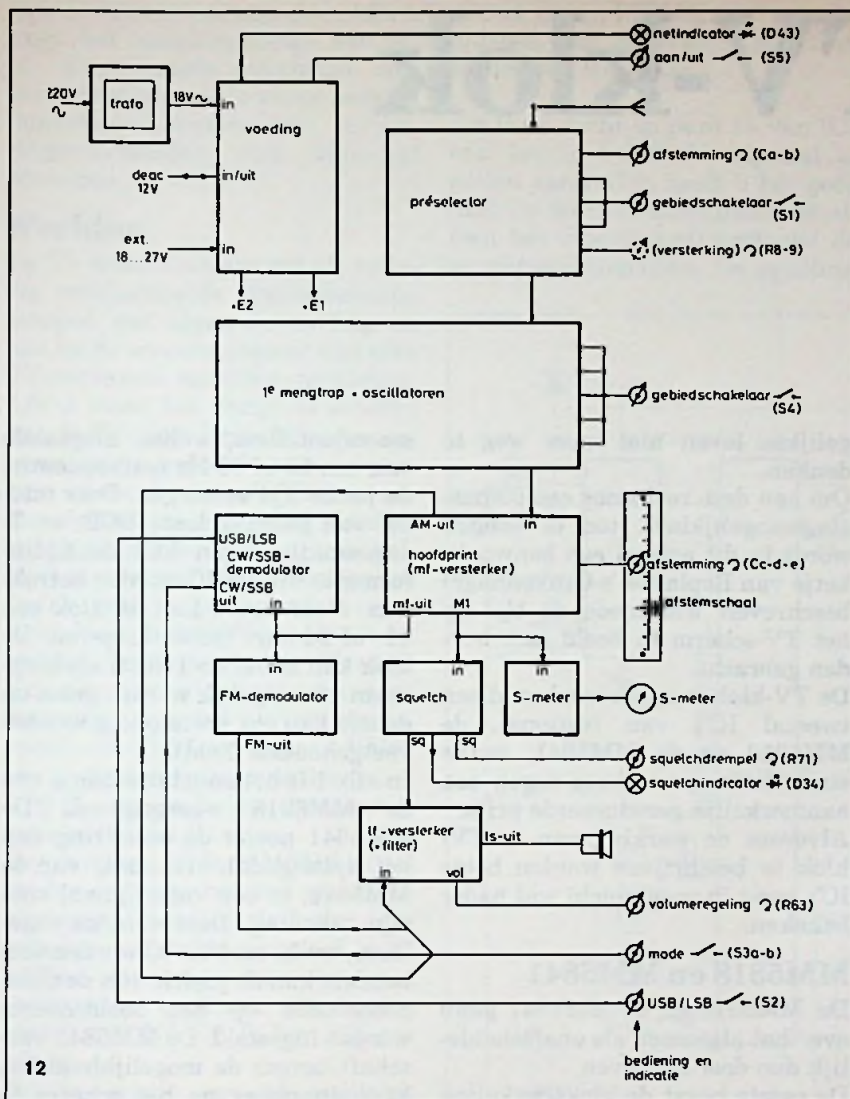
kunnen resulteren in een „ronde” schaal achter een venstertje. Kortom: de schaal is een onderwerp bij uitstek om de fijnmechanica eens te beoefenen. En voor wie dergelijke akkefietjes niet zien zitten is er ook een elektronisch alternatief: de frequentieteller. Bij de dubbelsuper is dat een leuke uitdaging, want de ontvangfrequentie stijgt als de oscillatorfrequentie van de achterzet omlaag gaat. Met IC's uit de TTL- of CMOS-familie is daar wel een oplossing voor te vinden, de clou zit hem in het presetten van de teller op de betreffende kristalfrequentie plus 455 kHz, om hem daarna te laten terugtellen op de oscillatorfrequentie van de achterzet! Een SN74192 is daar prima voor geschikt, puzzelwerk voor bollebozen dus. In ieder geval zou een dergelijke „schaal” de zelfbouwontvanger een wel haast professioneel uiterlijk geven...

De afstemcondensator van de préselector moet ook van een indicatie worden voorzien, vooral indien brede frequentiegebieden ermee kunnen worden bestreken. Het is in dat geval namelijk heel wel mogelijk om per ongeluk (of met op-



zet...) op de spiegelfrequentie af te stemmen. Een idee voor zo'n schaalte onder de knop is gegeven in afb. 11. We geven er globaal op aan waar we de band van onze keuze kunnen terugvinden.

Over de afregeling van de diverse delen is bij de beschrijvingen al het nodige gezegd, dus daar gaan we geen uitgebreide verhalen meer aan wijden. Wel is de samenbouw van de printen tot een compleet werkend apparaat de moeite waard om aandacht aan te besteden. In eerste aanleg is het natuurlijk van belang te weten voor welke versie we zullen kiezen. De eenvoudigste uitvoering is de enkelsuper voor de omroepbanden, aangevuld met de



12

préselector. We moeten dan de hoofdprint plus een aantal oscillatorprintjes en de préselector in de kast frommelen, de lf-versterker kan er ook nog wel bij. Erg nauw steekt het dan niet, zéker als we het op batterijvoeding houden. Het andere uiterste is de complete dubbelsuper met alle franje voor de amateurbanden. We hebben dan maar liefst 9 printen plus een fors aantal bedieningsorganen, bovendien moet de S-meter erbij en de voedingstransformator dient ook nog een plaatsje te krijgen. De aansluitingen tussen hoofdprint en wat daarachter zit is al eerder aan de orde geweest, zie hiervoor het vorige deel van de serie. De montage van de hf-delen is niet zo problematisch, aangezien de verschillende in- en uitgangscircuits netjes naast elkaar komen te liggen. Bij het ontwerpen van de printen is

daar rekening mee gehouden. Vóór alles geldt: hf-voerende leidingen moeten kort zijn, zó kort mogelijk. Zijn afstanden van meer dan een paar centimeter noodzakelijk dan kan de verbinding gemaakt worden met een stukje afgeschermd snoer. In het prototype was nergens extra afscherming nodig, maar dat is wellicht niet meer dan een gelukkige bijkomstigheid. Tot besluit nog een paar vermeldenswaardige resultaten. De gevoeligheid van de volgens afb. 12 opgebouwde ontvanger bleek verrassend goed te zijn. Alhoewel geen exacte cijfers zijn te geven van de signaal/ruisverhouding is het wel opvallend dat een morsesignaal dat de S-meter niet in beweging kon brengen nog wel waarneembaar was op 20 m. De S-meter werd vooraf geijkt op S9 met een signaal van ca. 100 μ V (-67 dBm) en dat

houdt in dat een S1-signaal ongeveer 0,4 μ V antennespanning vertegenwoordigt. Zo op het eerste gezicht geen waarde om feest te vieren, maar het bleek mee te vallen: op een draadje van zo'n 15 m lengte - gespannen vanuit het zolderraam naar de schuur - rolden op „good-old-eighty” de stations binnen. In de avond werden telegrafiesignalen uit Oost-Europa gehoord (UA1), terwijl later in de nacht meermalen de SSB-giganten van de Amerikaanse oostkust werden gehoord. Het kan natuurlijk ook aan de meter liggen... Op de andere banden werd een vergelijking gemaakt: Nederlandse zendamateurs in verbinding met soortgenoten op andere continenten, en het gebeurde hoogst zelden dat het buitenlandse station niet gevolgd kon worden met de zelfbouwontvanger. Als zoiets toch gebeurde gaf PA θ -zus-en-zo het meestal ook vrij snel op...

Tegen grote signalen is de ontvanger ook goed bestand. Luisteren op een echte lange draad levert wel eens een „gek” signaaltje op, maar dergelijke gebeurtenissen behoren tot de uitzonderingen, en meestal is het euvel snel te ondervangen door de versterking van de préselector wat terug te draaien. Een proefje, waarbij de ontvanger werd blootgesteld aan een op korte afstand in bedrijf zijnde SSB-zender (100 W PEP) leerde dat hij de vergelijking met een nogal prijzige handelontvanger goed doorstond. Daarbij mag worden vermeld dat de zelfbouwontvanger was aangesloten op de lange draad en het handelsexemplaar op het eerder genoemde draadje van 15 m! Bij het optreden van goede condities (drukte op de band) bewees de ontvanger zijn waarde op het terrein van de selectiviteit, de stations waren vrijwel altijd te nemen, ook al zaten ze vlak bij elkaar. Overigens zijn er tijdens de periode, waarin de ontvanger werd getest (winter '80-'81) nog wat wijzigingen en verbeteringen in het ontwerp aangebracht, maar die zijn in de artikelenreeks meegenomen. Rest nog de waarschuwing om vooral goede onderdelen te gebruiken bij de opbouw van elke print. Het uiteindelijke resultaat zal er bij gebaat zijn als geen rommel wordt gebruikt.

TV-klok

Het zal u zo langzamerhand niet zijn ontgaan dat de reeds lang bestaande traditionele blauwe kijkpijp, alias TV-scherm, recentelijk voor meer doeleinden wordt toegepast dan alleen maar het weergeven van de programma's van onze veel besproken omroepzuilen...

Variërend van informatieverschaffing door middel van teletekst, viditel, aansluiting op de eigen huiscomputer en tot aan het afspelen van zelfgemaakte of vooropgenomen programma's op de videorecorder toe – om maar van het brede scala aan televisiespelletjes te zwijgen – is in dit verband het gebruik van beeldschermen in het da-

gelijkse leven niet meer weg te denken.

Om aan deze reeks nog een toepassingsmogelijkheid toe te voegen wordt in dit artikel een bouwpakketje van Ropla (te 's-Gravenhage) beschreven waarmee de tijd op het TV-scherm in beeld kan worden gebracht.

De TV-klok is opgebouwd rond een tweetal IC's van National, de MM5318 en de MM5841, welke sinds kort zijn te koop tegen een aanmerkelijk gereduceerde prijs. Alvorens de werking van de TV-klok te beschrijven worden beide IC's eerst in vogelvlucht wat nader bekeken.

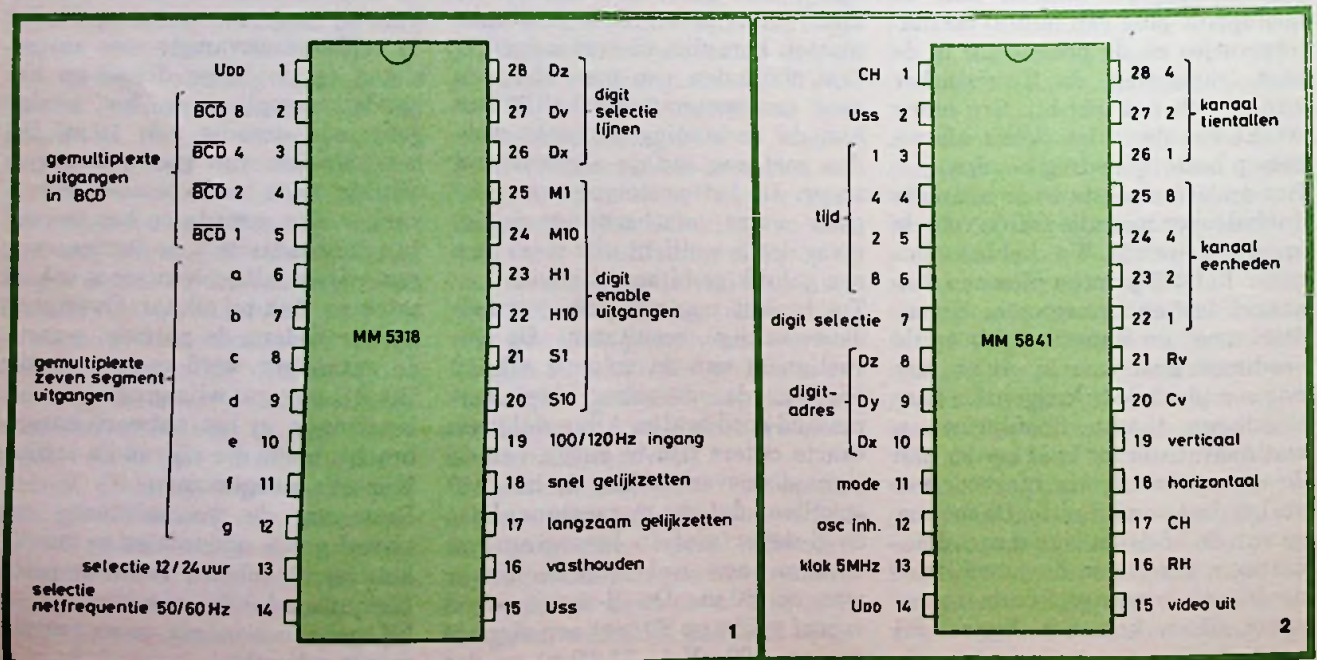
MM5318 en MM5841

De MM5318 en de MM5841 gaan over het algemeen als onafscheidelijk duo door het leven.

De eerste bevat de klokschakeling bestaande uit uren-, minuten- en

secondentellers, welke, uitgaande van een 50 of 60 Hz netfrequentie, de juiste tijd verzorgen. Door middel van gemultiplexte BCD- en 7-segmentuitgangen kan de tijdinformatie uit het IC worden betrokken. Naar keuze kan de klok een 12- of 24-uurs indicatie geven. De klok kan zowel snel (fast) als langzaam (slow) gelijk worden gezet en de tijd kan ook kortstondig worden vastgehouden (hold).

In afb. 1 is het aansluitschema van de MM5318 weergegeven. De MM5841 neemt de omzetting van het tijdssignaal, afkomstig van de MM5318, in een videosignaal voor zijn rekening. Door externe regelaars, welke met dit IC worden verbonden, kan de positie van de tijds-presentatie op het beeldscherm worden ingesteld. De MM5841 verschaft tevens de mogelijkheid het kanaalnummer op het scherm te projecteren, doch daar is bij de TV-



TV-klok

klok uiteraard van afgezien. Afb. 2 toont het aansluitschema van dit IC. Voor nadere informatie omtrent deze beide IC's wordt naar de fabrieksspecificaties en toepassingsvoorbeelden van National verwezen.

Werking

De TV-klok is uitgevoerd als volledig onafhankelijk functionerende eenheid met eigen netvoeding en kan op de antenne-ingang van elke TV-ontvanger worden aangesloten. Afb. 3 toont het complete schema van de TV-klok. Beide IC's zijn oorspronkelijk bedoeld voor toepassing in een bestaande TV-ontvanger. Aangezien deze klok als zelfstandige eenheid is uitgevoerd, moeten de signalen die normaal in de TV zitten, apart worden opgewekt. Vooral de MM5841 is wat dit aangaat veeleisend. Dit IC voelt zich pas gelukkig wanneer het de volgende signalen krijgt toegevoerd: een klokfrequentie (4 MHz), een rastersynchronisatiesignaal (100 Hz) en een lijnsynchronisatiesignaal (15625 Hz).

Daarentegen is de MM5318 al tevreden wanneer het een nauwkeurig signaal van 100 Hz krijgt aangeboden. Het kloksignaal van 4 MHz wordt opgewekt door een vrijlopende oscillator, bestaande uit N2, N3, N4, C9, R11 en R15, zie afb. 3.

De frequentie van de oscillator wordt met R15 afgeregeld. De 4 MHz wordt met behulp van IC5 gedeeld door 256 om een signaal van 15625 Hz te verkrijgen. Een monostabiele multivibrator IC3A wordt op iedere periode van deze 15625 Hz getriggert en geeft dan een puls af met een breedte van ongeveer 5 μ s (bepaald door R6 en C7). Op deze wijze wordt het lijnsynchronisatiesignaal LSY opgewekt. De benodigde 100 Hz wordt van het lichtnet afgeleid en van een punt op bruggelijkrichter B1 afgenomen. Transistor T1 maakt van dit „sinusvormige” signaal (halve periode) een redelijke blokspanning.

R1, C1, D1 ontdoen deze blokspanning van ongerechtigheden, zoals stoorpulsen uit het lichtnet. Het zo „gezuiverde” signaal gaat zowel naar IC1 als naar IC3B.

Door de monostabiele multivibrator in IC3B wordt de 100 Hz omge-

vormd in een RSY-signaal met een pulstijd van ongeveer 500 μ s, bepaald door R7 en C8.

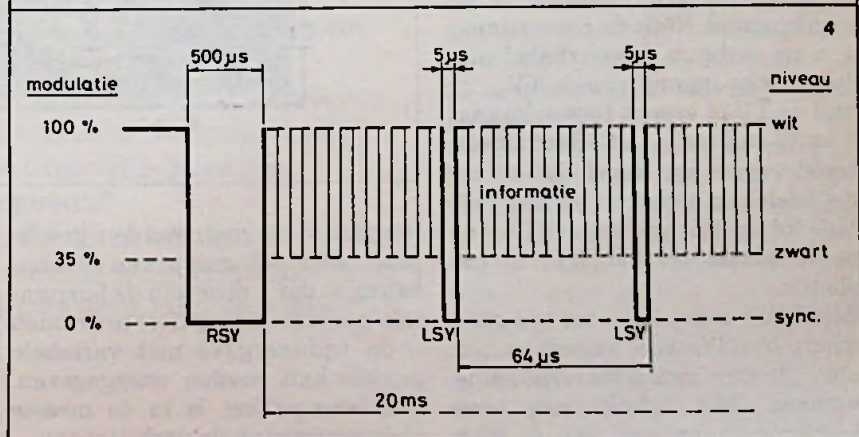
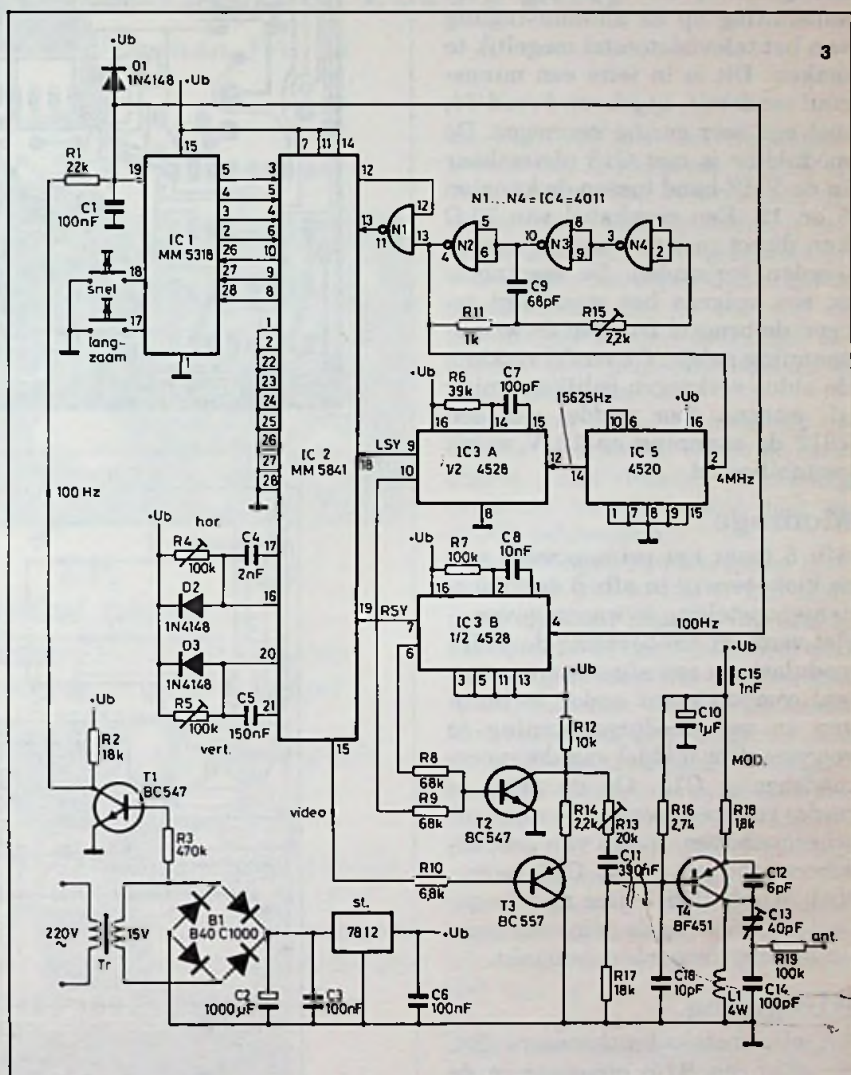
Als u nu dacht op punt 15 van IC2 een keurig CCIR-videosignaal te zullen aantreffen heeft u het goed mis. Op dit punt staat namelijk alleen het videosignaal exclusief de synchronisatiepulsen. De synchro-

Afb. 1 Aansluitingen van de MM5318.

Afb. 2 Aansluitingen van de MM5841.

Afb. 3 Principeschema van de TV-klok.

Afb. 4 CCIR-videosignaal.



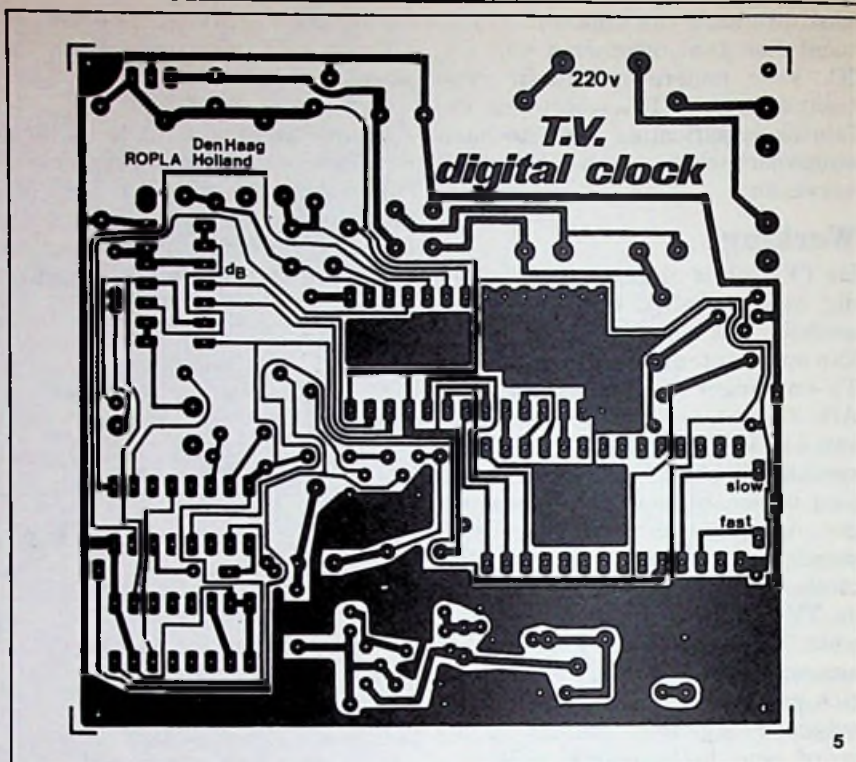
nisatiesignalen LSY en RSY moeten nog in de juiste verhouding worden toegevoegd om een compleet CCIR-videosignaal te verwezenlijken. In afb. 4 wordt aangegeven hoe deze signalen zich moeten verhouden. De sommatie geschiedt in de schakeling gevormd door T2, T3 en „omliggende” componenten. Een modulatoreetje zet het CCIR-videosignaal op een hf-draaggolf om aansluiting op de antenne-ingang van het televisietoestel mogelijk te maken. Dit is in feite een minuscuul zendertje, opgebouwd rond T4, met een zeer gering vermogen. De modulator is met C13 afstembaar in de VHF-band tussen de kanalen 5 en 12. Een coaxkabel van 75 Ω kan direct met de antenne-ingang worden verbonden. De voeding is er een volgens het standaard recept: de brugcel B1 richt de wisselspanning gelijk, C2 en C3 vlakken de aldus verkregen gelijkspanning af, waarna door middel van een 7812 de spanning op 12 V wordt gestabiliseerd.

Montage

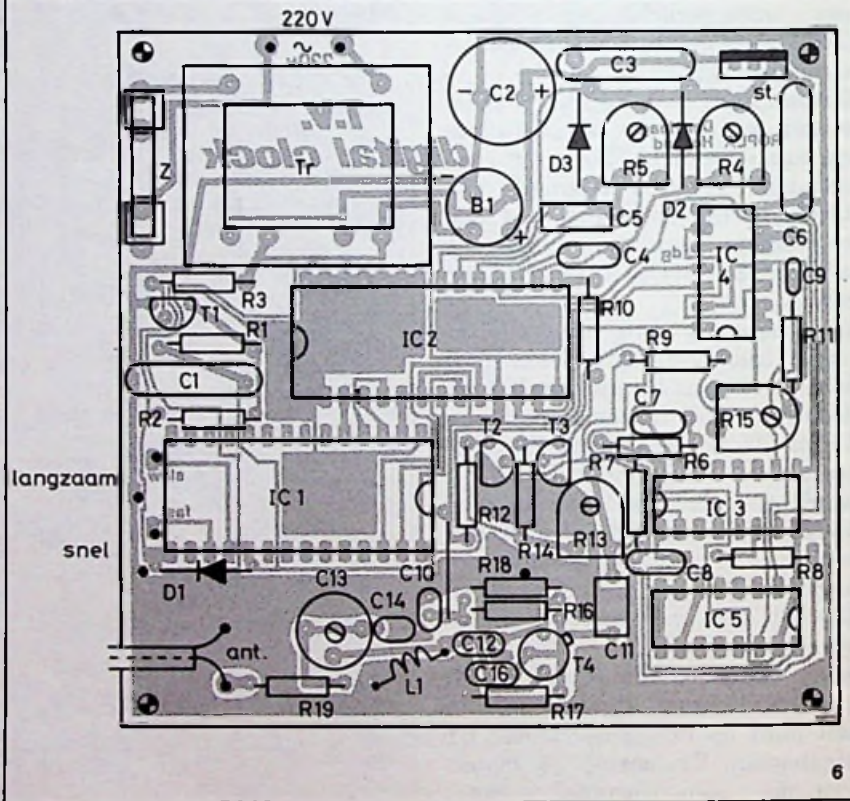
Afb. 5 toont het printontwerp van de klok, terwijl in afb. 6 de componentenopstelling is weergegeven. Het verdient aanbeveling de VHF-modulator in een afgesloten (metalen) compartiment onder te brengen en van voedingsspanning te voorzien door middel van doorvoercapacitor C15. Op de print is reeds ruimte gecreëerd voor afschermingschotjes. In een van deze afschermingschotjes wordt C15 bevestigd. Wordt C15 echter niet toegepast dan dient op de print een doorverbinding te worden gemaakt.

Afregeling

Zet alle instelpotentiometers (R4, R5, R13, en R15) ongeveer in de middenstand. Sluit de netspanning aan en verbindt de coaxkabel met de antenne-ingang van de TV. Stel de TV af ergens tussen kanaal 5 en 12 en draai aan C13 totdat een beeld verschijnt. Regel R15 af tot het beeld rechtop staat en niet rolt. Met R4 en R5 wordt de tijd op de juiste plaats op het scherm geplaatst. Regel R13 zodanig af dat een goed scherp beeld (zonder vegen) en met een juiste zwart/witverhouding ontstaat. Met behulp van twee drukknopschakelaars kan de klok



5



6

(langzaam of snel) worden gelijkgezet. Een leuk grapje van de schakeling is dat – door aan de horizontale positieregeling (R4) te draaien – de tijdweergave met variabele grootte kan worden weergegeven. Het bouw pakket is in de meeste elektronica winkels verkrijgbaar.

Afb. 5 Printontwerp, schaal 1:1.
Afb. 6 Componentenopstelling.

Ultramoderne ontvanger

Sommerkamp FRG7700

L. Foreman, PAØVT



Door veel radioamateurs wordt de FRG7700 vaak een imitatie van de Kenwood R1000 genoemd. Dat is niet verwonderlijk, want er zijn veel punten van overeenkomst. Maar er zijn bij nadere beschouwing ook een aantal markante verschillen.

Sommerkamp (Lugano, Zwitserland) importeert interessante, hoogwaardige communicatieapparaten, die evenwel in Nederland niet altijd leverbaar zijn. Zo is al eens een in 100 Hz stappen digitaal instelbare (meet)zender en ontvanger voor het frequentiegebied van 100 kHz tot 30 MHz geannonceerd (de PTR130), een pendant van de Sony ICF2001.

Bijzondere interesse – vanwege mijn vroegere experimenten op de 10 meterband, rond 1948/'50 – had ook de Sommerkamp 100 W zender en ontvanger TS788DX met AM, CW, FM en EZB voor 28,0 tot 30,0 MHz. Hiervan moeten er een aantal in Nederland zijn verkocht. Misschien wil een bezitter/RB-lezer zijn ervaringen daarmee eens doorgeven?

Het Sommerkampprogramma wordt in ons land gedistribueerd door C.B. National in 's-Gravenhage, door welke BV de Soka FRG7700-ontvanger voor een test beschikbaar werd gesteld.

De FRG7700 voor het frequentiegebied van 150 kHz tot 30 MHz en voorzien van een elektronisch geheugen voor 12 frequenties, is een ontvanger voor de veelzijdige en veeleisende (kortegolf)luisteraar of zendamateur. Het is ook niet de goedkoopste en deze ontvanger behoort, wat de prijs betreft, thuis in de middenklasse.

Om een zo duidelijk mogelijk inzicht te verschaffen zullen we eerst enkele significante, uitwendig zichtbare verschillenpunten met de R1000 behandelen.

De afmetingen zijn iets groter (B × H × D is 334 × 129 × 225 mm), maar daardoor kon met voordeel de luidspreker in het frontpaneel worden aangebracht. Het uiterlijk doet iets imposanter, wat professioneler aan, mede door een wat groter aantal bedieningsorganen, in totaal 7 knoppen (waarvan twee met een dubbele functie, plus een afstemknop) en 10 stuks (plus 1 aan-uit) gemetalliseerde toetsjes.

Het handvat bevindt zich opzij, kan dus niet worden gebruikt om het toestel wat scheef op te stellen. Het kan op zijn kant worden geplaatst, op vier plastic dopjes opzij links. Een schuine opstelling kan worden bereikt door het aanbrenge van twee langere voetjes, die als accessoire erbij worden geleverd. 16 omwentelingen van de afstemknop bestrijken een segment van 1 MHz. Per omwenteling varieert het gebied van 37 kHz voor de eerste tot 80 kHz voor de laatste omwenteling. Dat laatste is vrij grof en vooral voor het afstemmen van enkelzijdigband zenders is een extra fijnregeling wenselijk, zoals vroegere toestellen met een druk-trek-beweging (ball-drive) waren toegerust. Bij de R1000 is de afstemming vrijwel lineair, 47 à 55 kHz

van een passend voorzetapparaat, de FM-amateurzenders op 2 m of 70 cm te ontvangen op ieder gewenst frequentie-segment tussen 2 en 30 MHz. Deze in wezen vrij simpele toevoeging, die echter op veel duurdere ontvangers zoals bijvoorbeeld de Drake R7 ontbreekt, maakt de FRG7700 tot een waarlijk universele amateurontvanger, die „alles” kan wat op dit gebied kan worden verlangd.

En dan is er nog de fameuze knop-met-toebehoren voor het elektronische geheugen voor 12 verschillende frequenties. Het „toebehoren” (en de bediening) is heel simpel: twee druktoetsjes plus een fijnregeling. Ná elkaar drukken op de beide toetsjes en de ontvangen frequentie is opgeborgen in het geheugen. De positie van de knop met 1 t/m 12 standen bepaalt op welke stand de betreffende frequentie wordt vastgehouden. Deze methode werkt geheel onafhankelijk van de stand van de MHz-bandschakelaar. Met andere woorden: men kan bijvoorbeeld op stand 1 Nordeich Radio op 2614 kHz, op stand 2 Scheveningen Radio op 2600 kHz, op stand 3 de verenigingszender van de VERON en VRZA op 3600 kHz, op stand 4 het CB-noodkanaal (9) op 27065 kHz, op stand 5 Radio Nederland Wereldomroep op 6045 kHz, op stand 6 BBC-Droitwich op 200 kHz, op stand 7, 8 en 9, Hilversum 1, 2 en 3 op 1008, 747 en 675 kHz, op stand 10 de Voice of America op 17785 kHz en zo ver-

volgens vaak beluisterde stations in verschillende banden (!) vastleggen. De enige extra handeling is de keuze van AM, LSB, USB of FM. Met het aanbrengen van drie penlightbatterijen blijven al deze frequenties ook ná het uitschakelen van de netspanning bewaard. Gedurende een korte periode óók zonder deze batterijtjes.

Het is mogelijk dat deze „geheugencapaciteit” een aantal amateurs (nog) niet zo aanspreekt. Indien men zich echter ook voor scheepvaartzenders of iets dergelijks interesseert, dan verschaft het geheugen toch wel een bijzonder comfort. Er is echter meer mee te doen! In de eerste plaats is er de fijnregelknop, in principe bedoeld als reserve, voor het geval een via het geheugen ontvangen station niet frequentiestabiel zou zijn. Deze fijnregelknop (+ of - 2 kHz, wordt aangegeven door de digitale uitlezing) kan ook uitstekend worden gebruikt voor de anders wat priegelige afstemming van een EZB-zender. Ten opzichte van de hoofdafstemming met 37 à 80 kHz per omwenteling, is met de fijnregeling, nu via het geheugen (!) een veel soepeler instelling mogelijk: de twee toetsjes indrukken en de RIT (Receiver Incremental Tuning) is in functie!

Een derde mogelijkheid voor toepassing van het geheugen valt op als men naar een bepaalde (EZB) zender luistert, maar niet is geïnteresseerd in het momentele programma, of de amateurconversa-

per omwenteling van de afstemknop, 20 omwentelingen is 1 MHz. Op de afleesnauwkeurigheid maakt dat natuurlijk niets uit, die is voor beide toestellen immers digitaal 1 kHz.

De S-meterschaal is wat groter en daardoor overzichtelijker. Bovendien is een SINPO-indeling (zie RB juli) aangebracht.

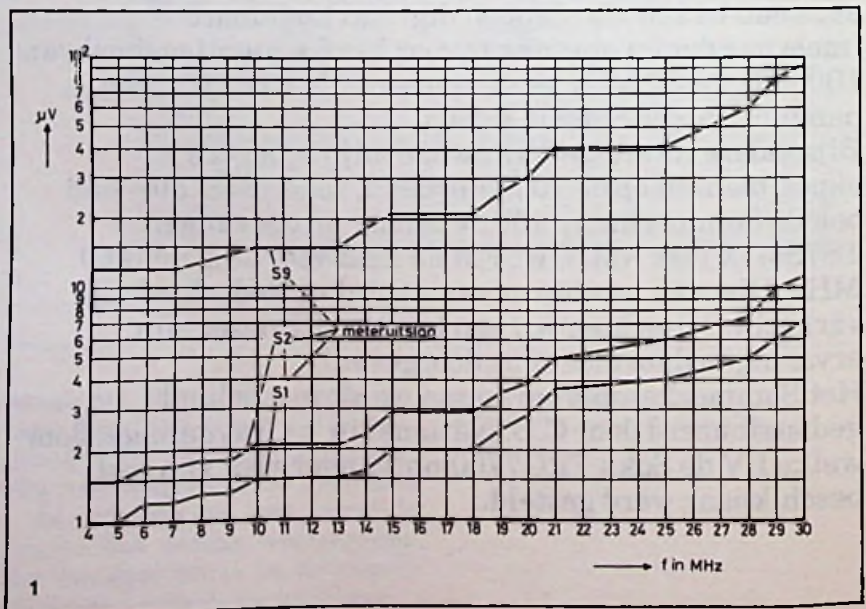
De automatische sterkteregeling heeft twee mogelijkheden, namelijk „langzaam” en „snel”.

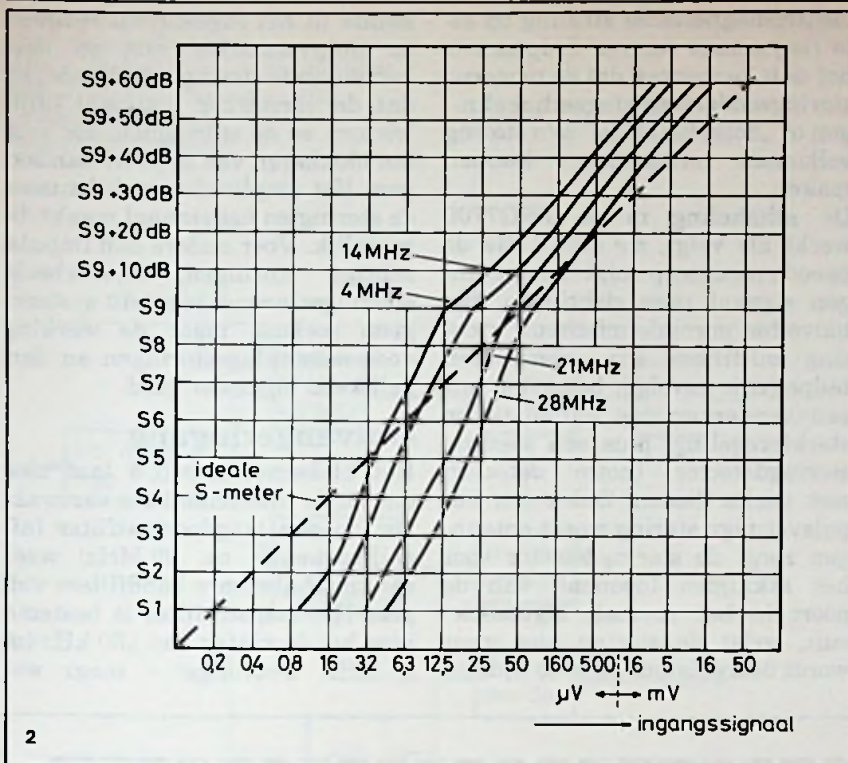
Behalve een aan de achterzijde aanwezige vaste verzwakker van -20 dB, gemerkt „local/dx”, is op het front een regelbare instelling voor de ontvangergevoeligheid (hfi-versterking!) hier gekenmerkt met het meer in de mode zijnde „min./max.-attenuator”.

Er is geen aansluiting voor een gelijkspanningsvoeding, waarover ook in de tekst van de handleiding niet wordt gerept. Toch is er wel een als zodanig herkenbare uitsparing achterop de kast, die het aanbrengen van een DC-aansluiting voor 13,5 V mogelijk maakt.

De amateurbanden (oude plus nieuwe!) zijn op de MHz-bandschakelaar afzonderlijk, in juiste volgorde, extra aanwezig, zodat heel gemakkelijk van de éne naar de volgende amateurband kan worden overgegaan.

De selectiviteit is in drie standen (in plaats van twee) te kiezen, namelijk breed, normaal en smal. Met dezelfde knop wordt ook op USB of LSB/CW omgeschakeld, terwijl er tevens een stand voor FM is (smalbandige frequentiemodulatie), uiteraard alleen voor de kortegolf te benutten. Met deze ontvanger is het niet alleen mogelijk de 27 MHz CB-band met FM te beluisteren (dat is misschien niet zo spectaculair), maar ook, met behulp





Afb. 1 Relatieve gevoeligheid voor het frequentiegebied 4 tot 30 MHz.

Afb. 2 IJking van de S-meter voor 4, 14, 21 en 28 MHz.

-50 dB.

AM-M (normaal) met 6 kHz op
-6 dB en 15 kHz op

-50 dB.

AM-N (smal) met 2,7 kHz op
-6 dB en 8 kHz op

-50 dB.

De vormfactor in de smalste stand bij de norm -6 dB/-60 dB is groter dan 3! De toegepaste filters zijn respectievelijk: LF12H, CFG455H en het Murata filter CFM455J1. Dit laatste filter, dat behalve voor AM in de stand „smal” ook voor enkelzijband ontvangst USB en LSB/CW wordt gebruikt, is nog tamelijk breed. Het filter heeft ook duidelijk waarneembare zijlobben, op ca. 15 kHz uit elkaar, die hinderlijk zijn bij ontvangst náást een zeer sterke zender.

Een beter filter zou zijn het Murata type CFS455i, met een breedte aan de top van 2 kHz (-6 dB) en slechts 5 kHz bij -80 dB. De vormfactor -6 dB/-60 dB is kleiner dan 2!

De positie van de aansluitpennen is voor beide filters hetzelfde, maar de afmetingen van het CFS-filter zijn iets groter. Misschien zou de fabrikant ertoe kunnen besluiten in de FRG-ontvanger een voetje te monteren, waardoor de filters uitwisselbaar worden. Het CFS-filter kost wat meer, maar de ontvanger is dat ook wel waard!

Het is mogelijk dat de atmosferische omstandigheden een rol hebben gespeeld, maar deze FRG7700-ontvanger had gedurende de testperiode duidelijk minder last van overbelasting door sterke signalen en intermodulatie. Slechts een enkele maal werden „vreemde” frequenties genoteerd. Zo was op 481 kHz Hilversum 1 te horen en op 8839 de Engelse BBC. Voorts

tie. Tweemaal drukken en de betreffende zender is tijdelijk opgeslagen, bijvoorbeeld in stand 12, die ik daarvoor reserveerde. Men is nu vrij om naar andere zenders op de band te zoeken of te luisteren en kan tussendoor (via indrukken van de toets MR) even nagaan - en nu zonder EZB-gepriegel - hoe het staat met de voorheen opgeslagen frequentie. Alleen al deze laatste twee toepassingen van het geheugen maken mijns inziens de wat hogere kosten méér dan goed, hetgeen men pas in de praktijk naar waarde zal weten te schatten.

Gevoeligheid

De gevoeligheid van deze ontvanger voor de verschillende frequenties is weergegeven in afb. 1, voor het gebied van 4 tot 30 MHz. Men ziet daaruit dat, ten opzichte van de frequenties 4 en 7 MHz, voor 14, 21 en 28 MHz een 1½, 4 en 5 maal grotere signaalsterkte noodzakelijk is voor eenzelfde uitslag van de S-meter. Vooral voor de 10 meterband lijkt een extra voorversterker, tevens preselector, zinvol.

De ijking van de S-meter is te zien in afb. 2. Uit de afbeelding valt af te leiden dat de verdeling in S-punten al wat beter aansluit bij de genormeerde waarden (zie RB juli). Het is wel zo, dat rapporten al snel

te ongunstig zullen uitvallen. Geeft men S3 (14 MHz) dan zou het ontvangen signaal volgens de vastgestelde norm slechts 0,8 μV zijn. In werkelijkheid is het binnenkomende signaal echter 3,2 μV = S5. Een amateurontvanger is geen laboratoriuminstrument, maar heeft wel relatieve vergelijkingsmogelijkheden. Hoewel niet alle ontvangers van dit type exact aan elkaar gelijk zullen zijn, geeft afb. 2 een goed bruikbare vergelijking, voor enkele van de amateurbanden. Daarbij is aangenomen dat de ontvangeringangsweerstand voor deze banden gelijk is aan 50 Ω . Overigens werd hierbij opgemerkt dat de uitslag van de S-meter daalde naarmate het constante meetzendersignaal langer bleef instaan. Het lijkt dan of de ontvanger ongevoeliger wordt, maar dat is niet zo want het minimum hoorbare signaal bleef praktisch gelijk. De daling van de S-meter is overigens slechts gering (ongeveer één S-punt) en het is best mogelijk dat dit verschijnsel niet voorkomt bij andere exemplaren.

Instelbare selectiviteit

De selectiviteit is in drie standen regelbaar:

AM-W (breed) met 12 kHz op
-6 dB en 25 kHz op

was door intermodulatie Hilversum 1 te horen door het programma van de BBC op 648 kHz. De invloed van de naburige regionale zender Hoogezand op 1395 kHz bleek de oorzaak voor deze interne modulatie-storingen. Met behulp van een eenvoudig spierfilter, eventueel enkele van deze filters in serie, voor het geval men last heeft van de zenders in Lopik of in de Flevopolder, is deze storingsoorzaak op eenvoudige wijze op te heffen.

Noise blanker of storingsonderdrukker

In onze landelijke omgeving zijn vaak elektrische weidafrasteringen in gebruik. Deze apparaten, met een venijnige pulsvormige spanning, bezitten „antennes” van enkele honderden meters en kunnen daardoor voor een aardige

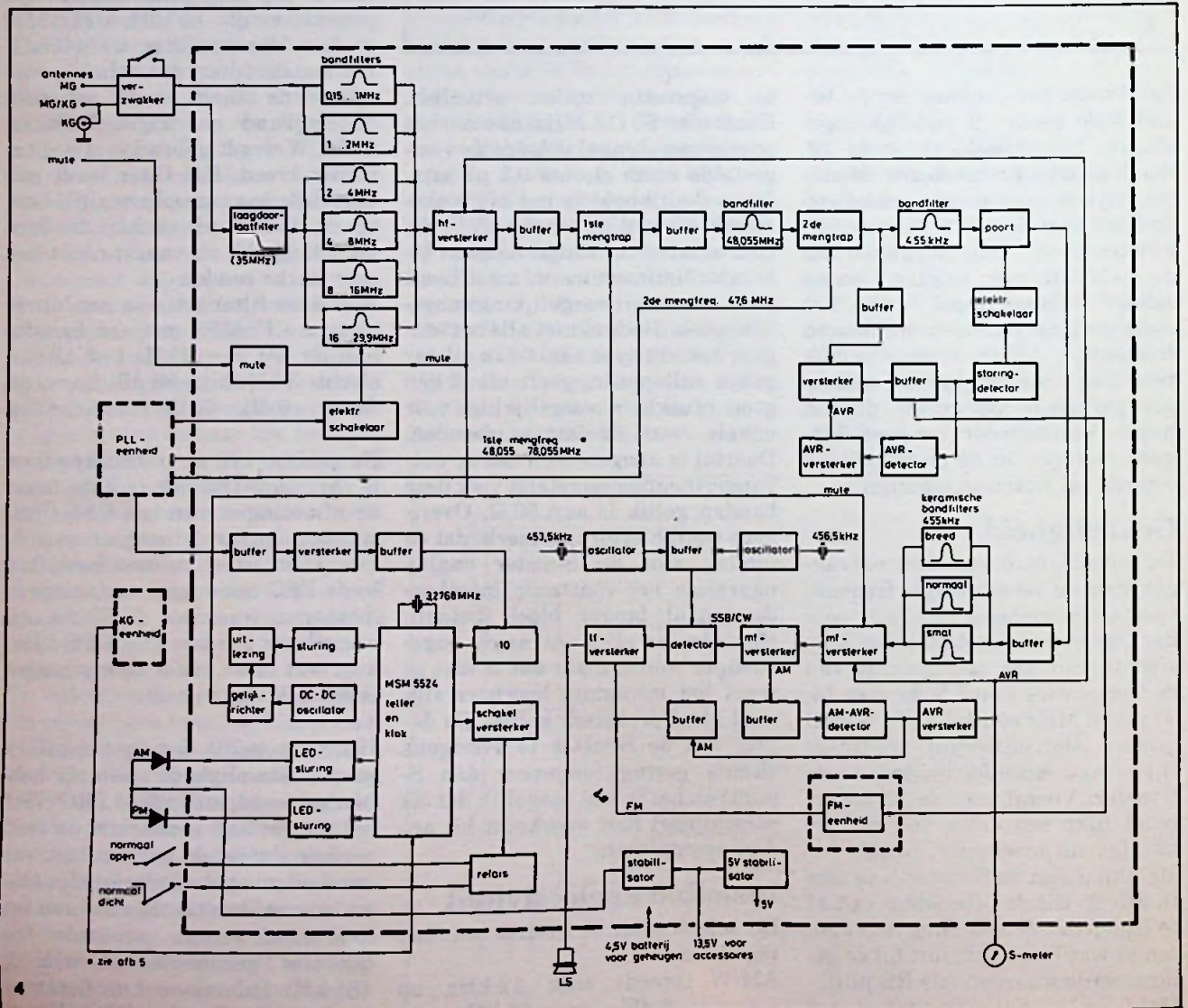
elektromagnetische straling op alle frequenties zorgen. Frappant is het dan, te merken dat de moderne storingsonderdrukkingsschakelingen of „noise blankers” zo'n storing volkomen onhoorbaar kunnen maken.

De schakeling in de FRG7700 werkt als volgt, zie afb. 3. Na de tweede mengtrap volgt het ontvangen signaal twee richtingen. Behalve het normale mf-circuit, richting mf-filters enz., wordt een hulpcircuit gevolgd, bestaande uit een versterker met automatische sterkteregeling, plus een speciale storingsdetector (noise detector) met snelle dioden. Zodra een impulsvormige storing wordt ontvangen zorgt de storingsdetector voor het afknippen (openen!) van de poort in het normale signaalcircuit, zodat de storing niet meer wordt doorgelaten. Door de tijdcon-

stante in het regelcircuit reageert de hulpversterker niet op deze kortdurende storingsamplitude, zodat de versterker optimaal blijft werken en de storingsdetector voor het blokkeren van de poort kan zorgen. Het amplitudeverschil tussen de storing en het signaal maakt dit mogelijk. Voor andere dan impulsachtige storingen, bijvoorbeeld stofzuigerlawaaï, biedt dit systeem geen soelaas, maar de werking voor ontstekingsstoringen en dergelijke is bijzonder goed.

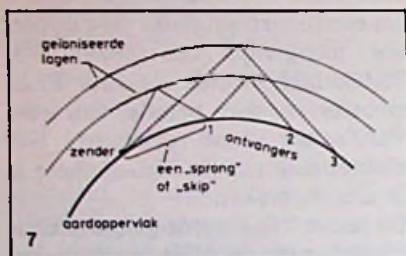
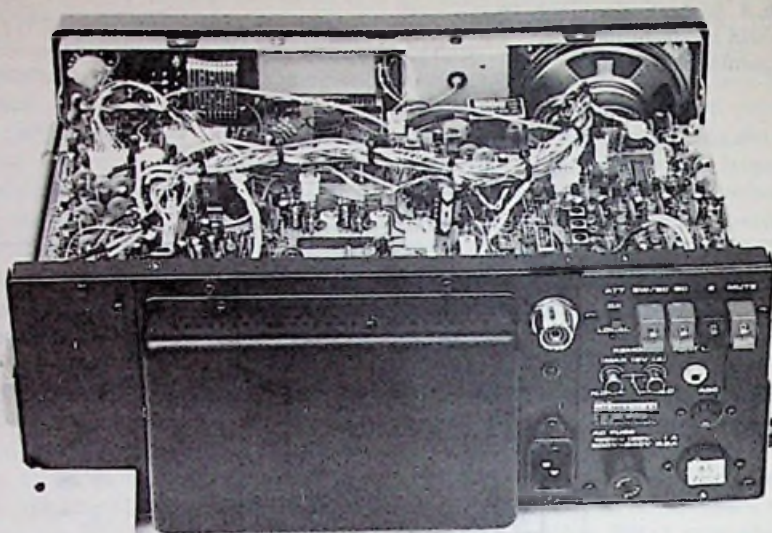
Ontvangeringang

Het blokschema, afb. 4 laat zien dat na de uitschakelbare verzwaker en een laagdoorlaatfilter (afsnijfrequentie ca. 35 MHz) weer zes omschakelbare bandfilters volgen. Het laagste filter is bestemd voor het doorlaten van 150 kHz tot 1 MHz. Ontvangst - maar wel



Afb. 6 Het zwarte doosje bevat het elektronische geheugen, met o.a. 21 IC's.

Afb. 7 Een kortegolfsignaal kan een ontvanger langs verschillende wegen bereiken.



beste bevallen en deze kan zeker tot de meest favoriete amateurontvanger worden bestempeld. Daarom dit zo is zal bij de bespreking van de ICOM IC-720 general coverage ontvanger/zender nog wat uitvoeriger aan de orde komen.

De verzorgde handleiding schenkt veel aandacht aan de gunstigste tijden voor kortegolfontvangst. Een volledige overname is hier niet mogelijk, maar een aantal richtlijnen zijn belangrijk genoeg, ook voor RB-lezers. Kortegolfontvangst is totaal verschillend van bijvoorbeeld middengolfontvangst van naburige zenders in Europa en de handleiding maakt het duidelijk dat een poging om Tokio te willen horen rond het middaguur op de frequentie 3,9 MHz tot een volslagen mislukking moet leiden.

Niettegenstaande de soms 1, 2 of 3 MW zenders en de uitgebreide antennenparken zou kortegolfontvangst over grote afstand onmogelijk zijn als er in de hogere luchtlagen niet zoiets als de ionosferische invloed bestond. De geïoniseerde laag (of lagen) zijn als een spiegel in staat om hf-golven naar de aarde terug te kaatsen, zie afb. 7. De mate van ionisatie hangt af van de tijd van de dag (stand van de zon), het jaargetijde en de zonneactiviteit (het aantal zonnevlekken).

Door deze „condities” wordt de gunstigste frequentie voor reflectie over grote of kleinere afstand be-

paald. Voor een zekere frequentie, waarop wordt geluisterd, zal de maximale afstand zich voortdurend wijzigen. Om een bepaalde zender op grote afstand gedurende een langere tijd te kunnen horen dient de frequentie, in overeenstemming met het zendschema, dus na verloop van tijd te worden gewijzigd en te worden aangepast aan de zich wijzigende voortplantings-„condities”.

In het algemeen kan voor grote afstanden gedurende de nachtelijke uren het beste 2 tot 15 MHz worden geluisterd. Overdag is de propagatie van radiogolven het gunstigst voor frequenties van 12 tot 30 MHz, hetgeen onder extreme omstandigheden wel tot laat in de avond kan voortduren. Maar het is wel uitgesloten op de lagere frequenties, beneden 8 of 10 MHz, overdag intercontinentale afstanden te kunnen overbruggen.

Als vuistregel kan worden aangenomen dat hogere frequenties (boven 15 MHz) in aanmerking komen als het gehele traject in daglicht ligt. Dit betekent dat in de zomermaanden bijvoorbeeld een frequentie van 17,785 MHz voor N-Amerika een goede ontvangst kan geven omstreeks 17 tot 18 uur (voor Europa bestemde uitzending van de Voice of America). 's Winters is het op deze tijd reeds donker, zodat dan een lagere frequentie moet worden benut.

Het is mogelijk bij zonsopgang of zonsondergang een bijzonder gunstige conditie aan te treffen. De frequenties van de 21 en 28 MHz amateurbanden of de 11 en 13 m omroepbanden geven daarvan meermalen frappante voorbeelden. Bijzondere stations die werden gehoord:

5005 kHz, Radio Apintie, Suriname, 00.00...06.30 GMT.

15010 kHz, Hanoi, Vietnam, 21.00... 21.20 GMT.

21700 kHz, Dubai, Ver. Emir. Arab., 10.30 GMT.

28216 kHz, VE2TEN, QRP-baken Chicontimi, Quebec, Canada.

28235 kHz, VP9BA, baken Bermuda.

Ingebouwde schakelklok

De frequentieaanwijzing kan ook als 12-urige klok worden gebruikt, met de aanduidingen PM of AM voor 's morgens of 's middags. Ook kan met behulp van de klok het toestel worden in- of uitgeschakeld op vooraf te bepalen tijdstippen (sluimerschakelaar!) en er kan (via een relais) ook een ander apparaat worden bediend. De in het toestel zelf aanwezige contacten zijn voor maximaal 15 V en 1 A.

Diepvrieskast als warmwatermaker

AEG-Telefunken is met een diepvrieskast op de markt gekomen waarvan de afvalwarmte wordt benut voor het verwarmen van water. De Arctis 375GS/WR heeft een netto inhoud van 324 l en is voorzien van een speciale condensor. De kast wordt aan een 30 l heetwaterreservoir gekoppeld waarvan de inhoud door de afvalwarmte van de vrieskast tot 55 °C wordt verwarmd.

Telefoonverandering

De Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs heeft een ander telefoonnummer met dooskiesnummers gekregen: 030-955911.

Graetz folder

Van Graetz is de nieuwe folder ontvangen over het complete programma van videorecorders, die dit jaar zijn uitgebracht.

Scheepvaartverkeerbegeleiding

Philips heeft de opdracht verkregen tot het leveren van een begeleidingsstelsel voor het scheepvaartverkeer in het Noordzeekanaal. De opdracht omvat onder andere het nieuw te bouwen operatiecentrum in IJmuiden en de levering en in bedrijfstelling van de elektronische uitrusting.

Importeur

Syntrance heeft een nieuw importeurschap verworven. Het gaat om de instrumenten Stratus en Trilogy, volpolyfone synthesizers uit de instrumentenfabriek Crumar.

Nieuwe methode voor het beproeven van „chips”.

Aan de Technische Hogeschool Eindhoven is een nieuwe methode ontwikkeld om ingewikkelde elektronische schakelingen reeds in hun ontwerpfase te beproeven. Tot dusver werd aangenomen dat de complexe VLSI-chips vanwege hun enorme hoeveelheid schakelingen niet, of slechts na een zeer tijdrovend proces, zouden kunnen worden doorgerekend. Ir. W. M. G. Bokho-

ACTIVITEITEN REVUE

ven heeft echter aangetoond dat, met behulp van een nieuwe mathematische modellering, simulatie van complexe schakelingen wel mogelijk is. Dit vereenvoudigde model maakt het simuleren van zeer ingewikkelde schakelingen mogelijk.

Universeel aansluitkastje

Om de nodige verloopkabels te voorkomen is Eela Audio met type 851 uitgekomen. Het kastje omvat de vijf meest voorkomende stekers: XLR manlijk, XLR vrouwelijk, 6,3 mm plug, DIN en tulpluggen. Alle typen apparaten kunnen door middel van dit aansluitkastje met elkaar worden doorverbonden.

Bureaulampen

Siemens heeft een serie lampen voor bureaus en meubelssystemen op de markt gebracht die voldoen aan alle eisen op het gebied van de verlichtingssterkte, luminantie, kleurtemperatuur en schaduwwerking. Deze nieuwe Sideko-lampen hebben een betere contrastwerking en de verlichtingskosten zijn lager.

Nieuwe vertegenwoordiging

De alleenvertegenwoordiging voor Loewe-produkten in Nederland is overgegaan naar Ignis Nederland BV, de Limiet 3 in Vianen.

Radiozendamateurexamen

Het najaarsexamen 1981 ter verkrijging van de amateur-radiozendmachtigingen C en D en het examengedeelte Techniek en Voorschriften voor de machtigingen A en B zullen op 4 november 1981 te Utrecht schriftelijk worden afgenomen. Het aannemen voor de najaarsexamen is mogelijk tot uiterlijk 4 augustus 1981 en

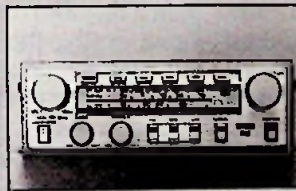
dient telefonisch te geschieden bij het Examensecretariaat voor Radiozendamateurs te Groningen, tel: 050-108029. De aanmeldingen zullen schriftelijk worden bevestigd. De kosten voor deelneming aan één der examens zijn vastgesteld op f 50,00. Voor betaling van dit bedrag krijgt de kandidaat te zijner tijd een stortings- of acceptgirokaart toegezonden.

Toko-filters

Toko komt met een serie middenfrequent filters uit, serie CFM2, bestaande uit twee keramische elementen, die door middel van een mechanisch resonerend element zijn verbonden. Holland Electronics meldt dat deze serie zich onderscheidt door de praktische afwezigheid van instabiliteitsverschijnselen door veroudering en zeer goede mechanische eigenschappen zoals een grote vocht-, schok- en temperatuurbestendigheid.

Pioneer nieuws

Aan de serie autostereo wordt een nieuwe tuner toegevoegd, de GEX-63 met een elektronische voorkeuze mo-



gelijkheid van vijftien stations, te verdelen over drie banden (vijf in de lange-, vijf in de middengolf- en vijf in de FM-band).

Nieuwe Aristona producten

Radoma introduceert de TR1720, een draagbare radio-cassetterecorder, type TR2820, een draagbare stereo radio-cassetterecorder en de ST6100, een complete

set, bestaande uit radio, cassette-recorder, platenspeler en versterker.

Solosound en multisound

De solosound is een ééntonige sirene met een geluidsbrengst van 93 dBA, de maximale stroom bedraagt 40 mA bij 12 V gelijkspanning. De multisound is een viertonige sirene met een geluidsbrengst van 95 dB. Bodamer zegt dat vooral de toepassing van zwakstroom een belangrijk kostenbesparend aspect is bij het installeren.

Dubbeldioden

Voor het IR-stralingsgebied zijn er dubbeldioden in het Siemens programma opgenomen. De LD272 straalt radiaal en de LD263 axiaal ten opzichte van de parallelle aansluitingen. De dubbeldioden zijn voorzien van twee chips van GaAs, welke in serie zijn geschakeld.

Luxman producten

Audioscript meldt een aantal bijzonderheden van Luxman. Het gaat hierbij om de L-58A, een geïntegreerde versterker met een uitgangsvermogen van 2 x 100 W aan 8 Ω. De L-55A is een geïntegreerde versterker met een vermogen van 2 x 80 watt aan 8 Ω. Als laatste de T50A, een AM/FM stereo-ontvanger met als interessante eigenschap dat de bandbreedte kan worden verkleind, waardoor storende invloeden van te sterke FM-zenders worden geëlimineerd. Nieuw van Stanton is de 980LZS, een element met de voordelen van de moving magnet en de moving coil gecombineerd.

Laadtoestel voor volkomen lege accu's

Siemens is met een draagbaar laadtoestel voor accu's van 12 en 24 V gekomen. De maximale laadstroom bedraagt 30 A, respectievelijk 15 A. Volkomen lege accu's met een klemspanning van minder dan 6 V kunnen worden aangesloten, waarbij de ingebouwde elektronica ervoor zorgt dat tot en met 6,5 V de laadstroom ten hoogste 1,5 A bedraagt.

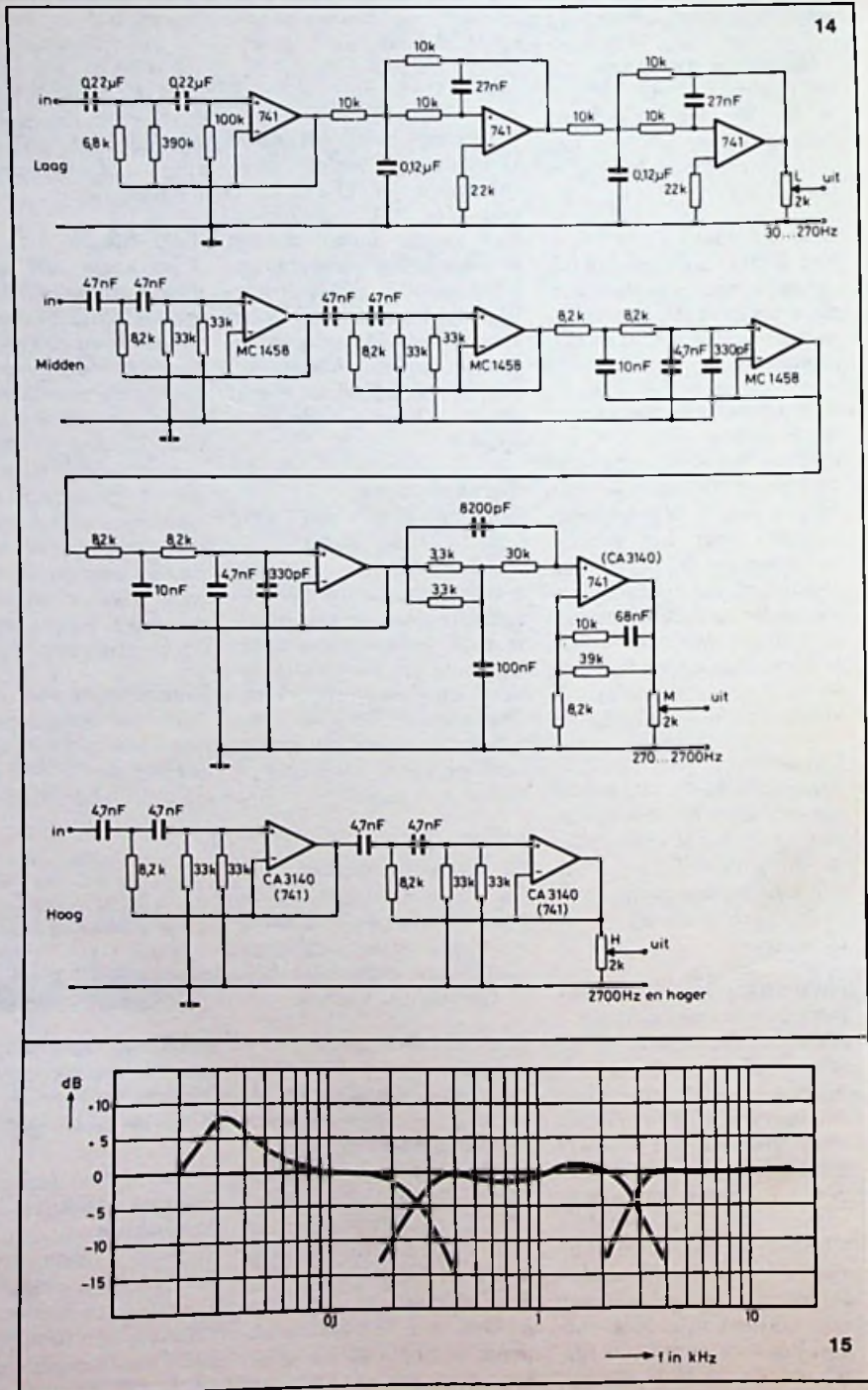
Actief LS-systeem

Deel 2

Ir. T. Magchielse

De realiseerbaarheid en de voordelen van een ontwerp met een lineaire fasekarakteristiek zijn twijfelachtig; een luidspreker met een minimum-fasekarakter heeft echter wel degelijk aantrekkelijke aspecten. Het begrip minimum-fase verdient nog enige toelichting. De gebruikelijke elektrische netwerken, opgebouwd uit geconcentreerde netwerkelementen, vertonen een fasekarakteristiek die onomstotelijk is verbonden met de amplitudekarakteristiek (via de zogenoemde Hilbert-transformatie). De fase draaiing is dan de laagste die met de amplitudekarakteristiek verenigbaar is. Combinatie van twee minimum-fasenetwerken levert opnieuw een minimum-fasekarakteristiek op. Zou men bijvoorbeeld een minimum-fasekarakteristiek met een te geringe bandbreedte willen compenseren met een netwerk met een in het hoog oplopende karakteristiek, dan ontstaat een minimum-fasesysteem met een grotere bandbreedte en een betere sprongkarakteristiek. Was het eerste systeem niet van het minimum-fasetype, dan zou de sprongkarakteristiek van het gecompenseerde systeem wel eens slechter in plaats van beter kunnen zijn geworden.

Datzelfde geldt ook indien men tracht een luidsprekerkarakteristiek te compenseren; dat lukt alleen als de luidspreker van het minimum-fasetype is. Een niet-minimum-faseluidspreker kan opgebouwd worden gedacht uit een aantal minimum-fasesystemen, die zich niet in één vlak bevinden, waaruit we mogen concluderen, dat een eenmaal gemaakte fout bij het monteren niet meer met netwerken kan worden gecompenseerd. Meer daarover in lit. 5.



We moeten dus liefst gebruik maken van luidsprekers die in hun frequentiegebied een minimum-fasegedrag vertonen, en die dan zo samen bouwen, dat het totale systeem ook deze eigenschap behoudt. Dat laatste is behalve van de onderlinge plaatsing ook van het ontwerp van het cross-overfilter afhankelijk. Ook het gelijkmatig verlopen van de richtkarakteristiek hangt hiervan af. Belangrijk is vooral dat de fasekarakteristiek rondom de cross-overpunten goed

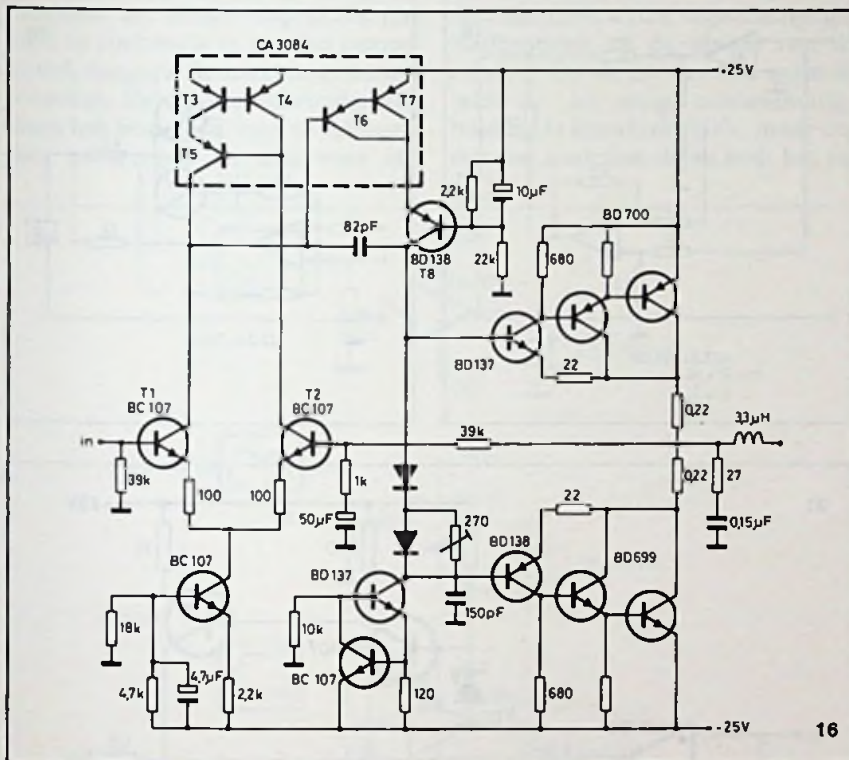
Eindversterkers

Oorspronkelijk was de bedoeling in dit ontwerp gebruik te maken van kant en klaar verkrijgbare versterkermodulen, met in het achterhoofd de gedachte, dat het nu niet meer nodig of zelfs lonend is zelf nog eindversterkers te construeren. Daarom werd besloten gebruik te maken van de ILP-modules, die in ons land steeds gemakkelijker verkrijgbaar worden, en die op papier fraaie specificaties hebben. De

Afb. 14 Cross-overnetwerk.

Afb. 15 Karakteristiek van het cross-overnetwerk.

Afb. 16 30 W eindtrap.



bleek slechts 1 V/µs te bedragen zodat het volle vermogen bij hoge frequenties niet wordt gehaald. De frequentiekarakteristiek van één der aangeschafte HY50-modules voldeed niet aan de specificaties: de -3 dB-punten werden bij 40 Hz en 32 kHz bereikt. De voor het laag toegepaste HY120 voldeed in dit opzicht wel, voor het midden zijn de HY50 modules wel bruikbaar maar voor het hoog moet een andere oplossing worden gezocht. In afb. 16 is het schema te zien van een eenvoudige maar goede eindversterker met een zeer lage vervorming en een goede frequentiekarakteristiek. Aan eigenschappen als stabiliteit bij alle belastingen en „onverwoestbaarheid” is geen aandacht besteed, omdat deze factoren in de onderhavige toepassing geen rol spelen.

In de schakeling is gebruik gemaakt van principes uit de IC-techniek. Een verschilversterker met T1 en T2 heeft als collectorbelasting een stroomspiegel T3 t/m T5 die een Darlingtonpaar voedt. Om niet-lineariteit door variatie in de basisbreedte van T7 door de sterke variaties in de collectorspanning te vermijden, is een cascodeschakeling (T8) toegepast, die een conventionele eindtrap stuurt. De ruststroom wordt ingesteld op minimale cross-oververvorming (75 mA). Om de HY50-modules nog te kunnen gebruiken, werd gezocht naar een mogelijkheid om de fouten ervan te verbeteren. Er is gebruik gemaakt van het toevoegen van het ontbrekende, waarvan het principe in afb. 17 wordt verduidelijkt. Het uitgangssignaal van een versterker, die precies A× versterkt, wordt in een deler gedeeld door dezelfde factor A, en het resulterende signaal wordt in een ver-

symmetrisch verloopt, omdat anders de hoofdmaxima van de straling sterke richtingsveranderingen ondergaan, die hoorbaar zijn.

Goede resultaten worden verkregen met een cascade van tweede orde Butterworthfilters. (Dat is niet hetzelfde als een 4e orde Butterworthfilter, zie lit. 6.)

Wel is de uiteindelijke verzwakking op een octaaf of meer vanaf de wisselfrequentie dezelfde als van een 4e orde filter, namelijk 24 dB per octaaf. Daardoor hebben de drie luidsprekers een scherp begrensd frequentiegebied te verwerken, hetgeen de resultaten alleen maar ten goede komt.

De wisselfilters en de daarmee verkregen karakteristieken zijn in afb. 14 en 15 weergegeven.

voordelen zijn duidelijk; de modules werken direct, zij oscilleren niet en zijn bijzonder eenvoudig te monteren. Allemaal punten waarop het bij een zelfbouwversterker nog wel eens mis wil gaan. Helaas, zodra men de scoop aansluit is men weer terug in de wereld, waar de wet van behoud van ellende nog altijd geldig is. De modules produceren een zonder meer zichtbare, ouderwetse cross-oververvorming. Bij 1 kHz is de vervorming nog laag zoals gespecificeerd, maar bij ca. 3 kHz worden de eerste cross-overknikjes in de sinus reeds zichtbaar. Kennelijk zijn vrij trage eindtransistoren toegepast, want deze knikjes zijn iets vertraagd ten opzichte van de nuldoorgangen van het signaal. De slew-rate van de HY50

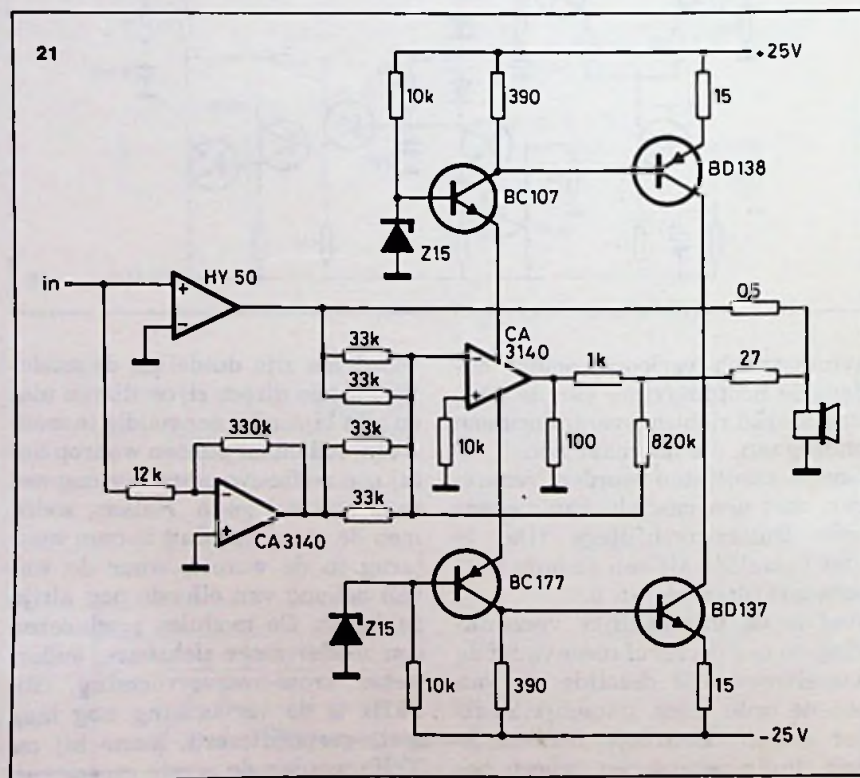
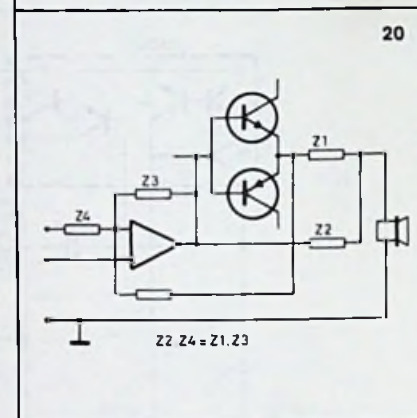
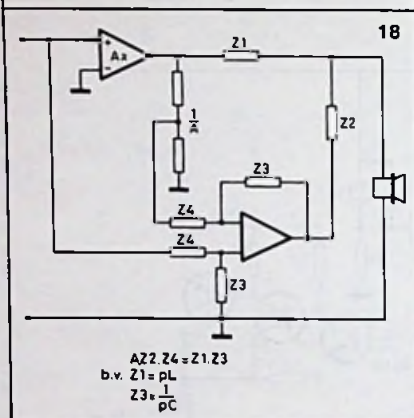
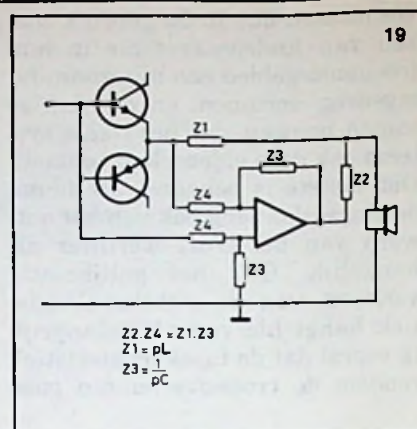
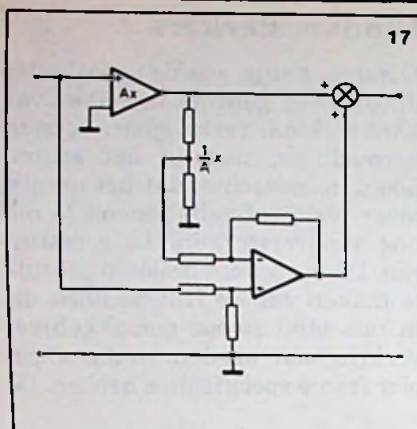
Afb. 17, 18 en 19 Principe van toevoegen van het ontbrekende.

Afb. 20 Na drie stappen van toevoegen van het ontbrekende is de Quad-currentdumper verkregen.

Afb. 21 HY50 verbeterd door toevoegen van het onbekende.

Afb. 22 Voeding en aansluitschema.

schilversterker vergeleken met het ingangssignaal. De uitkomst hiervan, het „ontbrekende” wordt nu nog $A \times$ versterkt en dan bij het uitgangssignaal opgeteld. Aldus kan binnen een door de hulpversterker bepaald frequentiegebied de versterkingsfout in de hoofdversterker, en dus ook diens niet-lineariteit, geheel worden gecompenseerd. Praktische problemen duiden natuurlijk op zodra men dit principe tracht toe te passen, voornamelijk omdat de aan de uitgang noodzakelijke opteller in de praktijk moeilijk is te realiseren. De bekende Quad 405 eindversterker maakt ook gebruik van dit principe, waarbij de hoofdversterker is gereduceerd tot een complementaire emittervolger, terwijl de frequentie-afhankelijke verzwakking in de optelschakeling is gecompenseerd met een frequentie-afhankelijke versterking in de hulpversterker. De in deze versterker toegepaste optelschakeling is ook in meer universele verbeteringsschakeling toepasbaar. In afb. 18 t/m 20 is een voorbeeld van een verbeteringsschakeling gegeven. Tevens is aangegeven hoe men door kleine wijzigingen in de schakeling tot de Quad „current dumper” kan komen. De schakeling wordt verder zo gedimensioneerd dat de hulpversterker dezelfde spanning afgeeft als de hoofdversterker, zodat hij vrijwel geen stroom hoeft te leveren. Pas als de uitgangsspanning van de hoofdversterker duidelijke afwijkingen vertoont, levert de hulpversterker stroom. In afb. 21 is de schakeling gegeven die gebruikt is om de vervorming van een HY50-module een factor 3 te reduceren. Over de juiste voedingsspanning (zie afb. 22) voor de modules schijnen de Engelse fabrikant en



de Nederlandse importeur het niet eens te kunnen worden; de eerste geeft voor de HY50 2×25 V op, wat ook wel nodig is om het opgegeven vermogen een beetje ruim te

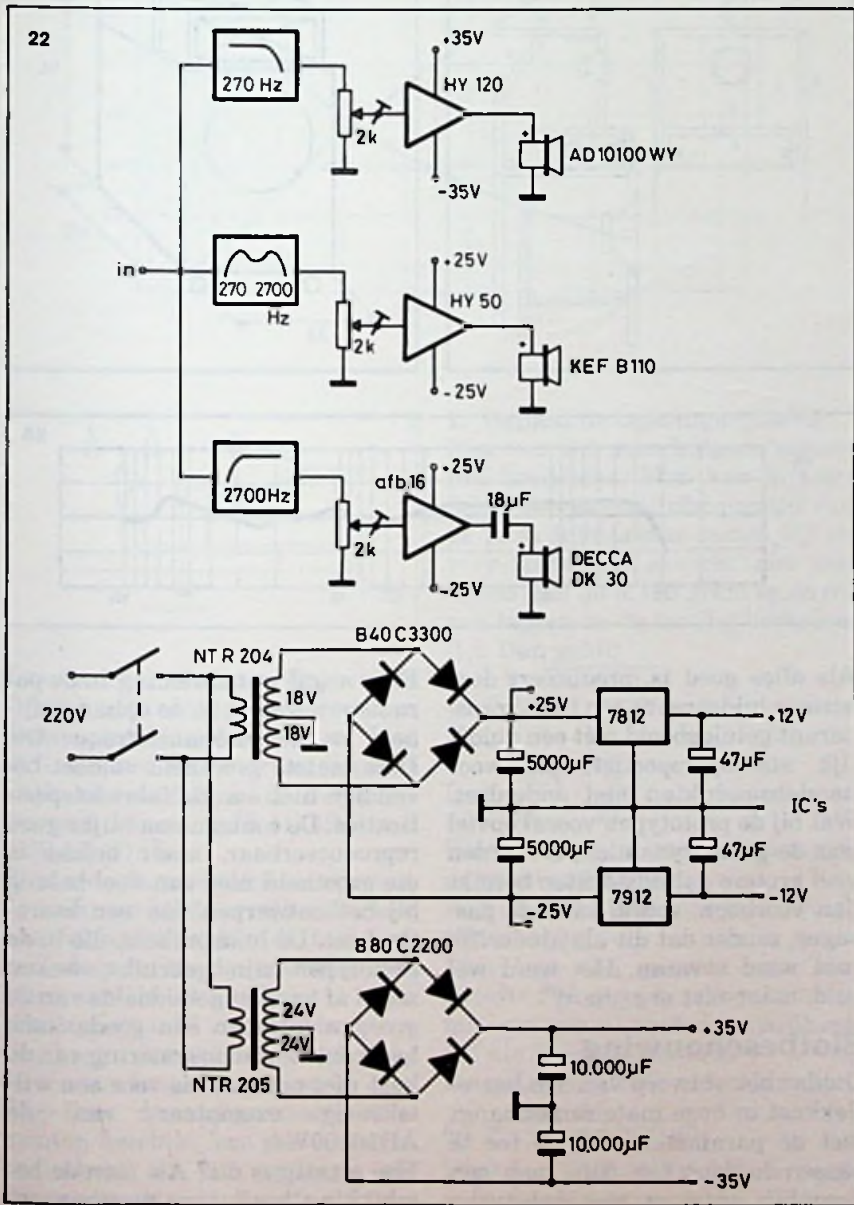
kunnen halen, de ander vindt 2×21 V genoeg. Misschien omdat een Engelse 25 V voeding met de lagere netspanning in ons land 21 V afgeeft?

Constructie van de kast

Er is gekozen voor een diepe, hoge, en vrij smalle kast. Een diepe kast heeft het voordeel dat door de achterwand gereflecteerde geluidgolven een lange weg moeten afleggen en dus flink verzwakt en vertraagd naar buiten komen. Bovendien wordt een luidspreker meestal zo opgesteld, dat men voornamelijk de voorzijde ziet, zodat men met een diepe kast extra volume kan verkrijgen zonder dat het geheel daardoor veel groter gaat lijken. Midden- en hoogluidsprekers dienen op oorhoogte te worden gemonteerd, hetgeen de maximum hoogte vastlegt. De ruimte daaronder kan men het beste ook voor de luidspreker reserveren en niet voor een

nutteloos tafeltje. Indien het klankbord van een luidspreker breed is ten opzichte van de uitgestraalde golflengte heeft de reflectie aan dat klankbord een merkbare uitwerking op de totale geluidsdruk, die nu hoger is dan bij een smal klankbord. Door verlagen van de frequentie bereiken we een overgangsgebied waarin de golflengte dezelfde orde van grootte is als het klankbord. Het plotseling wegvallen van de ondersteunende weerkaatsing aan de randen van het klankbord heeft hetzelfde effect als twee extra tegenfasige geluidbronnen op de plaats van de randen. Op de as van het systeem leidt dit tot enige onregelmatigheid in de karakteristiek, maar onder een hoek met de as leidt het tot

veel ernstiger onregelmatigheden in amplitude- en fasekarakteristiek, die het stereoperspectief kunnen bederven. Het is daarom verstandig het klankbord smal te maken ten opzichte van de golflengte van het geluid. Bij middenfrequenties en hoge frequenties is dat nauwelijks uitvoerbaar. Daar kan men de bovenvermelde zogenoemde diffractie-effecten het beste voorkomen door scherpe randen en hoeken te vermijden. Om de invloed van staande golven in de behuizing van de middentoonluidspreker klein te houden is deze zeer ruim bemeten, veel ruimer dan nodig is om deze luidspreker zijn onderste grensfrequentie te laten bereiken, en geheel gevuld met dempend materiaal. Hinderlijke reflectie van geluidgolven tegen de achterwand is vermeden door deze onder een hoek van ca. 45° te plaatsen. De algemene principes voor de constructie van luidsprekerbehuizingen zijn ook hier van toepassing; een zo stevig mogelijke kast van dik materiaal met een hoge dichtheid, verstevigingsbalken tussen de grotere wanden en demping van de wanden met een materiaal met grote wrijvingsverliezen. Dat laatste kan zeer goed worden bereikt met dubbele wanden met zand ertussen, maar ook een dikke laag bitumenvilt of zandhoudende bitumencompound voldoen goed en zijn eenvoudiger aan te brengen. Dit soort dempingsmethoden werkt goed indien de massa van het dempend materiaal niet te veel verschilt van de massa van het te dempen paneel. Het is daarom niet verstandig de wanden veel dikker te maken dan voor een behoorlijke stijfheid nodig is. Van groot belang is voorts een absoluut luchtdichte constructie, vooral voor het bassys-



Afb. 23 Constructie van de luidsprekerkast.

Afb. 24 Schets van het uiterlijk van de luidsprekerkast.

Afb. 25 De totale karakteristiek gemeten met tertsrui.

Afb. 26 Sprongweergave.

A. 10 Hz.

B. 500 Hz.

Afb. 27 Nomogram voor afstemming met afwijkende luidsprekerparameters.

Afb. 28 Hulpfilters

teem. Lekken leiden daar tot extra demping van de Helmholtzresonator die de goede werking nadelig beïnvloeden, vooral door het snel groter worden van de conusuitslagen bij de kastresonantie, en kunnen bovendien tot vervorming en permanente verplaatsing van de conus uit de ruststand leiden. Omdat het voor een houtbewerker-amateur moeilijk kan zijn perfect sluitende houtverbindingen te maken, is het gebruik van een goed vullende houtlijm aan te bevelen. Lijm op basis van ureumformaldehyde en vooral resorcinolijm voldoen goed. In afb. 23 is de bouw van de kast te zien, afb 24 geeft een indruk van de complete kast. De frequentiekarakteristiek wordt opgenomen met tertsrui, enige meetresultaten zijn weergegeven in afb. 25 en 26.

Deze meetresultaten zijn verkregen van een weergever die was afgeregeld zoals in het volgende zal worden beschreven.

Resultaten

Het eerste probleem waarmee men geconfronteerd wordt na het voltooiën van de bouw is het instellen van de balans tussen hoog, midden en laag. Dit kan men betrekkelijk naar smaak doen, maar een goed startpunt dat in de twee prototypen tot een min of meer vlakke karakteristiek leidde bereikt men als volgt. Men voert een constant sinusvormig signaal toe aan de ingang, bijvoorbeeld 100 mV, en regelt de potentiometers aan de ingangen van de eindversterkers zo af dat de spanning op de luidsprekers zich verhoudt als 1,64 : 1 : 1 bij respectievelijk 90, 900 en 9000 Hz, gemeten op de laag-, midden- en hoogluidspreker in die volgorde.

Verder is het verstandig de luchtdichtheid van het bascompartiment te controleren door met een brandende lucifer langs de naden te gaan terwijl een fors 30 Hz signaal wordt toegevoerd.

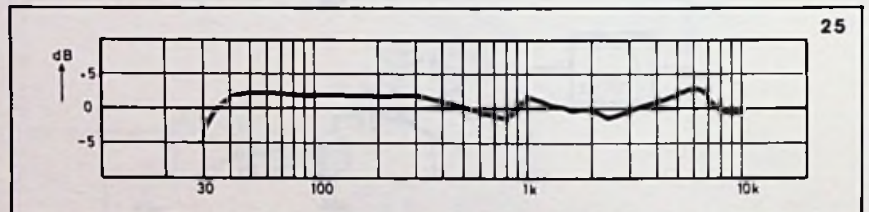
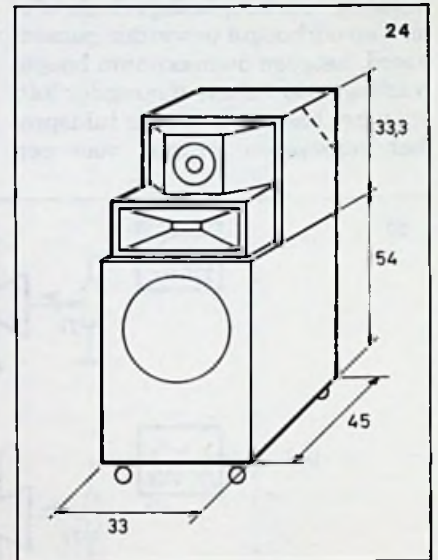
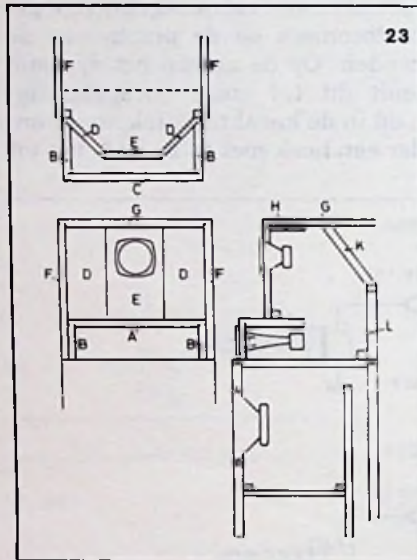
De afstemming van de basreflexkast kan men controleren door de impedantiekarakteristiek ervan op te nemen. Deze moet een minimum vertonen bij ca. 30 Hz.

Ligt dit lager, dan moet een reep van de achterwand worden afgezaagd (aan de onderzijde).

zonder eerst deze parameters te bepalen en het ontwerp eventueel aan te passen, indien de spreiding in deze parameters niet al te groot is.

Een onderzoek aan 10 exemplaren van de luidspreker AD10100W4 leverde de volgende resultaten:

1. Gemiddelde conusmassa $34,5 \pm 2,5$ g.
2. Gem. ophangstijfheid 2100 ± 500 N/m.
3. Gem. resonantiefreq. 39 ± 5 Hz.



Als alles goed is, produceert deze actieve luidspreker een fraai transparant geluidsbeeld met een duidelijk stereoperspectief, dat voor handelsprodukten niet onderdoet. Wat bij de prototypen vooral opviel was de grote dynamiek; er werden veel grotere geluidsterkten bereikt dan voorheen, vooral in luide passages, zonder dat dit als hinderlijk luid werd ervaren. Het werd wel luid, maar niet erg „hard”.

Slotbeschouwing

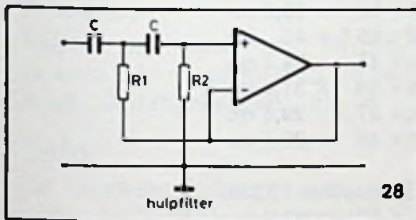
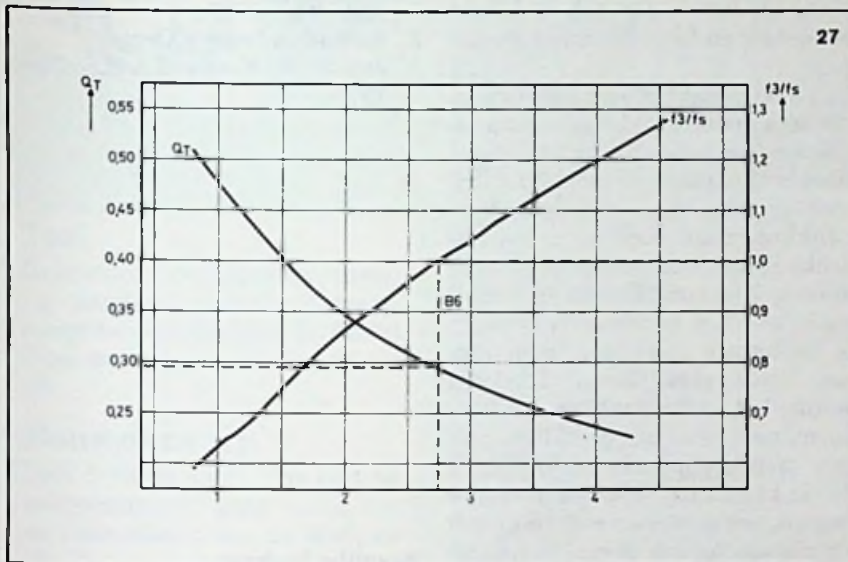
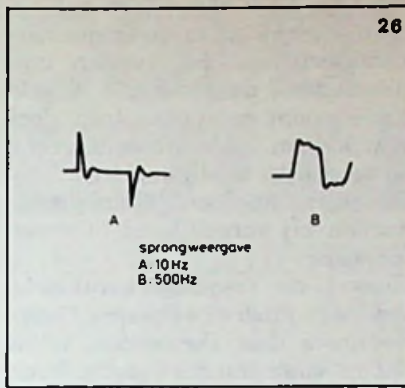
Omdat het ontwerp van een basreflexkast in hoge mate samenhangt met de parameters van de toe te passen luidspreker, kan men een dergelijk ontwerp niet nabouwen

Er is nogal wat spreiding in de parameters, vooral in de ophangstijfheid en de resonantiefrequentie. Deze laatste grootte voldoet bovendien niet aan de fabrieksspecificaties. De conusmassa blijkt goed reproduceerbaar, maar helaas is die grootte niet van veel belang bij het ontwerpen van een basreflexkast. De luidsprekers, die in de prototypen zijn gebruikt, weken nogal af van het gemiddelde van de groep zodat men een goede kans heeft dat de dimensionering van de kast niet optimaal is voor een willekeurig exemplaar van de AD10100W4.

Hoe ernstig is dit? Als men de beschikking heeft over meetappara-

ten is het aan te bevelen de luidsprekerparameters te meten, zoals al eens is uiteengezet in RB juni t/m oktober 1975, en het ontwerp aan te passen. Dit levert correcties op in het kastvolume en de afstemfrequentie van de kast. Hoe dat gedaan kan worden wordt hierna uiteengezet. Maar wat te doen als men geen meetinstrumenten heeft?

Zoals gezegd is het voornamelijk de ophangstijfheid die af kan wijken, tot zo'n 75 % toe.



Een recent artikel van White in de J.A.E.S. gaat in op het effect van deze compliantiefouten, en laat zien dat het effect ervan beperkt blijft tot een fout in de weergeefkromme van ca. 1 dB bij 42 Hz en 3 dB bij 30 Hz.

Past men de afstemfrequentie van de kast aan bij de afwijkende resonantiefrequentie van de luidspreker, dan wijkt de kromme niet meer dan 2,5 dB af bij $0,4 \times f_B$ en minder dan 1 dB voor alle frequenties hoger dan $0,9 \times f_B$, waarin f_B de nieuwe kastafstemming is.

Wie over de nodige meetinstrumenten beschikt kan een optimale kastinhoud en een optimale afstemming als volgt bepalen.

1. Bepaal de ophangstijfheid

Hiervoor zijn verschillende manieren bruikbaar. Men kan bijvoorbeeld de resonantiefrequentie van de losse luidspreker meten (f_s) en vervolgens een gewicht met een massa van 50 à 100 gram op de conus leggen en de meting herhalen (f_g). Dan geldt:

$$\frac{f_s}{f_g} = \sqrt{\frac{m_c + m_g}{m_c}}$$

$$f_s = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{s_c}{m_c}}$$

Hieruit berekent men m_c en met f_s de ophangstijfheid s_c .

Een statische methode is als volgt uitvoerbaar.

Men legt een gewicht van omstreeks 500 g op de conus en meet met een schuifmaat de uitwijking (X) die hierbij optreedt.

De ophangstijfheid volgt dan uit:

$$s_c = \frac{9,81 \cdot M}{X} \text{ N/(N/m)}$$

Voor de AD10100W geldt een equivalent volume van 134,6 l bij een

ophangstijfheid van 1000 N/m. Zou men bijvoorbeeld 1550 N/m vinden voor s_c dan is V_{eq} gelijk aan $134,6 : 1,55 = 86,84$ l. Een kast met deze inhoud zou dan een stijfheidsverhouding van 1 opleveren. Een kast met een netto inhoud van V_{kast} leidt dan tot een stijfheidsverhouding:

$$\alpha = \frac{V_{eq}}{V_{kast}}$$

2. Gebruik van een luidspreker met afwijkende parameters

Om het gewenste compromis tussen afsnijfrequentie en kastinhoud te vinden maken we gebruik van het nomogram (zie afb. 27).

Dit geeft het verband tussen α en $f3/f_s$. Hadden we een luidspreker met een resonantiefrequentie van 4L Hz en een ophangstijfheid van 2200 N/m dan blijkt een grensfrequentie van 35 Hz bereikbaar te zijn als $\alpha = 1,9$, $f3/f_s = 0,85$, zodat het kastvolume dan volgt uit $V_{kast} = V_{eq} : 1,9$ met $V_{eq} = 134,6 : 2,2 = 61,2$ l ofte wel $V_{kast} = 32,3$ l. De dimensionering van het hulpfilter moet worden aangepast aan de afstemfrequentie $f3$.

Voor het schema van afb. 28 geldt: $R1 \cdot C = 1/24,2 \cdot f3$ en $C \cdot R2 = 1/1,63 \cdot f3$

Nu moet alleen de kast nog worden afgestemd op $f3$.

Dit gebeurt door aanpassen van de poort.

Is de doorsnede van de poort A en de lengte L dan geldt het volgende verband met de afstemfrequentie $f3$:

$$\frac{L + 1,7 \sqrt{\frac{A}{\pi}}}{\frac{A}{\pi}} = \frac{c^2}{4\pi^2 f3^2 V_{kast}}$$

Men kiese A bij voorkeur niet kleiner dan ca. 50 cm².

Nu de prototypen alweer enige maanden in gebruik zijn is het mo-

Literatuurlijst

5. Determination of Loudspeaker Signal Arrival Times, Richard C. Heyser, J.A.E.S. Oct. to Dec. 1971.
6. Active Crossover Filters for Non-coincident Drivers, Siegfried H. Linkwitz, J.A.E.S. Jan. and Febr. 1977.
7. A. Technique for Observing Loudspeaker Wave-front propagation, Isami Nomoto, Makota Iwahari and Hideo Onoye, J.A.E.S. Jan. and Febr. 1976.
8. Radiation from a Dome, James M. Kates, J.A.E.S. Nov. 1976.

gelijk iets over de ervaringen te zeggen. Omdat men de klank van een dergelijke luidspreker binnen wijde grensen kan variëren, door de onderlinge sterkte van laag, midden en hoog te veranderen, kan het vrij lang duren voor men een instelling heeft gevonden die bevredigend klinkt. De instelling, die bij het prototype de beste frequentie karakteristiek gaf, leverde op het oor niet de best mogelijke weergave. Hiervoor moest het hoog wat sterker worden gemaakt, hetgeen bij dit ontwerp gemakkelijk kan, omdat de ribbon-tweeter vrijwel niet tot de snerpande hoogweergave is te krijgen die vele conusluidsprekers kenmerkt.

Behalve dat een subjectief goede balans moet worden ingesteld, moeten ook beide luidsprekers goed aan elkaar gelijk worden gemaakt. Dit gaat het beste door de luidsprekers naast elkaar te zetten en aan beide beurtelings een monosignaal toe te voeren. Het valt daarbij op, dat kleine veranderingen in de toonbalans die op zich nauwelijks waarneembaar zijn, zeer duidelijk hoorbaar worden bij directe vergelijking met de tweede, onveranderde luidspreker. Variaties in de frequentie karakteristiek van ca. 1,5 dB leiden tot een duidelijke voorkeur voor één van beide luidsprekers.

Dit wijst er niet alleen op dat het mogelijk is beide luidsprekers op het gehoor nauwkeurig aan elkaar gelijk te maken, het illustreert ook hoe gevaarlijk luisterproeven kunnen zijn. Men leest tegenwoordig nogal eens over gehoormatig waargenomen verschillen tussen verschillende versterkers, gewoonlijk met een daaraan verbonden voorkeur, terwijl dikwijls geen voorzorgen zijn genomen om de kleine,

maar in dit verband toch belangrijke verschillen in de frequentie karakteristiek, die kunnen ontstaan door de interactie tussen p.u.-element en ingangstrap, door afwijkingen in de afspeelcorrectie en dergelijke te elimineren.

En juist dit soort kleinigheden worden bij vergelijkend luisteren hoorbaar.

Hoewel de frequentie karakteristiek een indrukwekkende laagweergave doet vermoeden, blijkt dat er vaak minder laag uitkomt dan uit bescheidener systemen. Maar als het er dan ook is, klinkt het echter en loopt hoorbaar verder door.

Een onverwacht gevolg daarvan is, dat de aanwezigheid van scherp afsnijdende rumble-filters in de versterker hoorbaar wordt. Niet zo zeer doordat deze het laag verzwakken, maar doordat ze het nadrukkelijker en ondoorzichtiger maken. Een rumblefilter in combinatie met het beschreven systeem is volkomen overbodig, men kan het beter verwijderen. (Bedoeld wordt, het in vele voorversterkers permanent aanwezige filter met een afsnijfrequentie tussen 20 à 30 Hz.) Het hoog is, zoals al eerder gezegd, erg helder en gedetailleerd. De ribbon-tweeter is zijn hoge prijs ten volle waard.

De beste stereoweergave wordt verkregen indien de luidsprekers naar elkaar toe worden gericht, zodat de assen van de luidsprekers elkaar voor de luisterpositie kruisen. Het dan verkregen stereobeeld is goed stabiel, terwijl vrijwel geen geluidbronnen echt „in” de luidsprekers worden gelocaliseerd.

De bouw van deze luidspreker is geen sinecure, en kan een volledige nieuwkomer op dit terrein niet worden aanbevolen. Afgezien van de nodige soldeerervaring moet men ook over enige vaardigheid in de houtbewerking beschikken. Het is ook geen goedkoop project; naar schatting kosten twee van deze systemen de zelfbouwer zo'n f 1600,00. Men moet wel bedenken dat vergelijkbare luidsprekers in de winkel al gauw het dubbele kosten, en de prijs van de eindversterkers komt daar nog bij. Bovendien houdt het zelfbouwen van deze weergevers u gegarandeerd maanden van de straat!

Zaaglijst baskast

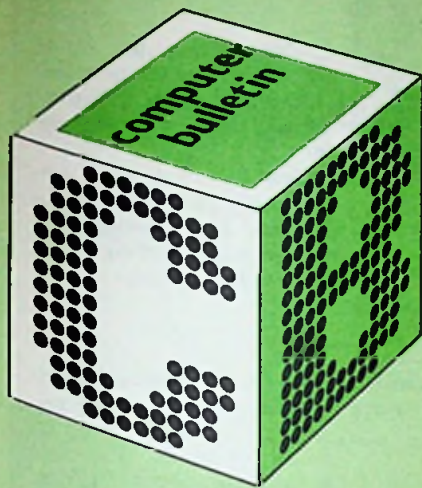
- Spaanplaat 18 mm:
- 1 × 38 × 30,5 cm
 - 2 × 85,5 × 45 cm
 - 1 × 44 × 34,4 cm
 - 1 × 53 × 31,4 cm
 - 1 × 37,3 × 29,4 cm
 - 1 × 45 × 29,4 cm

- Spaanplaat 10 mm:
- 1 × 53 × 31,4
- Multiplex 10 mm:
- 1 × 51,2 × 29,4

} voorwand

De voorwand bestaat uit een laag multiplex met daarop een laag spaanplaat gelijmd, de basluidspreker wordt van voren af verzonken gemonteerd. Stuklijst voor midden- en hoogbehuizing:

- A 1 × 29,4 × 15
 - B 2 × 12,5 × 15
 - C 1 × 28,4 × 12,5
 - D 2 × 8,5 × 18
 - E 1 × 17,4 × 18
- } spaanpl. van 10 mm
- F 2 × 30,5 × 32,5
 - G 1 × 30,5 × 33
- } spaanpl. van 18 mm
- H 1 × 29,4 × 7,5 spaanpl. van 10 mm
- K 1 × 29,4 × 21,2
 - L 1 × 16,8 × 29,4
- } spaanpl. van 18 mm



COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB gewijd aan Microprocessors en aanverwante onderwerpen

Test

Deze maand besteden wij uitvoerig aandacht aan de personal computer van Philips, de P2000. Onze ervaringen vindt u op blz. 45.

Bouwontwerp

Deel 5 uit de serie „Van chip tot hobbycomputer” gaat verder met de instructieset van de 2650, zie blz. 42.

Nieuws

Nieuwe ontwikkelingen en producten zijn verzameld in de rubriek „Microgebeuren”, blz.34.

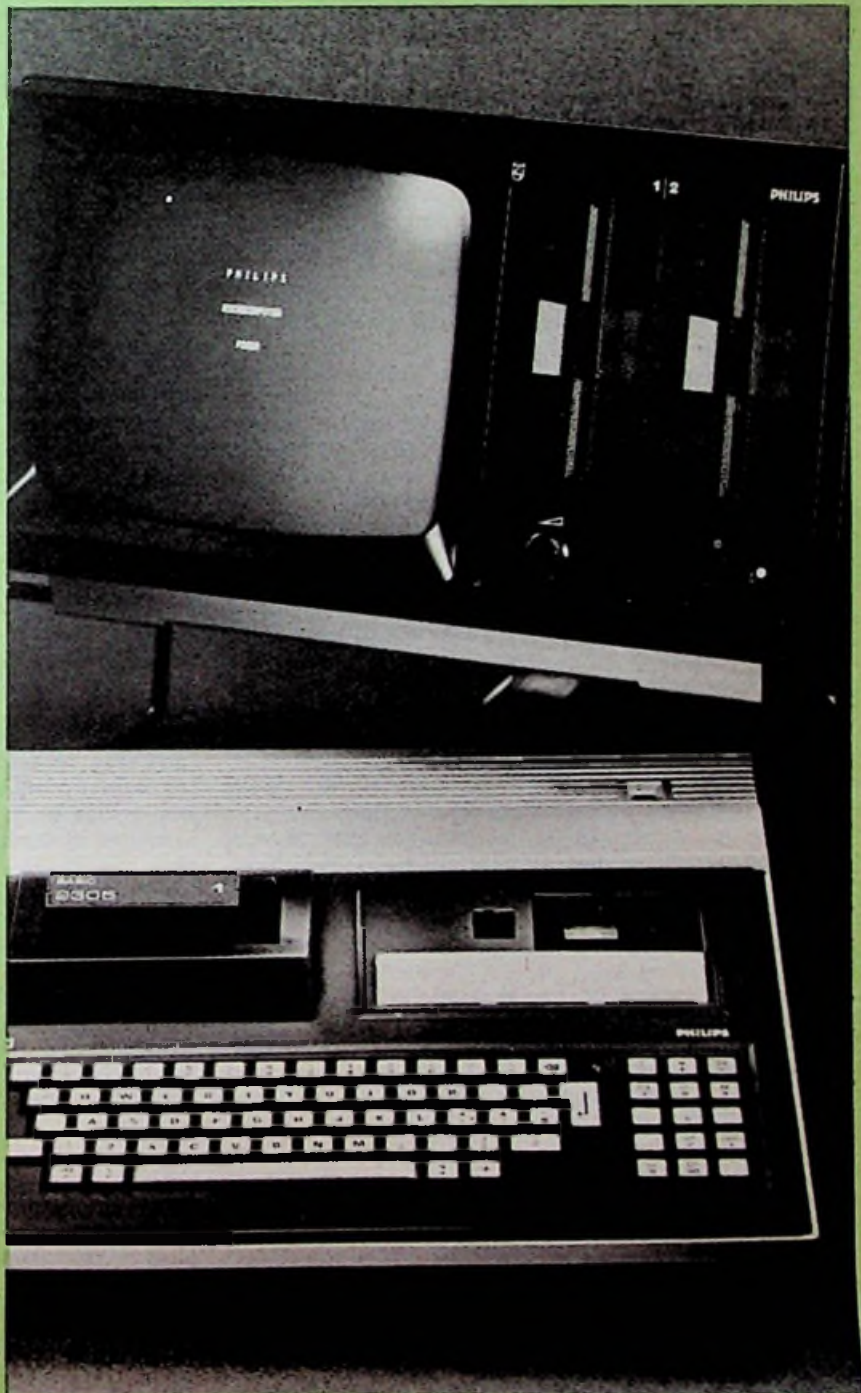
Info

De verwezenlijking van een „non-stop”-multiprocessorsysteem en de daarmee samenhangende probleem vindt u op blz. 35.

Software

„Chip-8” is een eenvoudige hogere programmeertaal op interpreterbasis. Deze handige taal voor onder andere de Cosmicos wordt beschreven op blz. 38.

De P2000 van Philips met twee floppy's, een monitor en een ingestoken cassette. Opvallend is de aparte vormgeving.





MICRO GEBEUREN

FM/BSC, het functionele moduul

De FM/BSC is een intelligente eurokaart, die de koppeling toelaat tussen een DAI DCE microcomputer-systeem en elk ander computersysteem. (IBM, Siemens) dat van een BSC-interface (Binaire Synchroon Communicatie) gebruik maakt.

Introductie dBASE II

Database (dBASE II) is vergelijkbaar, volgens Adinfo, met IMS-IDMS databases voor grotere configuraties. Enige voordelen zijn o.a.:

- Te gebruiken onder CP/M en CP/M-overeenkomstige operating systemen.
- Gebruikersvriendelijk.
- Besparing in programmeringskosten.

Videoterminal XL-87

Arcobel meldt dat Cybernex een nieuwe videoterminal in de XL-serie aan het leveringsprogramma heeft toegevoegd. Naast de standaard eigenschappen zijn er enige aan toegevoegd waaronder:

- 25ste status/boodschapregel.
- Leest terminalstatus vanuit de computer.
- Bladzijde printen via de printerpoort.
- Continue insert-mode.

Manudax-Fischer Technik

Omdat er een behoefte is aan laboratoriumhulpmiddelen voor het onderwijs van automatiseringsprincipes met toepassing van microproceortechnieken, is er tussen Manudax en Fischer Technik een samenwerking ontstaan. Er is een koppeling gemaakt tussen een aantal modellen van Fischer, zoals XYZ-tafel, een één-armige robot, enz. en de microprocessor.

Dialogue 80

Geveke introduceert met de Dialogue 80 een intelligente terminal van Ampex. Eigenschappen zijn onder andere 6 x 8 puntmatrix met een halve punt verschuiving,

cursorkeuze, grafische mogelijkheden, zelf-test.

Met deze introductie is Geveke Elektronica tevens vertegenwoordiger geworden van de Ampex Corporatie voor de Benelux.

Stoet product info

Een nieuwe 400 Hz computervoeding vormt de TQ-1 MK4 voor 50 en 75 kVA belasting van de Britse firma MPL. De TQ-1 MK4 is zo uitgevoerd dat hij met de achterkant tegen een muur kan staan of twee machines rug aan rug. De zijwanden mogen ook worden afgedekt.

Unieke Winchester 5 1/4" - disk drive

Deze diskdrive heeft een capaciteit van 16 MB en wordt speciaal voor de OEM-markt geïntroduceerd. De eigenschappen zijn: snelle toegangstijd, thermische compensatie gedurende de opwarm tijd, industriële standaard interfaces. Geveke ziet dit als een belangrijke uitbreiding van randapparatuur.

Cadom

Onder de naam Cadom (Computer aided design or mechanisms) wordt door de TH-Delft een ontwerpfilosofie voor stangen- en nokkenmechanismen gerealiseerd. De essentie hiervan is dat het routinewerk bij synthese en analyse aan de computer wordt toevertrouwd, zodat de industriële ontwerper zich op het creatieve werk kan concentreren. In de synthese-fase geeft de ontwerper de door hem gewenste beweging in een machine op in de vorm van een doel-functie. De computer geeft het type en de afmetingen van een mechanisme dat deze beweging kan realiseren. Voor een nokkenmechanisme wordt tevens de ponsband geleverd die voor NC-

vervaardiging van de nok noodzakelijk is.

In de analyse-fase wordt het concept-ontwerp op stijfheid en sterkte onderzocht en eventueel gewijzigd, zodat ook aan de eisen ten aanzien van deze factoren wordt voldaan.

Muse

Marc Analysis Research Corporation toonde Muse, een full screen cursor controlled wordprocessor. Het is onafhankelijk van de soort van computer (iedere computer, iedere terminal en iedere printer).

XENIX

Vector International heeft als nieuws XENIX, een Bell labs versie 7 UNIX. Een standaard operating systeem dat nieuwe hardware configuraties met zijn toepassingsprogramma's eenvoudig aan kan en gebruikers vriendelijk is. Het is geschikt gemaakt voor 16 bits microprocessoren.

Klima

Om voor gebouwen voorstellingen te kunnen doen ten aanzien van het thermische gedrag (m.b.v. een dynamische methode) - rekening houdende met de KNMI-weergegevens alsmede met interne warmtebronnen zoals verlichting, personen en apparaten - is een model genoemd klima ontwikkeld. Computercentrum Groningen meldt dat architecten hiermee hun ontwerp-opties kunnen evalueren.

OASIS

Oasis is een multi-user operating systeem, een compleet besturingssysteem voor Z80-microcomputers zo vertelt Microspot in Zeist.

Salarisadministratie

Voor de Apple II en ITT's

2020-microcomputer is er een salarisadministratiepakket uitgebracht voor bedrijven tot ca. 750 werknemers.

Uniek is dat het wordt verkocht als „broodje van de bakker". Het salarispakket is een eigen ontwikkeling van Micropartners.

Mastiff

Een nieuw beveiligingssysteem voor computerterminals wordt door TIB op de markt gebracht. Het systeem draagt de naam Mastiff en maakt iedere poging tot het bedienen van een computerterminal onmogelijk, behalve voor de bevoegde operator. Het systeem is ontwikkeld ter aanvulling van de conventionele „Password and Key" beveiligingsprocedures.

TFS85

Siemens levert een tekstformatteringssysteem genoemd TFS85 voor haar ontwikkelingssysteem SME. Het genereert en ordent diverse documenten, die tijdens de ontwikkeling van een nieuw microcomputer-systeem ontstaan en ondersteunt zo wezenlijk de dialoog tussen samensteller en gebruiker. De gebruiker beschikt over formatteringsopdrachten zoals automatische regel- en paginaopmaak, vrije keuze van de regel- en paginavorm, opwekken van een overzicht voor inhoud en trefwoorden, en eenvoudige opzet van tabellen.

Teletype model 40

Geveke heeft het assortiment snelle 132 koloms lijnprinters tot 420 lijnen per minuut aangevuld met een unieke interface, genoemd de TCE80-interface. Naast Simplified EIA kan er keus worden gemaakt uit:

- Serieële interface volgens RS232C.
- Parallel interface overeenkomstig Centronics.

De diverse communicatie protocols zijn: DC-1/DC-3, ACK/NACK en ETX/ACK.

„Non-stop”- multiprocessorsysteem van Tandem

P. G. J. de Beer

Tandem opende onlangs een vestiging in Nederland. Deze van oorsprong Engelse firma werd opgericht in 1974 en levert sindsdien met groot succes „Non-stop”-multiprocessorsystemen met de bijbehorende programmatuur. Wat staat Tandem met „Non-stop” voor ogen?

1. Een systeem mag niet falen tengevolge van één enkele fout.
2. Die enkele fout moet kunnen worden gerepareerd, terwijl het systeem gewoon doorwerkt.
3. Het systeem moet voorzien zijn van een „Non-stop”-operatingsysteem. Treedt er ergens een fout op, dan moet deze worden opgespoord, de taak moet worden overgenomen en aan een ander deel overgedragen.
4. De gebruiker moet in staat zijn te kiezen, welke taak bij een fout kan vervallen of kan worden uitgesteld en welke taak onverminderd doorgang moet vinden.

Hardware

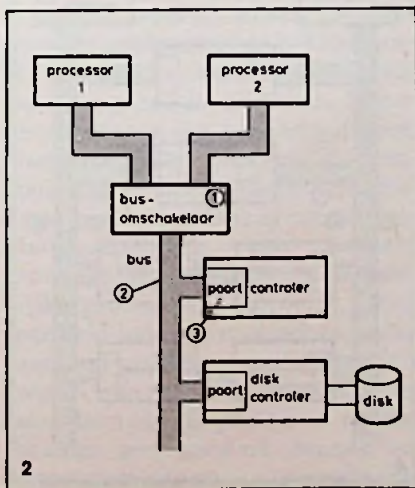
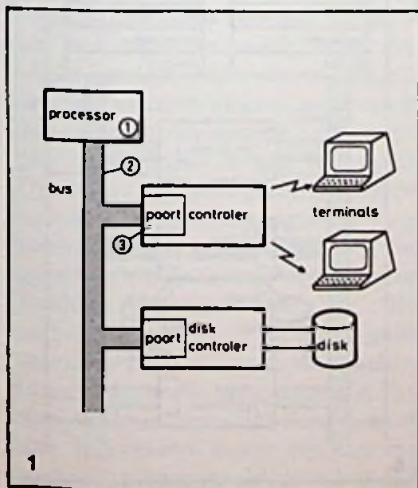
Om dit alles te verwezenlijken was een andere aanpak nodig dan men op het eerste gezicht zou zeggen. Beschouwen we een gangbaar processorsysteem (afb. 1). Dit bestaat uit een processor en een aantal controllers met de daaraan gekoppelde randapparaten. Welke zijn de mo-

gelijke fouten waardoor het hele systeem buiten werking treedt. Dat is natuurlijk de processor zelf (1), maar dat is ook de bus (2) en dat zijn die delen van de controllers die in staat zijn de bus te beïnvloeden (3). Men zou aan een oplossing kunnen denken in de trant van het systeem volgens afb. 2, dat twee

processors bevat en een busom-
schakelaar. Valt nu één processor uit dan kan de andere zijn taak overnemen. Komt één bus in problemen, dan wordt naar de andere omgeschakeld. Toch blijven de mogelijkheden van uitvallen van het systeem even groot, hoewel de kans daarop natuurlijk kleiner is geworden. Nog steeds kan één enkele fout, zoals de busom-
schakelaar zelf (1), de bus achter de omschakelaar (2) en de controllerpoort, een catastrofale fout tot gevolg hebben.

Een werkelijke verbetering betekende een systeem, dat was opgebouwd volgens afb. 3. De problemen tot nu toe zijn hiermee opgelost. Het systeem kent twee processors, twee onafhankelijke bussen en elke controller heeft twee onafhankelijke poorten. Valt één deel uit, dan kan dit door de ander worden overgenomen.

Er blijft echter toch een probleem, namelijk, op welk moment en op welk punt moet de taak worden overgenomen. Stel een programma loopt in het geheugen via processor 1. Valt processor 1 uit, dan zal processor 2 de uitvoering van het programma moeten overnemen, maar op welk punt en wat? Een tweede probleem ontstaat, wanneer er een fout in het geheugen ontstaat. Het programma kan ongemerkt worden verminkt, waardoor het systeem vast loopt. Een oplossing voor deze moeilijkheden zou kunnen worden gezocht in een spiegelgeheugen met een geheugencontro-



Afb. 1 Opzet van een gangbaar computersysteem met processor, bus, controllers en randapparaten.

Afb. 2 Organisatie van een systeem met twee processoren en een busom-
schakelaar.



Non-stop

Afb. 3 Dual-processorsysteem met gescheiden in/uit-bussen en controllers met twee poorten, doch met een gemeenschappelijk geheugen.

Afb. 4 Stapsgewijze uitwisseling van gegevens, nodig om eenmaal data van en naar de disk te transporteren.

Afb. 5 Opzet van het „Non-stop“-systeem met voeding van Tandem.

ler. Deze moet echter zelf ook weer worden gecontroleerd enz., een eendeloze en heilloze weg. Weliswaar wordt de kans op problemen kleiner, maar nog steeds kan één enkele fout het systeem doen uitvallen. De volgende stap was dan ook elke processor te voorzien van een eigen geheugen en ervoor te zorgen dat ze van elkaars doen en laten op de hoogte waren.

Dit geschiedde door middel van – natuurlijk weer in tweevoud uitgevoerde – interprocessor-communicatie-eenheden, zoals afgebeeld in afb. 4. Dit stelde de ene processor in staat op de hoogte te blijven van de activiteiten van de ander. De prestatie van het totale systeem was als gevolg hiervan echter niet erg groot. Ga maar na. Voor één mutatie van de disk zijn de volgende stappen nodig. Processor 1 leest de data van de disk (A). De data wordt bewerkt en doorgegeven aan processor 2 (B en C). Dit is nodig

om te voorkomen dat deze data bij een mislukte schrijfoperatie verloren gaat. Processor 2 moet processor 1 vertellen dat hij alles goed heeft ontvangen (D en E). Hierna volgt een schrijfoperatie door processor 1 (F). Gaat daarbij iets fout, dan kan processor 2 deze schrijfoperatie overnemen, omdat hij over al de daarvoor benodigde informatie beschikt. Een mutatie op de disk vergt aldus 6 in/uit-transacties, wat het totale systeem erg traag maakt, ondanks de snelle bus (4 Mbytes per seconde).

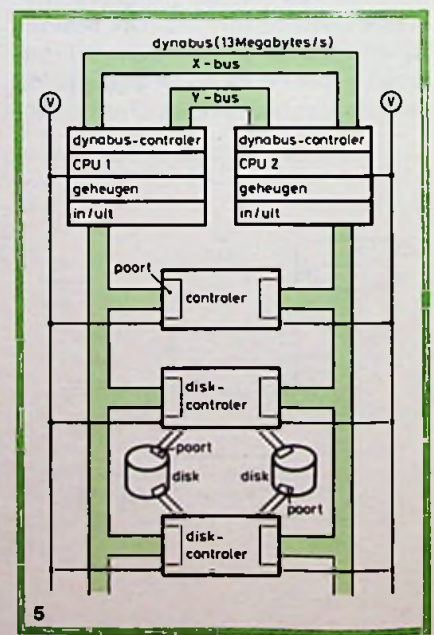
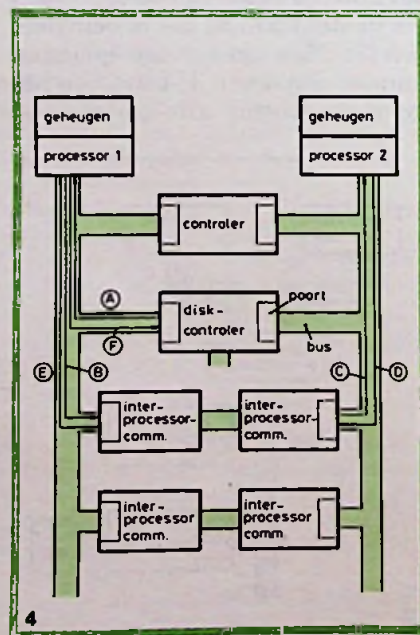
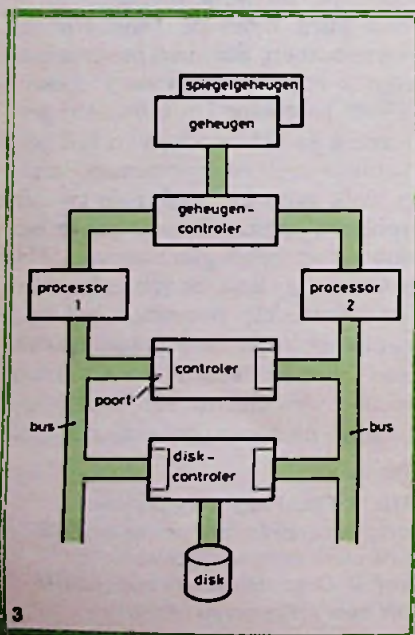
Op dit moment kwam voor Tandem het moment, waarop moest worden besloten: doorgaan of opnieuw beginnen. Men is opnieuw begonnen en creëerde het unieke Tandem-concept (afb. 5). Het bestaat uit minstens twee en maximaal zestien processoren die door middel van twee volledig onafhankelijke bussen met elkaar kunnen communiceren. Deze heten gezamenlijk de Dynabus, onderverdeeld in een x- en een y-bus, elk met een snelheid van 13 Mbytes per seconde.

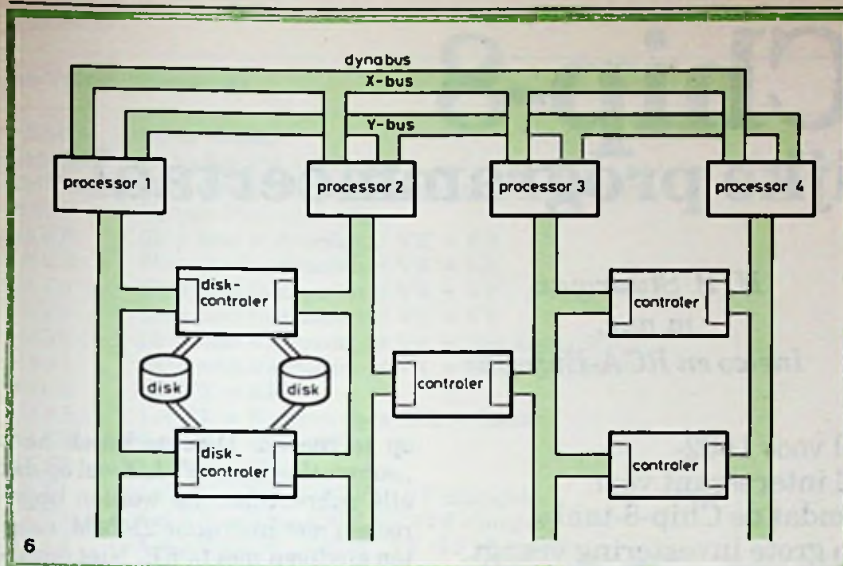
Losstaand daarvan heeft elke processor een in/uit-bus, verbonden met de diverse controllers. Iedere processor op zich bevat een Dynabus-controller, een CPU, tot 2 Mbytes geheugen en in/uit-besturing. Om het probleem van het uitvallen van een disk drive te ondervangen, worden twee dubbelpoort disk drives toegepast, gestuurd door twee controllers. De disks vormen elkaars spiegelbeeld, waardoor er

zonder bezwaar één uit kan vallen. Tandem ontwikkelde ook een eigen manier om de systemen van voedingsspanning te voorzien. Om kaarten en onderdelen te kunnen verwisselen zonder het systeem te hoeven uitschakelen, werden speciale voorzieningen getroffen. De kaarten kunnen zonder meer van een in bedrijf zijnde bus worden verwijderd, zonder deze te beïnvloeden en zonder problemen te veroorzaken in de voeding. Iedere processor heeft een eigen voeding en elke controller is op twee voedingen aangesloten. Valt een voeding uit, dan is een processor verloren, maar de controller blijft normaal doorwerken. Een systeem met vier processoren kan er uit zien, zoals in afb. 6. Steeds is het onmogelijk, dat één fout het systeem doet uitvallen.

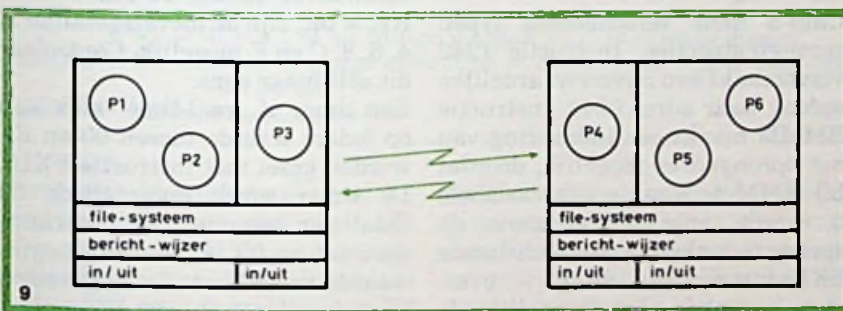
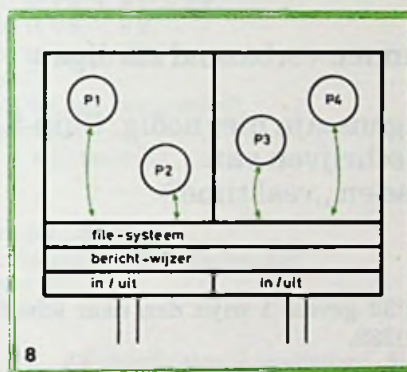
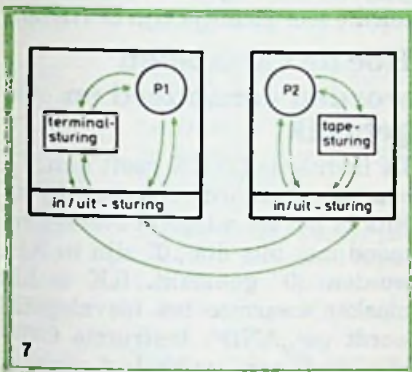
Software

Een belangrijk punt is natuurlijk ook de programmatuur voor een „Non-stop“-systeem. Ook dit maakte een ontwikkeling door. We hebben reeds gezien, dat een uitvoerige controle en foutbeheersing de uitvoer van een programma sterk kan vertragen. Er zijn echter nog meer problemen op te lossen. In een systeem volgens afb. 3 bijvoorbeeld kunnen op een moment twee programma's P1 en P2 draaien, waarvan de één de taak van de ander op elk willekeurig moment kan overnemen (afb. 7). Gaan we er verder vanuit dat nog een stu-





Afb. 6 Multi-processorsysteem.
 Afb. 7 Gegevensuitwisseling tussen programma's op de conventionele manier.
 Afb. 8 Gegevensuitwisseling tussen programma's volgens de methode van Tandem.
 Afb. 9 Realisatie van een netwerk.



Een logische volgende stap is dan ook het computersysteem uit elkaar te trekken en er een echt netwerk van te maken (afb. 9). Nog steeds wordt alle informatie gezien als een file en is de fysieke locatie niet van belang. Een terminal in Londen kan gewoon communiceren met een diskcontroleer in Parijs door de correcte filenaam op te geven.

Zo is aan alle eisen, die Tandem aan zijn programmatuur heeft gesteld voldaan, namelijk:

1. Gemakkelijke bediening.
2. Modulair opgebouwd en uitbreidbaar.
3. Onafhankelijk van de plaats.
4. „Non-stop“-verwerking van transacties.
5. Verzekering van een integere data-base.

Het laatste punt vereist misschien nog enige opheldering. Een data-base is een grote verzameling, meestal van elkaar afhankelijke, gegevens. Wordt daarin iets gewijzigd (update), dan moet die wijziging volledig zijn, want anders blijft de data-base in een onzekere toestand achter. Om de integriteit te waarborgen worden bij het Tandem-systeem mutaties altijd geruggesteund. Belangrijke gegevens zijn op twee disks, die elkaars spiegelbeeld vormen, aanwezig. Valt een disk uit, dan wordt met de spiegeldisk verder gewerkt. Om een mutatie te bewerkstelligen, worden de benodigde gegevens ongewijzigd op de spiegeldisk geschreven. Hierna worden de gegevens aangepast en geschreven op de hoofdisk. Gaat daarbij iets fout, dan is op de spiegeldisk alle informatie aanwezig om de data-base weer integer te maken. Een waar „Non-stop“-systeem.

ringsprogramma voor een terminal en een tape aanwezig zijn, dan blijkt duidelijk hoeveel informatie er moet worden uitgewisseld om ieder programma van de andere programma's op de hoogte te houden. Dit wordt nog veel gecompliceerder wanneer meerdere programma's en meerdere processoren worden toegepast. Ook daarvoor werd een oplossing gevonden (afb. 8). Het softwaresysteem is volledig gebaseerd op files. Alles in de machine is een file, zoals programma's, randapparaten, datablokken, namen enz. Informatie wordt via een vast protocol uitgewisseld door het file-

systeem, waarbij alleen de naam van de geadresseerde bekend hoeft te zijn. Waar de informatie fysiek aanwezig is, is niet van belang. Daar draagt het bericht-wijzersysteem zorg voor. Dit regelt de transportweg en houdt daarbij rekening met het feit of iets is uitgevallen. In/uit-sturingen van bepaalde randapparaten zijn in de afzonderlijke processoren aanwezig. Iedere eenheid kan dus met iedere andere eenheid praten, maar hoeft niet te weten waar zijn tegenpool zich precies bevindt. Eigenlijk is op deze manier een netwerk binnen een computersysteem gerealiseerd.



Chip-8

Gemakkelijke programmeertaal

H. B. Stuurman

m.m.v.

Inelco en RCA-Europa

Chip-8 is een programmeertaal voor 1802-microcomputers. Deze is vooral interessant voor beginnende 1802-gebruikers omdat de Chip-8-taal gemakkelijk is te leren en geen grote investering vraagt. Gebruik wordt gemaakt van het hexadecimale keyboard en de grafisch displaykaart.

Met 1 of 2 Kbytes aan RAM kunnen verbazend aardige resultaten worden bereikt.

Dure terminals en grote geheugens zijn niet nodig. Chip-8 is bij uitstek geschikt voor het schrijven van videospelletjes, muzieksynthese en „real time”-programma's.

Chip-8

Om de Chip-8-taal te kunnen gebruiken moet eerst de interpreter in het geheugen worden gebracht. Het programma is 512 bytes lang en neemt de adressen 0000 t/m 01FF in beslag. Het programma is in machinetaal en kan direct met het hex-keyboard worden ingetikt. Registreer het op cassette voor toekomstig gebruik.

Iedere Chip-8-instructie bestaat uit een code van 2 bytes (4 hex-cijfers). Er zijn 33 gemakkelijk te gebruiken instructies, deze staan vermeld in tabel 1.

Programma's in de Chip-8-taal moeten altijd op adres 0200 beginnen.

Er zijn 16 variabelen van 1 byte, nl. 0 t/m F. VX of VY verwijst naar de waarde van één van de 16 variabelen. (Voor X en Y worden getallen 0 tot en met F ingevuld.) Aan iedere variabele kan een waarde worden gegeven. Instructie 63FF geeft aan variabele 3 de waarde FF (V3 = FF).

I is een geheugen-„pointer” die kan worden gebruikt om een plaats in het RAM-geheugen aan te geven. De instructie A232 zou I de waarde

232 geven. I wijst dan naar adres 0232.

Spronginstructies

Chip-8 kent verscheidene typen spronginstructies. Instructie 1242 veroorzaakt een onvoorwaardelijke sprong naar adres 0242. Instructie BMMM maakt een indexering van het sprongadres mogelijk, doordat bij MMM de waarde van variabele 0 wordt opgeteld alvorens de sprong te maken. Acht conditionele SKIP-instructies (SKIP - overslaan) maken het mogelijk de waarden van de 16 variabelen van 1 byte te testen, of geven uitsluitel of een bepaalde toets van het hex-keyboard is ingedrukt. Deze laatste mogelijkheid is nuttig in programma's voor videospelletjes. (Alleen de minstwaardige hex-nibble van VX wordt gebruikt om de toets aan te geven.)

Instructie 2570 veroorzaakt een sprong naar een subroutine die begint op adres 0570. Instructie 00EE aan het eind van de subroutine maakt dat wordt vervolgd met de instructie die volgt op 2570. De subroutine zelf kan ook weer gebruik maken van instructie 2MMM om een andere subroutine

op te roepen. Deze techniek heet „subroutine nesten”. Let wel op dat alle subroutines die worden opgeroepen met instructie 2MMM, moeten eindigen met 00EE. Niet opvolgen van deze regel veroorzaakt fouten die zeer moeilijk zijn te vinden!

Hoe de variabelen worden veranderd en gebruikt

De instructie CXKK geeft aan VX een toevalswaarde (random byte). Bits in het toevalsgetal overeenkomend met bits die „0” zijn in KK, worden „0” gemaakt. KK is het masker waarmee het toevalsgetal wordt ge-„AND”. Instructie C407 bijv. geeft aan variabele 4 een toevalswaarde tussen 00 t/m 07. Als KK = 0E, zijn de toevalsgetallen 2, 4, 6, 8, C en E mogelijk. Controleer dit zelf maar eens.

Een timer of „real-time”-klok kan op iedere waarde tussen 00 en FF worden gezet met instructie FX15. De timer wordt automatisch 50 maal per seconde met 1 vermindert tot ze 00 is. Met een beginwaarde van FF zou het ongeveer 5 seconden duren om 00 te worden. De timer kan worden afgelezen met instructie FX07.

Instructie FX18 heeft tot gevolg dat gedurende de tijd dat de timer loopt een toon klinkt. De waarde FF geeft 5 s lang een toon. De kortst mogelijke toon wordt verkregen met VX = 02.

Met de instructie FX33 wordt de waarde van VX omgezet in decimale vorm. Stel dat I = 0422 en V9 = A7. Instructie F933 heeft tot gevolg dat de volgende bytes in het geheugen worden gezet.

0422	01
0423	06
0424	07



Tabel 1

Instructie	Handeling
1MMM	Go to 0MMM
BMMM	Go to 0MMM + V0
2MMM	Do subroutine at 0MMM (must end with 00EE)
00EE	Return from subroutine
3XXX	Skip next instruction if VX = KK
4XXX	Skip next instruction if VX ≠ KK
5XY0	Skip next instruction if VX = VY
9XY0	Skip next instruction if VX ≠ VY
EX9E	Skip next instruction if VX = Hex key (LSD)
EXA1	Skip next instruction if VX ≠ Hex key (LSD)
6XXX	Let VX = KK
CXXX	Let VX = Random Byte (KK = Mask)
7XXX	Let VX = VX + KK
8XY0	Let VX = VY
8XY1	Let VX = VX „OR” VY (VF changed)
8XY2	Let VX = VX „AND” VY (VF changed)
8XY3	Let VX = VX „EXOR” VY (VF changed)
8XY4	Let VX = VX + VY (VF = 00 if VX + VY < FF, VF = 01 if VX + VY > FF)
8XY5	Let VX = VX - VY (VF = 00 if VX < VY, VF = 01 if VX ≥ VY)
FX07	Let VX = current timer value
FX0A	Let VX = hex key digit (waits for any key pressed)
FX15	Set timer = VX (01 = 1/50 seconde)
FX18	Set toon duration = VX (01 = 1/50 seconde)
AMMM	Let I = 0MMM
FX1E	Let I = I + VX
FX29	Let I = 5-byte display pattern for LSD of VX
FX33	Let MI = 3-decimal digit equivalent of VX (I unchanged)
FX55	Let MI = V0 : VX (I = I + X + 1)
FX65	Let V0 : VX = MI (I = I + X + 1)
00E0	Erase display (all 0's)
DXYN	Show n-byte MI pattern at VX, VY coördinates, I unchanged. MI pattern is combined with existing display via EXCLUSIVE-OR function. VF = 01 if a 1 in MI pattern matches a „1” in existing display.
0MMM	Do machine language subroutine at 0MMM (subroutine must end with D4 byte)
EX00	Set tone frequency = VX

Tabel 1 Chip-8-instructies.

scherm door alle display-bytes „0” te maken. Bij de Chip-8-taal worden 256 RAM-bytes op het scherm gezet als een vlak: 64 punten breed en 32 punten hoog. Een witte punt wordt veroorzaakt door een bit in RAM dat „1” is en een zwarte punt door een bit dat „0” is. De positie van elke punt op het scherm kan worden aangegeven met 2 coördinaten, zie afb. 1.

De waarde van VX is bepalend voor de horizontale plaats gerekend vanaf de linkerkant. VY bepaalt de verticale plaats gerekend vanaf de bovenkant.

Met instructie DXYN kan een puntenpatroon op het scherm worden gezet. Stel, we willen het cijfer „8” op het scherm zetten. Eerst stellen we het patroon van de bitjes samen die het cijfer „8” vormen (zie afb. 2).

In dit voorbeeld maken we de „8” vijf punten hoog en 4 punten breed. Patronen die met DXYN op het scherm worden gezet moeten altijd 1 byte breed zijn en mogen maximaal 15 bytes hoog zijn. (Grottere patronen kunnen uit meerdere kleine worden samengesteld.) Rechts van het „8”-patroon, in afb. 2, zijn de overeenkomstige bytes afgedrukt.

We kunnen dit patroon als een tabel van 5 bytes in RAM zetten, bijvoorbeeld vanaf adres 020A.

020A	F0
020B	90
020C	F0
020D	90
020E	F0

We willen dit patroon in de linkerbovenhoek van het scherm zetten. We bombarderen V1 tot VX en V2 tot VY. Vervolgens maken we V1 = V2 = 00 en we stellen I op

Aangezien hexadecimaal getal A7 overeenkomt met decimaal 167 zien we dat de 3 RAM-plaatsen geadresseerd door I het decimaal equivalent van de waarde van V9 bevatten.

Als I = 0327 veroorzaakt instructie F355, dat de waarden van V0, V1, V2 en V3 op geheugenadressen, 0327, 0328, 0329 en 032A worden gezet. Als I = 0410 dan kopieert instructie F265 de inhoud van adressen 0410, 0411 en 0412 in V0, V1 en V2. Deze instructies (FX55 en FX65) maken het mogelijk de waarden van variabelen in RAM te zetten en weer terug te halen. De volgorde is altijd V0 t/m VX. Als VX = V0 wordt alleen V0 gekopieerd.

Met instructies 8XY1, 8XY2, 8XY3, 8XY4 en 8XY5 kunnen logische en rekenkundige handelingen

op 2 variabelen van 1 byte worden uitgevoerd. VF wordt in rekenkundige handelingen als overloop (carry) gebruikt. Bij aftrekken kan VF worden beschouwd als een vlag die aangeeft welke van de 2 variabelen het grootste getal bevat. Als VF = 0 dan is variabele Y groter dan variabele X. Afhankelijk van VF kan dan een bepaalde actie worden ondernomen. (VF geeft de waarde van de Data-Flag van de 1802 aan.) Instructie EX00 zet in de toongenerator van de 1864 de waarde van variabele VX. Hiermee kunnen tonen met 255 verschillende frequenties worden opgewekt.

Hoe de display-instructies worden gebruikt

Een 00E0-instructie wist het



Chip-8

Afb. 1 Scherm-indeling met X- en Y-coördinaten.

Afb. 2 Puntenpatroon om het getal 8 te vormen.

Afb. 3 Chip-8 standaard display-formaat voor de getallen 0 t/m F.

Tabel 2 Chip-8 Memory Map.

020A. Als nu instructie D125 wordt uitgevoerd, verschijnt de „8” links boven op het scherm.

Het programma om het cijfer 8 in de Chip-8-taal op het scherm te zetten zou er als volgt uit kunnen zien:

```

0200 A20A I = 020A
0202 6100 V1 = 00
0204 6200 V2 = 00
0206 D125 SHOW 5 MI @
      V1V2
0208 1208 GOTO 0208
020A F090
020C F090
020E F000
  
```

De eerste kolom laat de adressen zien waar de instructiebytes uit de tweede kolom staan. De derde kolom geeft in verkorte schrijfwijze aan wat elke instructie doet. Uiteraard worden alleen de bytes uit de tweede kolom in het geheugen gezet (@ = at: plaats).

Met de Chip-8-interpretor in het geheugen van 0000 t/m 01FF kunt u bovenstaand programma laden en laten draaien. Geef V1 en V2 andere waarden om de „8” op het scherm te verplaatsen. De VX- en VY-coördinaat hebben altijd betrekking op de linkerbovenpunt van het patroon. (De punt kan „0” of „1” zijn.) Het laatste cijfer in

DXYN geeft de hoogte van uw patroon aan ofwel het aantal bytes in de patroontabel. Een patroon dat op het scherm wordt gezet, wordt vergeleken met het patroon dat al op het scherm staat. Als een bitje in het nieuwe patroon „1” is en het overeenkomstige bitje van het bestaande patroon is ook „1”, dan wordt op deze positie een „0” bit geschreven en bovendien wordt aan VF de waarde 01 gegeven.

Volgend op een DXYN-instructie kan VF worden getest om te bepalen of het nieuwe patroon enig deel van het reeds bestaande patroon raakt.

Deze voorziening maakt het mogelijk videospelletjes te programmeren met botsingen.

Omdat een witte punt die wordt geschreven over een witte punt een zwarte punt geeft, kan met instructie DXYN een patroon worden uitgewist door het een tweede keer op dezelfde plaats te schrijven. (Het gehele scherm wordt gewist met 00E0.)

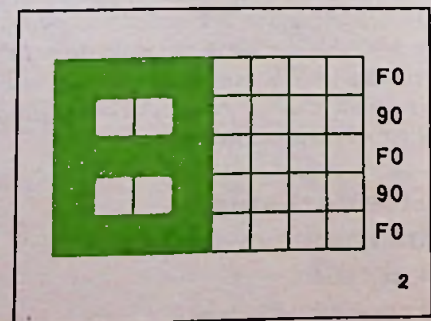
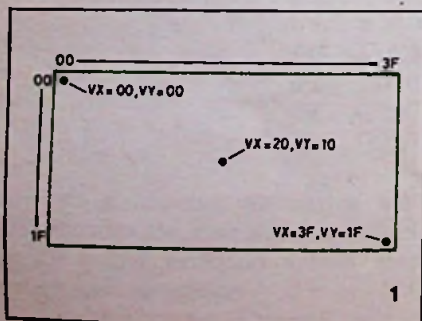
Het volgende programma schrijft een „8”; schrijf hem nogmaals op dezelfde plaats om hem te wissen en verander vervolgens de VX- en VY-coördinaat om een bewegend beeld te creëren.

```

0200 A210 I = 0210
0202 6100 V1 = 00
0204 6200 V2 = 00
0206 D125 SHOW 5MI
      @ V1V2
0208 D125 SHOW 5MI
      @ V1V2
020A 7101 V1 + 01
020C 7201 V2 + 01
020E 1206 GOTO 0206
0210 F090
0212 F090
0214 F000
  
```

De tabel met het patroon van de „8” is hierbij verplaatst naar adres

hex digit	ROM address	byte	bits
			7 6 5 4 3 2 1 0
E-	C61A	F0	
	1B	80	
F-	C61C	F0	
	1D	80	
C-	C61E	F0	
	1F	80	
	20	80	
B-	C622	F0	
	23	50	
	24	70	
	25	50	
D-	C626	F0	
	27	50	
	28	50	
	29	50	
5-	C62A	F0	
	2B	80	
2-	C62C	F0	
	2D	10	
6-	C62E	F0	
	2F	80	
8-	C630	F0	
	31	90	
9-	C632	F0	
	33	90	
3-	C634	F0	
	35	10	
	36	F0	
	37	10	
A-	C638	F0	
	39	90	
0-	C63A	F0	
	3B	90	
	3C	90	
	3D	90	
7-	C63E	F0	
	3F	10	
	40	10	
	41	10	
	42	10	
1-	C643	60	
	44	20	
	45	20	
	46	20	
	47	70	
4-	C648	A0	
	49	A0	
	4A	F0	
	4B	20	
	4C	20	



0210 om ruimte te maken voor de aanvullende instructies. Probeer eens de toename van V1 en V2 zo te veranderen dat de snelheid en/of de bewegingsrichting van de „8” anders wordt. Als men tussen de twee DXYN-instructies een vertragingstijd inlast wordt de beweging minder snel.

Instructie FX29 zet I op het ROM-adres van een uit 5 bytes bestaand patroon overeenkomstig het minstwaardige (Least Significant) hex-cijfer van VX. Als bijvoorbeeld VX = 07, dan wordt I op het patroon van een „7” gezet. Deze kan dan op het scherm worden gezet met de DXYN-instructie. Voor de hex-getallen in Chip-8 moet N altijd 5 zijn.

Het volgende programma laat het gebruik van de FX29- en FX33-instructies zien.



Tabel 2

Adres	Gebruik
0000	Chip-8-interpretter
.	.
.	.
01FF	.
0200	Gebruikersprogramma's bestaande uit Chip-8-instructies (3216 bytes beschikbaar in een systeem met 4096 bytes geheugen)
.	.
.	.
0YA0	Stack van Chip-8 (maximaal 48 bytes voor ten hoogste 12 niveaus van subroutine-„nesting“)
.	.
0YCF	.
0YD0	Gereserveerd als werkgebied voor de Chip-8-interpretter
.	.
.	.
0YEF	.
0YF0	V0
0YF1	V1
0YF2	V2
0YF3	V3
0YF4	V4
0YF5	V5
0YF6	V6
0YF7	V7
0YF8	V8
0YF9	V9
0YFA	VA
0YFB	VB
0YFC	VC
0YFD	VD
0YFE	VE
0YFF	VF
0X00	256 bytes aan RAM-geheugen voor display-refresh
.	.
0XFF	.
0X =	Hoogste aanwezige pagina van het RAM-geheugen (OF voor een systeem met 4096 bytes geheugen)
0Y =	0X - 1 (OE voor een systeem met 4096 bytes geheugen)

0200	6300	V3 = 00
0202	A300	I = 0300
0204	F333	MI = V3 (3DD)
0206	F265	V0 : V2 = MI
0208	6400	V4 = 00
020A	6500	V5 = 00
020C	F029	I = V0 (LSDP)
020E	D455	SHOW 5 MI @ V4V5
0210	7405	V4 + 05
0212	F129	I = V1 (LSDP)
0214	D455	SHOW 5 MI @ V4V5
0216	7405	V4 + 05
0218	F229	I = V2 (LSDP)
021A	D455	SHOW 5 MI @ V4V5

021C	6603	V6 = 03
021E	F618	TONE = V6
0220	6620	V6 = 20
0222	F615	TIME = V6
0224	F607	V6 = TIME
0226	3600	SKIP; V6 EQ 00
0228	1224	GO 0224
022A	7301	V3 + 01
022C	00E0	ERASE
022E	1202	GO 0202

Dit programma vermeerdert V3 steeds met 1; zet hem om naar decimaal en laat het resultaat op het scherm zien. De instructie 3600 op adres 0226 zorgt dat de direct hierop volgende instructie wordt overgeslagen zodra V6 00 is geworden. (EQ : EQUAL = gelijk) 3DD = 3 Decimal Digits LSDP = Least Significant Display Pattern

Instructie FX0A wacht tot een hex-toets wordt ingedrukt. VX krijgt de waarde van de ingedrukte toets en het programma gaat verder als de toets wordt losgelaten. (Als toets 3 wordt ingedrukt; VX = 03.) Als de toets wordt ingedrukt klinkt er een toon. Deze instructie wordt gebruikt om op ingave met het hex-keyboard te wachten.

Begin eenvoudig met Chip-8

Met behulp van voorgaande uitleg zou u nu in staat moeten zijn zelf eenvoudige Chip-8-programma's te schrijven.

Hier zijn een paar ideeën om uw krachten op te beproeven.

1. Wacht tot een toets wordt ingedrukt en laat de decimale waarde zien.
2. Laat een vierkant van 8 punten hoog en 8 punten breed op het scherm zien en laat het naar links en rechts bewegen als toets 4 of 6 wordt ingedrukt.
3. Toon een vierkant op het scherm en laat het willekeurig bewegen.
4. Toon een punt en laat deze willekeurig bewegen, daarbij een spoor achterlatend.
5. Programmeer een eenvoudig getallenspel. Zet 100 (decimaal) op het scherm. Speel om beurten met een tweede speler. Bij iedere beurt wordt een getal tussen 1 en 9 afgetrokken door toets 1 t/m 9 in te drukken. De eerste

speler die 000 bereikt is de winnaar.

Als u onzeker bent van de werking van een Chip-8-instructie schrijf dan een kort programma waarin de instructie wordt gebruikt. De werking zal dan duidelijk worden.

Let er bij de programma's in Chip-8-taal op dat u niet in de adressen 0000 t/m 01FF schrijft, want dan wordt de Chip-8-interpretter beschadigd en moet deze opnieuw worden geladen. Breekpunten in Chip-8 kunnen worden gezet met instructie 1MMM. Door bijv. op adres 0260 de instructie 1260 te zetten, is op dat adres een breekpunt gezet. Met de monitor kunnen de variabelen V0 t/m VF worden bekeken.

Maak altijd een stroomdiagram voordat u het eigenlijke programma gaat schrijven.

De laatste 342 bytes aan RAM worden gebruikt voor de variabelen en de display-refresh. In een systeem met 2048 bytes aan RAM kunt u de adressen 0200 t/m 069F gebruiken voor Chip-8-programma's. Dit is voldoende voor 592 Chip-8-instructies (1184 bytes). Met 4K kunt u 1608 Chip-8-instructies kwijt.

Chip-8 en machinetaal

In de Chip-8-taal kunnen subroutines in machinetaal worden opgeroepen met instructie 0MMM. Een D4-instructie aan het eind van de machinetaalsubroutine geeft de controle terug aan de Chip-8-instructie die volgt op 0MMM.

Register 5 is de Chip-8-programmateller. Als een machinetaalsubroutine met 0MMM wordt opgeroepen, wijst R5 naar de Chip-8-instructie volgend op 0MMM. De machinetaalsubroutine zou een even aantal bytes uit het Chip-8-programma kunnen lichten door evenzoveel maal LDA R5 uit te voeren. Registers C, D, E en F zijn beschikbaar voor machinetaalsubroutines. RA is de Chip-8-memory-pointer (I) en R3 de machinetaal-programmateller. R(B)1 bevat het adres van de RAM-pagina van de display-refresh. Door deze byte te veranderen kan iedere gewenste pagina op het scherm worden gezet.

(Wordt vervolgd)



De 2650

Van chip tot hobbycomputer

Deel 5

R. ter Mijtelen

EORZ, Rn	Exclusive-OR to register Zero	1 byte	wordt vergeleken met de data, die staat op het adres, dat wordt aangegeven in het tweede en derde byte.	PPSL	Preset Program Status Lower	2 bytes	De verschillende bits in de PSL kunnen worden gezet door het bijbehorende bit in het tweede byte „1” te maken. De bits die in het tweede byte op „0” staan, worden in de PSL niet veranderd.
De Exclusive-Or-functie wordt uitgevoerd tussen het opgegeven register en R0, het eindresultaat komt in R0.				RRL, Rn	Rotate Register Left	1 byte	
EORI, Rn	Exclusive-OR Immediate	2 bytes	De inhoud van het opgegeven register schuift één plaats naar links. Zie ook afb. 4. Als het WC-bit in het PSW wordt gezet wordt ook de Carry- en het IDC-bit beïnvloed. Het OVF-bit wordt altijd gezet als bit 7 van polariteit wisselt.	RRR, Rn	Rotate Register Right	1 byte	
De Exclusive-Or-functie wordt uitgevoerd tussen het opgegeven register en de inhoud van het tweede byte. Het resultaat staat in het register.				De inhoud van het opgegeven register schuift één plaats naar rechts. Zie verder RRL en afb. 4.			
EORR, Rn	Exclusive-OR Relative	2 bytes	De Exclusive-Or-functie wordt uitgevoerd tussen het opgegeven register en de data, die staat op het adres, dat relatief wordt aangegeven in het tweede byte. Het resultaat komt in het opgegeven register.	LPSU	Load Program Status Upper	1 byte	De inhoud van de PSU wordt vervangen door de inhoud van R0, bit 3 en 4 blijven echter „0”, zie afb. 1.
De Exclusive-Or-functie wordt uitgevoerd tussen het opgegeven register en de data, die staat op het adres, dat wordt aangegeven in het tweede en derde byte. Het resultaat komt in het opgegeven register.				LPSL	Load Program Status Lower	1 byte	De inhoud van de PSL wordt vervangen door de inhoud van R0.
EORA, Rn	Exclusive-OR Absolute	3 bytes	De Exclusive-Or-functie wordt uitgevoerd tussen het opgegeven register en de data, die staat op het adres, dat wordt aangegeven in het tweede en derde byte. Het resultaat komt in het opgegeven register.	SPSU	Store Program Status Upper	1 byte	De inhoud van de PSU komt te staan in R0, bit 3 en 4 van de PSU zijn dan „0”, zie afb. 1.
De Exclusive-Or-functie wordt uitgevoerd tussen het opgegeven register en de data, die staat op het adres, dat wordt aangegeven in het tweede en derde byte. Het resultaat komt in het opgegeven register.				SPSL	Store Program Status Lower	1 byte	De inhoud van de PSL komt te staan in R0.
COMZ, Rn	COMpare to register Zero	1 byte	De inhoud van het opgegeven register wordt vergeleken met de inhoud van R0.	PPSU	Preset Program Status Upper	2 bytes	De verschillende bits in de PSU kunnen worden gezet, door het bijbehorende bit in het tweede byte „1” te maken. De bits die in het tweede byte op „0” staan, worden in de PSU niet veranderd.
De inhoud van het opgegeven register wordt vergeleken met de inhoud van R0.				ZBRR	Zero Branch Relative	2 bytes	Bij deze instructie wordt een relatieve sprong naar pagina 0 uitgevoerd. De relatieve verplaatsing is ook hier maximaal +63 en -64. Bij een positief getal in het tweede byte wordt vanaf 0 gerekend en niet zoals gebruikelijk vanaf de adresssteller. Wordt er echter een negatief getal opgegeven dan zal dit worden afgetrokken van de top van de pa-
COMI, Rn	COMpare Immediate	2 bytes	De inhoud van het opgegeven register wordt vergeleken met de inhoud van het tweede byte.				
De inhoud van het opgegeven register wordt vergeleken met de inhoud van het tweede byte.							
COMR, Rn	COMpare Relative	2 bytes	De inhoud van het opgegeven register wordt vergeleken met de data, die staat op het adres, dat relatief door het tweede byte wordt aangegeven.				
De inhoud van het opgegeven register wordt vergeleken met de data, die staat op het adres, dat relatief door het tweede byte wordt aangegeven.							
COMA, Rn	COMpare Absolute	3 bytes	De inhoud van het opgegeven register				



ina. ZBRR - 8 = adres 8184 decimaal
 n ZBRR + 52 = adres 53 decimaal. Na
 et uitvoeren van de sprong gaat de
 rocessor verder met het programma op
 et adres dat werd aangegeven, dus bij
 et voorbeeld op 52 of 8184. Indirect
 dresseren mag hier ook worden toege-
 vast, de processor gaat dan verder op
 et adres dat dan op dat adres staat, zie
 ndirecte adressering.

3CTR, CC Branch on 2 bytes
 Condition
 True Relative

Bij deze instructie wordt een sprong ge-
 maakt afhankelijk van de opgegeven
 onditie die „waar” moet zijn. Hier
 vordt de sprong gemaakt naar het
 adres, dat wordt aangegeven in het
 tweede byte. De CC staat voor de bits
 van de conditiecode en moet hier ook
 als zodanig worden ingevuld, zie ook
 afb. 2 en 3. Wordt er echter in CC „11”
 ingevuld, dan wordt de sprong altijd
 uitgevoerd (onconditioneel).

BCTA, CC Branch on 3 bytes
 Condition
 True Absolute

Ook bij deze instructie wordt er een
 sprong gemaakt naar het opgegeven
 adres als de bepaalde conditiecode waar
 is. Is de conditie niet waar, dan wordt
 er geen sprong gemaakt maar wordt de
 volgende opcode gelezen. Het sprong-
 adres wordt in het tweede en derde byte
 aangegeven. Wordt er in CC „11” inge-
 vuld dan wordt de sprong altijd uitge-
 voerd (onconditioneel).

BCFR, CC Branch on 2 bytes
 Condition
 False Relative

Bij deze instructie wordt er een sprong
 gemaakt als de opgegeven conditiecode
 niet waar is. In het tweede byte staat de
 relatieve verplaatsing, die het sprong-
 adres aanwijst. In CC mag geen „11”
 worden ingevuld, daar dit is gereser-
 veerd voor de instructie ZBRR.

BCFA, CC Branch on 3 bytes
 Condition
 False Absolute

Dezelfde instructie als de vorige, alleen
 wordt hier een absoluutadres opgege-
 ven in het tweede en derde byte. Ook
 hier mag in de conditiecode geen „11”
 worden ingevuld, daar deze combinatie
 is gereserveerd voor de instructie BXA.

BIRR, Rn Branch on 2 bytes
 Incrementing
 Register
 Relative

Bij deze instructie wordt de inhoud van
 het opgegeven register met één ver-
 hoogd. Als de nieuwe inhoud van het
 register niet nul is, wordt een sprong
 gemaakt naar het adres, dat relatief in

het tweede byte wordt aangegeven. Is
 de nieuwe inhoud van het register wel
 nul dan wordt de volgende opcode
 gelezen.

BIRA, Rn Branch on 3 bytes
 Incrementing
 Register
 Absolute

Dezelfde instructie als de vorige, alleen
 wordt hier het absolute adres opgege-
 ven in het tweede en derde byte.

BDRR, Rn Branch on De- 2 bytes
 crementing
 Register
 Relative

Bij deze instructie wordt de inhoud van
 het opgegeven register met één ver-
 laagd. Als de nieuwe inhoud van het
 register niet nul is wordt er een sprong
 gemaakt naar het adres, dat relatief
 wordt aangegeven in het tweede byte.
 Is de inhoud van het register wel nul
 dan wordt de sprong niet gemaakt,
 maar wordt de volgende opcode
 gelezen.

BDRA, Rn Branch on De- 3 bytes
 crementing
 Register
 Absolute

Dezelfde instructie als de vorige, alleen
 wordt hier het absolute adres aangege-
 ven in het tweede en derde byte.

BRNR, Rn Branch on 2 bytes
 Register
 Non zero
 Relative

Bij deze instructie kijkt de processor
 eerst of de inhoud van het opgegeven
 register niet nul is. Als dit zo is wordt
 een sprong gemaakt naar het adres, dat
 relatief in het tweede byte wordt aan-
 gegeven. Is de inhoud van het register
 wel nul dan wordt de volgende opcode
 gelezen.

BRNA, Rn Branch on 3 bytes
 Register
 Non zero
 Absolute

Dezelfde instructie als de vorige, alleen
 wordt hier het absolute adres aangege-
 ven in het tweede en derde byte.

BXA Branch 3 bytes
 Index
 Absolute

Bij deze instructie wordt een oncondi-
 onele sprong uitgevoerd. Het adres
 waarheen wordt gesprongen, wordt me-
 de bepaald door de inhoud van het in-
 dexregister, wat in dit geval alleen R3
 mag zijn. In het tweede en derde byte
 staat het absolute adres waarbij de in-
 houd van het indexregister wordt opge-
 teld. Auto-increment en auto-decre-
 ment kan niet worden opgegeven.

Wordt er gebruik gemaakt van indirec-
 te adressering, dan wordt de inhoud
 van het indexregister opgeteld bij het
 adres dat daar wordt gevonden. Het is
 echter niet mogelijk om naar een ande-
 re pagina te springen als de paginabits
 onveranderd blijven.

ZBSR Zero Branch to 2 bytes
 Subroutine
 Relative

Bij deze instructie wordt gesprongen
 naar een subroutine in pagina nul. De
 relatieve verplaatsing wordt opgegeven
 in het tweede byte, maar wordt anders
 berekend dan de andere relatieve in-
 structie, zie ZBRR. Als indirecte adres-
 sering wordt opgegeven kunnen ook
 subroutines in andere pagina's worden
 bereikt. De stackpointer wordt bij deze
 instructie met één verhoogd en het
 adres, dat na het tweede byte van deze
 instructie komt, wordt in de Return Ad-
 dress Stack bewaard.

BSTR, CC Branch to 2 bytes
 Subroutine on
 condition True
 Relative

Bij deze instructie wordt een sprong
 naar een subroutine uitgevoerd als de
 conditie, die in CC is opgegeven, waar
 is. Het adres van de subroutine is rela-
 tief opgegeven in het tweede byte. De
 stackpointer wordt met één verhoogd
 en ook hier wordt het terugkeer-adres,
 het adres na het tweede byte, in de Re-
 turn Address Stack opgeborgen. Als de
 conditiecode met „11” wordt geladen
 (onconditioneel) dan wordt altijd naar
 de subroutine gesprongen. Als de opge-
 geven code niet waar is, wordt de
 sprong niet uitgevoerd in de stackpoin-
 ter niet met één verhoogd.

BSTA, CC Branch to 3 bytes
 Subroutine on
 condition True
 Absolute

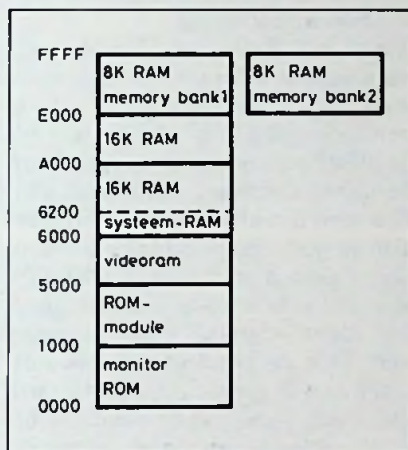
Dezelfde instructie als de vorige, alleen
 wordt hier het adres opgegeven in het
 tweede en derde byte.

P2000 getest



H. J. C. Otten

Philips doet met de P2000 personal computer een poging een deel van de snel groeiende microcomputermarkt te veroveren. Of deze in Oostenrijk ontwikkelde en geproduceerde P2000 genoeg extra's meebrengt om de al langer op de markt zijnde succesvolle personal computers concurrentie aan te doen, willen we in deze test onderzoeken.



Afb. 1 De geheugenopbouw.

Er zijn twee uitvoeringen van de P2000 leverbaar, maar het M-model voor zakelijke toepassingen en het T-model als huiscomputer. Het verschil uit zich voornamelijk in de videomogelijkheden. Beide modellen zijn in dezelfde Apple-achtige, fraaie kunststof behuizing ondergebracht, compleet met toetsenbord, mini-digitale cassetterecorder, printeraansluiting, Z80-microprocessor, 16 tot 48K RAM, 4K EPROM met de monitor-software, aansluiting voor I/O- en ROM-module en voeding. Uitbreidingen zijn ook mogelijk: mini floppy disk drives en printers in bijpassende behuizingen. Het software aanbod bestaat uit een cassette en een disk met de Microsoft Basic interpreter en een tekstverwerkings pakket.

Hardware

Het hart van de P2000 is de bekende Z80-microprocessor. Gezien de omvangrijke softwarebibliotheek voor de Z80 is dit een goede keuze. De geheugenopbouw van de P2000 is echter zodanig dat de P2000 niet in staat is CP/M-software zonder meer te verwerken.

De kloksnelheid van de Z80 is 2,5 MHz; het voor professionele toepassingen bestemde M-model zou beter met een 4 MHz klok kunnen zijn uitgerust.

Het geheugengebied (zie afb. 1) van de P2000 biedt vanaf locatie 6000 ruimte aan dynamische RAM IC's type 4116. Door memory banking van twee blokken van 8K in de hoogste locaties is 48K RAM mogelijk.

De laagste 4K van het geheugengebied is toegewezen aan 2 stuks 2K EPROM's met de monitorsoftware. De daarbovenliggende 16K is gereserveerd voor een externe ROM-module. Locaties 5000 tot 6000 worden door de videoram gebruikt.

Videoram M-model

De videomogelijkheden van het M- en T-model lopen aanzienlijk uiteen. Het M-model, de M staat voor de bijgeleverde videomonitor, is voor zakelijke toepassingen bedoeld. De videomogelijkheden zijn daarop aangepast; er worden 24 regels met maximaal 80 karakters per regel getoond. De videomonitor geeft een zeer stabiel beeld met groenkleurige karakters.

De karakterset bevat natuurlijk de uitgebreide ASCII-karakterset met upper- en lowercase. In Nederland wordt de bekende karakterset gebruikt, in Duits sprekende landen wordt de karakterset aangevuld met speciale tekens. Ook het toetsenbord wordt daar aangepast.

Het M-model beschikt over een uitgebreide grafische karakterset en over een aantal fraaie videomogelijkheden. Omdat de documentatie hierover zwijgt, wordt in een ander tijdschrift zelfs geklaagd over het ontbreken van grafische mogelijkheden van het M-model!

De extra videomogelijkheden worden gerealiseerd door per karakter 12 bits informatie op te slaan. De eerste 7 bits bevatten, zoals gebruikelijk, de ASCII-karaktercode. De overige 5 bits geven de mogelijkheid te kiezen uit:

Knipperende underline.

Omschakelen naar alternatieve grafische karakterset.

Underline aan.

Karakter knipperen.

Karakter invers.

De grafische karakterset is op dezelfde wijze als bij de TRS-80 opgebouwd. Een karakterruimte is verdeeld in een aantal blokjes die aan of uit zijn. Op die manier is een oplossend vermogen van 160 bij 72 bereikt. Naast deze blokjes-karakters zijn er ook een paar speciale karakters als indicatie van printer, cassetterecorder en disk aanwezig. De videoram van het M-model is een klassieke videoram-schakeling. De processor kan er in lezen als gewone RAM, een digitale schakeling leest de videoram voortdurend uit via een karaktergenerator (een 2716 en een 2708 EPROM).

Videoram T-model

De videoram schakeling van het T-



Afb. 2 De T-modeluitvoering van de P2000, aangesloten op een kleurentelevisie.

Afb. 3 Links de floppy disk controllerprint, rechts de videoprint van het M-model.

model is een implementatie van een applicatievoorbeeld van de teletext-IC's van Philips. In de teletextdecoder van Radio Bulletin, in 1980 uitgebreid beschreven, worden deze IC's ook toegepast. Deze videoschakeling geeft een beeld van 24 regels met maximaal 40 karakters per regel. Daarbij is een grafische en een gewone karakterset beschikbaar. De IC's voorzien in kleurweergave, dubbele karakterhoogte, knippen etc.

In het T-model is een rf-modulator aanwezig, waarmee het videosignaal naar een gewoon televisietoestel, liefst kleuren, kan worden geleid. Ook is voorzien in een RGB-uitgang, waarmee een kleurenvideomonitor kan worden gestuurd. De laatste methode levert een uitstekend kleurenbeeld op. Het gewone televisietoestel als monitor is geen succes bij de P2000, het beeld is instabiel en de kleurenweergave niet perfect.

De eigenschappen van de P2000, model T, komen overeen met die van een teletextdecoder. Opvallend is het verlies van de weer te geven karakterruimte ten gevolge van controlekarakters, aan het begin van de regel.

Toetsenbord

De eerste indruk, die het P2000-toetsenbord geeft, is een teleurstelling. De herinnering aan het PET 2001-toetsenbord is nog niet vervaagd. In de praktijk blijkt het minder erg te zijn, maar het blijft een typisch toetsenbord waar redelijk mee is te werken.

De indeling van het toetsenbord is vrij normaal. Aan de rechterkant is een numeriek gedeelte opgenomen en via shift-functies zijn vele functietoetsen gerealiseerd. Opvallend is het ontbreken van een Con-

trol-toets. Indrukken van een toets veroorzaakt een interrupt. De interruptafhandeling van de monitor plaats de code van deze toetsindruk in een wachtqueue van 12 karakters en houdt een teller bij met het aantal karakters in de queue. Als een programma een toetsindruk verwacht, wordt deze queue geraadpleegd. Op deze wijze is vooruit typen zonder het verliezen van karakters mogelijk. Ook het detecteren van het indrukken van de stoptoets is zo waterdicht.

Printeraansluiting

Zowel het T-als het M-model zijn van een printeraansluiting voorzien in de basisuitvoering. Deze printeraansluiting werkt volgens de RS232-standaard; de standaard baudrate bedraagt 1200 baud. Philips stelt dat alleen Philips printers zijn te gebruiken, echter elke printer voorzien van een RS232-aansluiting is bruikbaar als een „printer klaar“-signaal wordt teruggegeven. Ook de baudrate is met software aan te passen. Op locatie 6013 staat een getal dat de baudrate bepaalt. Aanpassen daarvan maakt communicatie met 2400, 1200, 600, 300 etc. band mogelijk. De opwekking van het seriële RS232-sigitaal wordt door software in de monitor verzorgd; locatie 6013 bevat de software timer teller.

Philips levert een tweetal printers in de P2000-kleuren.

De eenvoudigste is de Epson MX80-matrixprinter, een uitstekende matrixprinter voor weinig geld en overal verkrijgbaar.

Voor betere printkwaliteit is er een diablo-wheelprieter leverbaar. Ook deze printer wordt niet door Philips vervaardigd. Onder de merknaam Vista bijvoorbeeld is deze goede printer ook verkrijgbaar.

MDCR

Elke P2000 is uitgerust met een mini digitale cassetterecorder, een van de weinige echte Philips bouwstenen van de P2000. De voordelen van een digitale cassetterecorder liggen voornamelijk in het volledig door de computer bestuurbaar zijn en een snelle, betrouwbare data-overdracht. Voor de MDCR is de data-uitwisselsnelheid 6000 baud. Dit geeft met de mini-cassette's een theoretische 100 Kbytes op-

slagcapaciteit, in de praktijk zal 60K beschikbaar zijn.

De MDCR vereist nogal wat software controle die in de monitor-ROM aanwezig is.

De MDCR is in ieder geval te verkiezen boven het audiocassette-interface dat gebruikelijk is bij personal computers. Als er echter floppy disk drives zijn toegevoegd is de MDCR zo goed als waardeloos. De P2000 is echter niet zonder MDCR leverbaar, waardoor de koper, die onmiddellijk floppy's wil gaan gebruiken, een paar honderd gulden extra moet neertellen.

I/O-module

Links boven het toetsenbord zitten twee connectoren. Eén daarvan dient voor de ROM-module, de andere is bruikbaar voor diverse I/O-modules. Al leverbaar zijn de Viewdata- en IEC-modulen.

De aansluiting voor I/O- en ROM-module zijn de enige uitbreidingsmogelijkheden voor de P2000. Vooral de aansluiting voor het I/O-module zit op een ongelukkige plaats. Aan de achterzijde monteren van een uitbreidingsaansluiting is een betere keuze.

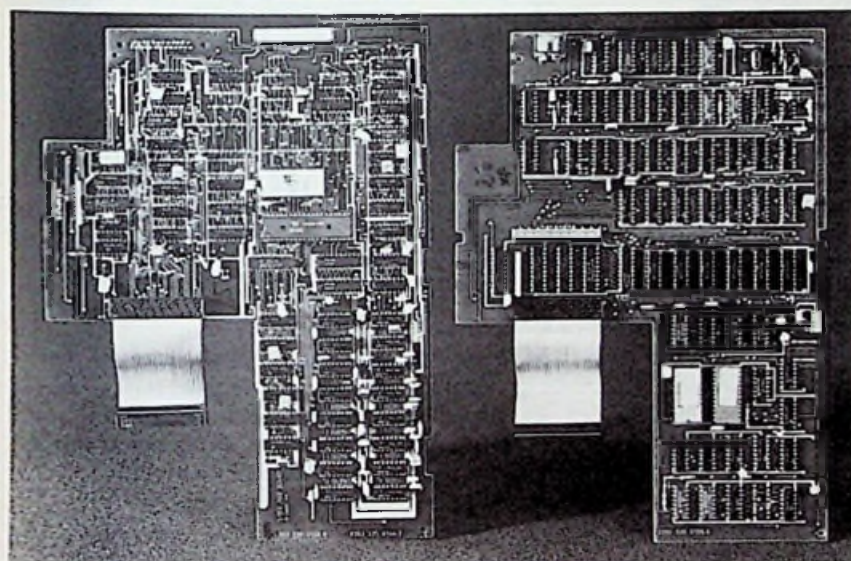
Uitvoering

De P2000 biedt ruimte aan drie printen. De onderste print bevat de basis hardware zoals de CPU en 16K RAM. Bij het T-model is op deze print ook de videoschakeling opgenomen. Voor het M-model is de onderste print niet geheel van componenten voorzien, de videoschakeling is op een tweede print geplaatst.

Een floppy controller en geheugen-uitbreiding worden op een aparte print boven de anderen geplaatst. De floppy controller is de μ PD765 van NEC, een intelligent IC dat samen met een Z80 CTC de floppy's bestuurt. De CTC is nodig om de besturing met interrupts af te handelen.

De floppy disk drives en de monitor van het M-model zijn in een fraaie behuizing ondergebracht die met een steun handig boven de P2000 behuizing wordt geplaatst (zie afb. 2 en 3). De toegepaste floppy disk drives zijn de veel toegepaste Shugart SA400 drives. Met double density biedt een floppy ruimte voor 140K aan data.

De aansluiting voor de printer zit



aan de achterzijde; het is een standaard 25 polige D-connector.

De rezzetoets zit op een veilige plaats ver van het toetsenbord. In-drukken van de rezzetoets is nodig om een op hol slaand programma te stoppen. Helaas bezit de P2000 niet de mogelijkheid te voorkomen dat de rezzet de gehele geheugeninhoud wist.

De P2000-behuizing is van kunststof, verder zijn er weinig maatregelen voor afscherming van rf-straling genomen. In de Verenigde Staten zijn de FCC-reglementen (een soort PTT) verleden jaar zo streng geworden dat de P2000 daar waarschijnlijk niet op de markt zal komen. In Europa zijn de reglementen helaas nog niet zo streng.

Software

De software positie van een personal computer wordt hoe langer hoe meer van doorslaggevend belang bij de keuze er van. Het zwaartepunt van de gebruikersgroepen verschuift van de zelf programma-tuur schrijvende gebruiker naar de alleen maar in de toepassing geïnteresseerde professionele gebruiker. Daarvoor zijn goede softwarepakketten nodig met goede documentatie en in een efficiënte, goed leesbare programmeertaal. Ook de specifieke eigenschappen van een microcomputer, zoals videomogelijkheden moeten optimaal kunnen worden benut. De Basic-interpretter alleen is daarbij niet meer vol-

doende, andere hogere programmeertalen en een goed operating system bepalen de kwaliteit van een personal computer. Ook de inzet van de verkooporganisatie in een land zoals Nederland, om speciale aan de Nederlandse normen aangepaste softwarepakketten te ontwikkelen, kan van doorslagge-vende betekenis zijn.

De software die voor de P2000 leverbaar is, voldoet niet geheel aan deze eisen. Op het moment is alleen Basic als hogere programmeertaal leverbaar en daar zal UCSD Pascal aan worden toegevoegd. UCSD Pascal is een goed operating systeem, dat tevens op vele andere micro- en mini-computers in precies dezelfde vorm beschikbaar is. Bij het ontwikkelen van de P2000 is een grote fout gemaakt door niet de standaard CP/M-omgeving mogelijk te maken. Een andere geheugenindeling was best te realiseren geweest en daarmee had de P2000-gebruiker de beschikking gekregen over het ruimste software aanbod. Er zijn geruchten dat Philips alsnog een P2000-versie met CP/M op de markt zal brengen of dat een aangepaste versie van CP/M, zoals bij de TRS80, leverbaar wordt.

Nederlandstalige administratieve software voor midden- en kleinbedrijf, ontwikkeld door een van de leveranciers van de P2000, is bij de meeste P2000-verkopers al wel verkrijgbaar.

Basic

Van de bekende Microsoft Basic interpreters zijn twee versies geïmplementeerd op de P2000.

Voor de P2000 met alleen de MDCR is er een cassette Basic. Deze Basic is vrijwel gelijk aan de Level II Basic van de TRS80.

De disk Basic is Version 5.2 van de bekende Basic 80, die we ook onder CP/M veel tegenkomen.

Beide Basic-interpretters zijn uitstekende produkten, vooral de disk Basic is waarschijnlijk de beste microcomputer Basic die op de markt is. Op vrijwel alle Z80/8080-computers vinden we deze Basic geïmplementeerd, zelfs op de Apple met de Z80 Softcard.



De aanpassing op de P2000 van deze Basic interpreters heeft zich beperkt tot de standaard functies. Zo kan bijvoorbeeld in de cassette Basic een programma op de cassette worden opgeborgen met als naam één letter, terwijl de cassettesoftware van de monitor zinvolle lange namen accepteert.

De videomogelijkheden van zowel het T- als het M-model worden niet ondersteund in Basic, zodat met Poke en Peek moet worden gewerkt.

De „file handling” van de disk Basic is door Digital Research geschreven en door Philips in licentie op de P2000 geïmplementeerd. Ook CP/M is door Digital Research geschreven, zodat het geen verbazing wekt dat de file handling er als CP/M uitziet.

Beide Basic-interpreters zitten in een ROM-module. De disk Basic vraagt nog 8K RAM extra, welke van een floppy wordt geladen.

Helaas kunnen cassetteprogramma's niet met de disk Basic worden gebruikt.

Tekstverwerking

Het tekstverwerkingspakket voor de P2000 is een speciaal daarvoor geschreven pakket. Het maakt optimaal gebruik van de P2000-mogelijkheden.

Tekstverwerken is het opstellen van tekst op het beeldscherm met alle mogelijke faciliteiten zoals tekst weghalen, tussenvoegen, etc., die een beeldscherm met geheugen op een op een massageheugen opgeborgen tekst toelaat. Bij dit tekstverwerkingspakket wordt de tekst met „screen editing” aangeemaakt, op cassette of op floppy opgeborgen en via de printeruitgang naar de printer gestuurd. Het toetsenbord lijkt speciaal voor dit tekstverwerkingspakket te zijn ingericht; alle functietoetsen hebben een zinvolle toepassing gekregen. De kwaliteiten van dit tekstverwerkingspakket laten zich niet in het kort beschrijven, een demonstratie is daarvoor beter geschikt. De kwaliteit is echter wel zo goed dat de aanschaf van een P2000 alleen voor tekstverwerking een zinvolle investering lijkt.

Monitor

Standaard is de P2000 voorzien van een 4K ROM met daarin de monitorsoftware. Deze monitor dient ervoor de computer op te starten en andere programma's een interface met de hardware te geven. Bij het opstarten van de P2000 voert de monitor een programma uit, waarbij het systeem wordt geïnitieerd en getest. Het testen strekt zich uit van het testen van het geheugen tot het testen welk type P2000 het is. In het geheugen staat een vlag die aanduidt of we met het T- of het M-model hebben te maken.

Ook wordt de aanwezigheid van diverse hardwarevoorzieningen getest zoals het aangesloten zijn van de floppy uitbreidingsprint. Ook die uitbreidingen worden dan geïnitieerd. Als al deze inleidende bezigheden succesvol achter de rug zijn, gaat de monitor eerst het scherm schoonmaken en de standaard tekst tonen (zie afb. 2 en 3). Vervolgens komen we in de zogenoemde bootroutine.

De monitor test eerst of er een ROM-module in de aansluiting is gestoken. Daarvoor is de eerste locatie van een ROM-module voorzien van een speciaal herkenningsteken. Het programma in de ROM-module wordt dan opgestart. Is er geen ROM-module aanwezig, dan gaat de monitor trachten een bootprogramma van cassette in te lezen.

De cassette wordt, als die aanwezig is, teruggespoeld en er wordt gezocht naar een speciale programma op de cassette met een herkenningsteken om Basic-programma's bijvoorbeeld te vermijden. Dit zoeken gaat desnoods eeuwig door. Vreemd is dat de bootroutine nooit probeert een programma van diskette in te lezen, als die aanwezig is. Dat lijkt logischer dan de cassette eerst te proberen en daarop te blijven hangen.

Er zijn zo twee manieren om de P2000 op te starten: met een ROM-module of een speciale bootcassette. De Basic-interpreters en het tekstverwerkingspakket zijn in een ROM-module gezet. Het administratieve pakket, wat al is genoemd, moet zich bij gebrek aan een floppy bootroutine behelpen met een bootcassette.

De monitor kan uit zich zelf niets

meer doen dan een bootroutine opstarten, zonder dat is de P2000 dood.

De monitor bevat wel diverse hulproutines zoals de interrupt afhandeling van de toetsenbord-invoer en alle benodigde elementaire software voor de mini digitale cassette-recorder en de printeruitgang.

Documentatie

Het wordt pijnlijk om iets over documentatie te moeten zeggen bij personal computers. De documentatie van de P2000 is een absoluut dieptepunt in de wereld van de microcomputer. Het meeste wat in deze test is beproven over typische systeemeigenschappen zal de gebruiker tevergeefs in de minimale literatuur zoeken.

Van de Basic-interpreters is de standaard Microsoft documentatie aanwezig met minimale aanwijzingen hoe het nu op de P2000 in elkaar zit en is zeker onvolledig. Het tekstverwerkingspakket is redelijk beschreven. Over de hardware en de systeemsoftware wordt vrijwel niets in het gebruikershandboek verteld, zelfs het opnemen van een lijst met belangrijke adressen en routines ontbreekt.

Conclusie

In deze test zijn we wat dieper op de machine ingegaan dan gewoonlijk. We hoopten in de P2000 een microcomputer te hebben gevonden van Europese oorsprong die, voortbouwende op de ervaring opgedaan met de al langer op de markt zijnde personal computers, een nieuw concept te zien zou geven.

Dat zou zich moeten uiten in geavanceerde hardware en zeker in geavanceerde software.

De P2000 is echter een doodgewone, niet slechte, maar ook niet goede, personal computer. De P2000 zal in de handen van een ervaren programmeur uitstekend voldoen. Sommige punten van kritiek kunnen door Philips worden gecorrigeerd, zoals de zeer slechte documentatie. Andere zaken, zoals de CP/M-incompatibiliteit, vereisen ernstiger ingrepen.

Eén belangrijk punt is wel in het voordeel van de P2000: het goede net van verkopers (computerwinkels en softwarehouses) en de uitstekende service.

DE HEATHKIT

voorjaarscatalogus is uit



Met boordevol informatie over zelfbouw:

- Computersystemen
- Video Terminals
- Printers
- Floppy Disks
- Computer cursussen
- Digitale technieken
- Meetinstrumenten
(multimeters, frequentiemeters, capaciteitsmeters etc.)
- Weerstations
- Audioapparatuur
- Automotive
- Zend en ontvangstapparatuur
- en vele andere instrumenten

VRAAG DIE GRATIS CATALOGUS AAN, DOOR ONDERSTAANDE BON IN TE VULLEN EN OP TE STUREN NAAR:



HEATH/ZENITH
P. CALANDLAAN 106-110
1068 NP AMSTERDAM
TEL. 020-101216

Ja, ik wil de gratis HEATHKIT catalogus ontvangen.

NAAM _____
ADRES _____
POSTCODE _____ PLAATS _____

CAT. R.B.



Professionele
Beeldbuis-meet-Regenera-
tor. elektronisch gestuurd
en gescheiden systeembe-
waking bij het regenereren!
Nieuw! Voor volledig ongevoelig
geworden kathoden.
Nieuw! Heft kortsluiting
tussen filament en
kathode op!
tel.:
077-40641.

MÜTER BMR-80
Er is géén betere
beeldbuis-
regenerator

HACAVE-Hagerhofweg 16 Venlo
bon voor gratis prospectus **BMR-80**
naam
straat
plaats

HAM - SERVICE

RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT
IMPORT - EXPORT - DISTRIBUTION

Oranjeboomstraat 81
4812 EB Breda
Telefoon: 076 - 144521



Bankrelatie: A.B.N., Breda,
bank rek. nr.: 52.02.46.837.

Overzicht van de huidige „Dumpstand“

Generatoren

- Boonton TS 510 freq. bereik 10-510 MHz AM, CW, Puls FI 550,-
- Marconi FT 144/H 10 KHz-70 MHz, Am, CW, FI 600,-
- Marconi TF 867 10 KHz-70 MHz 2 Volt uitgangspanning FI 650,-
- HP sweeper 686 7-14.5 GHz met WG 16 aansluiting FI 995,-
- HP sweeper 692 D 1.5-4.5 GHz als nieuw FI 995,-
- HP 618 B SHF generator AM, FM, Puls FI 650,-

Diversen

- Pakket met Plessey ic's samen met een application handboek, pakket bevat 10 ic's o.a. SL 1610, 1611, 1612, 1621, 1640, 1623 en andere; nu pakket met handboek FI 47.50
- Telonic sweeper met alle plug inns 200 Kc-900 MHz FI 1295,-
- Advance frequentie-teller met periode-meting FI 375,-
- Marconi SHF generator 1.5-4.5 GHz FI 375,-
- General Microwave power meter met 2 bolo elementen tot 14 GHz FI 450,-
- Pintch power meter met bolo, meet tot 5 GHz FI 225,-
- Informeert u eens naar onze voorraad scoops met toebehoren we hebben een aardige hoeveelheid aanbiedingen hierin, merken HP en Tek natuurlijk.

WEGENS VACANTIE ZIJN WIJ GESLOTEN VAN 7 JULI TOT EN MET 24 JULI

Openingstijden: maandag gesloten, dinsdag tot en met zaterdag open van 09.00-18.00 uur, donderdag koopavond tot 21.00 uur.

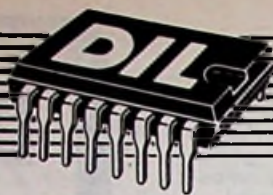
RIJFF KWARTS TECHNIEK

FABRIKANT VAN

KRISTALLEN

voor prof. - en amateurdoeleinden
LEVERING UIT VOORRAAD of tot 2 wk.
ook kunt u gebruik maken van onze
48 UUR SERVICE.
bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF KWARTS TECHNIEK Tlx: 39010
Appelstraat 76 Giro: 4176315
2564 EH DEN HAAG Tel. 070-254230



NU in prijs verlaagd: TELETEKST-DECODER

4001	Teletekst decoder.	361,00
4002	Videoschakelaar	32,95
4003	Voeding m. trafo/koeling	58,00
4004	Kleurenprint. 1)	71,95
4005	IR zender inkl. kast.	70,60
4006	IR ontvanger	51,60
4007	VHF/UHF/MF trap (afgeregeld)	249,50
4008	Kanalenkiezer met 10 'preomats'	31,85
4009	UHF modulator met aan- vullende onderd. '4002'	48,25
4010	HF-koppeltrap	37,50
4011	Display-unit voor '4008'	18,00
GSA	Metalen profielkast, afm. 1047 30 x 20 x 8 cm 2)	49,00

LET OP!

1) BIJ GELIJKTIJDIGE AANKOOP VAN DE SETS 4001, 4002 en 4003 ONTVANGT U DE SET 4004 **gratis erbij!**

2) BIJ AANSCHAF VAN HET GEHELE TELETEKST PAKKET, ONTVANGT U OOK KAST GSA 1047 **gratis erbij!**

(ook de kleurenprint 4004 heeft u dan niet te betalen!)

SINCLAIR ZX80 PERSONAL COMPUTER

Door veel vakbladen 'afgekraakt', maar nog steeds onze meest verkochte computer:
TEST HEM IN ONZE WINKEL OF VRAAG DE FOLDER!

STANDAARD UITVOERING, 1K RAM, inkl. kleine netvoeding **595,-**

RAM-uitbreiding 3K **155,-**

NIEUW: RAM-uitbreiding 15K (beperkt leverbaar) **375,-**

MICRO ACE PERSONAL COMPUTER

Onder de naam 'Micro Ace' is de Sinclair ZX80 nu ook leverbaar als BOUWKIT:

Bevat uitgebreide (engelse) bouwbeschrijving, doorgemetaliseerde print, voetjes voor alle IC's en kast.

Exklusief voeding

(N.B. De RAM-uitbreidingen van de Sinclair zijn op de Micro Ace direkt toe te passen.)

435,-

COSMICOS uC systeem.

7483	BASISPAKKET met o.a. mainboard en 4 hulpprintjes, alle onderdelen inkl. kristal, konnektors en (bel)trafo.	299,50
7506	PAR.I/O annex DA-AD omzetter print, inkl. 1% metaalfilm R's.	70,00
7507G	HEX-KEYBOARD, voorzien van schakelaarskapjes met daarin GEGRAVEERDE tekst.	79,50
7507	HEX KEYBOARD, idem niet gegrav.	55,00
7515	4-K RAM KAART, inkl. 8 stuks low-power 2114	170,00
7508	DIAPLAY INTERFACE KAART, inkl. montage materiaal en kristaloortelefoon.	76,50
7518	UNIVERSELE DISPLAY MONTAGE-PRINT, inkl. 8 stuks originele display's HA1143	55,00
7516	4K-EPROM KAART inkl. 'autostart' onderdelen, exkl. EPROM's	62,50
2716C	bijbehorende GEPROM EPROM.	39,50
7534	EPROM-PROGRAMMEERAPPARAAT, exkl. testvoet.	49,50
	Prof. 'Textool' PROGRAM VOET 24 p	38,60
9966	ELEKTERMINAL, zet uw ASCII-code om in een video-sigitaal, wat rechtstreeks op een monitor kan worden zichtbaar gemaakt. Tevens voorzien van een serial in- en uitgang. Beeldopbouw: 16 regels van 64 karakt. Kompleet pakket inkl. print.	269,00
9967	UHF/VHF modulator, voor een omzetting van video-sigitaal in een HF-sig. wat rechtstreeks in de antenne-aansl. van uw TV wordt geprikt. Behoorlijke beeldkwaliteit en redelijk stabiel. (ingebouwd 'overtone'-kristal) Beschreven in Elektuur oktober '78. Inkl. print en metalen inbouwkastje.	32,50
765	Professioneel 'Carter' ASCII-gekoedeerd KEYBOARD; 128 karakters, upper en lower case, shiftlock, toetsen voorzien van een onuitwisbare tekst. Kompl. gemonteerd geleverd met eenvoudige matzwarte kunststof kast, afm. 320x175x45 mm.	279,00
	Het bekende 'RCA' KEYBOARD v.v. 'tiptoetsen' met controle 'piep', apart nummeriek toetsenbord, geleverd in kast en met kabel.	339,00
7502	VIDEOKAART met CDP 1864	84,50
7504	BUSPRINT inkl. 5 connectors en 10 kaart geleiders.	99,00
Vero	'Armelui's' BUSPRINT; bestaat uit: -Plaat Veroboord 250x95 mm. met 39 koperbanen -39p. Connector -2 stuks kaartgeleiders.	6,25 11,35 1,60

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



VERKOOPPRIJZEN 7400-serie. per 1 juli 1981
(inkl. BTW)

7400	74ls00	0,80	7485	74ls85	2,50	74167		5,75
01	ls01	0,80	86	ls86	1,30	170	74ls170	4,45
02	ls02	0,80	89		7,25	172		10,45
03	ls03	0,80	90	ls90	1,65	173	ls173	2,85
04	ls04	0,80	91	ls91	2,15	174	ls174	2,35
7405	74ls05	0,80	7492	74ls92	1,70	74175	74ls175	2,20
06		1,15	93	ls93	1,70	176		2,55
07		1,25	94		2,15	177		2,55
08	ls08	0,85	95	ls95	2,10	178		3,00
09	ls09	0,85	96	ls96	2,30	179		3,00
7410	74ls10	0,80	7497		6,30	74180		2,45
11	ls11	0,80	100		3,00	181	74ls181	5,40
12	ls12	0,80	104		2,00	182		2,70
13	ls13	1,30	105		2,00		ls183	5,45
14	ls14	1,95	107	ls107	1,40	184		4,50
7416	74ls15	0,80	74109	74ls109	1,30	74185		4,50
17		0,95	110		1,70	190	74ls190	2,65
20	ls20	0,80	111		2,00		ls191	2,65
21	ls21	0,85		ls112	1,40	192	ls192	2,55
7422	74ls22	0,80		ls113	1,40	193	ls193	2,55
23		1,00		74ls114	1,30	74194	74ls194	2,50
25		1,10	74115		4,05	195	ls195	2,50
26	ls26	1,10	116		4,35	196	ls196	2,50
27	ls27	1,00	118		3,25	197	ls197	2,50
7428	74ls28	0,95	120		4,10	198		4,00
30	ls30	0,90	74121		1,25	74199		4,00
32	ls32	1,00	122	74ls122	1,70	221	74ls221	3,05
33	ls33	1,00	123	ls123	2,25		ls240	4,85
37	ls37	1,00		ls124	3,10		ls241	4,85
7438	ls38	1,00	125	ls125	1,75		ls242	3,85
39		1,25	74126	74ls126	1,75		74ls243	3,85
40	ls40	0,80	128		1,55		ls244	5,55
42	ls42	1,95	132	ls132	2,00		ls245	4,70
43		2,85	136	ls136	1,55	74246		2,90
7444		2,85		ls137	2,65	247	ls247	2,60
45		2,85		74ls138	2,20	74248	74ls248	2,60
46		2,65		ls139	2,20	249	ls249	2,60
47	ls47	2,40	74141		2,55	251	ls251	2,30
48	ls48	2,30	142		8,45		ls253	2,30
7450	74ls49	2,30	143		8,95		ls257	2,30
51	ls51	0,80	74144		8,95		74ls258	2,30
53		0,90	145	74ls145	3,35	74259	ls259	3,95
54	ls54	0,80	147	ls147	5,65		ls260	1,05
7460		0,80	148	ls148	3,10		ls261	3,40
7470		0,80	150		3,15	74265		2,20
72	74ls55	0,80	74151	ls151	1,90		74ls266	1,50
7473	ls57	0,90	153	ls153	1,90	74273	ls273	4,50
74	ls58	1,30	154	ls154	3,90		ls275	6,65
75	ls59	1,55	155	ls155	1,90	276		3,60
76	ls60	1,40	156	ls156	1,90	278		5,05
7480		1,70	74157	74ls157	1,90	74290	74ls290	1,95
81		2,65	158	ls158	1,90	293	ls293	1,95
82		3,00	159		4,00		ls295	2,95
83	ls83	2,00	160	ls160	2,45	298	ls298	2,95
84		3,00	161	ls161	2,45		ls299	10,00
			74162	ls162	2,45		74ls320	6,75
			163	ls163	2,45		ls321	6,90
			164	ls164	2,70		ls322	9,20
			165	ls165	2,75		ls324	2,30
			166	ls166	3,25		ls347	2,25

74351	74ls348	4,45	74ls374	5,65	
	ls352	2,40	ls375	1,70	
	74ls348	4,45	74376	3,06	
74351		5,05	ls377	4,00	
	ls352	2,40	ls378	2,65	
	ls353	2,40	74ls379	2,50	
	ls363	5,05	ls385	8,95	
	ls346	5,05	ls386	1,20	
74365	74ls365	1,85	74390	ls390	3,10
366	ls366	1,85	74393	ls393	3,10
	ls367	1,85			
	ls368	1,85			
	ls373	4,95			

VERKOOPPRIJZEN
HEF4000-serie per 1 juli 1981
(inkl. BTW.)

4000	0,75	4055	5,35	4519	1,85
4001	0,75	4065	5,35	4520	2,55
4002	0,75	4059	32,75	4521	5,30
4006	2,85	4060	3,10	4522	3,00
4007	0,75	4063	4,10	4526	3,00
4008	2,40	4066	1,80	4527	4,40
4011	0,75	4067	9,90	4528	2,45
4012	0,75	4068	0,75	4531	4,75
4013	1,05	4069	0,75	4532	3,50
4014	2,35	4070	0,75	4534	12,65
4015	2,20	4071	0,75	4539	2,70
4016	1,20	4072	0,75	4543	3,35
4017	2,20	4073	0,75	4555	2,15
4018	2,20	4075	0,75	4556	2,15
4019	1,55	4076	2,60	4557	10,00
4020	4,80	4077	0,75	4585	3,25
4021	2,30	4078	0,75	40097	1,85
4022	2,30	4081	0,75	40098	1,85
4023	0,75	4082	0,75	40106	2,10
4024	1,85	4085	1,85	40110	7,90
4025	0,75	4086	1,85	40160	2,90
4026	4,55	4093	1,80	40161	2,90
4027	1,45	4094	4,55	40162	2,90
4028	2,15	4095	4,55	40163	2,90
4029	3,10	4096	4,20	40174	2,90
4030	1,00	4097	8,70	40175	2,90
4031	5,85	4098	3,50	40192	3,20
4035	2,80	4099	6,30	40193	3,20
4040	3,05	4502	2,95	40194	3,20
4041	2,55	4503	1,80	40195	3,20
4042	2,30	4505	9,90		
4043	2,20	4508	7,00		
4044	2,20	4510	3,15		
4046	2,60	4511	3,00		
4047	2,70	4512	3,00		
4049	1,25	4514	6,55		
4050	1,25	4515	6,55		
4051	2,60	4516	3,20		
4052	2,60	4517	11,90		
4053	2,60	4518	3,05		

Wij leveren meestal Philips, Locmos, bijv. HEF 4000B. Indien niet leverbaar, zijn de volgende (gebufferde) typen mogelijk: CD 4000B, MC 14000B, o.a. van RCA, Motorola, Fairchild, Nat. Semicond.



VERKOOPPRIJZEN LINEAIRE IC's

per 1 juli 1981 (inkl. BTW.)

LM 10c	23,95	NE 570	23,10	XR 1488	5,20	LM 3914	14,50	ICM 7216D	99,00
F 11C90	52,30	SAS 570	4,00	XR 1489	5,50	LM 3915	14,50	LC 7250	45,00
SO 41P	5,35	TAA 611B12	3,90	CDP 1802	41,15	TDA 4050	7,05	ICM 7226A	119,40
SO 42P	6,54	TBA 641B11	14,30	CDP 1864	28,75	RC 4136	3,20	ICM 7555	4,35
TL 074	7,25	LM 703N8	3,10	CDP 1854	25,10	RC 4151	5,25	ICL 8038	15,70
LHO 075	79,15	LM 703H	3,10	ULN 2001	5,50	XR 4194	15,05	INS 8060N	19,95
uA 78GU	7,15	uA 709H	1,50	TDA 2002	8,70	XR 4195	6,40	INS 8080	37,25
uA 79GU	5,95	uA 709N8	1,10	TDA 2020	6,75	XR 4212	5,85	INS 8085	61,00
TL 084	6,50	uA 710	3,40	2101L-450	6,35	TDA 4290	8,25	INS 8154N	27,50
F 95H90	32,85	uA 711	2,55	2102-450	5,20	TCA 4500	11,05	INS 8155	43,00
LD 110	31,55	uA 723H	2,00	2102L-450	8,80	XR 4741	5,25	INS 8212	11,15
LD 111	34,95	uA 723N14	1,70	2112-450	11,40	SAA 5000	20,50	INS 8216	11,50
TBA 12J	2,75	uA 725	9,30	2114L-300	11,60	MK 5009	32,15	INS 8224	12,60
TBA 120S	3,50	uA 726	39,00	2114L-300		SAA 5010	32,00	INS 8226	13,10
SAK 140	7,75	TCA 730	30,75	(a 8)	85,00	SAA 5020	32,00	INS 8228	23,80
uAA 170	7,05	uA 739	4,50	XR 2203	5,75	SAA 5030	59,50	INS 8251	29,50
uAA 180	8,55	uA 741H	1,75	XR 2206	18,65	SAA 5041	96,00	INS 8255	38,00
L 200	12,25	uA 741N8	1,15	XR 2207	13,55	SAA 5050	51,20	DP 8304	13,65
TCA 210	11,20	TCA 740	20,75	XR 2240	6,50	MM 5058N	16,35	AY3-8500	25,00
TCA 220	13,60	uA 747N	2,15	AY5 2376	44,20	MM 5314	15,00	SP 8630	50,50
M 252B1	44,00	uA 748	2,30	MCS 2400	7,50	MM 5316	28,30	SP 8632	50,50
M 253B1	44,00	TCA 760	4,50	RO3 2513	46,00	MM 5330	12,50	AY3-8910	34,95
TCA 280	11,25	TAA 761A	2,50	2716	6,50	NE 5534	7,40	SP 9368	7,25
LM 301N8	1,90	TAA 765A	2,70	2732	55,00	NE 5534A	9,50	SP 9370	7,25
LM 309K	6,30	TAA 775G	4,15	LM 2907	9,00	R 6502P	34,60	SP 9582	21,85
LM 310N	4,75	TBA 790	5,55	CA 3028	3,40	R 6520P	18,75	SN 16889	6,35
LM 311N	2,65	TBA 800	3,95	CA 3045	15,85	R 6522P	28,00	MK 50395	41,70
LM 317T	7,95	TBA 810	4,55	CA 3046	3,65	R 6532P	46,60	MK 50398	43,35
LM 317K	13,25	TBA 820	3,65	CA 3059	7,00	MC 6800P	35,85	MM 57160	37,10
LM 324	2,80	TCA 830S	3,95	CA 3060E	8,15	MC 6802P	50,85	SN 75491	2,65
OM 335	37,15	TAA 861A	2,40	CA 3079	6,75	MC 6810p	20,40	SN 76001	9,95
LM 336N	2,60	TAA 865A	3,00	CA 3080E	2,55	MC 6821P	18,00	SN 76131	4,50
LM 336H	5,65	ML 920	37,40	CA 3081	5,90	MC 6850P	18,00	SN 76477	10,15
LM 339	2,30	OM 931	54,40	CA 3082	4,70	MC 6852P	18,80	SFF 96364	72,20
LF 356N8	3,00	OM 961	76,95	CA 3083	3,50	MC 6860P	44,50	TH 364-1-0	15,35
LF 357N8	3,00	TCA 965	5,95	CA 3084	7,60	ICM 7038	13,70		
LM 377	8,75	TDA 1005	13,35	CA 3086	2,30	ICL 7107	51,00		
LM 380N	3,10	TDA 1006	8,85	CA 3089	4,70	ICM 7126	56,00		
LM 386	2,95	TDA 1007	7,20	CA 3090AQ	17,50	ICM 7216B	99,50		
LM 387	2,10	TDA 1008	13,50	CA 3094AT	6,75	ICM 7216C	99,50		
LM 390	10,00	AY 51013	33,85	CA 3099	6,45				
LM 391N60	8,50	AY 51015	24,05	CA 3096	8,75				
ZN 414T	5,00	TDA 1022	25,65	CA 3130E	3,85				
ZN 419	13,65	SAD 1024	49,95	CA 3140E	2,30				
ZN 425E8	24,95	TDA 1024	8,45	CA 3161	4,00				
ZN 426E8	17,00	SAA 1024	20,20	CA 3162	16,90				
ZN 427E8	46,29	SAA 1025	28,00	CA 3189E	7,35				
ZN 428E8	38,30	TDA 1034	7,40	CA 3240	4,35				
SL 440	10,70	TDA 1034B	9,50	CEM 3310	32,65				
NE 544	8,50	ZN 1034E	8,95	CEM 3320	36,90				
TAA 550	1,25	SAA 1058	28,50	CEM 3330	32,90				
NE 555N8	1,35	SAA 1070	55,95	CEM 3340	46,30				
NE 556	2,45	TMS 1121	57,00	TMS 3874-1	10,65				
NE 558	6,75	AY5 1224	14,25	LM 3900	3,00				
NE 559	6,75	AY5 1232	23,00	LM 3909	2,85				
SAS 560	4,00	AY3 1270	39,50	LM 3911N	5,00				
LM 565	5,55	MC 1310	8,95						
S 556B	9,90	AY3 1350	43,95						
LM 566	4,25	LM 1458N8	2,05						
LM 567	4,40	LM 1496	4,50						



ELEKTRONIKA

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

PER BRIEF MET INGESLOTEN GIRO-
BETAALKAART, EEN GROENE BANK-
BETAALKAART OF EURO-CHEQUE
VERZENDKOSTEN / 4,75
(geen minimum orderbedrag)

TELEFONISCH OF PER BRIEFKAART
U BETAALT BIJ ONTVANGST AAN DE
POSTBODE / 5,50 (tot 1 kg)
(Minimum orderbedrag / 50,-)

DOOR OVERSCHRIJVING OP ONZE
POSTREKENING nr. 849943
VERZENDKOSTEN / 4,75
(Geen minimum orderbedrag)

BUITENLAND: VRAAG EERST EVEN
ONZE FOLDER (i.v.m. AFWIJKENDE
VERZENDKOSTEN EN VERREKENING
VAN B T W

WINKEL GEOPEND
DINSDAG t/m VRIJDAG 9 tot 18 uur.
's ZATERDAGS van 9 tot 17 uur.

GESLOTEN
MAANDAG de gehele dag en koop-
avond (vrijdagavond)

HITS VAN HOBBYKITS

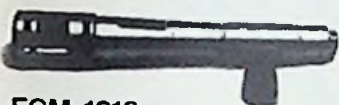
THE BIGGEST SPEAKER FROM
BECKER U.S.A.

TRANSDUCER 918A1

Een piekvermogen van 650 Watt, een sinus vermogen van 250 Watt in vrije lucht en 400 W. sinus in gesloten box, maakt deze uitstekende speaker speciaal geschikt voor grote zalen, voor zang, synthesizer, basbox, orgel etc.

Spreekspoel: diam. 70 mm.
Grote alu-dome: Vierkante magneet (meer dan 3,2 kg.)
Resonantiefreq: 21-4000 Hz.
Freq. bereik: 8 Ohm.
Impedantie: 104 dB.
Geluidsdruk: 8,6 kg.
Gewicht:

PRIJS: 349,50 (B.fr.5600,-)
INKLUSIEF VERZENDKOSTEN.



ECM-1016 ELEKTRET HIFI STUDIO MICROFOON

Speciaal voor zang en orkest. Zware metalen uitvoering, goud-geeloxeerd. Nier-karakteristiek. Impedanties: 50 kOhm en 600 Ohm. Frequentiebereik: 20 - 18000 Hz., gevoeligheid bij 50 K: -48 dB; bij 600 Ohm: -64 dB p/m.3 dB., max. geluidsdruk 132 dB., Aan / uit schakelaar, 6 mtr. kabel, compleet met windschem, statieklem en batterij.

PRIJS: 92,50 (B.fr.1480,-)
plus / 6,50 VERZENDKOSTEN.

WIJ ZIJN WEGENS VAKANTIE GESLOTEN TOT 17 AUG.

PORT à QUART OMVORMER/SNELLADER

Wekt, aangesloten op een accu, 220 V. 50 Hz. op en kan 250 Watt leveren. Kristalgestuurd, zeer stabiel. (50 Hz. - ca. 0,02%. Tevens geschikt als acculader.

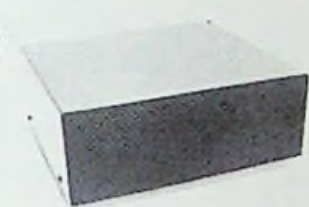
Afmetingen: 14x17x16 cm. Gew.: 6 Kg.
12 Volt, BOUWDOOS
inkluisief verzendkosten: **248,50**
(B.fr.3750,-)

24 Volt, BOUWDOOS
inkluisief verzendkosten: **268,50**
(B.fr.4050,-)

SLE 60/120

Bas/middentoner met styropor konus. Deze speaker werd tot nu toe alleen in zeer dure en exkl. boxen gebruikt. I.p.v. een normale membraam wordt een naar buiten gewelfde zwarte styropor dome toegepast, die in een uiterst zachte rubberophanging slingert. Dit veroorzaakt een basafstraling die slechts met 400 mm. speakers bereikt kon worden. Een super grote uitslag geeft een buitengewone dynamiek omvang. Alu-spoel en een krachtige magneet zorgen voor een vermogen van 120 Watt. Geluidsdruk 106 dB. Resonantie frequentie: 18 Hz impedantie: 8 Ohm. Frequentiebereik: 10 - 16.000 Hz. Konus: 160x160 mm. Gatdiameter: 140 mm. Inbouwdiepte: 95 mm. Gewicht: 1,4 KG.

PRIJS: 79,50 (B.fr.1275,-)
plus / 8,50 VERZENDKOSTEN.



USW-2 ULTRASOON ALARMINSTALLATIE

Met Telefunken-sensors Dopplereffekt 25 kHz. De reikwijdte bedraagt ca. 9 mtr. de gevoeligheid kan worden ingesteld van 1 tot 9 meter. Vertragingstijd bij binnenkomst 10 sek., bij vertrek 20 sek. alarmduur ca. 1 1/2 minuut, dual-tone-alarm sirene, extra relaisuitgang 1 Amp. voor bijv. sirene of zwaailicht. Voeding 12 Volt (batterij of netadaptor) Ruststr. kring voor deur- of raamcontacten..... Zwarte metalen kast 200x80x185 mm. Sensors gemonteerd achter grill. Met de USW-2 koopt u voor weinig geld veel veiligheid.

PRIJS: 135,- (B.fr.2025,-)
INKLUSIEF VERZENDKOSTEN.



RL 3000 8-KAN. RUNNING-LIGHT

Een acht-kanaals looplicht met 12 geraffineerde programma-mogelijkheden met voor- en achteruit. Stabiele zwarte metalen kast. Overstekende frontplaat voor verzonken inbouw. 8 Lampuitgangen voor eurostekers, monitor - LED - kanaalindicatie met 8 LED's, rood, geel, groen, oranje. Schakeling met 9 MOS-IC's. Aansluiting voor normale lampen of lichtslangen.



Ingebouwde voeding. Regelaar voor de snelheid - programmakeuzeschakelaar met 8 standen voor programma 1 - 7. In stand 8 worden de programma's 1 - 7 achter elkaar afgewerkt. Schakelaar voor kanaalselektie 2 x 4 kanalen of 1 x 8 kanalen - aan/uit schakelaar - 8 uitgangsbussen voor eurostekers en netsnoer. Schakeluitgang per kanaal 300 W/220 VAC - maat frontplaat 245 x 120 mm - maat behuizing: 204 x 100 x 52 mm.

PRIJS: 169,50 (B.fr.2725,-)
plus / 7,50 VERZENDKOSTEN.



DYNAX - ALPHA - PHASE.

480 Watt.
2 x 240 Watt Muziek., 2 x 120 Watt sinus in 4 Ohm. THD 0,08%. Frequentie bereik: 10 - 60.000 Hz. Zeer geschikt voor geluidsinstallaties, orkesten en discotheek. Professionele kast met koelplaten als zijwanden, zwarte kast. Stevige alumin. frontplaat. Met handgrepen.
2 Grote paneelmeters. DIN-luidsprekeraansluitingen. Met zekering en luidsprekerzekeringen.
Afmetingen: 340x180x100 mm. Afr. frontplaat: 380x110 mm. Gewicht: 6 kg. Compleete bouwdoos. (bouwtijd ca. 2 uur.) met versterkers en voeding. (de prints zijn reeds gemonteerd en afgeregeld.)

PRIJS: 325,-
INKLUSIEF VERZENDKOSTEN.
(B.fr.5235,-)



EQUALIZER MODULE

Met 10 schuifpotmeters. Geschikt voor gitaar, tuner, versterker, mixer, PA-systeem, geluidsoptnamen enz.

Signaal/ruisverh.: 110 dB.
Max. output: ca. 15 dB.
Dynamiekomvang: 110 dB.
Frequentiebereik: 30 Hz. - 20 kHz. ca. 1 dB.
Regelbereik: -12 dB - +12 dB.
Filterfreq: 31, 62, 125, 500 Hz. 1, 2, 4, 8 en 16 kHz.
Voeding: -15/0/-15 V. 50 mA.
Input/output: 1:1
Afmetingen: 155x67x39 mm.

PRIJS: 89,50
plus / 7,50 VERZENDKOSTEN.
(B.fr.1440,-)



SD4000 DYNAX DRAGON SOUND MONO EINDTRAP

SINUSVERMOGEN 400 Watt. (4,5 Ohm)
MUZIEKVERMOGEN 600 Watt. (4,5 Ohm)

Met de Dragon-Sound eindversterker werd een bouwsteen ontwikkeld, die door zijn hoge vermogen kan worden toegepast in discotheek, in grote zalen, voor bands enz. Getest onder extreme omstandigheden garandeert de Dragon-Sound een belangrijke veiligsmarge voor elke installatie. Compleet gemonteerd en afgeregeld op koellichaam.

Voedingsspanning: ca. 65 V.
Ingangsspanning: 1,8 V./100 kOhm.
Harm. vervorming: 0,15% (1 KHz.)
Impedantie: 4 - 16 Ohm.
Frequentie bereik: 20 - 25000 Hz. ca. 0,5 dB.
Gewicht: 1,9 Kg.
Afmetingen: 250 x 150 x 90 mm.

PRIJS: 295,-
INKLUSIEF VERZENDKOSTEN
(B.fr.4735,-)

VOEDINGSTRAFO voor SD-400
(2 stuks in serie) totaal: **125,-**

INKLUSIEF VERZENDKOSTEN
(B.fr.1995,-)

HOBBYKIT CENTRE / BESTELBON

NAAM: _____
ADRES: _____
POSTCODE: _____
WOONPLAATS: _____

ARTIKEL: _____
 Ik wens onder rembours te ontvangen.
 Ik sluit betaalkaart, betaal- of eurocheque bij.

ANTWOORD NR. 555

HOBBYKIT CENTRE Leeuwarden.
Vegelinstraat 19 - Postbus 555.
8901 BJ Leeuwarden. (Holland.)
Tel. 05100-21868. Giro.nr.3320470
Voor BELGIE:
fa. JOS CLAES. Begoniastraat 17.
3581 Hamont-Achel. (Belgie.)
Telefoon: 011 - 645275.
(Prijzen België exkl. verz. kosten)
Gen. Bank nr.: 235.016.5452.79.

 **KENWOOD**



R-1000 COMMUNICATIONS RECEIVER

AM~SSB~CW
200kHz - 30MHz
in 30 banden.

ALLEEN-VERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND

 **KENWOOD**

SPECIALIST IN HAM-RADIO

J. SCHAAART

TECHNISCHE IMPORTEN

ELECTRONICA B.V.

Cleijn Duinplein 6 - 8, 2224 AX Katwijk ZH
Telefoon 0 1718 - 15708 - Postgiro 109831



labda video den haag

Bankastraat 58. Tel. 070 - 606042.

NV-8400 recorder

- kwarts direct drive motor
- HPF koppen
- gegoten aluminium chassis
- stilstaand beeld
- audio dubbing
- draagtas

voedingsadapter/oplaadeenheid NV-B51

oplaadbare batterij

WV-3300 camera

- elektronische viewfinder
- 6:1 zoomlens
- ingebouwde microfoon
- afstandbediening voor pauze
- adviesprijs 7430



Panasonic

VHS-portable video-set NV-8400 en WV-3300

met zoomlens, alles compleet-
spetterprijs:

4590

met lens F 1,8/25mm, alles compleet-
spetterprijs:

3995

labda heeft de set én de prijs draagbaar!

videocameraset VCS 8300

camera VC8300, verwisselbaar objectief F 1,6/16mm, diafragma, beeldzoeker, automatische belichting, ingebouwde microfoon, video/audioaansluitkabels, netvoedingadapter VA 8300 zeer goede beeldkwaliteit.



AKAI

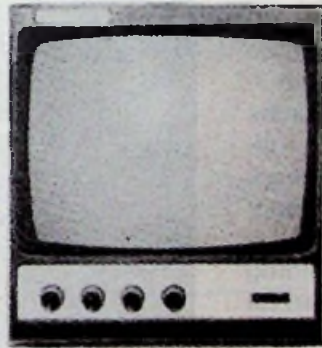
complete set –
spetterprijs

440

VM 9 C

22cm videomonitor, groot oplossend vermogen, uitstekende computerdisplay en bewakingsmonitor professionele vormgeving:

450



Bewaak (ook op afstand) wat u lief is! kinderen, huis, bedrijf en voordeur. complete bewakingsset bestaande uit:

AKAI camera VCS 8300

VM9C monitor

samenspetterprijs:

795

Sony-HVS 2000P

met deze special effect generator, waar een kleurencamera of videorecorder en een zwart/wit camera op kan worden aangesloten, maakt u de meest fantastische professionele effecten zoals superimpose, overvloeien, hardschakelen, omzetten in 6 verschillende basiskleuren en het inbrengen van titels, ook in uw reeds bestaande videotapes.

Dit unieke Sonypaneel hebben wij aangepast op de prachtige Akaicamera VC 8300, zodat u direkt aan de slag kunt.



HVS 2000P + VC 8300
spetterprijs compleet:

995

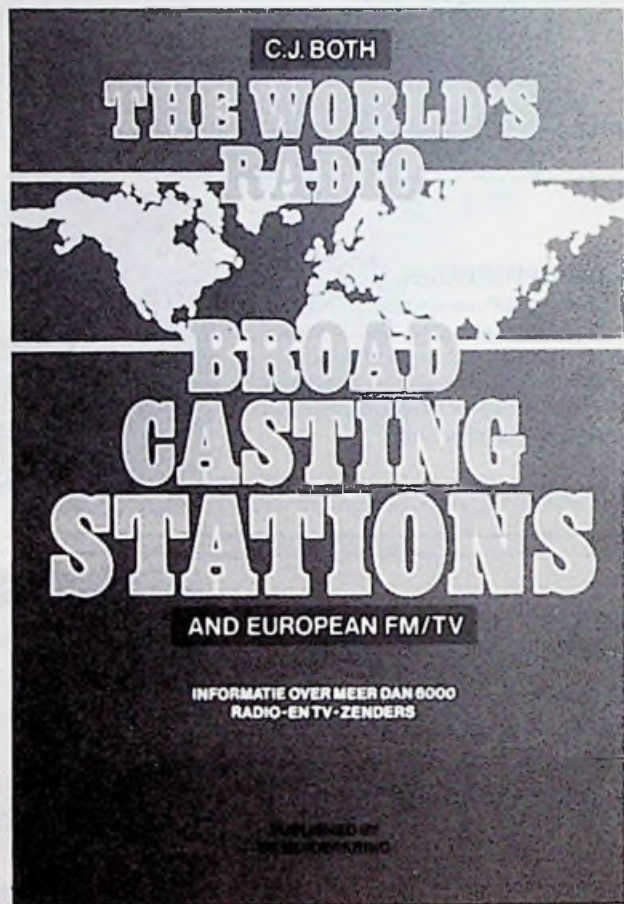
LABDA VIDEO heeft alle videosystemen: AKAI-GRUNDIG-HITACHI-JVC-NATIONAL-PANASONIC-PHILIPS-SHARP-SONY. Recorders, camera's, TV's, monitors, randapparatuur, kabels, tapes, cassettes, know-how, hulp, advies en onze parate technische dienst verzorgt iedere aanpassing aan uw apparaat.

Verzending? Dat kan, onder rembours of na uw betaling op giro 3092135, Labda Video.



The World's Radio Broadcasting Stations

In dit 240 pagina's tellend boek zijn gegevens opgenomen van belangrijke radio- en tv-omroepzenders uit de gehele wereld (ruim 160 landen). Na een uitvoerige inleiding (in vijf talen waaronder Nederlands), vinden we in dit boek alle Europese omroepzenders die met een vermogen van 1 kilo-watt of meer uitzenden op de midden-, lange- en kortegolfbanden alsmede de FM en TV banden. Omdat de kortegolfsignalen de gehele wereld kunnen bestrijken, zijn tevens kortegolfzenders uit de rest van de wereld vermeld. Per land zijn de zenders overzichtelijk op volgorde van frequentie gerangschikt. Van elk station worden frequentie, golflengte (of kanaal), zendvermogen, standplaats en coördinaten vermeld. Achter in het boek zijn de adressen en belangrijke gegevens van de genoemde omroeporganisaties en ook internationale DX-clubs opgenomen. Het laatste hoofdstuk is gereserveerd voor een vijftalige „omroep”woordenlijst en uitvoerige frequentietabellen van de omroepbanden. Al met al een onmisbare handleiding voor iedereen die verder wil luisteren (of kijken) dan de lokale zenders.



Bestelno. 006.606 Verkoopprijs f 27,50
ISBN 90 6082 204 8 Porto f 4.—

Deze uitgave is verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.
(Indien niet verkrijgbaar, belt u even De Muiderkring).

uitgeverij de muiderkring bv

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

DISPLAY ELEKTRONIKA NIEUWSBRIEF

Maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op de catalogus. Publikaties in de vakbladen Elektuur, Radio Bulletin en Elektronika. Losse exemplaren gratis af te halen.

KATALOGUS 1981-82

KATALOGUS 1981/82



prijs 10,00

*Streng in kwaliteit.
Vriendelijk in prijs.
Bijdehand in voorraad.*

DISPLAY ELEKTRONIKA

De DISPLAY ELEKTRONIKA KATALOGUS 1981-82 is geheel aangepast aan de nieuwste ontwikkelingen qua programma.

Ook is de technische info wegens succes gegrolongerd. De catalogus geeft een helder overzicht van meer dan 12.000 artikelen.

Voor bedrijven en instellingen verschijnt een losse prijzenbijlage met staffelprijzen. Bij belangrijke wijzigingen zal deze in de loop van het jaar worden aangepast.

Voor particulieren is ook een losse prijslijst, maar dan met prijzen inkl. BTW

*Streng in kwaliteit.
Vriendelijk in prijs.
Bijdehand in voorraad.*

mailing

Voor het bedrijfsleven wordt regelmatig een mailing verzorgd met staffelprijzen en gedetailleerde informatie, aanbiedingen enz. Indien U op onze mailinglijst voorkomt, ontvangt U deze automatisch.

En anders zorgt U gewoon dat U erop komt, want deze informatie mag U beslist niet missen.

UTRECHT

LANE JANSSTRAAT 16, UTRECHT

TELEFOON 030-315655

OPENINGSTIJDEN :

dinsdag t/m vrijdag 9.00-17.30
zaterdag 9.00-17.00
koopavond (do) 19.00-21.00

HAARLEM

KAMPERVEST 53, HAARLEM
(hoek TURFMARKT/KAMPERVEST)

TELEFOON 023-322421

OPENINGSTIJDEN :

dinsdag t/m vrijdag 9.00-17.30
zaterdag 9.00-17.00
koopavond (do) 19.00-21.00

INDUSTRIE

LANE JANSSTRAAT 16, 3512 BB
UTRECHT. TELEFOON 030-328325

- * balieverkoop op rekening in beide filialen
- * orders kunt U schriftelijk, telefonisch en per telex (47660 displ nl) doorgeven.
- * gunstige condities op aanvraag.

POSTORDER

LANE JANSSTRAAT 16, 3512 BB
UTRECHT. TELEFOON 030-328325

- * Bestellen door middel van brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, maar wél ondertekend)
- * of bij vooruitbetaling op giro 3587603
- * of telefonisch, betaling aan postcode (reimbours)
- * minimum order bedrag f 40,00
- * verzendkosten f 5,00
- * reimbourskosten f 8,50

BESTELWIJZE BEDRIJVEN

Bedrijven welke op onze mailinglijst voorkomen, ontvangen de catalogus geheel automatisch.

Voor bedrijven, instellingen, onderwijs en medische sektor verschijnt een losse bijlage met staffelprijzen exkl. BTW.

Bedrijven die nog niet op onze mailinglijst voorkomen kunnen de catalogus schriftelijk of per telex aanvragen. U wordt dan automatisch op de mailinglijst geplaatst en ontvangt dan regelmatig onze mailing met de nieuwste ontwikkelingen.

BESTELWIJZE PARTIKULIEREN

Particulieren kunnen de catalogus afhalen in Utrecht en Haarlem. Afhaalprijs is f 10,00.

Ook kan de catalogus per giro of met een brief met bijgesloten betaalkaarten worden besteld. De prijs inclusief verzendkosten is dan f 15,00. (het gewicht van de catalogus bedraagt meer dan één pond).

Particulieren welke in ons mailingbestand voorkomen ontvangen begin augustus een brief met een gemakkelijke bestelwijze.

**VERSCHIJNT
MEDIO
SEPTEMBER**

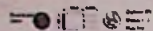
**MEER DAN
400 PAGINA'S**

10,-

Exkl. f 5,00
verzendkosten.

**ELEKTRET
MICROFOON KAPSEL**

5,95

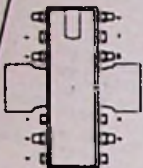


10 stuks 49,90
100 stuks 450,—



**print Joenit -
WEERSTANDEN**

810 weerstanden
49,90
de gehele E12
reeks in een doos



**TCA 830
TELEFUNKEN**

4 Watt
eindversterker IC
2,50
10 stuks 20,-
100 stuks 190,-

**DIGITALE
AFSTEMMING**

Van uw TV In beeld
AY-3-8330
met doc. 9,90

**RAM
Speciaal
4116-150 NS
10 stuks**

11,-
99,-

1,25

10 stuks 9,90
100 stuks 89,50

**Digitale afstemming
Van uw TV TUNER met
documentatie
ER1400 + MEM 4956 +
AY-3-8203**

59,-

**Nieuw: Inbouw linear
voor Marc bakken**

Type 1 = 2 watt 19,90
type 2 = 5 watt 29,50

Speciale ic's

5-8100	29,50	3-1350	44,75	3-8910	44,75	mm 5439 PLL
AY-3-1015	35,—	3-2376	45,—	5-8321	19,50	voor micro-
5-1203	9,90	5-3507	22,75	7106	35,—	processor 27,50
5-1224	9,90	5-8311	19,50	7107	35,—	mm 5318 14,50
3-1270	52,—	3-8330	9,90	TBA 560	3,95	mm 5841 16,50

**RPM TRAFOS
TOPKWALITEIT, EN
GEIMPREGNEERD!**

Type 6-24
0-6-8-10-12-14-16-18-24
volt

6-24-0,5	22,-
6-24-1	24,-
6-24-2	28,-
6-24-3	34,-
6-24-4	40,-
6-24-6	50,-
6-24-10	62,-

Type 5-25
Typ
0-5-9-11-13-15-17-19-21-
23-25-V

5-25-1	28,-
5-25-2	32,-
5-25-4	46,-
5-25-6	58,-
5-25-10	72,-

Type 6-30
Typ
0-6-8-10-12-14-16-18-24-
30

6-30-3	40,-
6-30-5	50,-
6-30-8	62,-

Type 6-60
Typ
0-6-12-18-24-30-36-42-48
-60

6-60-1,5	40,-
6-60-2,5	50,-
6-60-4	62,-

**VANAF 25 stuks
10% korting**

Scholen-bedrijven
en Instellingen
prijs aanvragen

**C. mos
nog
voordeliger
bij 10 stuks
prijs per 10**

- 4011 AE 7,95
- 4071 BCN 7,95
- 4001 CP 7,95
- 4027 BCP 14,50
- 4025 CP 7,95
- 4081 BE 7,95
- 4073 BCP 7,95
- 4066 BC 11,90

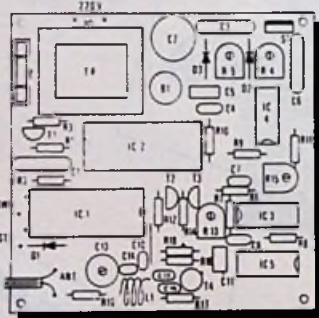
**profiteer
nu!**

print-joenit

T.V. klok

De Tijd op uw T.V. scherm
Direct aan te sluiten op
uw antenne-ingang

Het zal u zo langzamerhand niet zijn ontgaan dat de reeds 30 jaar bestaande traditionele blauwe kijkpijp, alias TV-scherm, recentelijk voor meer doeleinden wordt toegepast dan alleen maar het weergeven van de programma's van onze veel besproken omroepzulen. Variërend van informatie-verschaffing door middel van teletekst, viditel of aansluiting op de eigen huiscomputer, tot aan het afspelen van zelfgemaakte of vooropgenomen programma's op de videorecorder, om maar van het brede scala aan televisiespelletjes te zwijgen, is in dit verband het gebruik van beeldschermen in het dagelijkse leven niet meer weg te denken. De TV-klok is opgebouwd rond een tweetal National IC's namelijk de MM 5318 en de MM 5841.



**prijs:
109,50**

i.c. mm
5318+5841
ook los
verkrijgbaar
25,-

STUNT: 5-VOUDIGE DRUKSCHAKELAAR

4 toetsen 4x wissel 2,50
1 toets 2x wissel 2,50
10 stuks 22,50
100 stuks 165,-



Postorders: * Tel. 070-295824
* Postbus: 83187-Den Haag
* Giro: 4384087
* Verzandkosten: 5,-
* Trafo verzandkosten betaalt u bij ontvangst

mi meek it elektronica

Winkelverkoop: JAN GORIS
* Binnenwatersloot 18a
* Tel. 015-130489
* Delft

Krijstenen MARC BAK OMBOUWEN OP 40 KANALEN?
10.340 MHz 19,50
10.140 MHz 19,50

joop smink

Tel. 03410-12991

Postgiro 806041

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK



f 17.50

Typ PH 8

Hochton-Horn

sehr hoher Wirkungsgrad, 105 dB, Klirrfaktor unter 1,5%, 4.000-30.000 Hz. Einsatz in Beschallungsanlagen für innen und außen, professionelle Hi-Fi-Systeme, Ultraschallanlagen.



IC-VOET 8-pins

10 stuks f 4,50

100 stuks f 40,-

L.S. schakelaar

(front-rear-both) f 2,-

10 stuks f 17,-

2N3055H RCA

4 stuks f 10,-

KABELVORKJES

100 stuks f 3,-

1000 stuks f 20,-

HYBRID POWER AMPLIFIERS

SI-1030G 30 WATT

f 52,50

SI-1050GL 50 WATT

f 70,-

VHF/UHF TUNER ET162K f 15,-

CB-Logboek (416 Qso) f 1,75 10 stuks f 15,-

Schuifschakelaar 2 MC 3 st. 10 stuks f 4,-

100 stuks f 32,50

Soldeerrevolver 75W f 45,-

GP400 naald f 20,-

GP400/II naald f 22,-

5-delig schakelblok f 2,- 10 stuks f 17,50

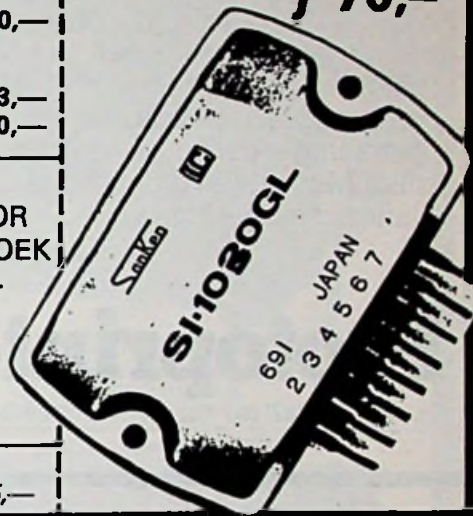
TRANSISTOR

TABELLEN BOEK

23000 transistoren

alle gegevens

f 45,-



MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN

POSTORDERS: REMBOURS + f 7,85 OF NA VOORUITBETALING + f 5,-

DOE U ZELF NIET TE KORT!!!

Wanneer u zich nu abonneert op het tijdschrift RADIO BULLETIN

ontvangt u het Amerikaanse boek Towers'

International FET Selector (winkelwaarde 17,50) GRATIS!

(excl. porto/adm. kosten t.w. Hfl. 3,00).

Korte inhoud van het boek:

TOWERS' INTERNATIONAL FET SELECTOR by T.D. Towers.

Here are substitutes, electrical and mechanical specs, applications, 'house' codes, case outlines, lead identification drawings, typical operating parameters and manufacturers for thousand of popular U.S., European, British and Japanese made FETS . . . plus construction data, case outlines and leads, maximum permissible drain-source resistance at saturation, input capacitance, high frequency characteristics, maximum permissible device dissipation, pinch-off or threshold voltage, drain saturation current, drain source resistance at saturation, input capacitance at gate, feedback capacitance at drain and lots more.

140 pages, 97 illustrations

Ja, noteer mij als nieuwe abonnee op het tijdschrift RADIO BULLETIN. ing. sept. '81 t/m dec. 1982 (16 nrs.).

Voor Hfl. 59,25 ontvang ik tot eind DECEMBER 1982 Radio Bulletin plus het Amerikaanse boek 'International FET Selector'. (Winkelwaarde Hfl. 17,50 - 140 pagina's.)

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Toezending van het boek geschiedt na ontvangst van het abonnementsgeld. Wacht met betalen op de acceptgirokaart, die u zal worden toegezonden.

Bon in open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV - Antwoordnummer 224 - 1400 VB BUSSUM

RB



Korte levertijd (5-8 werkdagen) Strakke planning

Slechts 5 tot 8 werkdagen na opdracht heeft u uw bestelling prints in huis. Daar kunt u van op aan. Onderzoek kost veel geld. Stagnatie nog meer. Dus als u voor prototypes enkelzijdig of dubbelzijdig doorgemetalliseerde prints nodig heeft, bel dan Protoprint. Want Protoprint maakt ze, exact volgens specificatie van de opdrachtgever. Van één tot meerdere stuks. Met een levertijd die een strakke planning mogelijk maakt.

Protoprint

Opweg 90b, 2871 NG Schoonhoven, Tel.: 01823 - 5747.



ARMCO Beckerweg 19, 9731 AX Groningen
Telefoon: 050-416760 Telex: 77247 ARMCO NL

HALVE GOLF ANTENNE VOOR DE CB

MODEL HW-11
MADE IN GRONINGEN

Deze halve golf antenne bezit geen radialen en is daardoor eenvoudig te plaatsen.

Door het gebruik van een aanpassingstrafo is de antenne voor gelijkstroom kortgesloten. Eventuele statische lading op de antenne wordt gelijk afgevoerd. Hierdoor wordt een grotere storingsvrijheid verkregen.

Opmerkingen

Het is aan te bevelen om de verbinding van de coax-kabel op de antenne connector met tape waterdicht te maken.

De kabel langs de antennekast met tape vast maken.

Technische gegevens:

- Frequentie 27 MHz
- Impedantie 50 ohm.
- SWR kleiner dan 1,5
- Versterking 3.0 dB
- Polarisatie vertikaal
- Gewicht 2 kg
- Lengte 5,5 meter



ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor
uw advertenties in het

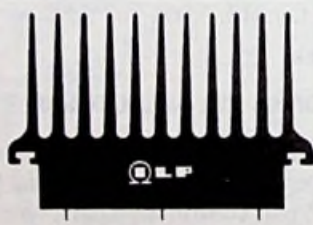
SEPTEMBER NUMMER
VAN RADIO BULLETIN

IS AL 24 JULI A.S.!

GRAAG UW ADVERTENTIE
SPOEDIG OPZENDEN!



...MAGHTE MODULES...



VERSTERKER- MODULES

KANT-EN-KLAAR
GARANTIE: 2 JAAR!
Voorversterker HY6 en HY66.
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W,
120W en 240W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv.
30W kost slechts / 67,—
Alle zijn meervoudig beveiligd.
Uitstekende geluidskwaliteit.
Voedingen ook leverbaar,
de meeste met ringkerntrafo.
Dit zijn de meest verkochte komple-
te versterker-modules in Ned.!



RINGKERN- TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechtehoekige bilpkaktrafo's: GEWICHT + HOOGTE gehalveerd. MAGN. STROOVELD 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 60 types van 30 tot 500 VA. LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost slechts / 98,—

Verkrijgbaar bij meer dan 50 winkels in Nederland.
Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.
Bel even, ook 's avonds en zaterdags:



Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

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



Monsters op aanvraag.
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbeta-
ling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
Minimum order / 25,—. Boven / 350,— franko leve-
ring.

ELTEX

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

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

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

BESTEL NU UW CUNA-KRISTALLENBOEK!

60 pagina's boordevol informatie.

Maak f 17,50 over op ons gironummer en U ontvangt automatisch het boekwerk met alle codes! Bij aankoop van een CUNA-scanner: boek gratis

**VOLLEDIGE
GARANTIE!!
UIT VOORRAAD
LEVERBAAR!!**



f 1298,-

KENWOOD R-1000

Semi professionele communicatie ontvanger met digitale frequentie uitlezing

- frequentiebereik 200 kHz - 30 MHz
- AM, SSB, CW ontvangst
- Bandbreedte schakelaar narrow/wide

- Ingebouwde tijd klok met timer
- Zeer hoge ontvangstgevoeligheid
- 12 V DC en 220 Volt lichtnet
- Geschikt voor telexontvangst (m.b.v. converter)

CUNA 100 WATT TRANSISTOR LINEAIRVERSTERKER

Met ingebouwde ontvangstversterker geschikt voor AM/FM/SSB/-van 3-30 MHz. Omschakelbaar insturingsvermogen 0,5W-5W- en 10W. Output in 3 stappen regelbaar: 30W-60W-100W. Uit voorraad leverbaar.

f 545,-



CP-163X-II



Cuna 16 kanaals politie-brandweer scanner. Ideaal voor montage in de auto, door zijn geringe afmeting.

Scant 16 kanalen over 2 banden. freq: 144 - 174 MHz en 75 - 88 MHz **f 398,-**



CUNA-3-BANDS SCANNER

16 kanalen, elk apart in te stellen op een van de 3 banden

Frequentiebanden:

- 75- 88 MHz
- 144-174 MHz
- 450-512 MHz

f 475,-



COBRA GTL-150

Speciale voordeelaanbieding!

120 kanaals CB zend/ontvanger met AM/FM/LSB en USB, (dus feitelijk 4 x 120 = 480 kanalen). Alles origineel door de fabriek gemaakt. Geén ombouw!!! Zendervermogen: 7,5 Watt AM/FM en 12 Watt LSB en USB. Zolang de voorraad strekt.

profiteer hiervan!

- bij 1 stuk **f 698,-**
- bij 2 stuks **f 598,-**
- bij 3 stuks **f 498,-**

**voor
export
nieuw!!!**

(Wegens vakantie gesloten van 7 'm 22 augustus.)

ZATERDAG'S GEOPEND!

**cuna
nederland b.v.**

van 10.00 tot 16.00 uur. - 's Maandags gesloten

Openingstijden: dinsdag t/m vrijdag van 10.00-18.00 uur

Rotterdamsedijk 2a - SCHIEDAM - Telefoon 010-151604

(beneden aan de dijk, hoek Hogenbanweg) geen folders of documentatie.

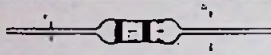
Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling op giro nr. 247540.

Directe verkoop aan particulieren.

Koatfilmweerstande -

¼ W. tolerantie 5%, afm. 2,2 x 6,5 mm, E 12 reeks
Waarde 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82
100 Ohm, enz. totaal 61 waarden ¼ m 1 meg. ohm

assortiment KW 10, 10 st p waarde = 610 stuks **29.-**
assortiment KW 20, 20 st p waarde = 1220 stuks **46.50**
assortiment KW 30, 30 st p. waarde = 1830 stuks **63.90**
Incl. ass.doos
de meest gangbare waarden kunnen apart besteld worden.
assortiment KW 56, 28 waarden 20 stuks elk. **20.50**



insatelpotmeters + asjes, Piher

TP 10V liggend 5/10 mm
PT 15H staand 5/10 mm



Waarde: 100 Ohm. 1 kOhm 10 kOhm 100 kOhm 1 mOhm
250 Ohm. 2,5 kOhm 25 kOhm 250 kOhm
500 Ohm 5 kOhm 50 kOhm 500 kOhm

assortiment TP 10V1, 65 st incl. **33.75**
assortiment TP 10V2, 130 st. incl. **63.90**
assortiment TP 10V3, 195 st. incl. **91.30**
assortiment PT 15H1, 65 st incl. 5 asjes **39.25**

Keramische condensatoren,

Rastermaat 2,5 mm, Piher

Waarde	2,2pf	10	39	150	560	2,2
	3,3	12	47	180	680	2,7
	3,9	15	56	220	820	3,3
	4,7	18	68	270	1nf	3,9
	5,6	22	82	330	1,2	4,7
	6,8	27	100	390	1,5	10
	8,2	33	120	470	1,8	22



assortiment KK 2, 5 st. p. waarde = 210 stuks **32.75**
assortiment KK 4, 10 st p. waarde = 420 stuks **54.70**
assortiment KK 6, 15 st p. waarde = 630 stuks **76.70**
Incl. ass.doos

Kondensatoren MKS

Rastermaat 7,5 mm, 63 V. 100V tolerantie 20 %

Waarde.	0,1 nF	1 nF	0,01 µF	0,1 µF
	0,15	1,5	0,015	0,15
	0,22	2,2	0,022	0,22
	0,33	3,3	0,033	0,33
	0,47	4,7	0,047	0,47
	0,68	6,8	0,068	0,68



assortiment K1, 5 st. p. waarde = 120 stuks **52.95**
assortiment K2, 10 st p. waarde = 240 stuks **101.50**
assortiment K3, 15 st. p. waarde = 360 stuks **148.15**

Incl. ass.doos

Transistoren en Dioden

10 BC 338 npn 30V, 0,5A, 0,8W	25 1N 4148	75V, 225mA
10 BC 337 npn 50V, 0,5A, 0,8W	10 1N 4002	100V, 1A
30 BC 547B npn 50V, 0,1A, 0,5W	10 1N 4007	1000V, 1A
10 BC 557B pnp 50V, 0,1A, 0,5W	5 BY 127	1200V, 1A
10 BC 549C npn 30V, 0,1A, 0,5W		
10 BC 559C pnp 30V, 0,1A, 0,5W		
5 BD 827 npn 60V, 1A, 12,5W		
5 BD 828 pnp 60V, 1A, 12,5W		

assortiment TD 1, 138 stuks **40.45**
assortiment TD 2, 276 stuks **77.60**
assortiment TD 3, 414 stuks **104.10**
Incl. ass.doos

Zenerdioden, 400mW

Waarde 2,7 - 3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 8,2
10 - 12 - 13 - 15 - 18 - 24V

assortiment Z 10, 10 stuks p. waarde = 140 stuks **48.40**
assortiment Z 20, 20 stuks p. waarde = 280 stuks **90.50**
Incl. ass.doos

Lichtdioden

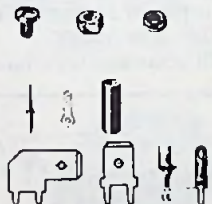
20 LED 3 mm rood	10 LED 5 mm rood
10 LED 3 mm geel	5 LED 5 mm geel
10 LED 3 mm groen	5 LED 5 mm groen
20 ledclips 3 mm	5 ledclips 5 mm
5 COY 98 5 mm infrarood	

assortiment LD 90 **40.15**
Incl. ass.doos



Mechanische onderdelen

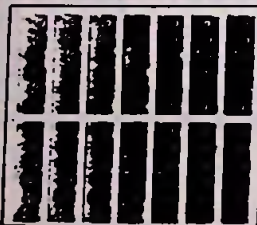
50 cyl. bouten M 3 x 10 mm
50 cyl. bouten M 3 x 16 mm
100 moeren 3 M
20 afstandbussen 4 x 8 x 5 mm
20 afstandbussen 4 x 8 x 7 mm
100 printpannen 1,3 x 13 mm rond
20 soldeerlippen M3
10 kontaktklemmen 2,8 mm
10 kontakttongen 2,8 mm
5 kontakttongen 2,8 mm haaks
10 kontaktklemmen 6,3 mm
10 kontakttongen 6,3 mm
10 isolatiehuisen 2,8 x 0,8 mm
10 isolatiehuisen 6,3 x 0,8 mm



assortiment MO **30.50** Incl. ass.doos

21 ASSORTIMENTS TOPPERS

voor: Hobby - Industrie - Laboratorium - Techn. Scholen



Uitsluitend MERKARTIKELEN van:

PIHER
SIEMENS
PHILIPS
TELEFUNKEN

TEXAS
BIANCHI
WIMA

★ PRAKTISCH

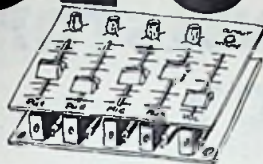
De basis voor onze assortimentspakketten is de stapelbare assortimentsdoos EPS 14 van 235 x 200 x 25 mm en is GRATIS. Elk benodigd onderdeel is direct voor handen, alle waarden zijn apart verpakt en kunnen ook los besteld worden.

★ LAAGSTE PRIJS ★

LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 7,50 - bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 3,50 verzendkosten.

DE BOER bouwpakketten



Mengpaneeltje voor het mengen van signalen van geluidsapparatuur met front en knoppen. Vier ingangen met elk twee regelingen (voorinstelregeling en schief regelaar): 2x dynamische PU, 1x mike en 1x recorder)

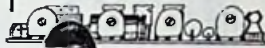
Ing. gev. PUI 5 2 5W, 47k RIAA corr.
Mike 2mV, 200 ohm - 50K
Rec. aux. 250W, 50K
frequentiebereik 10 - 35000Hz
Uitg. Imp 600 ohm
Voedingsspanning 10 - 15 voltDC
Afmetingen 168 x 102 x 55mm

59,95

DRIEKANAALS LICHTORGL

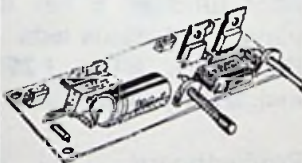
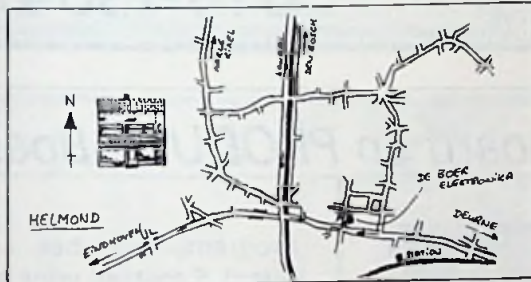
Een eenvoudig te bouwen, goed werkend lichtorgelje. Aan te sluiten op elke radio of versterker met een uitgangsvermogen van 3 Watt of meer. Gevoeligheid per kanaal instelbaar en tevens voorzien van een totaal-regelaar. Per uitgang is tot 1000 Watt aan lampen aan te sluiten.

Kost..... f 29,95



In ons leven en in het leven van onze kinderen speelt de mijk een steeds grotere rol. Jongens en meisjes van vandaag groeien op met televisiebeelden van ruimtereizen, worden onderwezen met behulp van bandrecorders, weten wat een computer is en doet. Zelfs veel speelgoed werkt elektronisch. Logisch, dat hun enthousiasme dan ook al vroeg uitgaat naar elektronika. Steeds meer mensen, jong en oud gaan zich verder verdiepen in de wonderde wereld van elektronika. Bijna niemand ziet er tegenop om eens een stukje simpele elektronika te bouwen. En De Boer maakt dat nog gemakkelijker. We voeren een uitgebreid programma bouwpakketten voor elektronische apparaten. Een gedeelte uit dat programma zijn de door De Boer zelf uitgebrachte schakelingen. Ruim in keuze, leuke toepassingen waar men ook iets aan heeft, maar vooral eenvoudig na te bouwen: Door uitgekende ontwerpen is resultaat verzekerd. En er worden steeds opnieuw nieuwe bouwpakketten extra uitgebracht. Wees modern, en doe ook eens iets in elektronika. Start goed, dan is de kans op slagen het grootst. Start met een De Boer bouwpakket!

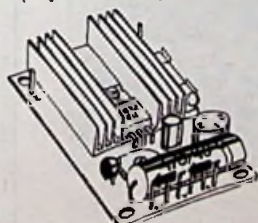
(De Boer bouwpakketten verschijnen ook onder de merknaam "DORAM")



SNELLE MIN VOEDING

U begrijpt het al: Met met positieve spanningen mogelijk is kan ook met negatieve. U hebt dus de mogelijkheid om een dubbele voeding te maken. Wederom zijn alle uitvoeringen mogelijk (zie bij Snelle plus voeding)

Vaste uitgangsspanning 1A..... f 39,95
Regelbaar 1A..... f 39,95
Vaste uitgangsspanning 100mA..... f 29,95
Regelbaar 100mA..... f 29,95
Idem zonder trafo..... f 19,95
(aangeven wat U wilt)



WISSELKNIPPERLICHT

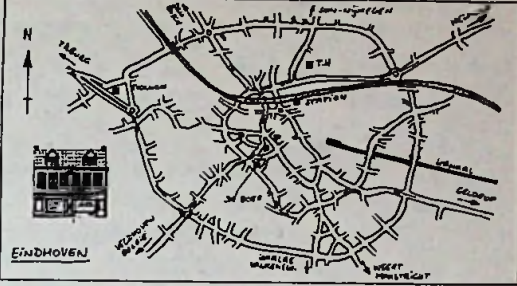
Laat twee groepen lampen knippen. De knippersnelheid en de aan/uit verhouding van de twee groepen lampen zijn instelbaar. Al met al dus een aanvulling voor de disco. Het apparaat wordt rechtstreeks uit het lichtnet gevoed, en er is dus geen extra voedingsapparaat meer nodig. Alleen de lampen en een aardig kastje. Kost..... f 24,95

BESTELINFORMATIE

Telefoon Eindhoven 040-482229 (vrijdag koopavond)

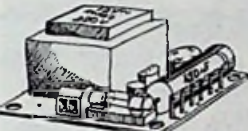
Een briefkaart of brief naar De Boer Elektronika BV, Kleine Berg 39-41, 5611 JS Eindhoven.
Betaling: Vooruitbetaling op girorekening 2155669 met f 5,00 extra kosten of op bankrekening nr. 52.72.28.104 t.n.v. ABN, Wal Eindhoven, ook met f 5,00 extra kosten. Ook mogelijk vooruitbetaling door insluiting van eurocheque, groene bankcheque of girobetaalkaart. Extra kosten f 5,00. Let op handtekening: Rembours (= betalen aan postbode) ook mogelijk. Extra kosten f 9,00. Buitenland: Alleen mogelijk door vooruitbetaling via bank of giro of per postwissel. We rekenen f 8,00 extra kosten voor EEG landen. Andere landen eerst prijs opgeven. Al onze artikelen en bouwpakketten ook leverbaar in Helmond, Zuid koninginnewal 58 tel. 04920-35289 (koopavond-vrijdag) en in Dordrecht, Voorstraat 431 tel. 078-148757 (koopavond donderdag)

Al onze winkels zijn maandag gesloten. En zaterdag's tot 17.00 uur geopend. Prijswijziging en uitverkocht voorbehouden. Prijzen zijn inclusief BTW.

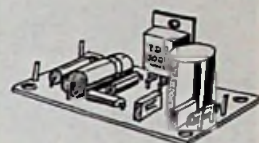


SNELLE PLUS VOEDING

Eindelijk dan een oplossing voor dat eeuwige voedingsprobleem. Meestal is er wel een experimenteelvoeding voorhanden bij de amateur, maar als een goed werkende schakeling in een kastje ingebouwd moet worden, blijkt dat er toch vaak ook een voeding bij moet! Met behulp van deze snelle voeding,



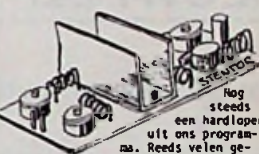
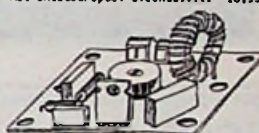
(snel omdat te zo in elkaar zit) hebt U in een wip een goede voeding gebouwd. Er zijn zelfs nog verschillende mogelijkheden. Vaste uitgangsspanning of regelbaar, maximaal 1 ampere of 100 mA. In de 1 ampere uitvoering zit het koelplaatje voor het regel IC op de print, terwijl bij de 100 mA uitvoering het trafootje op de print is ondergebracht. Inderdaad, zeer goed uitgekend! Vaste uitgangsspanning 1Aep, stroos met trafo en koelplaat. Uitgangsspanning kan zijn een spanning tussen 5 en 30 volt. Zegt U het maar. Pakket kost..... f 39,95
Idem, doch 100mA uitvoering incl. trafo..... f 29,95
Regelbare uitgangsspanning, regelbaar van 5 tot 15 volt incl. trafo en koelmateriaal voor 1 ampere..... f 39,95
Idem, doch 100 mA..... f 29,95
En voor hen, die over een trafo beschikken is er het pakket componenten en printplaat, waarmee alle uitvoeringen mogelijk zijn. Aangeven welke mogelijkheid U kiest..... f 19,95



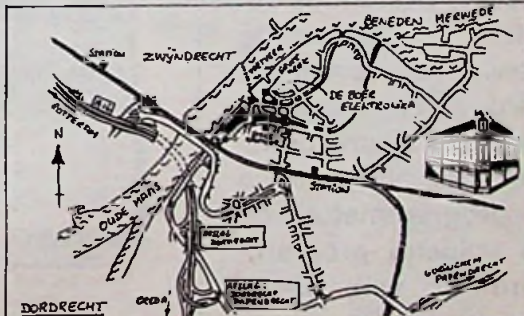
Universele 4 Wattversterker..... f 16,95

UNIVERSELE VERMogensREGELAAR

U wilt een lamp, verwarming of apparaat regelen wat normaal op 220 volt werkt? Geen probleem met deze regelaar. Hij regelt vermogens tot 1200 Watt, en is zo klein, dat hij in een standaard elektra inbouwdoos past. (U kunt hem dus monteren in de plaats van de aan en uit lichtschakelaar in de huiskamer). Met ontstoorspoel slechts..... f 18,95



5 Watt F.N. zender. Maar U weet het, het mag niet van de PTT! Het gebouwde en geteste printje kost 59,00



de boer elektronika

KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-482229
ZUID KONINGINNEWAL 58, 8701 NT HELMOND 04920-35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757

COM TRADING

O
M

T
R
A
D
I
N
G

Nieuw voor Nederland

Er is nu een postorder voor scanner-kristallen.

's Middags voor 3 uur bestellen, volgende dag in huis.

- alleen 1e keus kristallen
- frequentie op de kristallen
- alle frequenties in voorraad
- zeer concurrerende prijs

alleen handel. minimale afname 100 stuks.

vraag vrijblijvend offerte.

COM TRADING

Tel. 050-418526

Telex 53871 Comtr-N.L.

Postbus 9252 9703 LG Groningen

JAPANESE TRANSISTORS EN IC's



UITSLUITEND VOOR
DE HANDEL
EN UIT VOORRAAD
LEVERBAAR

AVERA

POSTBUS 6804 4802 HV BREDA

TELEFOON **076-130424**

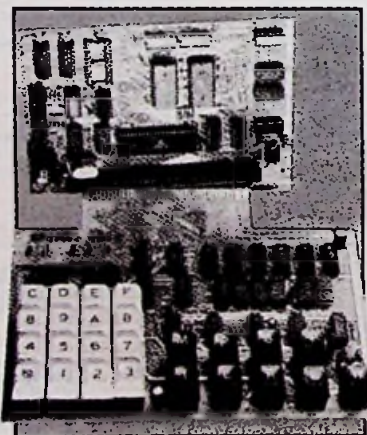
NIEUW! ELF II PROGRAM-Board en PRODUCT-Board

Geavanceerd computer-concept!

Het productboard wordt geprogrammeerd voor speciale besturings- of andere toepassing m.b.v. het programboard. Het programboard is opnieuw bruikbaar voor ontwikkeling van programmatuur op een volgend programboard in een nieuw project.

Beschreven in Popular Electronics van november 1980.

Vraag documentatie!



The product board is shown at top, and the programming board below.

Programboard: hex keyboard, 9 toetsen voor monitor functies, 6 hex displays, CPU status leds.
Prijs excl. BTW f 250,-
incl. BTW f 295,-

Productboard: CPU, 1K RAM, plaats voor 2K EPROM 2716, ca 1 uur battery back-up mogelijk. Kan ook worden geprogrammeerd met de bekende Basis ELF II (zelfde bus).
Prijs excl. BTW f 186,45
incl. BTW f 220,-

FIRST WOODNICS INT

Raadhuisstraat 98, Alphen a/d Rijn,

Postbus 384, 2400 AJ Alphen a/d Rijn, tel. 01720-72580.

KRISTALLEN

Fabrikant en Importeur
van Kwarts kristallen

toepassing in scanners, mobilifoons, marifoons,
microprocessors, industrie- en amateurapparatuur

kristallen
stockvoorraad
200.000 stuks

Offerte voor elk aantal
op aanvraag.

Spoedopdrachten
binnen 48 uur mogelijk.

klove b.v.

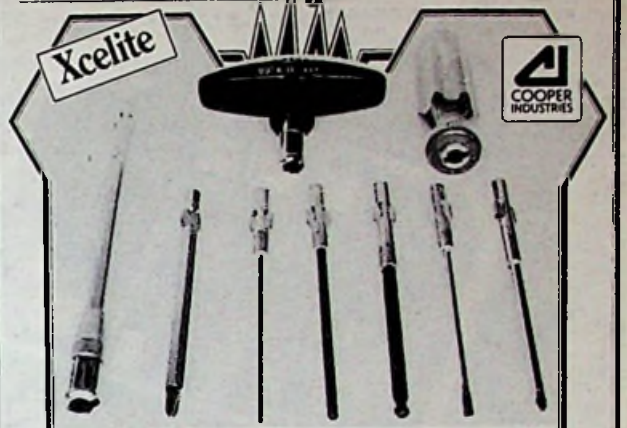
Stevinstraat 16, Industrierrein Zandhorst
1704 RN Heerhugowaard
Tel. 02207-17991 - Telex 57503 klve nl

Voor België:

▶ **Klove p.v.b.a.** Schaluin 16
3220 Aarschot tel. 016-569516

NIERSTRASZ

meer dan 100 jaar techniek



Xcelite 99 - serie

Universeel kwaliteitgereedschap leverbaar in 4
verschillende handgrepen en 62 bijbehorende in-
steekstiften in inch en metrische maten.

Productie-
middelen voor
de elektronica

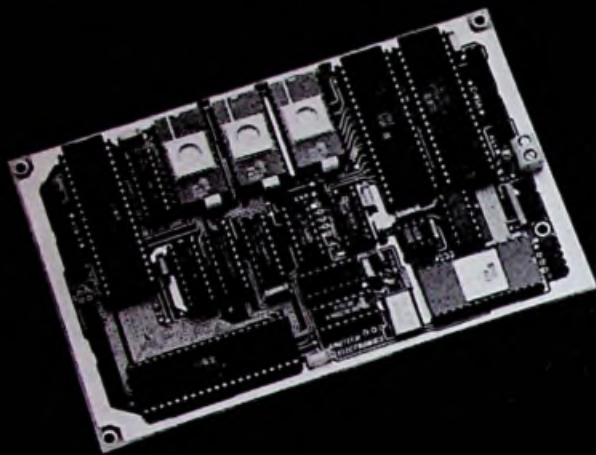
NIERSTRASZ NV
Energiestraat 28 1411 AT NAARDEN
telefoon 02159-47724 telex 73385



ASSEMBLAGWERK

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

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

**B.E.M. – SBC3, 6809 Single Board Computer**

De BEM-SBC3, 6809 Single Board Computer kan maximaal uitgevoerd worden met 2Kbyte RAM (1Kbyte standaard), 12Kbyte EPROM (5V), 1 USART type 2651 voor seriële communicatie en 3 VIA's type 6522 (60 programmeerbare I/O lijnen + 6 interval timers). De BEM-SBC3 is een zeer veelzijdige OEM computer.

PRIJS: f 690,— ex BTW (standaard uitvoering).

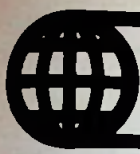
**HET B.E.M. - MODULAIRE EUROKAART
PROGRAMMA VOOR DE 6502 EN 6809
OMVAT EEN UITGEBREIDE REEKS
MICROPROCESSOR APPLIKATIE
KAARTEN ZOALS:**

- ★ Single board-computers: 6502 en 6809
- ★ Statische RAM kaarten
- ★ Dynamische RAM kaarten
- ★ CMOS RAM kaarten
- ★ KOMBI-kaarten (EPROM/RAM)
- ★ EPROM(ROM) kaarten
- ★ Diverse I/O kaarten
- ★ Seriële/Parallele Interfaces
- ★ Controllerkaarten voor Floppy Disk Drives en Digitale Data Recorders
- ★ A/D Converterkaarten
- ★ D/A Converterkaarten
- ★ EPROM programmeerkaarten
- ★ 6502 Software Ontwikkelingssysteem
- ★ 6809 Software Ontwikkelingssysteem
- ★ Systemen volgens klantenspecificaties
- ★ Interessante OEM kortingen
- ★ NEDERLANDS FABRIKAAT

ADVERTEERDERS INDEX

Aarec Audio Benelux Barneveld 20
 Acoustical Compac Den Haag 16
 Amroh Muiden 39
 Armco Groningen 34
 Audioscript Loosdrecht 11, 12, 13
 Avera Breda 38
 Biasc Computer Centrum Rijswijk 21
 De Boer Eindhoven 37
 Brutech Vinkeveen 40
 Van Buuren & Co Zaandam Omsl. II
 Centrum Utrecht 36
 Commix Stadskanaal 41
 Comtrading Groningen 9, 38
 Copytronics Deventer 19
 Cuna Schiedam 35
 Dil. Electr. Rotterdam 24, 25, 26
 Dirksen Arnhem 22
 Display Utrecht 31
 Doeven Electr. 8
 Ben van Dijk Oss 15
 Elra Rotterdam 2, 3
 Eltex Enschede 34
 First Ludonics Alphen a/d Rijn 38
 Ham Service Breda 23
 Heathkit Amsterdam 23
 HiFi shop Drachten 9
 Hobbykit Leeuwarden 27
 Holland Electr. Leiden 17
 Piet Kennis Tilburg 19

Klove Heerhugowaard 39
 Labda Video Den Haag 29
 Lino & Partners Harderwijk 43
 L.O.I. Leiden 17
 Louter Dordrecht 6
 Meek it Den Haag 32
 Frits Meuris Sittard 7
 Microcolor Leiden 42
 Muiderkring Bussum 10, 18, 30, 44
 Ulrich Müter Oer-Erkenschwick (W-Dld) 23
 Nierstrasz Naarden 39
 Nijhuis Enschede 8
 Protoprint Schoonhoven 34
 Reinaert Electr. Amsterdam 9
 Rietsema Assen 17
 Rodel Delden 34
 Rotor A'dam Amsterdam 10
 Ryff Kwarts Den Haag 23
 Schaart Electr. Katwijk 28
 Skiltronics Leeuwarden 4
 Joop Smink Harderwijk 33
 Stanton Wetingen (Zwitserl.) Omsl. III
 Stuu & Bruin Den Haag 19
 Technowa Wormerveer 19
 Telec Groningen 14
 Tricomp Eindhoven 15
 Vogelzang Heerlen 5
 Wolfsen Alkmaar Omsl. IV
 Zadelhoff Arnhem 19



COMMIX

Postkade 68 9503AJ Stadskanaal tel. 05990-16655.

EMMERICH Ni - Cd akku's

AC 1810 8.5V, 110mAh f 13,95/Bfr 181
 AC 1811 1.2V, 100mAh f 14,35/Bfr 181
 AC 1813 1.2V, 1.1Ah f 14,35/Bfr 270 BABY
 AC 1814 1.2V, 1.1Ah f 14,35/Bfr 270 BABY
 AC 1816 3.6V, 1.1Ah f 14,35/Bfr 270 BABY
 AC 1818 3.6V, 1.1Ah f 14,35/Bfr 270 BABY

ladere

NCL 1818 lader voor 1 x PENLITE f 13,95/Bfr 181
 NCL 1813 Universal lader voor 1 of 2 PENLITE akku's (bestel af 2000) f 13,95/Bfr 181
 BOND cetera (bestel af 2000) f 13,95/Bfr 181

AP EXPERIMENTEERBOARDS

SS2 720 kont. f 52,- /Bfr 806
 ACE200KIT 728 kont. f 58,30 /Bfr 904
 ACE227 2712 kont. f 184,- /Bfr 2052
 ACE236 3488 kont. f 245,- /Bfr 3798

SOAR Digitaal Meters + Transistor-testers

ME 501 LCO f 203,- /bfr 3812
 ME 501B LCO f 284,- /bfr 4402
 ME 502 LCO f 203,- /bfr 3147
 FC841 f 187,- /bfr 2899

TMK
 TMK 3300-C LCO f 320,- /bfr 4960
 TMK 3080-E LCO f 434,- /bfr 6727

IC VOETJES
 Prijs vanaf 10 stuks
 16 pons f 7,42/Bfr 7
 18 pons f 7,40/Bfr 6
 24 pons f 6,72/Bfr 11

MEMORIES

2114LP - 300NS f 11,00/Bfr 171
 4116 - 200NS f 9,00/Bfr 140
 2708 f 14,00/Bfr 217
 2716 - 5V f 19,80/Bfr 307

KINGDOM LCD MULTIMETER TYPE KO-33C

- volle schaal bereiken
- VDC 200mV - 1KV
- VAC 200mV - 700V
- IDC 200uA - 1A
- IAC 200uA - 1A
- R 200 Ω - 20M Ω

Automatische polariteit en nulinstelling
 f 198,- /bfr 3069

UNIVERSAL 10MHz COUNTER

KIT F177- Bfr 2744
 KITJ1060

- frequentiemeting van DC tot 10MHz
- periodetijden van 0,5us tot 10s
- eenheden-teller
- tijdsinterval
- frequentieverhouding
- ICN2168: 8 digit overflow
- voeding 5 à 6V

Getabiliseerde voeding J1010-KIT

F58- Bfr 899

- alle onderdelen op de print (inclusief trafo & koeling)
- afm. 25 x 10 x 90 mm
- precieze instelling
- volledig beveiligd
- strikbeperking

japanse transistors & ic's

2SA618	1,30	20	2SC1874	1,55	24
2SA697	1,95	10	2SC1878	3,80	59
2SA733	1,20	19	2SC1945	14,80	223
2SB224K	2,40	37	2SC1955	18,00	291
2SD323	1,30	51	2SC1957	3,60	34
2SD327	2,60	40	2SC1964	3,80	19
2SC372	1,55	24	2SC1969	6,60	133
2SC380	1,55	24	2SC1970	5,20	81
2SC495	3,80	36	2SC2028	4,00	62
2SC496	3,95	61	2SC2029	4,00	62
2SC571	1,20	19	2SC2084	2,75	43
2SC620	1,40	22	2SC2166	5,80	90
2SC710	1,05	18	2SD318	4,00	62
2SC711	1,20	19	2SD319	3,80	59
2SC712	1,15	17	2SD360	2,40	53
2SC733	1,20	19	2SK18	2,35	46
2SC735	1,80	27	2SK30A	3,40	53
2SC738	1,10	27	2SK33	3,80	59
2SC741	2,60	118	2SK49	4,00	62
2SC763	2,00	31	2SK40	3,80	59
2SC774	5,40	84	TA7200P	9,80	132
2SC783	11,40	127	TA7201	9,80	132
2SC784	2,20	34	TA7201	9,80	132
2SC819	1,30	20	TA7205	7,20	112
2SC871	3,20	50	TA7302	8,00	124
2SC960	4,00	22	TA7310	4,60	21
2SC965	1,05	16	UPC556C	9,60	71
2SC971	31,20	48	UPC555	6,60	102
2SC1014	2,60	56	UPC566H	3,65	57
2SC1017	2,65	41	UPC571H	10,00	155
2SC1018	2,25	50	UPC572	10,00	155
2SC1209	1,85	29	UP575C2	5,40	84
2SC1095	3,60	56	UPC576	10,00	155
2SC1177	81,00	682	UPC1025H	8,00	214
2SC1210	1,95	30	UPC1026	10,00	161
2SC1211	1,95	30	UPC1028	13,00	214
2SC1306	4,40	68	UPC1028M	6,80	105
2SC1307	2,00	109	UPC1154H	6,60	102
2SC1384	1,40	22	1PC1182H	7,20	114

Schakelaars

ST203 10K JA 250V 1 x OM bij 10 stuks f 1,80/Bfr 28
 ST206 10K JA 250V 2 x OS bij 10 stuks f 2,30/Bfr 36

KRISTAL-TIJD BASIS KIT J1050

F35- Bfr 543

- 500 kHz; 100 kHz; 10 kHz; 1 kHz; 100 Hz; 50 Hz; 10 Hz & 1 Hz
- stabiele 1 MHz oscillator
- CMOS deeler IC's
- voeding 4 - 15V (1-4mA)
- afmetingen 70 x 35 x 15 (mm)

KIT J1006 Functie generator

F49- Bfr 760

- XR 2204
- sinus/driehoek zaagtand
- blok
- 10 Ma - 100 kHz
- vaste uitgangsspanning
- voedingsspanning 15 - 30v
- schakelaars en potmeter op de print

the transistor manual

Japans transistor databook technische gegevens van praktisch tisch alle Japanse transistors. Bfr 7,60

BRUGCELLEN

B9C1500 10 st. f 0,72
 B9C1500 50 st. f 0,62
 B9C1500 250 st. f 0,57

WEERSTANDEN ASSORTIMENT

1/2W E12-reeks 5%
 1E 1/10M
 100pw - 850 stuks
 F49- /Bfr 760

Thermometer eenheid

-55,0°C tot -125,0°C
 F35- Bfr 543

- uitgangsspanning 0mV tot 10V
- af te lezen op 0,1°C
- nauwkeurigheid 0,2°C (tussen 25°C en 100°C)
- voeding 10 - 15V, blok
- eenvoudige opking

Transistoren BC547B BC557B

universeel NPN bij 100 stuks
 universeel PNP bij 100 stuks
 F15- /Bfr 233

Functie generator

KIT J1001 F89- Bfr 1380

- compleet met voeding
- 1 Hz tot 200kHz in 3 bereiken
- sinus/driehoek
- uitgangsspanning sinus 0 tot 1V_{eff} of 0 tot 100mV_{eff}
- uitgangsspanning driehoek 0 tot 6V_{eff} of 0 tot 60mV_{eff}
- frequentie en amplitude modulatie

ASSORTIMENT 1/2W WEERSTANDEN 5%

E12-reeks
 1E t/m 4M7
 100pw - B1-waardes - 8100 stuks
 f 220,- Bfr 3410

LCD KLOK

f 39,- /Bfr 605

KIT J1020 COUNTER UNIT

F89- Bfr 1070

- CMOS teller, 4 dekaden
- 8-digit; 7 segment LED-display
- geheugen, carry-uitgang
- enkelvoudige 5V voeding
- afmetingen 50 x 33 x 25 (mm)
- statussignalen: clock (max. 4MHz) store; reset; display select.

ADAPTOR

universeel spijg
 NA-1 3-6-9-12V bij 300mA f 9,90/Bfr 153
 10 st. f 8,40/Bfr 130
 NA-2 3-6-9-12V bij 300mA f 9,90/Bfr 153
 10 st. f 8,40/Bfr 130

ASSORTIMENT KERAMISCHE KONDENSATOREN

11 1pF t/m 100nF
 50pw - 2200 stuks
 f 189,- Bfr 2930

PROGRAMMEERBARE MIKROKOMPUTER SCHAKEL KLOK

F189- Bfr 2930

- onafhankelijke programmeerbare uitgangen
- geheugen voor 20 schakelinstructies
- schakeltijden op 1 minuut nauwkeurig
- over een week te programmeren
- uitgang, aan uit of in aan
- open kollektor uitgangen
- inclusief voeding en frontplaat

KIT J1005

F69- Bfr 1070

Digitaal uitlessysteem

- -99mV tot 999mV
- totaal-nauwkeurigheid ± 0,1% ± 0,1mV
- overloop-indikatie
- 0 of 96 metingen per seconde of: vasthouden van de laatste meting
- enkelvoudige voeding 5V
- liggende of staande uitvoering

500st 1N4148 BU208

F32- /Bfr 485
 per stuk f 5,00/Bfr 78
 10 stuks f 3,90/Bfr 60

LED-AUTOKLOK

f 38,- /Bfr 589

12V ROOD DISPLAY 8mm afm (mm) 70 x 25 x 10 voor opbouw of inbouw

5mm Led

Rood 100 st à f 0,28/Bfr 4,34
 Geel 50 st à f 0,35/Bfr 5,43
 Groen 50 st à f 0,35/Bfr 5,43

katalogus

HALFGELEIDERS IC's, OPTO, DATA BOEKEN, TRAFOS, KASTEN, KONTAKT en SCHAKELMATERIAAL etc.
 f 3,- inclusief verzendkosten

Overmaken op giro 41 83 024 t.n.v. COMMIX, Stadskanaal o.v.v. "KATALOGUS"

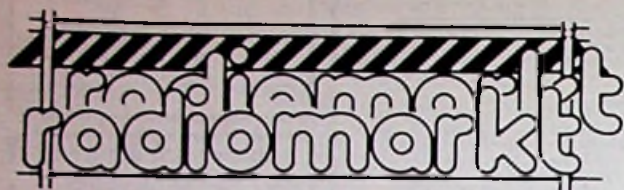
PRIJZEN INKLUSIEF BTW PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

COMMIX is wegens vakantie gesloten van 6 juli t/m 20 juli 1981 en HALELECTRONICS van 13 juli t/m 26 juli 1981

05990-16655

✓ NEDERLAND WINKELVERKOOP: dinsdag t/m vrijdag van 9-12 & 13-18 uur op zaterdag van 9-12 & 13-16 uur.
 ✓ POSTORDERS: minimumorder f 50,00; orders boven f 200,00 geven geen extra kosten.
 ✓ BESTELLEN: telefonisch of een brief(kaart) sturen naar COMMIX antwoordnummer 200 9500 WB Stadskanaal. (zonder postzegel)

✓ BELGIË: HALELECTRONICS, Oud strijdersplein 1500 HALLE 02 - 3560390. Openingstijden: maandag t/m vrijdag 9 - 12 & 13 - 18 uur, op zaterdag 9 - 13 uur.
 ✓ POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500,-. Tot Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100,- boven de Bfr 4000 geen onkosten.
 ✓ BETALING: insluiten van een cheque of vooraf storting van het juiste bedrag op rekening GB 293.0258230.18 of KB 027.0059771.12 of verzending tegen rembours.



UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

Voorwaarden:
Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Getypte tekst of blokletters.
Advertenties moeten 4 weken vóór verschijnen van het blad binnen zijn.

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie. Gironr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

RADIOMARKT AANGEBODEN

T.K. wegens beëindiging hobby onderdelen + diverse paneelmeeters + luidsprekers + schema's + div. docum. waaronder 1 jrg. Funkschau en 6 jrg. elektuur alles ingebonden. In een koop f 300,- Tel: 03465-61585. (B)

Teleac Sorcerer 16K met basic Rom-pack en handboeken. Vr. prijs. f 2150,- Tel: 01751-79877 (S)

Dynamische RAM 24 stuks 4027 f 100,- Tel: 04951-31286. (K)

Prof. h.f. comm. ontv. RACAL RA-17: 0,5-30 MHz, 30 bnd., afl. 5 kHz, mf bandbr. 8/3/1.2/75/3/1 kHz, var. bfo, noise lim., rf attn. 5 st., var. rf gain, onafh. presel., avc snel/slow. In uitst. staat incl. uitg. doc., f 1850,- Veel res. bzn. W.G. Heitman, Akeleistr. 12, Alkmaar.

QTH 072-128796, QRL 020-203677.

RADIOMARKT GEVRAAGD

Inlichtingen gevraagd voor een antenne voor boot. Klein formaat voor TV. en FM in één. F. A. v. Zeizen, J. C. de Haanstraat 12, Lisse
Tel.: 02522-16163 (na 17.00 uur)

Gevraagd de volgende schema's Bandrecorder Magnetophon 204 type M204 E stereo. Versterker Belaf om Vesta type BF 1010 A Telefunken Radio operette stereo 2650
Tel.: 085-451234. (D)

'TV-Service en TV-Service met Transistoren' door A. J. Dirksen (uitgave Muiderkring).
Tel.: 02285-12847 (T)

MICRO-COLOR B.V. SOFTWARE

Wij zijn een modern en dynamisch bedrijf dat zich bezig houdt met de ontwikkeling van applicatie software voor micro-computers.

Door de steeds grotere aanvraag hebben wij op de afdeling software-ontwikkeling een vakature vrij voor een:

SOFTWARE-MEDEWERKER

MNL./VRL.

Gedacht wordt aan iemand met een grote interesse voor micro-computers.

Voor meer informatie kunt u telefonisch of schriftelijk contact opnemen met de Hr. R. H. van Schelven.

MICRO-COLOR B.V.
Postbus 441, 2300 AK Leiden
Tel. 071-216822

Voor goed ingevoerd gerenommeerd HiFi-merk zoeken wij een

VERTEGENWOORDIGER

Werkgebied: geheel Nederland.
Kontakten: selectieve groep HiFi speciaalzaken.

Taak: met grote mate van zelfstandigheid adviserend promoten en verkopen van hoogwaardige audio-komponenten en het zorgvuldig uitbouwen van het dealerbestand.

Voorwaarden: leeftijd tussen 23 – 35 jaar; zo centraal mogelijk wonend; uitgesproken interesse voor audio; uitstekende basis- en veel actuele kennis van geluidsapparatuur; het als hobby voortdurend bezig zijn met „hifi”.

Mogelijkheden: in prettige sfeer met veel ondersteuning opbouwen van een goed gehonoreerde functie met uitstekende secundaire voorwaarden.

Sollicitatie graag zo uitvoerig mogelijk aan dit blad onder nr. MK-23

SITTARD

WIBO

GESPECIALISEERD IN SCANNERS
HANDIC-JOMACO-BEARCAT-SCOOPER, ENZ,

WIJ RUILEN OOK IN

STEENWEG 88 SITTARD 04490-13070

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,
Amroh - Philips - Josty - Amtron -
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur



RADIO ADEMA,

Heerenveen,
Herenwal 26 (05130-22207).

Z ZOUTMAN
ELECTRONICS

Hoofstraat 122 Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720 - 75858

Nijverdal (O)

RADIOVO elektronika

Communicatieapparatuur Philips-Oppermann
Electronica onderdelen en Jostykit bouwpakketten
Muiderkring en Kluwer lektuur Antennes en Rotoren

Kerkstraat 41 tel. 05486-12728

GRONINGEN

RADIO OKAPHONE

AMROH
MUIDERKRING
PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten
POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

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

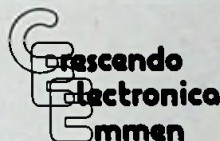
ENSCHEDÉ

ELECTRONICA VAN DER SANDE

Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF -
Bouwpakketten - Enz.
Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180 Telefoon 053-35 03 96



*Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!*

Hoofdstraat 5 - 7811 EA Emmen
Tel. 05910-13580

Hoogezand

PAoSI

SMID ELEKTRONIKA

Amroh - Josty kit - Philips
Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring
Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstaat 211 Telefoon 05980-9 22 20

HOOGVEEEN

PAoJDZ

DOEVEN ELEKTRONIKA

onderdelen
halfgeleiders
communicatie app.
zntennes en rotoren
technische boeken

bouwpakketten van:
Philips, Jostykit,
Amtron, Wolffers,
Shortwave modules,
Thomson

Schutzstraat 58 Tel. 05280 - 69679

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSa - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'

Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26 Telefoon 035 - 4 55 68

VEENDAM (Gr.)

YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen
Amroh, Josty-kit,
Technische lektuur Muiderkring, Kluwer,
Wolffers bouwstenen,
Philips bouwpakketten,
Antenne materiaal

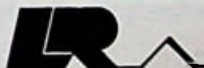
Boven Oosterdiep 61 Telefoon 05987-17458

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

Alle onderdelen en apparatuur
voor zend- en luisteramateurs.
Grote Sortering in Dumpspullen.

Feiko Clockstraat 31 Tel. 05978 - 2327



**RUYTENBEEK B.V.
ELECTRONICA**

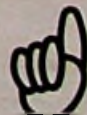
Kenwood
Microwave Modules
Onderdelen
Halfgeleiders
DAIWA, DELCON

Antennes
Tonna-Fritzl-JayBeam
Meetinstrumenten
Technische Boeken
AMROH

Wiltstraat 53a - Den Haag - Tel. 070-45 92 98

Inkoop en verkoop van goedgebruikte microcomputers, hard- en soft-
ware, literatuur en cursussen. Wij bemiddelen bij aankoop en verkoop.
Informeert u ons omtrent uw wensen! Uitvoerig en indien mogelijk
schriftelijk.

Inkoop Verkoop

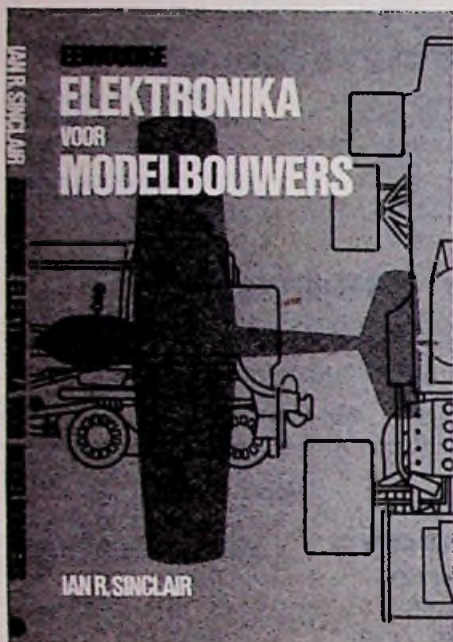


Telefoon: 03410-13104

INO

ALBERDINGK THIJMLAAN 35 · 3842 ZB HARDERWIJK +PARTNERS

NIEUWE BOEKEN!



titel	ELEKTRONIKA VOOR MODELBOUWERS
auteur	Ian R. Sinclair
ISBN	90 6082 196 3
bestelnummer	001.111
omvang	128 pagina's
prijs	f 24,50 B.fr. 392
porto	f 4,00

'ELEKTRONIKA VOOR MODELBOUWERS' is verkrijgbaar bij de handel in modelbouwartikelen, hobby shops en de erkende boekhandel.

titel	'LUIDSPREKERBOXEN VOOR ZELFBOUW'
auteur	Ronald Frahm en Wilfried Kort
ISBN	90 6082 203 X
bestelnummer	009.906
omvang	80 pagina's
prijs	f 23,50 B.fr. 376
porto	f 4,00

'LUIDSPREKERBOXEN VOOR ZELFBOUW' is verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v., voor België:
Bussum Maarten Kluwers
tel. 02159-31851 Int. Uitgeversondern.
Antwerpen
tel. 031-312900



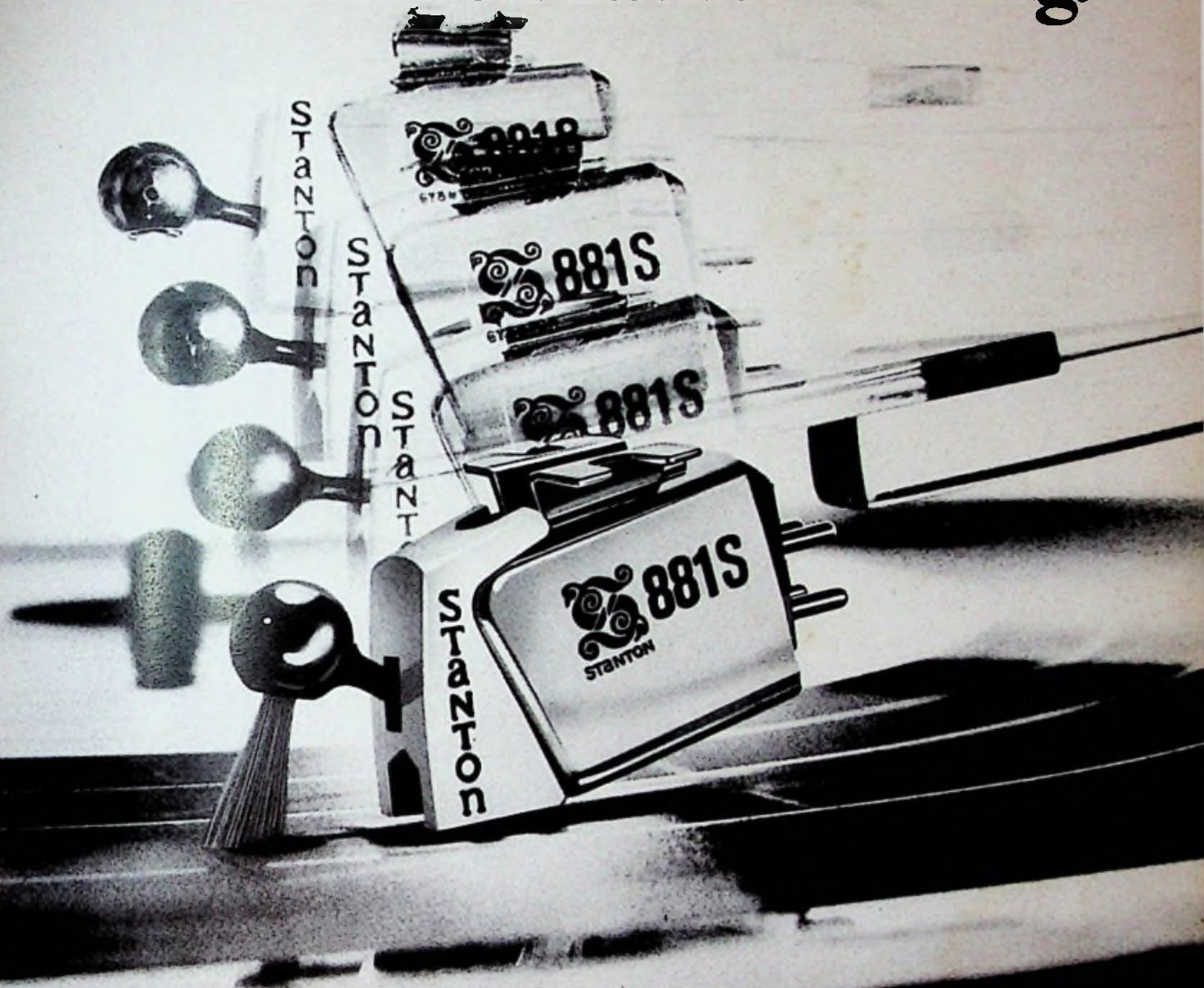
„Indien niet verkrijgbaar, belt U even De Muiderkring”

uitgeverij de muiderkring bv

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



881S maakt een zachte landing.



Op het moment dat de Stanton 881S een zachte landing op Uw dierbare grammofoonplaat maakt kunt U genieten van natuurgetrouwe muziekweergave.

Op de Stereohedron-naaldtip werd octrooi aangevraagd en terecht verkregen. De speciale naaldafrondding staat borg voor een perfecte sporing en hoogweergave, ook de stijgtijd mag er best zijn en vertoont veel overeenkomst met «moving coil» elementen. Toch brengt dit element niet de bekende problemen met zich mee zoals matige signaal/ruisverhouding, bromgevoeligheid, extra voorversterker of transformator.

Niets van dat alles want de 881S werkt volgens het «moving magnet» systeem met hoge uitgangsspanning

(4,5 mV/5cm/sec) en lage zelfinductie (510 mH).

Het element heeft een goede startsnelheid en de neus van het gevleugelde type kan snel, zonder morren of gereedschap van de romp worden gehaald om te worden verwisseld.

Zo kan de 881S het perfecte begin van een aangename vlucht betekenen mits U de overige audio-componenten met evenveel zorg heeft gekozen!



STANTON

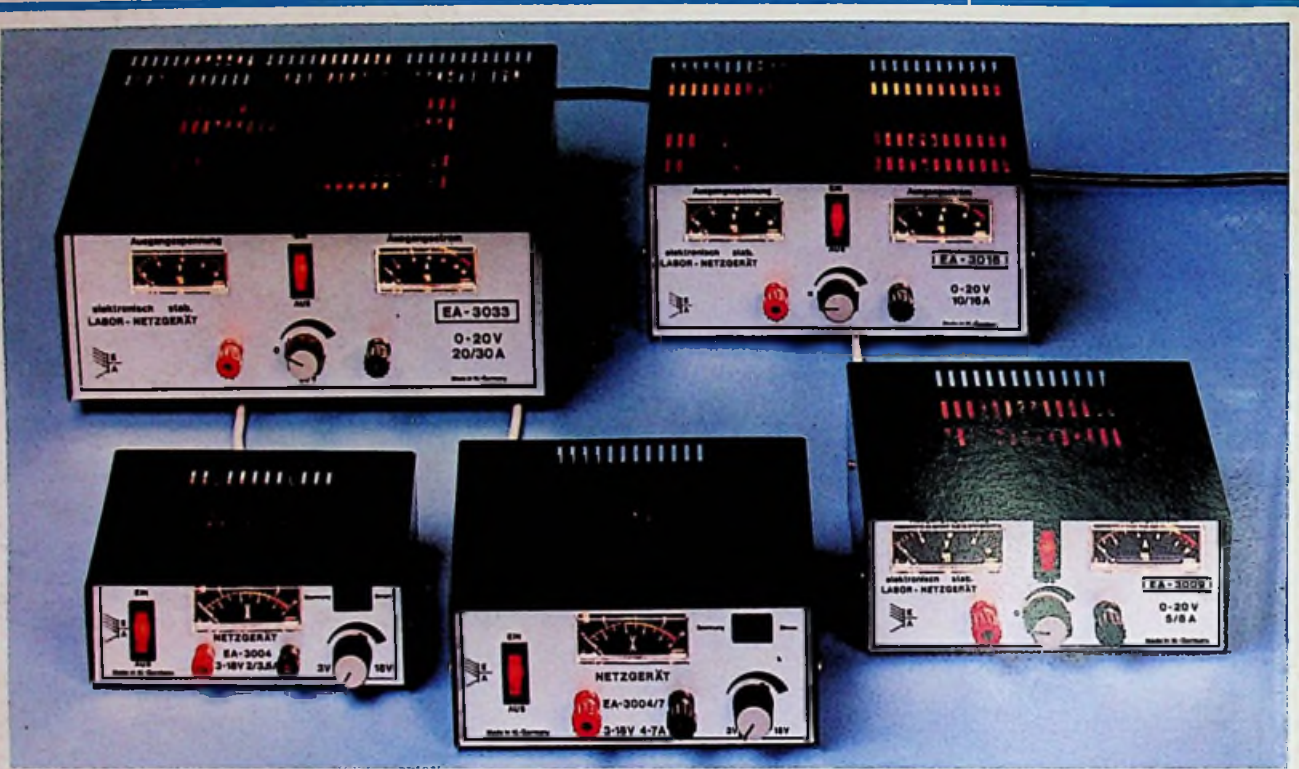
THE CHOICE OF THE PROFESSIONALS™

Audioscript BV.
Nw. Loosdrechtsedijk 107 P.B. 82 1230 AB Loosdrecht
Tel.: 02158-5104

Belgium Ets De Greef - Chaussee d'Alsemberg 367 - 1180 Bruxelles - Tel (02) 345 39 18
Denmark Lydkilden HiFi Center ApS - Rosenorns Alle 2 - 1970 Copenhagen V - Tel (01) 35 11 10
England Wilmes Ltd - Compton House - New Malden, Surrey K13 4DE - Tel (01) 949 25 45
Finland Oy R. Viikström Ltd - Uvilantie 29/4 - 00350 Helsinki 35 - Tel 551 647
France Delta Magnetics - 41, quai des Martyres de la Résistance - 78700 Conflans - Tel 972 69 81
Germany Thorens Geratewerk Lahr GmbH - Echgarten 6 - D-7630 Lahr 14 - Tel (78 21) 70 25
Greece Kinoteknikh OE - Stourara 47 - Athens - Tel 360 6998

Holland Audioscript BV - Nieuw Loosdrechtsedijk 107 - Loosdrecht - Tel (02158) 5104
Iceland B. Skaptason & Co - Hafnarstraeti 5 - Reykjavik - Tel 179 90
Israel Danino & Co - 136, Rothschild Blvd - Tel Aviv - Tel (03) 23 58 54
Italy Itafel s.p.a. - Piazza Zavattari 12 - 20100 Milano - Tel (02) 4388 6213
Spain Mabel Sdad. Anma - Calle Ripollés, 84 - Barcelona 13 - Tel 351 70 11
Sweden Eifa Radio & Television AB - S-17 117 Solna - Tel (08) 7300 00
Switzerland Thorens-Franz AG - Hardsstrasse 41 - 5430 Wettingen - Tel (056) 26 28 61

EXCLUSIEF VERTEGENWOORDIGER
van het gehele EA-programma voor Nederland.



WOLFSEN-VOEDINGEN VOOR CB-ERS EN ZENDAMATEURS

Het type EA-voedingenprogramma van Wolfesen telt méér dan 140 verschillende voedingen. Voedingen voor specifieke industriële toepassingen, maar ook voor de hobbyist. EA ontwikkelde een speciale serie voor CB-ers en zendamateurs. Uiterst gevoelige apparatuur met een zeer geringe rimpelspanning, gegarandeerd kortsluitvast en met elektronische temperatuurcontrole. Netspanning: 220 V - 50/60 Hz.

EA 3004
uitgangsspanning: 3-18V
continustroom: 2A
stroombegrenzing: > 3,5A
f 181,50

EA 3004/7
uitgangsspanning: 3-18V
continustroom: 4A
stroombegrenzing: > 7A
f 236,50

EA 3009
uitgangsspanning: 0-20V
continustroom: 5A
stroombegrenzing: > 8A
f 286,—

EA 3016
uitgangsspanning: 0-20V
continustroom: 10A
stroombegrenzing: > 16A
f 418,—

EA 3033
uitgangsspanning: 0-20V
continustroom: 20A
stroombegrenzing: > 30A
f 679,80

De typen 3004 en 3004/7 zijn traploos instelbaar van 3-18V, de typen 3009 - 3016 en 3033 van 0-20V. Spanning en stroomsterkte

kunnen worden omgeschakeld en zijn af te lezen op een verlichte meter. Bij overbelasting of kortsluiting schakelt het apparaat automatisch uit, na ca. 10 seconden is de voeding weer bedrijfsklaar.

EA 3002
uitgangsspanning: 10-15V
DC instelbaar
continustroom: 2,5A
stroombegrenzing: > 3,5A
f 99,—

EA 3006
uitgangsspanning: 10-15V
DC instelbaar
continustroom: 6A
stroombegrenzing: > 8A
f 172,70

EA 3011
uitgangsspanning: 10-15V
DC instelbaar
continustroom: 10A
stroombegrenzing: > 13A
f 346,50

prijs
incl. BTW

BON

Zenden aan Wolfesen Electronics b.v. - Ged. Nieuwesloot 111-115 1811 KR Alkmaar
 Stuur u mij onder rembours, type EA
naam: _____
adres: _____
plaats: _____

Vraag onze dealerlijst.
Voor handelaars bieden
wij interessante
mogelijkheden

WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-115, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216*/128055. Telex 57572 Wolfs NL