

RFB

**elektronica
computers**

Radio Bulletin

Maandblad
51ste jaargang
nummer 10
oktober 1982

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

10 | 1982

**Semi-prof.
lf-generator**

**Telegrafie-
processor**

**Platen-
spelers**



**Z-8-systeem
getest**

**Klasse A
op TI 58/59**



NIET PRATEN MAAR DOEN!



Fiarex 82:

Boordevol elektronica-nieuws

Tientallen lezingen

Belangwekkende themadagen

'Niet praten maar doen; de micro-elektronica is voor ons land van levensbelang', wordt ons regelmatig voor-gehouden. U, als professional weet dat al lang. Maar u kent ook de snelle opmars op uw vakgebied, en weet hoeveel moeite het kost om echt bij te blijven. Kom daarom naar de Fiarex 82, voor een volledig

overzicht van de stand van zaken.

Op het grootste elektronica-evenement voor de professional in ons land ziet u wat er veranderd en verbeterd is, en vindt u de nieuwste mogelijkheden. Een onmisbare oriëntatie op vandaag en morgen.

Niet praten maar dóen!

Stuur tijdig een betaalkheque of girobetaalkaart naar Fiarex 82, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam, en u hebt de catalogus ongeveer een week voor de opening in huis. De kosten: f 12,50 per stuk, incl. verzending en BTW.

De lezingenbrochure ligt voor u gereed!

De Fiarex 82 biedt méér. Zoals de expositie van inzendingen voor de prijsvraag Microprocessor Toepassingen, georganiseerd m.m.v. de Technische Hogescholen en het Ministerie van Economische Zaken. Tientallen gratis toegankelijke lezingen van

deskundigen uit binnen- en buitenland, die u informeren over de laatste ontwikkelingen, toepassingen en apparatuur. En in het kader daarvan bovendien: twee uiterst belangwekkende themadagen over telecommunicatie resp. microprocessoren.

Er ligt een overzichtelijke, gratis brochure over lezingen en themadagen voor u gereed, met alle details. Schrijf daarvoor naar Fiarex 82, Europaplein, 1078 GZ Amsterdam, Tel.: 020-5411411, toestel 658, de brochure ligt dan binnen enkele dagen in uw bus.

fiarex 82 Φ Vakexpositie voor elektronica

Amsterdam **raï**

25 t/m 29 oktober

Openingsuren: 10 - 17 uur.

RB

ELEKTRONICA COMPUTERS

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



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

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

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

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

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

Inhoud

- 407 Racal RA17
- 409 Lf-generator. Semi-professioneel
- 415 EZB-zenders goed te ontvangen op oude
scheepsradio's
- 417 Frequentiewijzer
- 418 Binair naar decimaal. Eenvoudige omzetter
- 419 Telegrafieprocessor
- 426 Gitaarversterker
- 427 Activiteiten revue
- 428 Industrieel nieuws
- 429 Voor u gelezen
- 430 Dimmer voor digitale uitlezing
- 431 Rectificatie
- 432 Platenspelers. Hun werking en specificaties
- Computer Bulletin**
- 438 Microgebeuren
- 439 Formule TI-58/59. Dimensioneren van
klasse-A-versterkers
- 443 Robby. 6809E en 16K RAM op één print.
Deel 2
- 445 Z-8-ontwikkelstelsel
- 448 PPI universeel voor 1802. Deel 2
- 450 Uitslag van de RB-programmeerwedstrijd

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
oktober 1982
51ste jaargang/nr. 10

Omslagfoto
De zon gaat op boven nieuwe
computerbouwstenen, de
periferiekaarten overeen-
komstig de Intel-
en Motorola-standaard.
(Foto: Burr Brown)

Volgende maand in RB

**Simpeltekst -
bouwwontwerp voor
goedkope
teletekstdecoder met
TTL-IC's**

**Ultragevoelige
distorsiemeter**

**Antennes voor
straalverbindingen**

**Software/hardware-
analyzer**

De ITT3030 besproken

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

Het beste ontstoringsfilter
voor de 27MHz

MODEL JD 150

(zie test Radio Amateur aug. 82)



Uniek ontstoringsfilter dat echt werkt!!!
en het filter is belastbaar tot 1000 Watt
Frequentiegebied tot 30 MHz

69,50

Stuntaanbieding!

MULTITECH MS-211



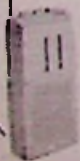
- ★ R.F. Gain
- ★ Mike Gain
- ★ Squelch
- ★ P.A. Versterker
- ★ Delta tune
- ★ Toonregeling

incl. Microfoon/
Beugel/
12 Volt kabel.

99,-

LUCHTVAARTRADIO MET 27 MHz en 2Mtr.

Schitterende radio met talloze mogelijkheden:
Squelch, Volume, Tuning, Telescoopantenne, Externe voedingsaansluiting, Externe oortelefoon/speaker aansluiting XX5 Banden: CB-kanaal 1-40
FM88-108 MHz
TV 1 54-87 MHz (politie)
Luchtvaart 108-136 MHz
VHF Hoog 145-176 MHz



79,-

HOME COMPUTER SINCLAIR ZX-81



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

De Sinclair wordt compleet geleverd met voeding, Engels en Nederlands handboek, software cassette en alle aansluitnoeren.

Elders / 599,-
Als extra leverbaar:
16kRam f 199,-
Printer met voeding f 395,-
Diverse software cassettes v.a. f 38,50

Speciaal voor de communicatie-amateurs binnenkort leverbaar
DX-Logboek en frequentieboek.

ELRAPRIJS

399,-

NOG STEEDS DE BESTE

KINOR SX-200 SCANNER

de 'alles' ontvanger met ...



- ★ Frequentiegebied:
26- 57.995 MHz
58- 88.000 MHz
108-180.000 MHz
380-514.000 MHz

- ★ 16 kanalen
- ★ Digitale klok
- ★ Zoekunit op alle banden

Voor informatie
postbus 1595 of tel.
010-664038

- ★ Instelbare squelch
- ★ Loc/DX schakelaar
- ★ Modulatiekeuzeknop AM/FM
- ★ Instelbare scansnelheid
- ★ Zoekunit naar boven en beneden
- ★ Voorkeurscannen

1195,-

Digitale frequentieteller voor uw ontvanger

Nu eindelijk een betaalbare frequentieteller



Technische gegevens:

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

Bruikbaar voor alle ontvangers met een middenfrequentie van 10.7 MHz

NU ...

159,-

CTE FM-1000

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



139,-

CTE-FD 1000 8-Digit Frequentie Counter

Een zeer fijn geprijsde Frequentie Counter met een zeer hoog frequentiegebied.
Frequentie: 10 Hz - 10 MHz 10 MHz - 1.000 MHz
Impedantie: 1 MOhm en 5 Pf...50 Ohm
Gevoeligheid: 43 mV (1 GHz) - Voeding: 9-12 volt



395,-

STABO BASIS BAKKIE XF-2200

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

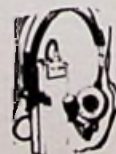


Normaal
598,-

NU
129,-

„TALKMAN“

Nu zonder uw handen te gebruiken automatisch en draadloos COMMUNICEREN MET ELKAAR!!!
Sensationele prijs



129,-
per stuk

COMMUNICATIE ONTVANGER NATUURLIJK BIJ ELRA



GRUNDIG SATELLIT 1400 PROFESSIONAL

Een super ontvanger met een legio aan ontvangstmogelijkheden, met natuurlijk een digitale uitlezing.

* Frequentiegebied:
FM 88-108 MHz
LW 150-320 kHz
MW 520-1600 MHz
SW 1.6-1.6-28 MHz

* 220-12 volt en
batterijen
* SSB ontvangst

799,-



SONY ICF-2001

Een synthesizer computer-ontvanger met topeigenschappen automatische scanning

FM 76-108 MHz
AM 150 KHz-30 MHz
NU met gratis voeding

649,-

Sony ICF-6700

STUNT



Communicatie-ontvanger van een hoogwaardige kwaliteit. Deze ontvanger wordt geleverd met een ingebouwde pre-selector, FM 88-108 MHz. Digitale uitlezing, 3 korte golf banden AM, SSB, CW 220/9 volt Gewicht: 5,5 kg Ingebouwde antenne

995,-

2 TOPPERS

SPACE COMMANDER

de meest complete communicatie/wereldontvanger Normaal f 795,-



- x digitale uitlezing op alle frequentiebanden
- x frequentiegebied: 140 KHz-31.5 MHz
29 MHz-178 MHz
420 MHz-470 MHz
- x 220/12V/Batterijen
luchtvaart, politie, 2 mtr. Zendamateurs,
Brandweer, 27 MHz

695,-

Nu binnen ieders handbereik een professionele communicatieontvanger

de KENTEC BCL-1

Zolang de voorraad strekt van f 795,- nu voor

- met
- 6 BND (met bandspreiding) van 1.70 kHz-30 MHz
 - SSB
 - RF GAIN
 - marker generator
 - tracking
 - noise blanker (regelbaar)
 - level
 - monitor (rac)
 - band width
 - recorder + koptelefoon-aansluiting
 - ingebouwde speaker
 - geschikt voor telex



495,-

GRUNDIG SATELLIT 3400



Frequentiebereik
145 KHz-30 MHz,
88 MHz-108 MHz.
12 volt en 220 volt + batt.
Getest als één der beste in de consumentengids.

1799,-

Sommerkamp FRG-7700

De laatste nieuwe Sommerkamp met de allerlaatste nieuwe snuffjes zoals:

- x Ingebouwd 12 kanalen geheugen (waarin u 12 verschillende frequenties kunt opslaan)
- x AM/FM/SSB/CW
- x Freq. gebied. 150 kHz-30 MHz
- x 220/110/12 Volt
- x Nieuwe Amateurbanden
- x Afmetingen: (B x H x D) 334 x 129 x 225
- x Gewicht: 6,5 kg
- x Digitale uitlezing/klok
- x Gevoeligheid: 2-30 MHz beter dan 0,5 uV (SSB) voor FM beter dan 1 uV voor AM beter dan 5 uV



1895,-

Kenwood R-600

HET BROERTJE VAN DE R-1000
MAAR VEEL GOEDKOPER
NORMAAL f 1095,- BIJ ELRA



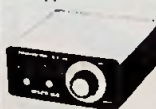
995,-

PERFECTIONEER UW ONTVANGST MET ...

MIZUHO

PRE-SELECTOR MIZUHO SX 1 d

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



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

x aansluiting mogelijk voor coax-en/of draadaansluiting **f 285,-**

ANTENNE TUNING MIZUHO KX-3 SKY-COUPLER

Antenne-aanpasfilter voor aanpassing van langdraad, raamantennes en staafantennes aan iedere ontvangeningang of



Coax en draadantenne-aansluiting

inductief aan een bestaande ferritantenne
Freq berek: 10 KHz-30 MHz
Laagdoorfilter: (10 KHz-500 KHz)
Pi-filter principe

f 239,-

AUDIO-PROCESSOR MIZUHO AP-M1

Dit apparaat verbetert de ontvangstmogelijkheden bij de binnenkomende storing en het signaal door 2 functies.

1. Als bandpasfilter, het doorlaten van een bepaalde frequentie of frequentieband

2. Als sperr-filter onderdrukt het op omgekeerde manier een frequentie of een grotere frequentieband. In beide gevallen kan men zowel de bandbreedte als ook de middenfrequent staploos regelen.

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

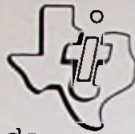
f 179,-

**zwartstraat 38 – 3035 AT rotterdam n.
postbus 1595 – 3000 BN rotterdam**

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



Texas Instruments bij Diode



Texas Instruments bij Diode betekent meer dan alleen een distributor erbij. Zo heeft Diode een zorgvuldig samengestelde voorraad en biedt u deskundige technische support en demonstratie-faciliteiten in eigen laboratorium.

Uit voorraad: de gehele TTL serie in standaard, Schottky, Low Power Schottky en Advanced Low Power Schottky

Uit voorraad: een uitgebreide range LED's, optocouplers en displays (incl. hexadecimale uitvoeringen)

Uit voorraad: een honderd verschillende typen powertransistors

Uit voorraad: meer dan honderd verschillende lineaire circuits en line drivers

Uit voorraad: RAM'S, PROM'S, EPROM'S, MPU en speech chips

Uit voorraad: sensors voor temperatuur, flow en veldsterkte

Uitgebreide documentatie: in de vorm van datasheets, brochures, application notes en databoeken

Snelle levering van samples: voor evaluatie en prototypebouw

Technische ondersteuning: voor componenten en systemen door gekwalificeerde sales engineers.

DIODE

fyberglasborstels • hardsoldeerapparatuur • elektronikatangen

WELLER soldeer- en desoldeerapparatuur • MULTICORE soldeertin, fluxen en chemicaliën • XCELITE bevestigingsgereedschappen • anti-statische matten • anti-statische hulpmiddelen

gereedschappkoffers • draadsnij- en strippapparatuur • componentenbuisapparatuur • tinzuigband • soldeerlampzuigers • pincetten • fyberglasborstels • h

NIERSTRASZ naarden

Multicore 5-kernig tinsoldeer

- 5 fluxkernen, dus altijd vloeimiddel
- snelwerkend door or.middellijke "wetting"
- uitsluitend pure materialen
- verschillende alliajes en diameters, ook dunne tot 0,25 mm.
- in draadvorm, staven, preforms en cremes
- garandeert perfecte soldeerverbindingen
- fluxen en chemicaliën voor soldeerbaden



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



anti-statische matten anti-statisch

specialist in elektronika

HALFGELEIDERS BIJ VOGELZANG!

TRANSISTOREN

TYPE HALFGELEIDER	PER STUK	PER 10	PER 25
AC 153	1,20	10,50	23,00
AC 176	1,25	11,00	24,00
AD 148	2,50	22,50	50,00
AF 106	1,20	10,80	24,00
AF 121	1,50	13,50	30,00
AF 125	1,70	15,30	34,00
AF 126	1,65	14,80	33,00
AF 127	2,00	17,65	39,00
AF 239	2,00	17,85	40,00
AF 279	1,35	12,15	27,00
AF 280	3,00	27,00	60,00
AF 379	2,80	25,20	56,00
ASV 26	3,10	27,90	62,00
ASV 27	1,70	15,30	34,00
ASV 76	4,85	43,60	97,00
BC 140	0,60	4,00	9,00
BC 149	0,40	3,25	7,00
BC 150	0,50	4,50	10,00
BC 158	0,50	4,50	10,00
BC 159	0,40	3,60	8,00
BC 179	0,80	7,00	16,00
BC 213	0,20	1,80	4,00
BC 214	0,25	2,00	4,00
BC 239	0,20	1,80	4,00
BC 328	0,25	2,20	5,00
BC 338	0,30	2,35	5,00
BC 413	0,20	1,80	4,00
BC 414	0,20	1,80	4,00
BC 415	0,25	2,20	5,00
BC 416	0,25	2,20	5,00
BC 559	0,20	1,65	4,00
BD 242	1,30	12,00	26,00
BD 246	2,60	23,00	51,00
BD 438	0,90	7,75	17,00
BD 650	3,40	30,50	68,00
BD 679	1,70	15,20	34,00
BD 699	3,70	33,50	74,00
BD 700	4,80	42,85	95,00
BOX-18	2,85	25,60	57,00
BF-115	1,40	12,45	28,00
BF-125	1,20	9,75	22,00
BF-167	1,20	9,50	21,00
BF-173	1,20	9,75	22,00
BF-178	1,30	11,70	26,00
BF-179	1,50	13,50	30,00
BF-180	1,50	13,50	30,00
BF-181	1,50	13,50	30,00
BF-200	1,40	12,60	28,00
BF-225	0,50	4,35	10,00
BF-240	0,50	4,15	9,00
BF-257	1,30	11,35	25,00
BF 397	1,00	8,80	19,00
BF 423	0,75	6,70	15,00
BF 458	1,00	8,80	19,00
BF 459	1,00	9,20	20,00
BF 471	1,50	13,70	30,00
BSX 47	2,00	17,10	38,00
MLJE 340	2,50	22,50	50,00
MSPA 56	1,30	11,75	26,00
TIP 29C	1,50	13,00	29,00
TIP 34C	6,75	65,00	
2N 708	0,60	5,00	24,00
2N 918	0,85	7,50	17,00
2N 2102	0,95	8,25	18,00
2N 2904	0,70	6,00	14,00
2N 2907	0,70	6,00	13,00
2N 3053	0,90	8,00	18,00
2N 3054	2,50	21,25	70,00
40350	2,00	18,25	41,00
40352	2,40	21,25	47,00
40409	4,00	36,00	80,00

FETS

BF 246	1,50	13,50	30,00
BFW 10	2,40	21,50	56,00
BFW 11	2,40	21,75	48,00
BSV 81	5,40	48,25	107,00
E 300	1,85	16,50	37,00
2N 3820	1,50	13,75	31,00
2N 3821	2,50	26,00	58,00
2N 5245	1,50	13,50	30,00
2N 5447	2,00	18,00	40,00

U.J.T.

TYPE HALFGELEIDER	PER STUK	PER 10	PER 25
TIS 43	1,50	13,00	29,00

THYRISTOREN EN DIACS

TD 501	4,00	36,00	80,00
TD 4001	4,50	40,50	90,00
ER 900	0,60	5,50	12,00

OPTO

BPX 38 III	7,00	63,00	
BPX 99	4,00	35,00	78,00
LD 27	1,60	14,50	32,00

TYPE HALFGELEIDER	PER STUK	PER 10	PER 25
SN 7409	0,65	5,50	12,00
SN 7412	1,10	9,50	21,00
SN 7416	0,90	7,75	17,00
SN 7417	0,90	8,00	18,00
SN 7420	0,60	5,50	12,00
SN 7421	0,90	8,00	18,00
SN 7423	0,80	7,25	16,00
SN 7426	1,20	10,25	23,00
SN 7428	1,40	12,50	28,00
SN 7430	0,70	6,00	13,00
SN 7433	0,90	8,00	18,00
SN 7437	0,80	7,00	16,00
SN 7438	0,90	7,75	17,00
SN 7440	1,10	9,50	21,00
SN 7443	3,00	27,00	69,00
SN 7444	3,30	29,75	66,00
SN 7445	3,30	29,75	66,00
SN 7446	2,40	21,50	48,00
SN 7448	2,15	19,00	42,00
SN 7450	0,80	7,00	16,00
SN 7453	0,60	5,25	12,00
SN 7460	1,10	9,50	21,00
SN 7470	1,10	9,75	22,00
SN 7472	0,80	7,00	16,00
SN 7474	1,00	9,25	20,00
SN 7475	1,40	12,50	28,00
SN 7480	2,00	17,75	39,00

TYPE HALFGELEIDER	PER STUK	PER 10	PER 25
SN 74294	2,00	17,25	38,00
74LS 02	0,70	6,50	14,00
74LS 03	0,85	7,75	17,00
74LS 10	1,45	13,00	29,00
74LS 11	0,65	5,50	12,00
74LS 20	0,90	7,75	17,00
74LS 76	1,20	11,00	24,00
74LS 92	1,75	15,75	35,00
74LS 112	1,40	12,50	28,00
74LS 119	1,50	14,25	31,00
74LS 123	2,20	19,50	43,00
74LS 125	1,50	14,00	31,00
74LS 164	1,50	13,00	29,00
74LS 183	2,60	23,40	52,00
74LS 194	3,25	29,00	65,00
74LS 195	3,20	28,00	62,00
74LS 196	2,30	20,50	46,00
74LS 197	2,90	25,75	57,00
74LS 253	2,60	23,00	51,00
74LS 258	2,40	21,75	48,00
74LS 288	3,00	26,75	60,00
74LS 364	4,30	38,50	86,00
74LS 365	1,70	15,25	34,00
74LS 367	1,70	15,25	34,00

C-MOS

CO 4006	3,65	34,50	81,00
CO 4007	0,90	8,50	20,00
CO 4008	3,20	30,00	70,00
CO 4012	6,90	63,00	140,00
CO 4018	4,20	39,50	93,00
CO 4019	1,40	12,50	30,00
CO 4025	0,95	9,00	21,00
CO 4026	3,50	33,00	77,00
CO 4035	3,95	37,00	88,00
CO 4043	2,85	26,50	62,00
CO 4044	2,90	27,00	64,00
CO 4046	2,90	27,00	64,00
CO 4052	2,90	27,00	64,00
CO 4053	3,00	31,00	73,00
CO 4064	1,00	9,50	22,00
CO 4072	0,70	6,00	15,00
CO 4078	0,95	9,00	21,00
CO 4082	0,90	8,50	20,00
CO 4085	2,65	24,50	58,00
CO 4515	4,70	44,50	104,00
CO 4539	3,50	33,00	78,00
CO 4555	1,95	18,00	42,00
CO 4556	2,85	27,00	63,00
CO 4068A	1,00	13,00	31,00
CO 4017A	3,20	30,00	70,00
CO 40192	3,65	34,50	82,00
CO 40193	2,95	28,00	66,00
CO 40195	4,90	46,00	108,00

LINIAIRE I.C.'S

8T 26	4,35	41,00	96,00
11 C90	45,00		
78 IC	19,00		
95 H 90	27,00		
FZM 101	8,00	71,00	
YCA 105	9,75	51,00	
TBA 120	1,75	16,00	38,00
SAR 140	6,00	30,00	
TBA 151	7,00	61,00	
FX 209	35,00		
ESM 231	9,25	82,00	
TAA 283	7,50	67,00	
TAA 300	6,25	56,00	
LM 308 T	3,60	34,00	80,00
*LM 308 DIP	2,30	21,50	50,00
LN 323 K	18,00		
SAS 560	6,00	54,00	
SAS 570	8,00	54,00	
SAS 540	7,75	69,00	
SAS 590	5,90	47,50	112,00
TAA 611	2,65	24,50	58,00
TBA 641	4,35	41,00	96,00
SAS 670	7,50	68,00	
UA 709 T	1,40	12,50	28,00
UA 710 T	3,20	28,00	62,00
UA 711 OIL	3,35	30,00	66,00
UA 748 DIP	0,80	7,00	16,00
TAA 775	5,90	52,00	116,00
TBA 820	3,60	32,40	72,00
TAA 861 T	3,20	29,00	64,00
TAA 861 DIP	2,50	22,50	50,00
TAA 865 T	3,70	33,50	74,00
TAA 865 DIP	5,30	47,50	106,00
OM 931	58,00		
OM 961	64,00		
TCA 965	6,25	55,00	



Hobby artikelen tegen knutselprijzen!

DISPLAYS

TIL 703	3,20	28,00	62,00
TIL 704	3,20	28,00	62,00
FAN 5132	39,50	350,00	
PXE	16,00	142,50	

DIODES

AA 116	0,40	3,50	8,00
AA 117	0,40	3,50	8,00
BA-100	0,60	5,50	12,00
BA-191	3,95	35,00	78,00
BB-217	0,20	1,80	4,00
BB-16	0,35	3,00	7,00
BAX-18	0,20	1,50	3,00
BB-104	1,00	9,00	20,00
BB-106	2,80	25,00	56,00
BB-109	1,50	14,00	31,00
BY 147	10,00	93,00	
BY 184	1,85	16,50	36,00
BY 206	0,65	5,75	13,00
BYX 10	0,45	3,75	8,00
TY 185	2,90	26,00	57,00
BZ50-C3000	2,80	25,00	56,00
IR 936	2,50	22,50	50,00

T.T.L.

SN 7403	0,65	6,25	14,00
SN 7405	0,65	5,50	12,00
SN 7407	1,00	9,00	20,00

SN 7483	2,35	21,00	47,00
SN 7485	2,60	23,50	52,00
SN 7486	1,00	8,75	20,00
SN 7491	2,35	21,00	47,00
SN 7492	1,50	13,00	29,00
SN 7494	2,55	23,00	51,00
SN 7495	2,00	18,50	41,00
SN 7497	6,70	60,00	
SN 74100	2,00	18,25	40,00
SN 74107	1,15	10,00	22,00
SN 74116	3,70	33,25	74,00
SN 74121	1,00	9,00	20,00
SN 74126	1,40	12,50	28,00
SN 74128	1,45	12,75	28,00
SN 74141	2,60	23,50	52,00
SN 74147	6,25	52,25	116,00
SN 74148	3,80	34,50	76,00
SN 74150	3,25	30,25	67,00
SN 74151	2,00	17,50	39,00
SN 74153	2,20	19,75	44,00
SN 74155	1,50	13,50	30,00
SN 74156	2,00	18,75	42,00
SN 74160	2,40	21,25	47,00
SN 74165	2,95	26,50	

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

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

**BEZOEK ELKE ZATERDAG ONZE RESTANTEN EN DUMPHAL VAN 10 TOT 4 UUR
NAAST ONZE ZAAK, STILLE VEERKADE 15**

Paneelzekeringshouders
Bulgin of Buss voor 6 x 30 mm
zek 2,50

Batterij motor 4,5 V met vertrag-
ging 225 toer met dubbel as uit-
gang 4,95

Ph. asynchroonmotor 220V 50 Hz
250 toer. 51 mm 12 mm dik. asje
1,5 dik 5,95

6 polig aansluitklem een schroef
andere Amp klem 6 mm 2,50

UE 15 Hifi voorversterker Magnet-
to of microfoon 10,75 met schema

Sodaco telrelais 24 volt DC 5 cij-
fers type TC e F5E met reset 24
volt 25,- p/stuk

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

FM Tuner bouwpakket Type 7313
Bekend Ned. fabriekat f 89,50
Stereo decoder f 19,50

Ferrit E kern type E55 met spoel-
koker materiaal T26 4,75 p/set

Electromotor 220 volt 50 HZ. 0.53
amp. 2800 toer p/m,
met condensator f 27,50
Afm. 90 mm ø - lang 115 mm as 8
mm ø en lang 35 mm.

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

Kabel 7 adrig-metalaafscherm-
ming grijs ø 6 mm 1,25 p/meter

Solar Panel Cel 50 mA 0-3-6 en 9
volt. afm. 100 x 150 mm 49,50

Handmicrofoon voor de 27 mC
met beugel 9,50

Transistorkoelplaat
125 x 97 x 25 mm, zwart achter-
kantvlak 8,50

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

Tel Relais 5 cijfers 6 volt 100
ohm 1,75

Ventilatiemotor en koelvin 220
volt 7,95

Phillips cassettemotor 9 V rond 35
mm 3,95

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

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

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

Spuitsgiet Alu box 185 x 120 x 80
mm 22,50

Losse platiemeters afm. 40 x
40 mm 1 x frequency - 1 x sig-
naal en 1 x tuning 3 stuks 8,90

Afstemmer 65 x 50 mm 0-100
µA 6,95

VU meter afm. 50 x 45 mm 150
µA 5,95

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

Stabilix Meetskristal 1,92 MC type
D10 2,95

TWENTE SPECIAAL
Dit heeft niets met Electronica te
doen
Glazen monsterflesjes 24 mm Ø
en 73 mm lang 0,25 p/st-10 st.
1,95 - 100 st. 15,- idem kunststof
uitvoering voor dezelfde prijs!

TOKO spoeltjes type LMCS 4102 A
..... 1,- p/stuk

Assortiment nieuw Japanse transi-
stior HF-LF Mos enz. 50 stuks
5,95

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

Tijd Schakelaars. Fabrieks NIEUW
voor een lach prijs van
p/stuk f 17,50

1,5-30 sec. 220 volt
3,0 - 60 sec. 03110
9,0 - 180 sec. 04110
0,6 - 12 min. 05110 10 Amp
1,5 - 30 min. 06110
6,0 - 120 min. 07110

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

Wit kunststof doosje 150 x 100 x
45 mm en los epoxy printplaatje
115 x 95 mm 5,95

30 polig TUCHEL steker en contra
meskontakten (plastic) kap. 9,50

Japanse Hoogspanning
TV TUF 21 5,-

JAP. VHF tv-tuner TP102 TP 101
coax ingang 5,-

Idem type 113-044A 5,-

Metaal-papier condensator 3 µF
400V AC - 25 mm - 100 mm lang
met schroef per stuk, 3,- 10 25,-
en 100 alles nieuw ITT 200,-

Mech. Tijdschakelaar 0-30 min.
dubbel aan/uit voor 220 V 16
Amp 9,50

Telefoon blinker 2 in een huis 2 x
100 ohm afm 34 x 18 x 30 mm
Nieuw 1,50

FUTABA Display 4 cijfers 15 mm
hoog type 4-LT 16-8j 9,50
in glasbehuizing afm. 35 x 100
mm

LED Display 4 cijfers KOM ANODE
type LT 656T-24 afm. 26 x 100
mm 9,50

VM6 Voedingsprint input 15V AC
Output 12 V DC 700 mA gestabili-
seert 7,95

Audio verleng kabel 5 m een LS
plug contra en 5 polig dobbel-
steen stekker 2,95

Inbouw uurwerk met mogelijk-
heid voor wekker 220 volt 50 Hz
met wijzer 17,50

KLIJXON thermostaat type T
20611-L 10 5,-

Afstemcondensator 2 x 470 pf
afm. 35 x 45 x 50 mm met vertrag-
ging 1,95
JAP afstemcon FM-AM afm. 30 x
30 x 30 mm as 6 mm type CY 41 C
..... 3,95

Vernieuw zelf u Elect uitschuif an-
tenne van AUTO 10 mm ø - 26 in
en 105 cm uit lang 2,95

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

Zolang de voorraad strekt, Philips
Dome tweeter.
AD 161 T8
Philips Woofer AD 1965W4 van
elk twee stuks
voor de waggeefprijs 79,50
Idem van elk vier stuks
156,-

KACO relais 24 volt 2xwiss type RB
26002R37 3,50

ELCO 4700 uF 70 volt bekermodel
met moer 40 mm Ø 60 mm lang
4,95

ULTRA SCHAL microfoon ± 40 KC
afm. 24 x 24 mm 2,95

Tiptoets-unit 8 toets met verlich-
ting 50 x 120 mm 3,95

SIEMENS KAMRELAIS
Type V 23154
CO 403 - B104 2x wissel
DO 403 - F104 2x wissel
DO 426 - X022 2x wissel
DO 403 - B110 4x wissel
DO 404 - B110 4x wissel
DO 426 - B110 4x wissel
DO 426 - B112 6x maak
DO 721 - C124 2x wissel
en 3x maak
V23006 F2146-004 4x wissel
idem 006 6x wissel
NIEUW 2,25 p/stuk
per originele Fabrieksdoos
van 20 stuks 39,-

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

ITT draaischakelaar 3 standen 3
moeders - 3 deks - 6 mm as 2,95
idem 2 x 16 standen 6 mm as 6,95

ITT printconnector + contra 33-
polig 2,95

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

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

ELCO 1250 uF 25 volt afm. 25 mm
Ø - 50 mm lang 0,95 p/st. 10 stuks
7,50

Tafel 4 weg stopkontaktdoos tot
220 volt 16 amp. - 1,5 meter kabel
randaarde kleur zwart met Kema
keur afm. 200 mm x 50 mm x 40
mm nieuw in doos 9,95

Programmeschakelaar 45 min - 6
wisselkontakten 220V 10 amp.
afm. 140 x 90 x 60 mm 17,50

GEDORE dopsleutel 5,5 mm type
33 nieuw 2,95

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

Scheidingstrafo sec. 220 - prim.
440 volt 1,5 amp speciaal aanbie-
ding 125,-

TWENTHE SPECIAAL
Printtrafo Afm. 48 x 40 mm Pri.
220 - Sec. 0-7,4 - 0-3,7 0-3,7 Volt =
14,80 Volt 6,95

Moritz trafo prim: 220 volt
Sec: 2 x 0-24V 1,2 amp
2 x 0-24 V 2 amp
2 x 0-6 V 2 amp
2 x 0-130 V 100 mA
Afm. 120x105x45 mm 47,50

Bleephone zoemer 6 volt DC 1000
ohm afm. 47 mm ø 4,95

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

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

EXPOSY PRINTplaat
Enkelzijdig koperlaag in de vol-
gende maten
140 x 260 x 2mm 5,50
260 x 290 x 2mm 11,-

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

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

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

Phillips FM Tuner voor buizen.
PLoo 10,7 Mc 2,50

KWU METERS
220 volt
10 A f 14,50
30 A f 17,50
220/380
3 x 10 A f 25,-

Alarm bellen en toeters voor 48
volt 60 volt en 110 volt
alles nieuw 37,50
Voor buizen

Trafo LEI Prim. 220 - sec 13-0-13
en 8-0-8 volt - 1,5 amp 17,50

Trafo TF219 prim 220 - sec 13 volt
- 1 Amp 6,95

Trafo ETP57 prim 220 - sec 15 volt
- 800 mA 6,95

8 track banden voor Ritme Box
65,-
no. 1 tot 8

Notehouten luidsprekerkast afm.
325 x 210 x 95 mm met luidspre-
ker 6 watt 8 ohm per stel 47,50

ex. PTT Distributie luidspreker in
metalen kast afm. 39 x 30 x 14
cm luidspreker 5 Ohm 5 watt weg-
geefprijs 14,50

Flip-Flop knipper printje 6 volt met
schema 1,95

Dioden-Matrix voor handige knut-
selaar met Schema 3,95

LDR lichtgevoelige schakelaar
met schema 3,95

PA6 6 watt eindversterker
BD 505 en 506 voeding spanning
14 tot 16 V met schema 9,35

EA 153 Hifi regelversterker
Frequens 5 Hz tot 40 kHz met
schema 8,30

Een grammfoonplaat cadeau.

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

Als u zich nu abonneert op

Luister

Of: als u een nieuwe abonnee opgeeft.



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

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

3 Tsjajkofski: Vioolconcert Soliste Emmy Verhey. HMV.

4 De pianist Ronald Brautigam speelt Schumann en Ravel. CBS.

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

Luister. Al 30 jaar lang het Nederlandse platentijdschrift

BON De nieuwe Luister-abonnee is:

Naam:

Straat:

Postcode/Plaats:

Met ingang van:

(jaarabonnement f 46.-)

Als cadeau kies ik plaat nr. . . .

Mijn naam is:

Straat:

Postcode/Plaats:

en ik kies als tipgever plaat nr. . . .

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

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

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

CANTON



Werkelijkheidsweergave

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

techniek te genieten?

Bij Canton ligt dat heel duidelijk. Kleine, grote, actieve of

passieve boxen:

Canton luidsprekers worden gemaakt

voor muzikliefhebbers en niet voor freaks, die tuk zijn

op extreme technische toepassingen.

Canton gebruikt de techniek dan ook als

middel om het doel te bereiken. Het

doel -de zuivere muziek- verlangt

geen exotische receptuur, maar

nauwkeurigheid en geduld, bedachtzaamheid en

fijnevoeligheid, intelligentie en fantasie

als bouwstenen voor werkelijkheidsge-

trouwe muziek weergave. HiFi dus! Dat Canton boxen uit-

mundtend zijn bewijzen vele testrapporten. Documentatie

en dealerlijst worden u gaarne toegezonden.



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



TELEC

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900
Bank Mees & Hope Groningen, rek.no. 21.11.00.285

Steenilstraat 36
9711 GP GRONINGEN tel: 050-141616

verzendingkosten voor rekening koper.

HAMEG OSCILLOSCOPEN

HM 307, 10Mhz, 5mV adviesprijs f 799,— incl. BTW
HM 203, 20Mhz, 2mV, 2 kan. adviesprijs f 1199,— incl. BTW
HM 412, 20Mhz, 2mV, 2 kan. adviesprijs f 1799,— incl. BTW
HM 512, 50Mhz, 2mV, 2 kan. adviesprijs f 3155,— incl. BTW (zolang de voorraad strekt)
HM 705, 70Mhz, 2mV, 2 kan. adviesprijs f 3392,— incl. BTW



BEL VOOR ONZE SPECIALE PRIJZEN

HIJ IS ER WEER, DE BEKENDE KLOKMODULE,

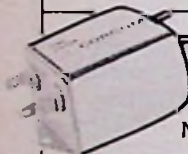
NU VOOR DE ZEER **f 15,—** LAGE PRIJS VAN

Digitale elektronische klokmodule (National Semiconductor)

Toepassing: in klokradio's, als alarmklok, paneelklok, wekker enz. enz. enz.

Kenmerken: helder digit 8.5 led display, compleet, behalve trafo en schakelaars. Alarm output switch, 12 of 24 uurs display, kleine afmetingen. Wordt geleverd compleet met technische gegevens en aansluitschema's.

Bijbehorende trafo vanaf **f 4,50** (2x6 V wissel) (min. 100mA, veiliger is 300mA)
schakelaars vanaf (1xmaak) **f 0,85**



NETFILTER, 10 Amp, merk CORCOM

NU **f 19,50** per stuk, incl. BTW



DIGITALE THERMOMETER

een geweldig succes, nu leverbaar in twee uitvoeringen:

(worden geleverd kant en klaar gebouwd, met sensor en/of meetprobe en batterij). (afgeregeld en al.)

met de sensor KTY 10D **f 136,50**

met de sensor SAK 1000 (met meetprobe) **f 136,50**

Voeding: 9 Volt batterij
temp. bereik: van -50°C tot +175°C
de kabel kan verlengd worden.

N.B. Losse sensoren:

KTY 10D **f 2,50 per stuk**
SAK 1000 **f 5,95 per stuk**

Losse meetprobe met SAK 1000 **f 39,50 per stuk**

BINNENKORT OOK LEVERBAAR IN DE UITVOERING TOT 500°C.

Microprocessor-ic's:

Z80 A-SIO-2	f 46,50	6800	f 23,75
Z80 A SIO-1	46,50	6805	69,50
Z80 A SIO-0	46,50	6802	16,50
Z80 A-Dart	37,50	6809	43,95
Z80 A CPU	18,25	6810	11,75
Z80 A CTC	36,95	6812	20,50
Z80 A DMA	129,50	6821	7,95
Z80 A PIO	36,95	6840	12,75
Z80 CPU	35,25	6845	86,50
Z80 CTC	27,95	6850	8,95
Z80 DMA	78,50	6860	44,50
Z80 PIO	27,95	6880	12,35
Z80 SIO	46,50	6875	12,25
411-ac-2	57,60	6887	5,10
416-c	24,95	6888	5,10
443-c	19,90	8080 AFC	21,60
443-c-1	25,—	8085	19,50
445-1c	93,—	8212	13,50
454	62,—	8214	11,95
780C	42,—	8216	6,95
upd 414	16,50	8224	6,95
1702-450	27,50	8226	9,50
2101-450	5,50	8228	17,95
21102	5,50	8238	17,95
2102-1p	6,95	8243	18,50
2102-450	5,95	8251	24,95
2111-ad	11,70	8253	31,50
2112	10,75	8255	15,50
2114	7,14	8257	44,25
2532	32,50	8259	45,—
2708	12,50	8279	29,50
2716	16,50	8282	24,50
2732	33,50	8284	21,50
2758	37,50	8304	22,50
4027	9,50	8286	24,50
4044	12,95	8748	127,50
4116	7,50	8748	72,50
4164	36,50	8755	92,50
5101	14,50	8035L	21,50
5257	15,75	8039L	21,95
6116	49,50		
6502	28,50		
6503	31,50		
6504	16,25		
6512	29,50		
6514	21,75		
6520	17,50		
6520A	17,50	8155	41,—
6522	34,50	8156	41,—
6530	49,50		
6531	92,50		
6532	32,50		
6551	57,95		

N.B. Hiermede vervallen alle voorgaande prijslijsten.

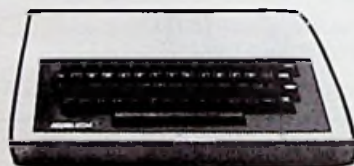
PRIJZEN ZIJN INCL. BTW 18% STUKSPRIJZEN.

PROBES

1 : 1 **f 39,50 incl. btw**
1 : 10 **49,50 incl. btw**
1 : 1/1 : 10 **59,50 incl. btw**



HZ 30 Oxilloscope Probe x 10



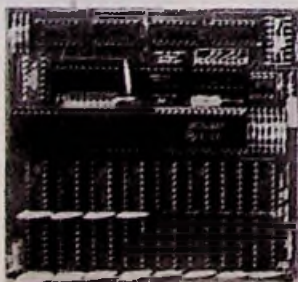
ACORN ATOM

Onbetwist de meest populaire micro-hobbycomputer op dit moment. Leverbaar in kit- en gebouwde versie

64K RAM VOOR UW ATOM

f 395,— incl. BTW

- geen connectors, wordt gemonteerd op de 6502 socket, single 5V, zeer laag stroomverbruik, dus geen extra voeding nodig
- ook te gebruiken in 2 x 32K
- door toevoegen van 8 x 4164 uit te breiden tot 128K
- tevens geschikt voor andere 6502 systemen
- mogelijkheid om BBC Basic en andere Rom software in Ram te zetten. Eventueel met disk drive.



BEL VOOR NADERE INFORMATIE EN FOLDERMATERIAAL

EPROM KAART VOOR UW ATOM
Kaart om 4 extra Eproms in de Atom te plaatsen **f 19,50**

OPENINGSTIJDEN:

ma 13.00-18.00 do 10.00-21.00
di 10.00-18.00 vr 10.00-18.00
wo 10.00-18.00 za 10.00-17.00

N.B. Op maandag is de computerafdeling de gehele dag gesloten.

ACORN HARDWARE:

Acorn Atom gebouwd 8K ROM + 2K RAM **f 799,— excl. BTW**
Acorn Atom gebouwd 12KROM + 12KRAM **f 985,— excl. BTW**

Acorn software:

Introductory pack	f 93,50	Maths pack1	f 39,95
4 cassettes + manual		Maths pack 2	f 39,95
(1. leer de Acorn		Atom Wordtutor	f 39,95
2. Financiële planning		Spelcassettes 1 t/m 11	f 39,95
3. Huishouding		spellen zoals: mastermind, rat trap etc.	
4. Spelletjes)		Atom adventurers	f 39,95
Atom Forth	f 46,75	Atom chess	f 46,75
Forth manual	f 29,50	Lisp	f 71,—
Atom Business cassette	f 35,—	Atom calc. + manual	f 163,50
Atom Business manual	f 33,—	BBC Basic voor de Atom, 20K BBC ROMkaart	f 305,—
Atom Synthesizer	f 39,95	FP Rom	f 49,50
Atom life pack	f 39,95	WP Rom (incl. beschrijving)	f 52,50
Atom desk diary	f 39,95	TK Rom (incl. beschrijving)	f 52,50
Utility pack	f 39,95		prijzen incl. BTW
Soft VDU	f 39,95		
Peeko, computer + manual	f 39,95		

WIJZEVAN BESTELLEN

• onder rembours, opgave tel. of schrift., min. verz. kosten f 8,50 • per brief met ingesl. ondertekende girobetaalkaart, groene bankcheque of eurocheque, min. verz. kosten f 2,50 • bij vooruitbetaling op giro- of bankrek. met duidelijke omschrijving, min. verz. kosten f 2,50 • leveranties aan bedrijven: alleen schriftelijke of per telex. Na overleg kan op rek. worden geleverd. • aan overheid cq. semi-overheid: alleen schriftelijk met officiële bestelbon. • aan buitenland: alleen bij vooruitbetaling.

WIJ HANTEREN GEEN MINIMALE BESTELAANTALLEN C.O. BEDRAGEN. • PRIJSVERANDERING EN UITVERKOCHT VOORBEHOUDEN.

SCHAKELMATERIAAL



AMROH

alleenvertegenwoordiger voor
Nederland van:
TUIMEL-EN DRUKKNOPSCHAKELAARS
in miniatuur en standaard uitvoering
voor het schakelen van stromen tot 20A.
Water- en stofdichte uitvoeringen.
Modellen met VDE, SEV, UL en CSA keur.
Meer dan 300 typen uit voorraad leverbaar.

MUIDEN
09242-1951
postbus 4 1398 ZG

Bel of schrijf voor meer informatie.

Opmerkelijke counter binnen ieders bereik.

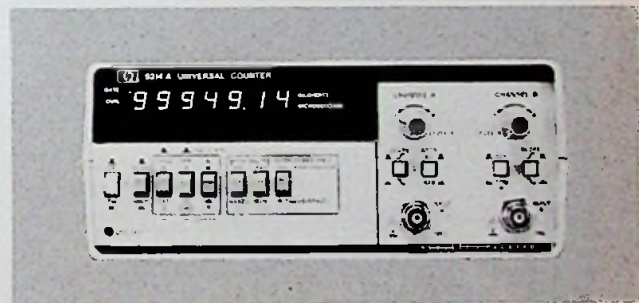
Wie op zoek is naar een universele counter, moet zeker eens de mogelijkheden van de HP 5314A van Hewlett-Packard bekijken. Een opmerkelijke, universele counter, voor een opmerkelijke prijs uit een grote familie.

Voor maar **f1.587,-** biedt de HP 5314A u de meetmogelijkheden en prestaties die u waarschijnlijk nodig hebt bij uw dagelijkse, universele countertoepassingen.

- Frequentie tot 100 MHz.
- Tijdintervallen met 100 nsec resolutie.
- Perioden tot 400 nsec met 100 psec resolutie.

Met deze HP 5314A kunt u verder frequentieverhoudingen meten en totaliseren. Bovendien kunt u, doordat u trigger niveau's en slope voor beide kanalen apart kunt instellen, pulsbreedten of de tijd tussen twee pulsen meten.

Stuur de bon vandaag nog op. U ontvangt dan vrijblijvend onze uitvoerige brochure.



hp HEWLETT
PACKARD

de volks synthesizer

(incl.)

F1. 895,-

**2 x; vco-vcf-adsr-lfo,
3 oct. keyboard,
joy-stic, enz, enz.**

e.pro (vraag gratis info)

Jan van Gentstraat 87 1171 GK Badhoevedorp

modulaire synthesizer

(incl)

F1. 695,-

**1 x; vco-vcf-adsr-lfo,
noise-vca-s/h,
mix-8b/dac en
voeding.** (in alu: kast)

STUUR DE BON OP.

RBOKT

Zend mij de brochure over de HP 5314A en andere opmerkelijke counters van Hewlett-Packard.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Telefoon: _____

Postcode + Plaats: _____

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

Prijs excl. b.t.w., vrijblijvend.

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 golf- lengte en met lineaire ver- sterking. En dus met een groter bereik.



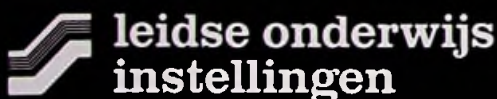
Dat betekent: méér contacten. Meer informatie uit binnen- en buitenland. Meer echte zendvrienden, die je al snel opnemen in dat wereldwijde net van enthousiaste zend- liefhebbers dat de gehele wereld omspant. Daar is zo'n 27 MC'tje speelgoed bij ...

Voldoet aan de nieuwe machtigingsvoorwaarden van de radiocontrole dienst-PTT

Als u wilt zenden, word dan een échte zendamateur. Doe exam- en 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: 071-451911*. Voor Viditel: toets 445.



Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking van 5 maart 1975, kenmerk BVO/SFO-129.718 Postbus 4200, 2350 CA Leiderdorp

3-137

Informatiebon

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

Naam

Adres

Postcode/Woonplaats

1 7 8 3 a

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

COM TRADING

Communicatie-specialist
Scanner-specialist
Kristal-specialist
Car Stereo-specialist

COM TRADING

levert o.a. 40 kanaals apparatuur, antwoordapparaten, draadloze telefoon, autotelefoon, car stereo, bewakingssets, telefoonantennes, deurmonitoren, intercoms en nog veel meer.

COM TRADING

ook uw partner!

Tel. 050 - 418526
Levering uit voorraad en onder rembours.

COM TRADING

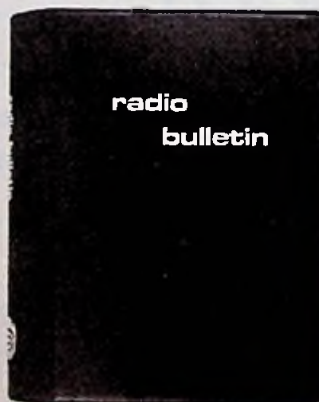
Postbus 9252/9703 LG Groningen
tel.: 050-418526
telex 53871 Comtr-NL

VERZAMELBAND

RADIO BULLETIN

Berg uw Radio Bulletin op in de nieuwe verzamelband

Een sieraad voor uw boekenkast.



Bestel- nummer

020.001

prijs
f 12,50
porto
f 4,25

uitgeverij de muiderkring bv

Postbus 10 1400 AA Bussum
Giro 83214 Tel.: 02159-31851





De vastzak-multimeter voor de vakman ...

STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

Nieuw! FLUKE 8022 B

U, als vakman, staat erop een professioneel meetinstrument te gebruiken, en terecht.

Met de FLUKE 8022 B hier afgebeeld, beschikt u over zo'n echt professionele vastzak-DMM.

De 8022 B heeft de nauwkeurigheid en functies van een laboratoriuminstrument, en nu met **2 jaar** garantie. Het weegt maar 370 gram, past in uw jaszak of gereedschaps tas en kost maar

f 399,- exclusief BTW.



Weerstand:

2 kΩ tot 2000 kΩ bereik: ± (0,2% van de geïndiceerde waarde + 1 digitaal)
200 Ω bereik: ± (0,3% van de geïndiceerde waarde + 3 digits)
20 MΩ bereik: ± (2% van de geïndiceerde waarde + 1 digitaal).

Gelijkspanningsbereik

200 mV tot 1000V
(± 0,25% van de geïndiceerde waarde + 1 digitaal)
Gelijkstroombereik
2 mA tot 2A
(± 0,75% van de geïndiceerde waarde + 1 digitaal)

Wisselspanningsbereik

200 mV tot 750V
(± 1% van de geïndiceerde waarde + 3 digits)
Wisselstroombereik
2 mA tot 2A
(± 2% van de geïndiceerde waarde + 3 digits)

... werkt liefst 200 uur op een gewone 9 V batterij ...

Uitgebreide documentatie zenden wij u gaarne toe. Bel of schrijf ons even.

STUUT EN BRUIN BV.

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

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



flexibox

ALUMINIUM PROFIEL-
BEHUIZINGEN EN
LABORATORIUMVOEDINGEN

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



MUIDEN
02942 - 1951
postbus 4
1398 ZG

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

BEN VAN DIJK disco

DISCO- VOOR- en EINDVERSTERKER

Stereo voorversterker. Ingangen voor, Phono/Aux/
Tape A/Tape B/Dubbing/High Filter/Low Filter/
Loudness/Microfoon/Mixer/
Frequentiebereik:

Tape: 5-240.000 Hz

Phone: 20-20.000 Hz



2x 100 Watt
Continu
bij 4 Ohm.

SAMEN
VOOR

f 389,-

Muziekvermogen 2x 180 Watt
bij 4 Ohm,
2x 130 Watt bij 8 Ohm.

Frequentiebereik 5-60.000 Hz. Vervorming 0,06%

Peaklevel LED-indikatie A+B luidsprekersuitgangen.

POSTORDERS: Den Bosch, tel: 073-216232. Franco boven f 500,- Maandag V.M. gesloten.

DEN BOSCH

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

UDEN

55401 GP Uden
Markt 10
Tel: 04132-65205

OSS

5341 HE Oss
Kruisstraat 84
Tel: 04120-34139



**Dirigeer zelf Uw orkest
met de nieuwe**

Comet

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



Het goeddoordachte zelfbouwsysteem dat zich reeds duizenden keren heeft bewezen maakt Uw droom, een eigen orgel te bezitten, werkelijkheid.

De nieuwe COMET biedt U praktisch onbegrensde muzikale mogelijkheden, perfecte Sinus-sound, natuurgetrouwe solostemmen, uitzonderlijke features (nieuw ontwikkelde mogelijkheden), grote klankzuiverheid, een veelvoud aan effecten en universele combinatie-mogelijkheden.

De COMET is in elk opzicht ongewoon. B. v. zijn gitaarklanken. Zijn virtuose ritme- en begeleidingsautomaat. Zijn klankgeheugen - Uw derde hand. Overtuigende speelhulpen welke U niet meer zult willen missen.

U wordt dirigent met de COMET. U schittert met Uw orgel - en tot zelfs vier vrienden kunnen U begeleiden. Elk met zijn "eigen" instrument. En dit alles op Uw COMET. De COMET is nu eenmaal meer dan alleen een orgel.

Wilt U meer weten over de nieuwe COMET, vraag dan nog vandaag onze kosteloze informatiefolder aan. Of laat U de COMET in onze showroom uitvoerig demonstreren.

WERSI

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

YPMA

RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Nieuw binnen gekomen: Portable 12 delige aluminium antenne masten lang ± 9 meter compleet met tuidraden en grondpennen in een handig pakket f 75,-, Zend-ontvangers type AN-GRC9 van 2 MHz tot 12 MHz compleet met voeding f 195,-, Zend-ontvangers type RT67 van 27 MHz tot 39 MHz f 175,-, Zend-ontvangers type AN-PRC47 (Collins) van 2 MHz tot 12 MHz, 100 watt compleet met toebehoren in kist f 475,-, R109 ontvangers van 27 MHz tot 39 MHz f 125,-, Murphy B40 ontvangers type D van 640 kHz tot 30 MHz in 5 banden f 425,-, Racal synthesizers type MA150 f 395,-, Groundplane antennes (34 delig) van 20 MHz tot 70 MHz f 60,-, Tankantennes lang ± 4 meter f 49,50, Draad antennes ruim 40 meter f 22,50, Bossen Coax kabel (RGS-AU) lang ± 20 meter compleet met PL259 pluggen f 39,50, Solatron regelbare gestab. voedingen van 0 tot 500 volt 150 mA + 6,3 volt 5 Amp f 125,-, Schomandi frequentie meters type FDM1, FD1 en NZ5 van 0 tot 900 MHz f 395,-, Plessey telex testsets met scoopbuis (DG7-32) f 125,-, Cossor olie-gevulde dummyload-wattmeters van 30 MHz tot 400 MHz 200 watt met toebehoren in kist f 295,-, Scheidings trafo's 220-110 volt 750 watt f 60,-, Idem 500 watt f 45,-, Verhuis trafo's 220-110 volt 1500 watt f 75,-, Stakkenhuis blowers 220V AC f 35,-, BC221 frequentie meters f 125,-, Seinsleutels type J-45 met kniebeugel f 17,50, Scoops: Tektronix type 545 f 650,-, Tektronix type 547 f 850,-, Tektronix type 555 (zonder plugins) f 650,-, Tektronix type 581 f 925,-, Hewlett Packard type 175 f 950,-, Marconi type TF2200A f 950,-, Meetzenders: Marconi type 995 van 1,5 MHz tot 220 MHz, FM, AM, CW met toebehoren als nieuw f 950,-, Marconi TF801 van 10 MHz tot 485 MHz f 750,-, Hewlett Packard type TS510/U van 10 MHz tot 420 MHz f 625,-, Buisvoltmeters Hewlett Packard type ME26D/U f 125,-, Marconi coaxiale verzwakkers type CT421 f 60,-, Buizen: QQE06/40 f 110,-, QQE03/20 f 45,-, QQE03/12 f 21,-, 4CX250B f 59,50, 3E29 f 69,50, 832A f 45,-, 829B f 69,50, 6146 f 39,50, 813 f 90,-, 814 f 25,-, 807 f 9,50.

Verder zijn wij ruim gesorteerd in onderdelen en apparatuur.

Onze openingstijden zijn: maandag t/m zaterdag van 9.45 tot 18.00 uur dinsdags gesloten.

Boven Oosterdiep 61 9641 JN VEENDAM telefoon 05987-17458

Klove B.V.

IMPORT-
EXPORT-
PRODUCTION OF

QUARTZ CRYSTALS

STOCKVOORRAAD ☆ scanners
kristallen voor ☆ C.B. apparatuur
☆ Microprocessors

PRODUKTIE ☆ Mobilfoons
binnen 5 dagen ☆ Portofoons
van kristallen voor ☆ Amateurapparatuur
☆ Industrie
Spoedopdrachten binnen 24 uur

IMPORTEUR van PTT goedgekeurde
EUROCOM KM 180
mobilfoon

LEVERANCIER van mobilfoons,
portofoons en
toebehoren

Stevinstraat 16 Industrierrein De Zandhorst
1704 RN HEERHUGOWAARD

TEL. 02207-17991

TEL. 02207-16666

TELEX 57503 KLOVE nl

DE COMPUTER GESTUURDE ICOM R-70 ONTVANGER!



Een nieuwe generatie general coverage (100 kHz - 30 MHz) communicatie ontvanger voor de serieuze luisteramateur. Volledig synthesized. Afstemming naast de gangbare 1000 en 100 Hz stappen OOK IN STAPJES VAN 10 Hz, voor optimaal VFO gevoel.

All Mode (USB, LSB, AM, RTT en CW, FM als optie leverbaar). Inschakelbare voorversterker. Dubbel gebalanceerde Scottky Mixer, gevolgd door een hoge 1ste MF (70.4515), waardoor een dynamisch bereik van beter dan 100 dB mogelijk is.

De van Icom bekende 2 VFO's. Ingebouwde regelbare Notch Filter, Pass Band Tuning en Noise Blanker ("Woodpecker Effect"). Stabiliteit beter dan 100 HZ.

Volledig Solid State. Standaard 220 en 12 volt. Geavanceerd opgebouwd. 3 JAAR GARANTIE!

ICOM R-70 f 2295,-

Als optie leverbaar:
FM-module, CW-narrow filter, SP3 base speaker, HP1 hoofdtelefoon.

NIEUW DE NIEUWE LIJN TONO COMMUNICATIE COMPUTERS!

Het antwoord op de vraag of het met de hedendaagse geavanceerde luisterhobby technieken ook mogelijk is de fascinerende wereld van Radio Teletype (RTTY), Morse Telegrafie (CW), Persburo's, Ambassades en zelfs Zendamateurs 'zichtbaar' te maken.

In combinatie met ontvanger en beeldscherm - de eigen t.v. bijvoorbeeld - en indien gewenst een printer, vormt de Tono lijn een totaal-luisterstation.

(communicatie met computers) en automatische Selcall. Ook kunnen met de 9000E beelden grafisch worden verwerkt (lichtpen wordt standaard bijgeleverd).



Tono 550 f 1495,-

De Tono 550 - opvolger van de populaire 350 - is geschikt voor ontvangst van Morse (past zich automatisch aan bij de uitgezonden snelheid, 5 tot 50 WPM), Baudot en ASCII (45 tot 600 baud) en is tevens te gebruiken als morsetrainer.

De Tono 9000E is naast ontvangst tevens geschikt voor uitzending, met als nieuwe mogelijkheid Full Duplex



Tono 9000E f 2895,-

Tevens van Tono leverbaar: CRT-1200G 12 inch monitor (groen) en PE-1 dot matrix printer.

Luister-apparatuur laat zich het beste zien! Daarom bent u van harte welkom in Aalsmeer (ook op zaterdag) voor een uitgebreide demonstratie. Foldermateriaal zenden wij op aanvraag gaarne toe. Als u vergelijkt, vergelijkt dan alles!

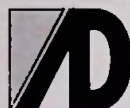
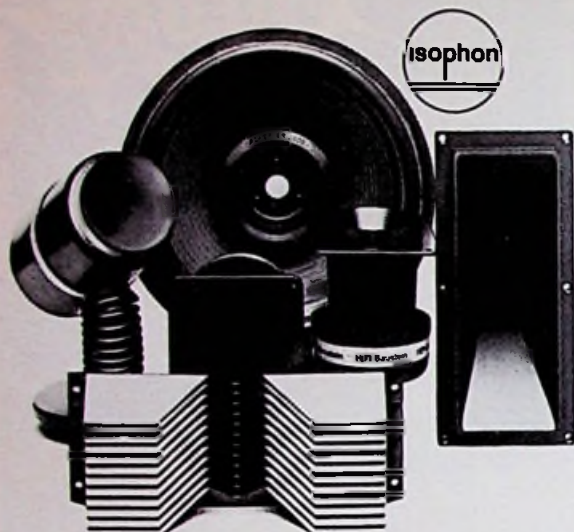
importeur Benelux:

AMCOM

Van Cleeffkade 15 Postbus 99,
1430 AB Aalsmeer Holland Tel. 02977-28811 Tlx. 18209nl

ISOPHON

GARANTIE VOOR PERFECTE HIFI KWALITEIT



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

Kwaliteit service Manudax



prijsverlaging printers!!!

GP 250 80 koloms printer **f.1245,-**
Itoh 8510 AP 80 koloms printer **f.1995,-**
Itoh 1550 P 136 koloms printer **f.2600,-**
Itoh F10/40 daisy wheel printer **f.5500,-**
Alle prijzen zijn excl. btw

Uitvoerige informatie bij:



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
(N.B.) Holland
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

joop smink

Tel. 03410-12991

Postgiro 806041

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK



ZONNECELLEN ½ volt 200mA 10,95
400mA 16,80 800mA 24,95

MEGAFOON + SIRENE 245,-
CB-LOGBOEK 10st. 17,50 RAM 2114 (200Nsec) 8,50
CA3080E 10st. 12,- UA 741 minidil 10st. 7,50

STEREOCHASSIS 2x schakelend 6.3mm
10 stuks 5,- 100 stuks 45,-

WEER LEVERBAAR: 5-polig DIN-chassis
10 stuks .. 3,- 100 stuks 27,50

P.V.C. KAST
220x100x60
***** 9,50
CD4011 10x 5,-

DYN. OORTELEFOON 3½mm + 6mt. snoer 2,50 10 stuks 20,-	KOELPLAAT TO-220 10 st. 2,-
SILICONE-PASTA 7gram 3,50	100 st. 15,-
1N4148 I.T.T. 100 st. 7,50	1N4004 (400v 1A) 100 st. 17,50
1000 st. 60,-	BC 547B NPN 100 st. 17,50
MONTAGEDRAAD 0.15 mm	BC 549B NPN 100 st. 17,50
100 mt. 7,50	BC 556B PNP 100 st. 20,-
DRIEKLEUREN LED 2,25	BC 557B PNP 100 st. 20,-
2-KL.LED ROOD knippert	LED 5mm ROOD 100 st. 30,-
GROEN continu 5,50	GEEL of GROEN 100 st. 35,-
SCHUIFKNOPPEN 10st. 5,-	

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN

POSTORDERS: REMBOURS + 8,50 OF NA VOORUITBETALING + 5,-

BD135 10st. 8,-
BD136 10st. 8,-

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16
1091 CR Amsterdam
Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur.

Tel. 020-947218
020-658051

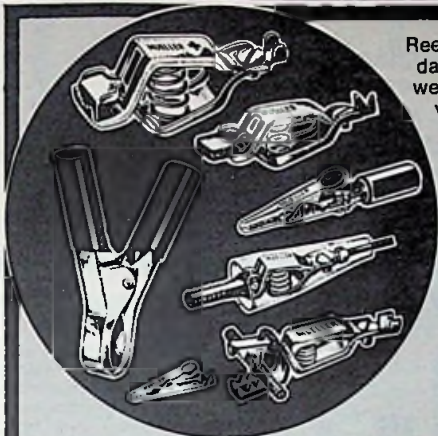
ELEKTRONISCH TIJDRELAIS



type EWO/SP van Scharco; 220V 40...60 Hz in kunststof behuizing 38 x 47 x 75 mm met 11-polige connector; eigen verbruik ca. 10mA (2,2W); potentiaalvrij omschakelcontact max. 250V 3A; in/uitschakeltijd 90 seconden, eenvoudig te wijzigen tussen 1 seconde en 30 minuten; ideaal voor alarm- en beveiligingssytemen, verlichting in gangen en trappenhuisen, luidsprekers, enz. Prijs per stuk f 42,60; vanaf 10 stuks à f 31,95; losse 11-polige relaisvoeten à f 4,95.

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

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCL. 18% BTW



Reeds meer dan 60 jaar wereldwijd verkocht

MUELLER CLIPS

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

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



MUIDEN
02942 - 1951
postbus 4
1398 ZG



Rijnmond-Electronica

AUTO-ALARMSYSTEEM AUTO-PAGE 1100



Een alarmsysteem dat u op afstand zal waarschuwen wanneer wordt ingebroken. Twee sensors voor het registreren van glasbreuk of het openbreken van de portieren. De Page-1100 heeft ook een uitgang voor een sirene. Bereik ± 1500 meter. Ook als oproepsysteem te gebruiken.

Prijs f 375,-

KUNSTMATIG ZONS OP-/ONDERGANG



Met deze lichtregeling kunt u het licht aan en uit laten gaan met een tijdsduur van 4-30 min.

Door uitbreiding met enkele extra onderdelen kunt u ook een TL-buis regelen. Ideaal voor aquarium etc.

prijs print plus onderdelen f 44,50
Aanvulling voor 1 TL-buis f 17,50

OMVORMER 12 V DC/220 V AC 150 W f 320,-
300 W f 520,- 400 W f 642,- 24 V/300 W f 540,-

SAA 1900 49,50	MK 50395 49,50	LM 1889 11,-
SAB 0600 12,50	MK 50398 49,50	UAA 1003 47,50
SL 440 11,50	LM 1886 26,-	ZN 426 27,50

Prijswijzigingen en tijd uitverkocht voorbehouden verzending: bij vooruitbet. f 3,75 tot 250 gr. onder rembours f 9,-. Giro: 3057419, postbus 28063, 3003 KB Rotterdam. Tel.: 010-66.64.02 van ma. t/m sat.
Stadhoudersplein 25c, 3039 ER Rotterdam (afhalen na tel. afspraak).



FADDEGON & KOUW cv.

Postbus 1277
1000 BG Amsterdam

tel. 020-23 05 68
22 34 34

Alle onderdelen voor horloges en klokken. Gereedschappen en materialen voor uurwerkmakers-goudsmeden-graveurs-modelbouwers en instrumentmakers. **Ook voor de micro-electronica.**



NIEUW !!

Vakboek „Handleiding voor de uurwerkkersteller“. Volledige beschrijving van de reparatie methode en gereedschappleer voor mechanische horloges naar H. Jendritzki. In Nederlandse vertaling en bewerking.

Bel of schrijf voor informatie.
Verzending door heel Nederland.



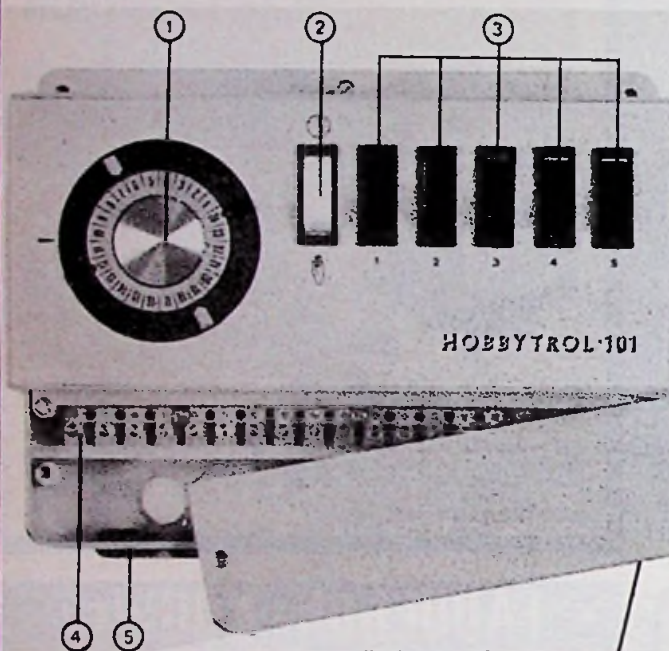
VOORSTRAAT 409-411
TEL 078-13 49 18

LOUTER-DORDRECHT

informatie uitsluitend
per telefoon

Maandag gesloten
geopend 9.00-12.30
13.30-18.00
Donderdag koopavond

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



HOBBYTROL 101

1. 24 uren tijdsklok met afstelling per 30 min. en 6 ruiters.
2. Schakelaar voor hand- of automatische bediening.
3. Verlichte aan-uit schakelaars.
4. Klemmenstrook voor aansluiting van verlichting, verwarming of andere apparaten.
5. Rubber invoertules voor normale aansluitsnoeren.



Wat biedt de Hobbytrol 101?

De HOBBYTROL 101 bestaat uit een slagvaste kunststof kast, voorzien van een tijdschakelklok. Een speciale schakelaar maakt het mogelijk deze tijdsklok naar behoefte in- en uit te schakelen. Vijf verlichte schakelaars geven aansluitmogelijkheid voor vijf verschillende apparaten of accessoires welke door de tijdsklok bediend worden.

Hiernaast kunnen er in de kast zelf nog drie apparaten direct op de netspanning worden aangesloten. Onder een eenvoudig te verwijderen deksel vindt u een genummerde klemmenstrook. De bijgeleverde gebruiksaanwijzing maakt het aansluiten wel zeer simpel.

Technische gegevens

Max. schakelvermogen 16 A/250 V.
24 uren gangwerk, in- of uitschakelend per 30 min.
Max. schakelvermogen 10A/250 V.
Breedte 215 mm, hoogte 176 mm, diepte 95 mm.
Slagvast grijs PVC.
Een uitgebreide handleiding en montagevoorschrift is bijgevoegd.
In styropor doos.



T-65 TELEFOON-TOESTELLEN
zo goed als nieuw/in doos!
GETEST ... en 6 mnd. GARANTIE
Grijs ... de bekende uitvoering

56,-

Wordt geleverd met aansluitsnoer en steker.
Aansluitschema voor 'twee-punts' installatie wordt er gratis bijgevoegd.

Aanbieding **LUIDSPREKERS** ...

AD 0210 SQ	39,—
AD 2295 T4 of T15	7,50
AD 12600 W8	59,—
AD 12100 W4	89,—
AD 0161 T8	15,—
AD 0162 T8	15,—
AD 0140 T4 = ∅	15,—
AD 5061 M8	19,50
AD 80651 W4	35,—
AD 5060 SQ8	25,—
AD 1265 W4 of 8	39,—



enz. enz.
Bel even ...

Bij grotere aantallen speciale prijzen! **078-134918**

Huistelefoon Installatie

bestaande uit:

- 2 Telefoonhoorns grijs met oproeptoets.
- 2 Telefoon muur-bellen.
- 1 Centrale Telefoonvoeding in kast met alle benodigde aansluitingen.

Uitgebreide Schemabeschrijving
(extra benodigd:
5 polig snoer à 0.75 p/mtr.)

49,-

Eenmalige vergissing: National oscilloscopen

Een 50 MHz oscilloscoop met 3-kanalen en delayed sweep. Of een 30 MHz oscilloscoop met ingebouwde 100 MHz frequentiemeter die afzonderlijk kan worden gebruikt of door middel van een cursor op het beeldscherm de tijd of frequentie van het afgebeelde signaal kan meten.

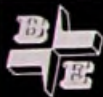
Voor zegge en schrijve f 4.495,-. Een eenmalig buitenkansje waarvoor u snel Datelcare moet bellen. Vooral wanneer u bedenkt dat het hier om National oscilloscopen gaat die naast genoemde specificaties ook nog beschikken over een hoge gevoeligheid, auto-fix triggering, simpele x-y mogelijkheden, parallaxvrije beeldbuis en een extreem hoge betrouwbaarheid: 15.000 uur mtbf.

Bel of schrijf voor gedetailleerde informatie: Datelcare bv, Postbus 2, 3700 AA Zeist. Tel.: 03404-21344.



 National

 datelcare
Sterk in service



**BRUTECH
ELECTRONICS**

P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN

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

B.E.M.-SBC4A/SBC4B, 6809 Single Board Computers voor NU en voor de TOEKOMST.



In het ontwerp van de SBC4A/EN SBC4B is reeds rekening gehouden met toekomstige 64K statische RAM's (8K x 8) en 128K EPROM's (16K x 8).

De BEM-SBC4A, 6809 computer is voorzien van zes stuks 28-pin IC voeten, waarin 65K RAM/EPROM door elkaar geplaatst kunnen worden (16Kbyte RAM maximaal).

De BEM-SBC4B, 6809 computer is voorzien van zes stuks 28-pin IC voeten, waarin maximaal 40 Kbyte RAM en 16Kbyte EPROM geplaatst kunnen worden.

Beide kaarten zijn bijzonder geschikt voor DMA applicaties. De BEM-SBC4A en SBC4B zijn beide uitgevoerd met een USART (651) voor seriële communicatie, een VIA (6522) voor parallelle communicatie, twee interval timers/counters (16-bit) en een schuifregister. Diverse software pakketten zijn beschikbaar.

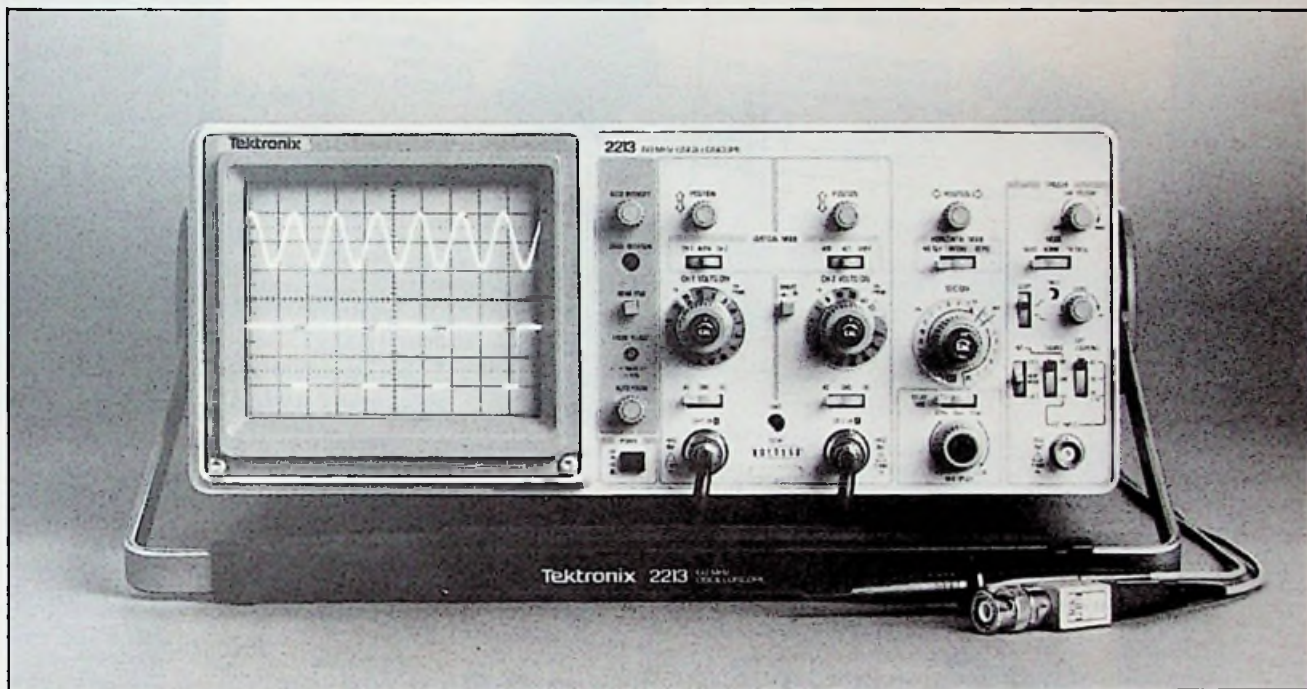
Voor meer informatie: BEL 02972-3965

Of schrijf naar: Brutech Electronics, Postbus 58, 3645 ZK VINKEVEEN.

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

- ★ Single boardcomputers 6502 en 6809
- ★ Statische RAM kaarten
- ★ Dynamische RAM kaarten
- ★ CMOS RAM kaarten
- ★ KOMBI-kaarten (EPROM/RAM)
- ★ EPROM(ROM) kaarten
- ★ Diverse I/O kaarten
- ★ Seriele/Parallele Interfaces
- ★ Controllerkaarten voor Floppy Disk Drives en Digitale Data Recorders
- ★ A/D Converterkaarten
- ★ D/A Converterkaarten
- ★ Video Controllerkaart
- ★ High Resolution Graphic systeemkaarten
- ★ EPROM programmeerkaarten
- ★ 6502 Software Ontwikkelingssysteem
- ★ 6809 Software Ontwikkelingssysteem
- ★ Systemen volgens klantenspecificaties
- ★ Interessante OEM kortingen
- ★ NEDERLANDS FABRIKAAT

Tektronix oscilloskopen voor iedereen betaalbaar.



2213 f 3350,-*

2215 f 4265,-*

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

Hoe is dit mogelijk?

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

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

Kopen zonder risico's.

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

Uw voordeel is dan:

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

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

Bel voor nadere informatie
Saskia Themen.

Tel. 02968-1456

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

*) richtprijzen

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

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



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



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



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



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



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

nieuw voor 1982

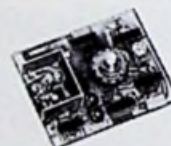
Tele-komputer

Deze tele-komputer maakt het mogelijk
op afstand te beluisteren wat er op
de zaak of in huis gebeurt. Een greep
uit de vele toepassingsmogelijkheden:
babyfoon, Inbraak-alarm, onraadmelder etc.
Deze telekomputer is een technisch
hoogstandje samengesteld uit de meest
betrouwbare componenten, die een
storingsvrij gebruik en een lange levensduur
garanderen.

Type TA: f 199,-



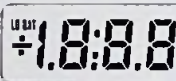
Nieuw voor 1982
Printjoenit 3 meter lineair
met mrf 238
Speciaal aanbevolen bij
onze nieuwe stentor.
Type lin. 40 **f 129,50**
pl filter hiervoor: **f 19,95**



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



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



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

meek it elektronika den haag tel.: 070-295624

MEEK IT MEEK IT

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

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

Winkelverkoop
Binnenwatersloot
18a
Delft 015-130489
Goris Elektronika

cutb

RPM Trafo's

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

Stunt

**PHILIPS MKT
kondensatoren**
4.7 ut 100 volt f 1,95
5.6 ut 100 volt f 2,45

HALFGELEIDERSTUNT

BDW 52c	100V	20Amp	125Watt	p.n.p.	f 3,50
BD 239	45V	3Amp	45Watt	n.p.n.	f 0,95
BF 717	300V	100mA	6Watt	n.p.n.	f 0,95

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

DE LAATSTE TCA 830
4 Watt eindversterker **f 1,95**

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

met gegevens

computer IC's

6800	17,70
6802	21,-
6808	14,70
6810	10,50
6850	7,50
6852	11,-
6860	23,-
6871	121,-
6881	15,-

**8080 serie
prijs op aanvraag**

z80a	21,50
z80aplo	15,75
z80actc	15,75
6502	29,50
6503	38,-
6504	37,-
6512	32,50
6520	16,95
6521	20,50
6522	29,50
6532	39,50
6551	55,-
6545	78,80
2532	29,50
2 stuks	55,-
2732a	34,-
2 stuks	55,-
2716	16,95
2 stuks	28,85
5514	12,-
vanaf 5 st.	
8,90 p. st.	
5516 = 6116,	47,50
2 stuks	84,-

LET OP

Aleen
verkoop
zaterdag
MEEK IT
DEN HAAG

Grote partij
Telefunken
materiaal:

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

STUNT

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

kristallen

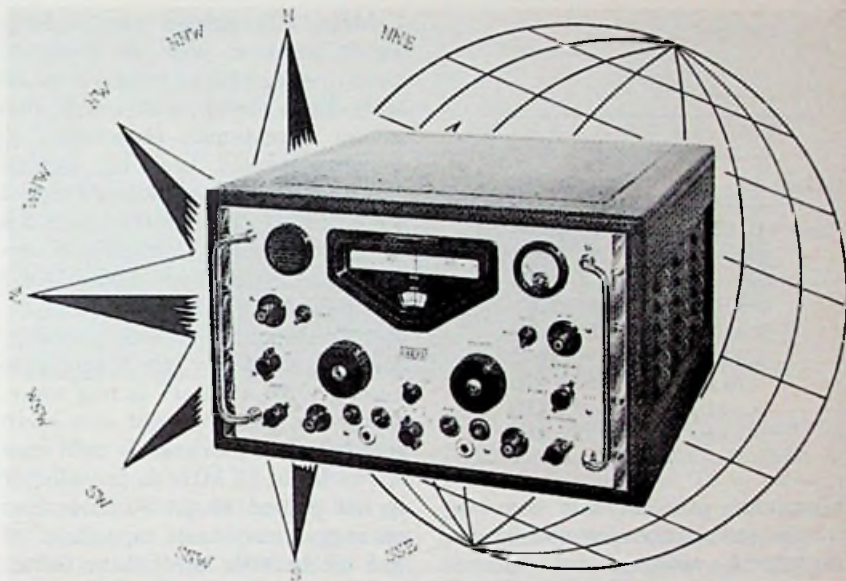
10.140
10.240
10.340
10.375 / 14,50

Racal RA17

L. Foreman, PA0VT

Nu deze ontvangers de laatste tijd geen f 20 000,00 meer kosten, maar voor iets meer dan f 1000,00 worden aangeboden (advertentiekolommen RB), is het wellicht nuttig nog enige informatie over deze beroemde Racal-constructie te publiceren. De theorie die achter het ontwerp van prof. T. L. Wadley steekt werd uitvoerig beschreven in RB nummer 10 van 1974, blz. 400. Hier wordt daarom volstaan met het memoreren van het principe, dat onder andere ook wordt toegepast in de sterk vereenvoudigde Barlow-Wadley XCR-30 Mk 2, de Century 21, de Drake SSR1, de FRG7 en andere soortgelijke ontvangers.

In tegenstelling tot wat soms wordt gedacht berust dit principe niet op een echte frequentiesynthesizer, maar op een drievoudig mengsysteem. Dit mengsysteem werd door prof. Wadley bedacht om de gevolgen van de frequentiedrift en onstabieliteit in een gewone oscillator te kunnen compenseren. Een bijvoorbeeld positieve drift van de oscillatorfrequentie wordt door een even grote, maar nu negatieve frequentieverandering in de derde mengtrap geheel onschadelijk gemaakt.



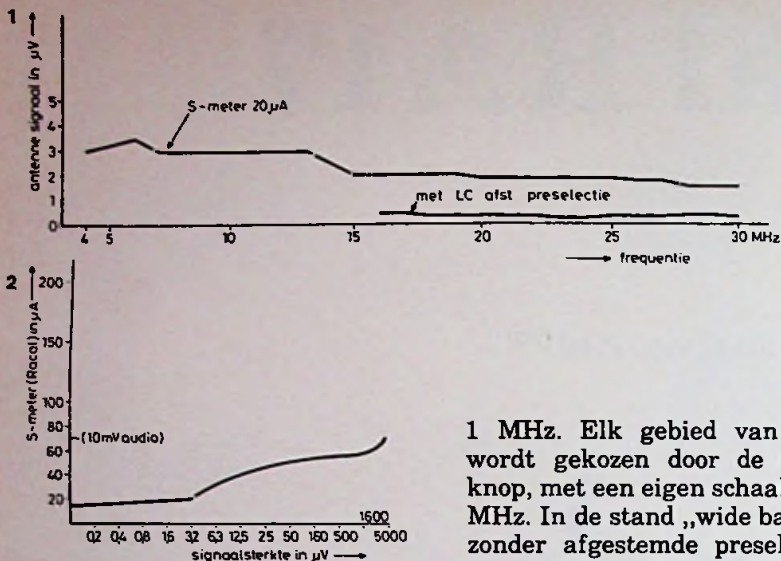
De tweede – in de jaren '50 – opmerkelijke bijzonderheid is de hoge eerste middelfrequentie, namelijk hoger dan de hoogste te ontvangen frequentie. In de Racal is deze 40 MHz en in de Barlow-Wadley-apparaten ca. 45 MHz. Tegenwoordig wordt een hoge eerste mf van 40 à 70 MHz algemeen in communicatie-ontvangers toegepast. Dat hangt samen met de effectieve onderdrukking van spiegel frequenties: men kan dan de ingewikkelde en moeilijk af te regelen preselectiekringen helemaal weglaten en vervangen door breedbandfilters of volstaan met een simpele afgestemde kring (Barlow-Wadley). De Racal RA17 beschikt over beide mogelijkheden. Het cardinale punt van het systeem is de noodzaak van een tweetal speciale filters: één voor de mf van 40 MHz, dat echter precies 1 MHz bandbreedte en daarnaast zo steil mogelijke flanken dient te hebben, het tweede op 37,5 MHz met een breedte van 230 à 300 kHz

(–6 dB-punten).

In de Racal-ontvangers bestaat het 37,5 MHz- en het (overkoppelde) 40 MHz-filter elk uit niet minder dan acht afgestemde LC-kringen. Op dit punt is de Barlow-Wadley duidelijk in het nadeel. Daar is onder andere op deze filters aanzienlijk bezuinigd, hetgeen ook geen wonder is, gezien het enorme prijsverschil.

De Racal RA17 is geen toestel dat men snel even van de ene kamer naar een andere verplaatst: het gewicht is ca. 44 kg. De eveneens niet geringe afmetingen bedragen 30,5 × 52 × 56 cm (H × B × D)! En het is een ontvanger nog voorzien van zo langzamerhand klassieke buizen, voornamelijk de typen EF91, EF180F, EK90 en enkele andere: EB91, GZ33, 6F33. Het stroomverbruik is 85 W.

Voor wie tegen de afmetingen, het gewicht en/of de aanwezigheid van buizen een onoverkomelijke averis heeft, is de RA17 geen partij. Maar overigens: een juweel van



Afb. 1 Een uiterst gelijkmatige gevoeligheid is een van de kenmerken van de RA17. De antennesignaalsterkte in μV is uitgezet voor een uitslag van 20 μA op de S-meter voor het gebied 4 tot 30 MHz (zonder preselectie) en voor 16 tot 30 MHz met afgestemde LC-kring voor preselectie.

Afb. 2 Uitslag van de S-meter (in μA) afhankelijk van het antennesignaal (zonder preselectie).

Tabel 1 Overzicht van de schakelstanden met de bijbehorende bandbreedten van de filters.

Tabel 1

Stand	Bandbreedte bij -6 dB	Bandbreedte bij -66 dB
1	8 kHz	30 kHz
2	3 kHz	15 kHz
3	1,2 kHz	8 kHz
4	0,75 kHz	<3,5 kHz
5	0,3 kHz	<3,5 kHz
6	0,1 kHz	<3,5 kHz

klassieke, professionele constructie die een aardbeving met daarbij ingestorte woning zal kunnen weerstaan. Op de ontvangstkwaliteiten is weinig aan te merken. Er is slechts een minuscule luidsprekertje (50 mW), een echte S-meter is ook niet aanwezig (het is een 0 tot 200 μA meter) en een produkt-detector voor EZB-ontvangst ontbreekt ook. Maar tóch, met inschakeling van de BFO op -1,5 kHz voor LZB, of op +1,5 kHz voor HZB is de enkelzijbandontvangst wel iets lastiger, maar niet slechter dan bij elke andere modernere communicatieontvanger. Er is geen „clarifier” of een Δf -fijnregeling, de afstemknop bestrijkt 90 kHz per omwenteling, maar het is een grote knop, zodat de afstem-exercitie niet al te moeilijk is. Er treedt géén doorslag van sterke zenders op, waar de Barlow-Wadley nogal eens last van heeft. Op een 1 MHz hogere of lagere oscillatorfrequentie zijn geen zenders uit de 49m-band te horen, het resultaat van de toegepaste betere filters.

Ontvangst is mogelijk van 500 kHz tot 30 MHz, in 30 gebieden van elk

1 MHz. Elk gebied van 1 MHz wordt gekozen door de (rechtse) knop, met een eigen schaal 0 tot 30 MHz. In de stand „wide band”, dus zonder afgestemde preselectie, is de gevoeligheid voor het gebied van 4 tot 30 MHz, genoteerd voor 2 streepjes op de μA -meter, van 3,5 μV oplopend tot 1,5 μV . Waarneembaar is dan 2 μV (4 MHz) tot 1 μV op 30 MHz (AM, 30% mod.). Met preselectie wordt de gevoeligheid 0,3 à 0,4 μV voor 2 streepjes uitslag, 0,25 à 0,2 μV is nog waarneembaar. Daarbij valt een klein verschil op te merken als men voor bijvoorbeeld 16 MHz de preselector op het gebied 16 tot 30 MHz (dat wil zeggen maximale capaciteit!) of op 8 tot 16 MHz heeft staan (minimale capaciteit). In het laatste geval is de opslingering wat groter en dat resulteert in een verbetering van de gevoeligheid van 0,4 μV (stand 16 tot 30 MHz) tot 0,25 μV (stand 8 tot 16 MHz). Afb. 1 geeft een indruk van het verloop van de gevoeligheid voor het gebied 4 tot 30 MHz.

De aflezing van elk gebied van 1 MHz gebeurt op een filmschaal met een lengte van 165 cm, zodat de effectieve schaal lengte ongeveer 50 m(!), is, namelijk 30×165 cm. 100 kHz komt overeen met 15 cm, geijkt met streepjes op 1 kHz afstand. De overlap is +50 kHz en -30 kHz voor elk gebied van 1 MHz. Voor de 100kHz-punten is een ingebouwd ijk kristal aanwezig met een stabiliteit beter dan 5×10^{-6} .

Ten behoeve van de selectiviteit van de derde mf (100 kHz) zijn er 5 (!) kristalfilters aanwezig. De omschakelbare bandbreedten zijn in tabel 1 gegeven. In stand 1 wordt geen kristalfilter gebruikt. De vormfactor van deze filters zou te-

genwoordig nog iets beter kunnen zijn.

Voor kruismodulatie geldt dat met preselectie en met het mf-filter van 3 kHz, een signaal, dat 10 kHz verschilt van de te ontvangen zender (1 mV signaalsterkte), minstens 30 dB sterker zal moeten zijn om 1% kruismodulatie te veroorzaken. Automatische sterkteregeling is naar keuze in te stellen: 25 ms/200 ms en 200 ms/1 s (opkomen en afvallen).

De volgende uitgangen zijn aanwezig:

- 3 van 3 mW over 600 Ω .
- 1 van 10 mW over 600 Ω .
- 1 van 50 mW over 3 Ω .

Er is een aansluiting voor hoofdtelefoon, parallel aan de luidspreker (50 mW).

Ook de 100 kHz van de derde mf is naar buiten gevoerd, er zijn twee uitgangen met een impedantie van 75 Ω . Hier kan bijvoorbeeld een speciale eenheid voor enkelzijbandontvangst, omschakelbaar tussen LZB en HZB, op worden aangesloten.

De stabiliteit is zodanig dat na het opwarmen door de buizen gedurende drie uren hoogstens 1,5 kHz frequentieverloop optreedt. Na deze opwarmperiode is het frequentieverloop minder dan 150 Hz op alle frequenties, dus ook in de 10m-band. De BFO is beter dan 50 Hz (na 30 minuten).

Een noiselimiter is aanwezig.

De omschakelbare microampèremeter meet òf de stroom door de detectorweerstand (draaggolf) òf via een gelijkrichtertje het audio-uitgangssignaal. In het testexemplaar was de schakelaar juist andersom aangesloten.

Afb. 2 toont het verloop van de meteraanwijzing voor de verschillende signaalsterkten.

Lf-generator

Semi-professioneel

L. Boullart

Om metingen te kunnen verrichten aan de geperfectioneerde hifi-versterkers van de nieuwe generatie dient men te beschikken over een lf-sinusoscillator met een zeer geringe vervorming. Een dergelijk instrument is op vrij eenvoudige wijze te realiseren, zoals blijkt uit de hiernavolgende beschrijving.

Theoretisch schema

Als vertrekpunt voor dit ontwerp kozen we het min of meer gestandaardiseerde schema van de Wienbrug-oscillator, zoals we dit terugvinden in verschillende uitvoeringen van de laatste jaren (zie afb. 1). De elementen Rx en Cx vormen de brug van Wien volgens de bekende formule:

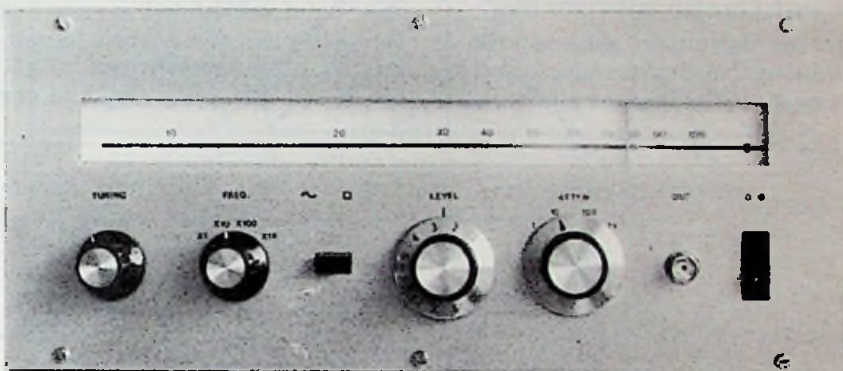
$$f_0 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R_x \cdot C_x}$$

De spanningsdeler R1/(R1 + R2) zorgt voor een versterkingsfactor, die iets hoger is dan 3, om de oscil-

latie aan gang te houden. Men verkrijgt een uitgangsspanning van ongeveer $U_{u,eff} = 1,5 \text{ V}$ met een vervorming in de orde van grootte van 0,2 %.

Teneinde de uitgangsspanning U_u te stabiliseren is voor R2 een NTC-weerstand gekozen. Voor T1 wordt een FET toegepast om de volgende redenen:

1. Zeer hoge ingangswaerstand.
2. De spanningsdeler voor de positieve terugkoppeling Z_s/Z_p (zie afb. 2) veroorzaakt aan de ingang van T1 een piekspanning



$$U_{p-p} = \frac{U_u}{3} \times 2 \sqrt{2} = 1,41 \text{ V}$$

voor de frequentie f_0 . Bij gebruik van een bipolaire transistor is dit een aanzienlijk deel van de beschikbare spanning U_{CE} , waardoor een grotere vervorming zou ontstaan.

Een FET biedt het voordeel dat de drainstroom I_D nagenoeg onafhankelijk is van U_{DS} .

Het is duidelijk dat de open-lusversterking van de schakeling zeer aanzienlijk moet worden opgevoerd om de vervorming met een factor 100 te kunnen verminderen. Aan de hand van afb. 3 willen we nagaan welke wijzigingen in het oorspronkelijke schema moeten worden aangebracht om dit te bereiken.

Transistor T3 (afb. 1) is als emittervolgter geschakeld om een lage uitgangsimpedantie te verkrijgen. Deze transistor versterkt dus niet, maar levert wel een bijdrage aan de vervorming. Door T2 (afb. 1) te voeden vanuit een constante stroombron kan de emittervolgter vervallen. T2 wordt dan ingesteld op een voedingsstroom van 15 à 18 mA door middel van een stroombron met een FET. Hierdoor ont-

staat een voldoende lage uitgangsimpedantie. Bovendien is deze instelling geschikt om T2 te vervangen door een Darlington-transistor, die bij deze ruststroom zijn optimale versterking bereikt ($H_{FE} \approx 30000$).

De ingangstrap blijft echter de zwakste schakel. Afhankelijk van het gebruikte type FET, ligt de versterking in de praktijk tussen 3 en 8. Om de juiste instelling van de schakeling te verkrijgen valt de belastingsweerstand R_D namelijk erg laag uit: enkele kilo-ohms. De Y_{fs} -parameter wordt bovendien verlaagd tengevolge van de stroomtegenkoppeling via R1. Om een wezenlijk grotere versterking te krijgen moet R_D een zeer hoge waarde hebben en moet de invloed van R1 worden uitgeschakeld. Aan beide voorwaarden kan worden voldaan door gebruik te maken van een long-tailed-pair, samengesteld uit twee FET's in cascade (afb. 4), gevoed via een stroombron met een FET. In deze cascadeschakeling bepaalt het spanningsverschil $-U_{GS}$ van de bovenste FET de U_{SD} -spanning van de onderste.

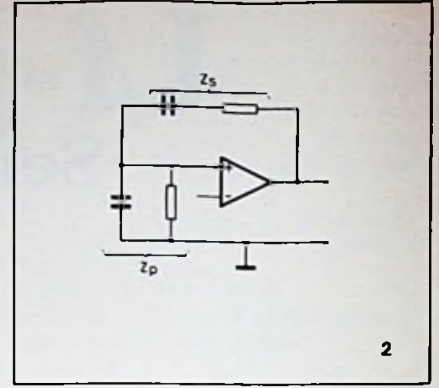
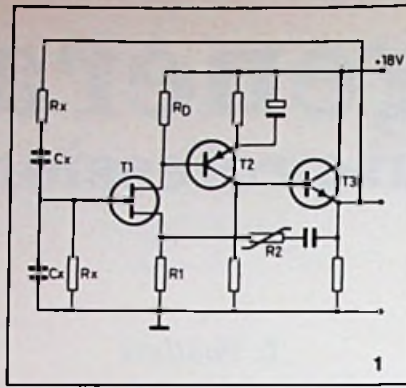
Tenslotte passen we een symmetrische voeding toe, zodat volledige gelijkstroomkoppeling ontstaat van ingang naar uitgang.

Lf-generator

Afb. 1 Theoretisch schema van een Wienbrugoscillator.

Afb. 2 Principe van de brug van Wien.

Afb. 3 Schema van de lf-generator.

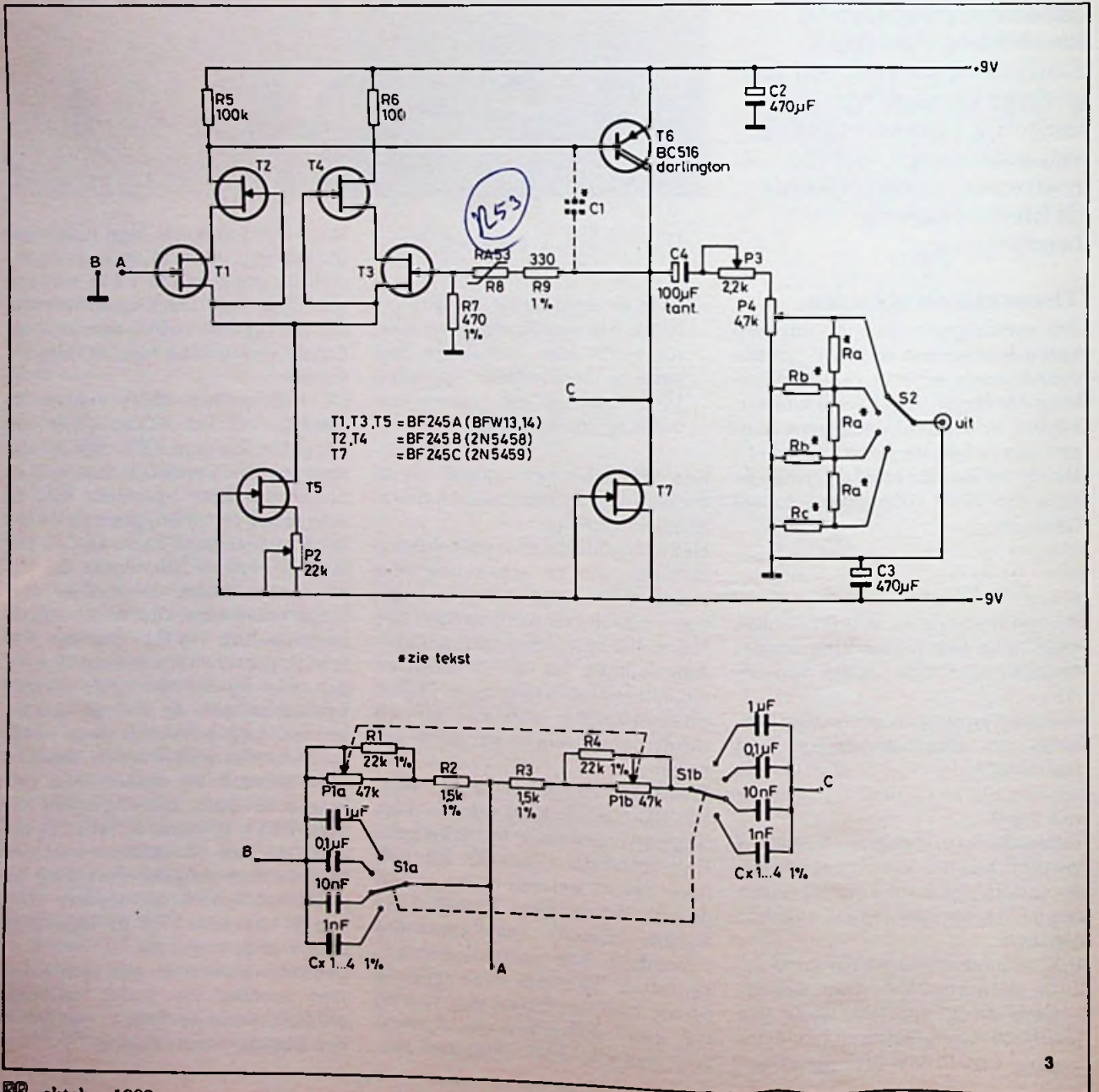


Praktische uitvoering

In het definitieve schema (afb. 3) werden bovengenoemde principes toegepast. Rx bestaat uit een vaste

weerstand van 1,5 kΩ in serie met één sectie van een dubbele logaritmische potentiometer van 47 kΩ, overbrugd met een weerstand van

22 kΩ. Deze combinatie zorgt ervoor dat de vrij onregelmatige curve van dit soort potentiometers voldoende wordt gecompens-



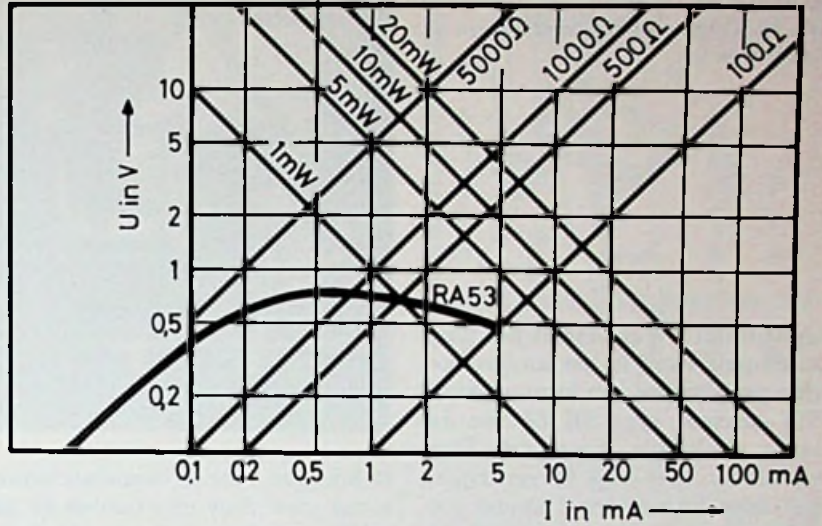
Lf-generator

Afb. 4 Cascadeschakeling met twee FET's.

Afb. 5 Verschillende karakteristieken van NTC-weerstand RA53.

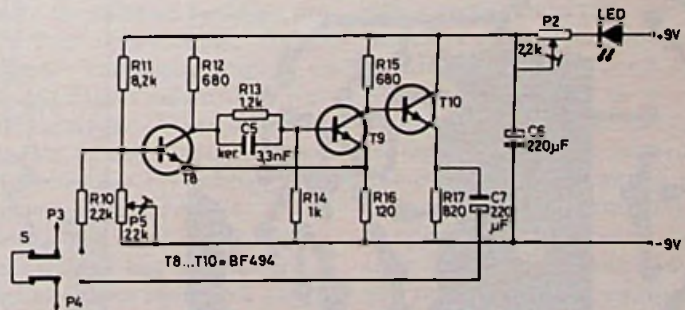
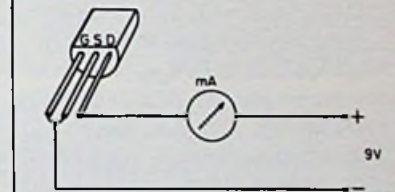
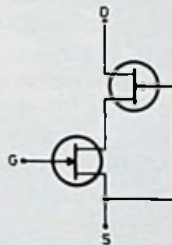
Afb. 6 Opstelling om I_{DSS} te meten van een FET.

Afb. 7 Schema van de Schmitt-trigger.



seerd, zodat een behoorlijk gespreid schaalverloop ontstaat. Bij gebruik van polystyreen condensatoren van 1 % nominaal voor C_x , bleken de schaalafwijkingen voor de verschillende gebieden niet groter dan circa 1 mm bij een totale lengte van 20 cm (de precisie van dit soort condensatoren is over het algemeen beter dan 0,5 %!). De NTC-weerstand vormt het delicaatste onderdeel van de schakeling. Het betreft hier het type RA53 van IIT, een miniatuurparel in een luchtledig kolfje. De voornaamste karakteristieken zijn een temperatuurscoëfficiënt van 0,025 mW/C° en een nominale weerstand van 850 Ω bij 1 mA, zoals is te zien in afb. 5. Deze NTC-weerstand kan men zonder moeilijkheden in Engeland bestellen bij een van de gespecialiseerde verzendhuizen (bijv. Radio Components Specialists, 337 Whitehorse Road, Croydon, Surrey. Prijs: £ 4,25).

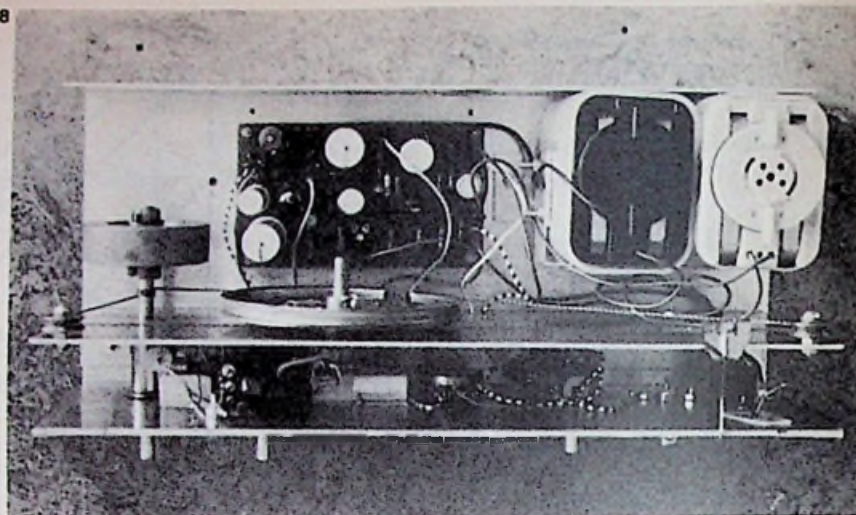
C_1 kan in sommige gevallen nodig zijn om parasitaire oscillaties in het gebied 90 tot 120 kHz te onderdrukken. 2 à 6 pF bleek voldoende in vier proefmodellen. Desnoods kan men gaan tot 22 pF in serie met een weerstand van 500 tot 1000 Ω. Op de print is voor beide componenten plaats. Als men deze compensatie aanbrengt is het zonder meer mogelijk een vijfde gebied toe te voegen, namelijk van 100 kHz tot 1 MHz. Voor C_x wordt het dan respectievelijk 100 pF en ca. 90 pF. Wel dient rekening te worden gehouden met een sterke toename van de vervorming bij stijgende frequentie tengevolge van de steeds kleiner wordende versterking. Tevens treden er schaalafwijkingen op, die worden veroorzaakt door de diverse strooi-



Afb. 8 Gebruik batterijen voor de voeding.

Afb. 9 Printontwerp van de lf-generator, schaal 1 : 1.

Afb. 10 Componentenopstelling van de lf-generator.



capaciteiten. Wat betreft het long-tailed-pair werd in het oorspronkelijke proefmodel een kant-en-klare FET-cascade, type SK168 van Japanse makelij, toegepast. Deze zal echter niet vlot te verkrijgen zijn. Men kan evenwel zonder problemen een cascadedcombinatie bouwen met een BF245A (eerste trap) en een BF245B (tweede trap). Uiteraard is het noodzakelijk gepaarde stellen (max. $\pm 20\%$ afwijking voor I_{DSS}) te gebruiken voor beide helften van het long-tailed-pair met de volgende minimumeisen:

1. Voor de BF245A: $I_D \leq 20 \mu A$ bij $-U_{GS} = 1 V$, wat het geval is bij alle typen met $I_{DSS} < 2,5 mA$.
 2. Voor de BF245B: $I_{DSS} < 8 mA$.
- Beide voorwaarden zijn eenvoudig te controleren door het meten van I_{DSS} met behulp van de meetopstelling van afb. 6. In de praktijk blijken transistoren uit dezelfde partij voldoende gelijke karakteristieken te bezitten, zodat hier geen bijzondere moeilijkheden zijn te verwachten. Wel is het aan te raden op de print vier transistorvoetjes aan

te brengen voor de cascadetrappen, zodat men door uitwisselen de geschikte combinatie kan verkrijgen. Bij het proefmodel schommelde hierbij de vervorming tussen 0,0022 en 0,0038 %, zodat het alleszins de moeite loont aan de afstelling de nodige aandacht te besteden.

Voor T5 dient eveneens een exemplaar met $I_{DSS} < 2,5 mA$ te worden gebruikt. Met potentiometer P2 is het mogelijk haarfijn de minimum vervorming in te stellen.

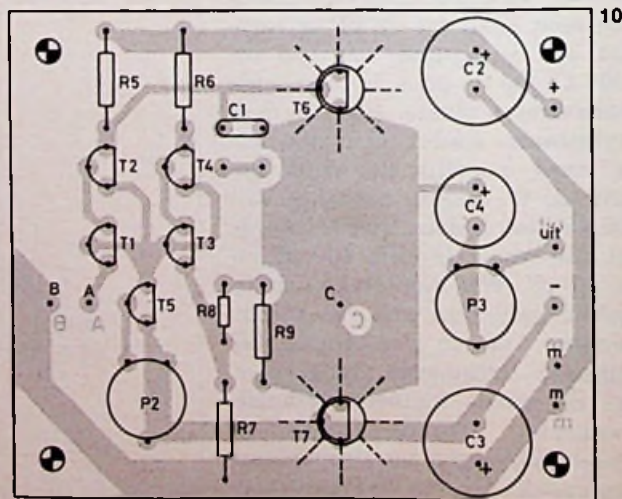
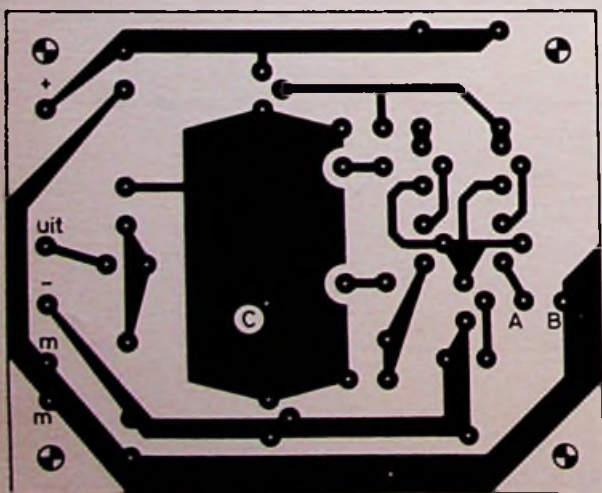
Het grote koperoppervlak op de print tussen T6 en T7 dient ter verbetering van R_{thc-a} van beide transistoren. De afstand tussen de onderkant van de transistoren en de bovenkant van de print mag maximaal 2,5 mm bedragen. Bovendien worden deze transistoren voorzien van koelsterren. De warmteweerstand daalt hierbij tot 0,195 $^{\circ}C/mW$. Deze voorzieningen zijn

nodig in verband met de vrij grote dissipatie in T6 en T7 (max. 170 mW), waarvan de parameters zo constant mogelijk dienen te worden gehouden.

De verzwakker heeft een constante impedantie van 565 Ω . (Behalve in het gebied 1 V, waar de impedantie volgens de stand van P4 varieert tussen 0 en ca. 980 Ω . Ik zie geen eenvoudige oplossing om dit schoonheidsfoutje weg te werken.) Deze kleine afwijking van de standaardwaarde (600 Ω) laat toe een eenvoudige combinatie van weerstanden te gebruiken. Inderdaad, voor stappen van 10 : 1 moeten de weerstanden een verhouding hebben van

$$\frac{R_a}{R_b} = 8,1, \quad \frac{R_a}{R_c} = 9 \text{ en een impedantie van } Z = \frac{R_c}{1,1}$$

Voor R_a werd de dichtbij gelegen



Afb. 11 Printontwerp van de Schmitt-trigger, schaal 1:1.

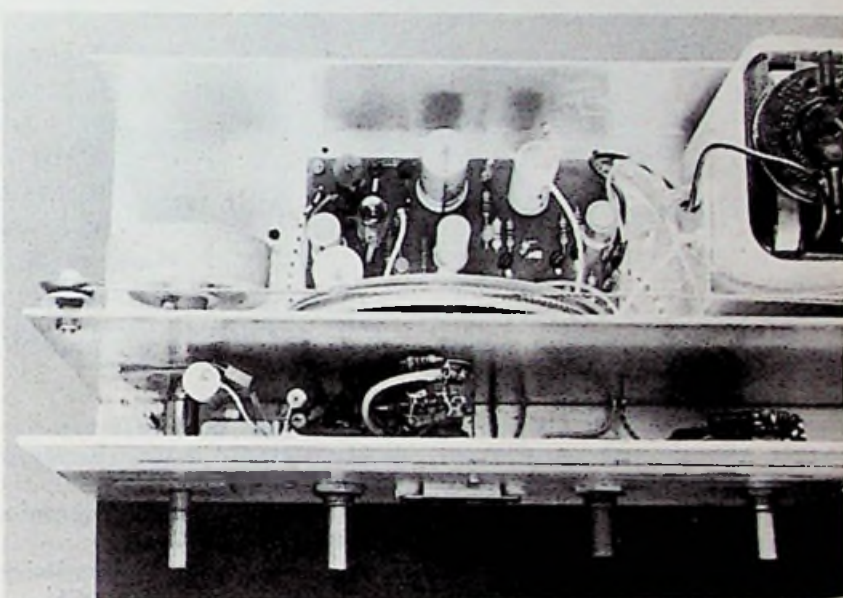
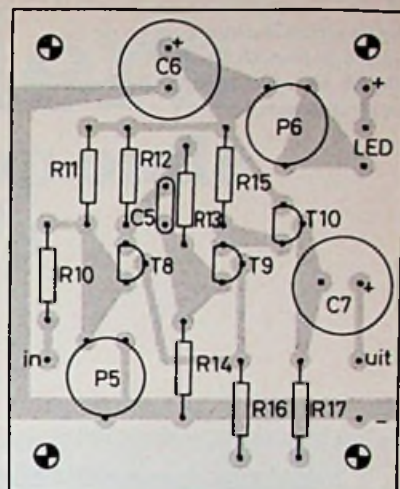
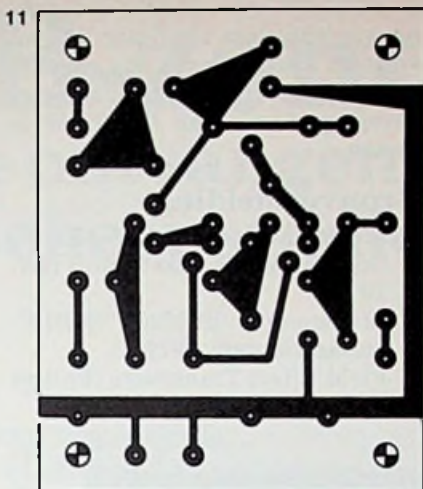
Afb. 12 Componentenopstelling van de Schmitt-trigger.

Afb. 13 Montage van de dubbele potmeter op het tussenschot.

waarde uit de E12-reeks gekozen, namelijk 5,6 k Ω . Voor R_b was het dan 691 Ω (1 k Ω en 2,2 k Ω) en voor R_c 622 Ω (680 Ω en 6,8 k Ω parallel).

Wie niet over een functiegenerator beschikt heeft er alle belang bij tevens een Schmitt-trigger in te bouwen, zodat men over een echt instrument beschikt voor het testen van audio-apparaten.

Voor het omvormen van de sinusgolf in een kanteelspanning kan worden volstaan met het eenvoudige, maar efficiënte schema van afb. 7. De schakeling, die overigens geheel klassiek is, bestaat uit een Schmitt-trigger (T8 en T9) gevolgd door een emittervolger (T10). Zodoende kunnen stijgtijd- en uitslingeringsverschijnselen – ook bij niet-ohmse belasting – worden bestudeerd. Met behulp van S2 kan de omvormer tussen de uitgang van de sinusoscillator (P3) en de ingang van de verzwakker (P4)



Technische gegevens

Voedingsspanning:	4 x 4,5 V's batterijen
Uitgangsspanning, stand 1:	0...1 mV
Uitgangsspanning, stand 2:	0...10 mV
Uitgangsspanning, stand 3:	0...100 mV
Uitgangsspanning, stand 4:	0...1 V
Frequentiegebied, stand 1:	9,4...106 Hz
Frequentiegebied, stand 2:	94...1060 Hz
Frequentiegebied, stand 3:	940...10600 Hz
Frequentiegebied, stand 4:	9,4...106 kHz
Uitgangsimpedantie:	565 Ω
Lineariteit (10 tot 100000):	$\pm 0,1$ dB
Harmonische vervorming (1 kHz):	0,0022 %
Signaal-ruisverhouding:	114 dB

worden geschakeld. Wel moet natuurlijk op het frontpaneel de nodige plaats aanwezig zijn voor S2 (schuif- of kantelschakelaar).

Gezien het geringe stroomverbruik heeft men er alle belang bij om batterijen te gebruiken voor de voeding (afb. 8). Allerlei netelige problemen met netvoeding (brom, aardlussen, kruipspanningen en pompen bij lage frequenties) worden dan vermeden. Vier platte batterijen van 4,5 V verzekeren een lange levensduur bij gebruik met tussenpozen. Het LED'je in de plusleiding van de Schmitt-trigger waarschuwt dat het instrument is aangeschakeld en voorkomt dat de batterijen leeglopen.

Bouw

Afgezien van de bedieningscompo-

nenten worden alle onderdelen op printen (zie afb. 9 en 10, eventueel ook afb. 11 en 12) gemonteerd.

Om een normaal schaalverloop (van links naar rechts) te verkrijgen, wordt potentiometer P1a en -b andersom op een metalen tussenschot gemonteerd (afb. 13). Dit tussenschot zorgt tevens voor voldoende afscherming. Er hoeft dan geen afgeschermd draad te worden gebruikt, wat trouwens uit den boze is. Op P1 wordt een snaartrommel gemonteerd. Deze wordt met behulp van het schaalsnaartje via de aandrijfias in beweging gebracht (afb. 14). Precieze bouwaanwijzingen terzake hebben weinig zin, omdat dit soort onderdelen niet meer courant in de handel verkrijgbaar zijn. Eventueel slopen uit een in onbruik geraakt radiotoestel! Ver-

Afb. 14 Overzicht van het loopwerk voor de schaal-aanwijzing en de frequentie-instelling.

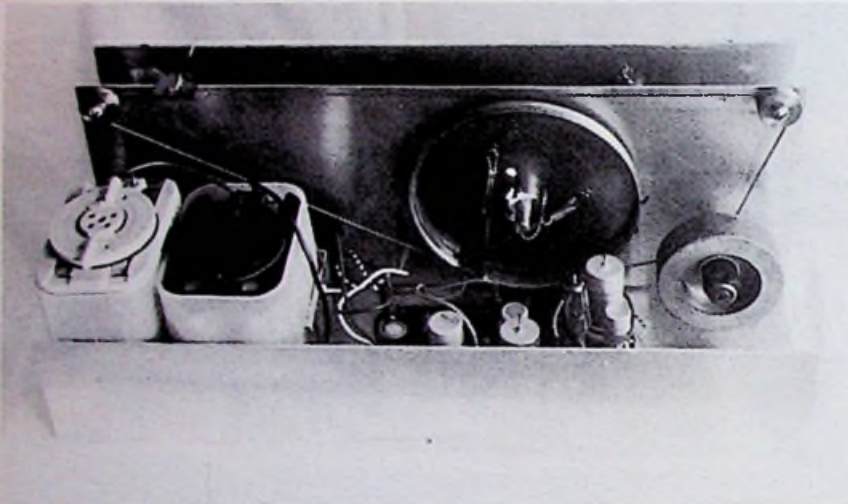
Afb. 15 Overzicht van de bedrading van de lf-generator.

is uiteraard een onmisbare tegenhanger van deze oscillator. In een volgend artikel wordt een schakeling beschreven die toelaat een vervormingsniveau van 0,0001 % te meten.

Bronvermelding

1. Lf-oscillator Sudgen Si453 (J. Goddijn: Radio Elektronica nov. 1977).
2. Lf-generator BEM050 (MBLE-publicatie sept. 1977).
3. Field Effect Transistors (Philips

14



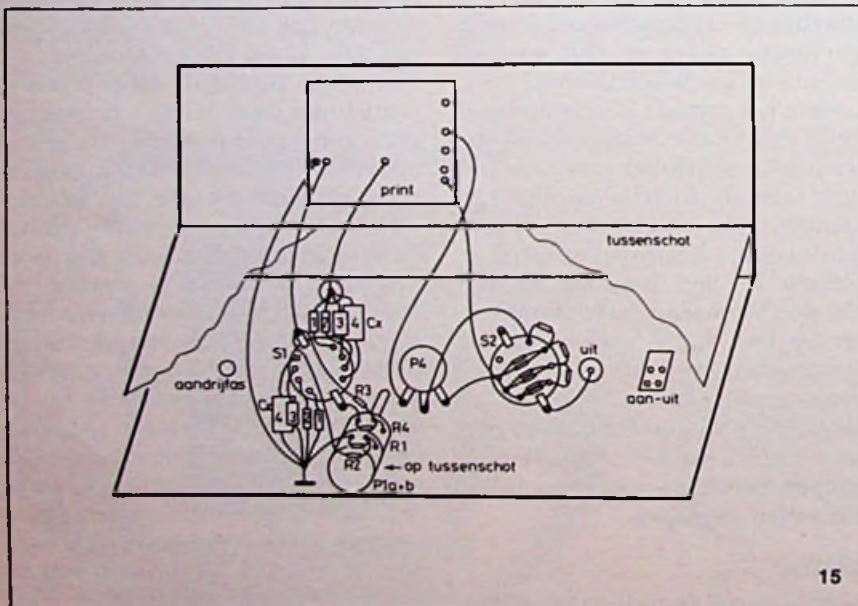
der geeft afb. 15 de nodige aanwijzingen voor de montage. Het geheel dient in een gesloten metalen kast te worden geplaatst.

Slotopmerking

Een zeer gevoelige distorsiemeter

Application Book 1972).

4. Attenuation Circuits (Beatty & Sowerby, 1949).
5. System A (S. Curtis: Electronics Today, July 1981).
6. RC-oscillator (J. Linsley-Hood: Wireless World, Sept. 1977).



15



fiarex

Φ vakexpositie
voor elektronica

25 t/m 29 okt. 1982
RAI amsterdam

RB op stand H294
van De Muiderkring

wij nemen deel aan:

**VAKBEURS
ELEKTROTECHNIEK
15T/M 20NOV. '82**



U jaarbeurs utrecht

RB op stand 2014
van De Muiderkring

EZB-zenders goed te ontvangen op oude scheepsradio's

Ing. J. Hindriks

Vele jachteigenaren beschikken nog over een scheepsradio van bijvoorbeeld het type T16 of T46 van Sailor. Deze ontvangers waren niet bedoeld om er ook EZB-zenders mee te ontvangen. Met een kleine wijziging is een dergelijke ontvanger echter zeer goed bruikbaar te maken voor EZB-ontvangst. Wat is namelijk het geval: de EZB-zender, die vroeger een draaggolf met de bijbehorende spraakfrequenties, als zijbanden rond deze draaggolf gegroepeerd, uitzond, zendt nu alleen nog deze zijbanden of één enkele zijband uit. De centrale draaggolf is om economische en verbindingstechnische redenen onderdrukt. Voor een goede verstaanbaarheid is die draaggolf echter wel noodzakelijk. We moeten deze dan ook in de ontvanger zelf toevoegen om de detector goed te laten werken.

Een oude ontvanger met BFO was bedoeld om er ongemoduleerde zenders mee te kunnen ontvangen. Dat zijn zenders, die alleen een draaggolf (met morsecode) uitzonden zonder toon, dus zonder zijbanden en daardoor na detectie onhoorbaar. Door nu de BFO in te schakelen wordt er een zijband gemaakt, zodat er na detectie weer een toon (in morsecode) hoorbaar is. Heeft de BFO een verschil in frequentie van ca. 1000 Hz, dan wordt de draaggolf als toon van 1000 Hz hoorbaar. Dit is al enkelzijband.

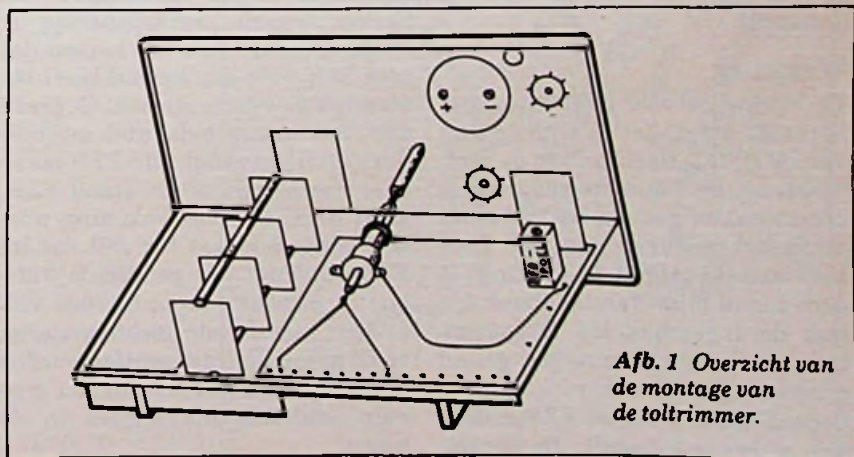
Wordt nu afgestemd op een enkelzijbandstation, dan is wel één zijband aanwezig, doch niet de draaggolf. Na detectie wordt dat een onverstaanbaar gebrabbel. Met de BFO ingeschakeld kan deze nu dienst doen als draaggolf, juist de omgekeerde toestand van waarvoor de oude ontvanger was ontworpen. In het ene geval is dus de draaggolf aanwezig en moet de BFO dienst doen als de ontbrekende zijband met een verschilfrequentie van 1000 Hz en in het an-

dere geval is alleen de zijband aanwezig en moet de BFO dienst doen als ontbrekende draaggolf met een verschilfrequentie van 0 Hz ten opzichte van de niet uitgezonden draaggolf.

Bouw

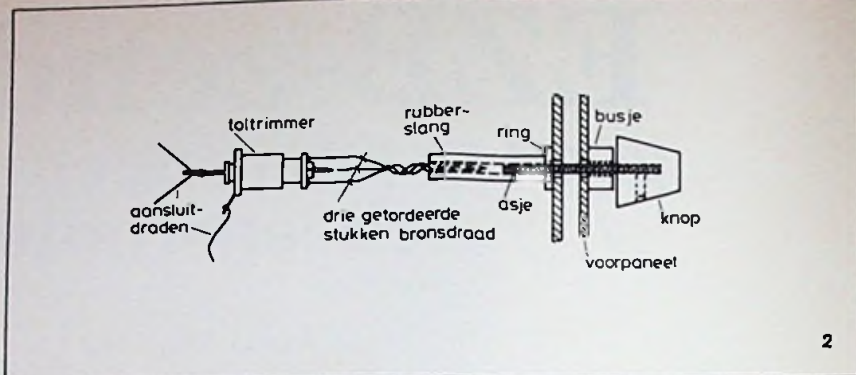
Om dit in de praktijk te kunnen realiseren moet de in bovengenoemde oude ontvangers aanwezige hulpgenerator afstembaar worden gemaakt en moet de voedings-

spanning dubbel worden gestabiliseerd om de ingestelde frequentie nauwkeurig te kunnen handhaven. Bij de T46 is dat reeds gedaan, bij de T16 moet dat nog gebeuren. Een ontvanger heeft ook een generator in de hoogfrequent-mengtrap die uiterst stabiel moet zijn, de voeding voor deze generator dient dus dubbel te zijn gestabiliseerd. Bij de T46 is ook daar in voorzien, bij de T16 moet dat eveneens nog worden gedaan. Dit wordt bereikt door een extra zenerdiode van 6 à 6,5 V, gevoed door een weerstand vanaf het 9V-voedingpunt dat reeds op deze waarde is gestabiliseerd. Beide generatoren, hf en BFO, worden nu op deze zenerdiode aangesloten. Vervolgens moet de BFO nog afstembaar worden gemaakt. Ik gebruik daarvoor een zogenoemde toltrimmer van 30 pF van Philips. Deze wordt enerzijds verbonden met de „bovenzijde” van de BFO-spoel en anderzijds met de algemene positieve voedingsspanning. Mechanisch wordt deze trimmer op een V-vormige draadstoel gezet met de trimzijde gericht naar het voorpaneel (zie afb. 1). Op een dergelijke toltrimmer zit een messin-



Afb. 1 Overzicht van de montage van de toltrimmer.

Afb. 2 Details van de onderdelen voor de bediening van de toltrimmer.



gen zeskant, waarop kan worden gesoldeerd. Drie stijve koperdraden (bijvoorbeeld antenne draad van brons) worden samen getordeerd, aan het ene eind uit elkaar gespreid en aan het andere eind gesoldeerd. Van de zo gevormde as worden de drie uiteinden op de zeskant gesoldeerd. Dit moet zodanig gebeuren dat het bewegende deel van de trimmer vrij over de as in en uit kan bewegen (een spoortje smeervet geven). Op het gesoldeerde eind van de draadbundel wordt een dikwandige rubberslang geschoven. Deze doet dienst als isolatie en koppeling met een asje van 4 mm, dat door het voorpaneel steekt (zie afb. 2). Met een kleine knop is nu de afstemming goed instelbaar en wel over drie hele slagen. We krijgen er op deze manier een prima fijnregeling bij cadeau. De spoel van de BFO moet nog wel even worden geijkt. Na goed te hebben afgestemd op een midden-golfstation, bijvoorbeeld Hilversum, wordt de toltrimmer in de middenstand gezet en de BFO-spoel zo afgestemd dat de fluittoon zo laag mogelijk of praktisch nul is geworden. De BFO staat dan in frequentie ongeveer gelijk aan de draaggolf.

Werking

De werkwijze voor EZB-ontvangst is nu als volgt. Zet de fijnregeling van de BFO („clarifier”) in de middenstand, de volumeregelaar flink open en zoek met de hoofdafstemming het gewenste station. Door heel nauwkeurig af te stemmen is deze dan al bijna verstaanbaar. Nu met de ingeschakelde BFO-regelaar als fijnafstemming het geluid vervormingsvrij maken. Bedenk daarbij dat de EZB-zender niet constant uitzendt. De spraak

en dus ook het zendersignaal komt met horten en stoten binnen. Daardoor is de automatische sterkteregeling, welke iedere radio-ontvanger bezit, steeds veel te laat en te traag. Geen nood, daarin is voorzien, want de Sailor heeft ook een met de hand te bedienen hf-sterkteregelaar („hf-gain”). Zorg ervoor dat het ontvangen signaal niet te sterk wordt en regel dit uitsluitend met deze hf-sterkteregeling. Het moet namelijk zijn aangepast aan de door ons zelf opgewekte draaggolf (BFO) om de beste verstaanbaarheid te geven. Op deze wijze werkend hoeft de ontvanger geen andere detector te hebben. Goed ingesteld kan op Scheveningen Radio en op Norddeich Radio wel 15 minuten worden geluisterd zonder tussentijds bij te regelen.

Nog een laatste tip. Vergroot de diameter van de hoofdafstemknop door middel van een schijf plaatrubber (voor pakkingen) met een diameter van ca. 60 mm met een gat, zodanig dat de schijf strak passend over de knop kan worden geschoven. Dit vormt een extra fijnregeling bij het afstemmen.

Bij de nieuwere ontvangers van Sailor, waarin kristalsturing is toegepast, kan het voorkomen dat men niet over een kristal beschikt voor het gewenste station. Gebruik dan bovengenoemde afstemprocedure en u ontvangt alle EZB-stations. Keuzeknop op de stand EZB, geen ASR. Er moet rekening worden gehouden met het feit dat bij EZB-ontvangst van genoemde stations in jachthavens te midden van andere luisterende jachteigenaren vaak storende fluittoontjes worden gehoord. Vermoedelijk komen deze van stralende ontvangers in de buurt.

Deze maand in De Muiderkring's tijdschrift Elektronica ABC

Teletekst

Experimenten met de analoge trainer

Europa en de ruimevaart

Audiotipper

Huistelefoon

Zelflossende tiptoetsen

Eigen FM-antenne

Ruisonderdrukking

TV-camera in de lucht

Welke cassette is het beste

Componentennieuws

Voedingen voor elektronische apparatuur

FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both

Scheepvaartfrequenties

Naast de omroep, waarover wij u in de rubriek Frequentiewijzer voornamelijk informeren, willen wij ook aandacht besteden aan andere dan voor omroep bestemde frequenties. Deze keer geven we u dan ook een overzicht van frequenties die door schepen en kuststations in het gebied Noordzee en Oostzee worden gebruikt.

Zendfrequentie van kuststat.	Zendfrequentie van schip	Opmerkingen (tijden in MET)
------------------------------	--------------------------	-----------------------------

Nederland, Scheveningen Radio

1764 kHz	2030 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur
1862 kHz	2160 kHz	van 07.00 tot 22.00 uur (zondags vanaf 08.00 uur)
1862 kHz	-	Berichten, 5 minuten na elk oneven uur
1890 kHz	2513 kHz	-
1890 kHz	2049 kHz	van 07.00 tot 24.00 uur (uitwijkfreq. voor 2182 kHz)
1939 kHz	2160 kHz	van 07.00 tot 22.00 uur (zondags vanaf 08.00 uur)
1939 kHz	-	berichten, 5 minuten na elk oneven uur
2182 kHz	2182 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur (noodfrequentie)
2600 kHz	1995 kHz	op werkdagen van 06.00 tot 11.00 uur
2824 kHz	-	berichten, 5 minuten na elk oneven uur

W-Duitsland, Norddeich Radio

1976 kHz	2488 kHz	best. voor Het Kanaal, Noordzee en Oostzee.
1799 kHz	2491 kHz	3e kanaal
1908 kHz	2583 kHz	best. voor Noordzee
-	2150 kHz	best. voor Noordzee
1911 kHz	2541 kHz	4e kanaal
2182 kHz	2182 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur (noodfrequentie)
2611 kHz	2020 kHz	best. voor Het Kanaal en Noordzee
2614 kHz	2023 kHz	1e kanaal van 06.00 tot 22.00 uur
2614 kHz	2049 kHz	uitwijkfreq. voor 2182 kHz
2614 kHz	-	berichten, 45 minuten na elk heel uur
2800 kHz	2153 kHz	2e kanaal
2845 kHz	3158 kHz	best. voor hele wereld
2848 kHz	3161 kHz	5e kanaal
2848 kHz	2023 kHz	reserve kanaal
-	2128 kHz	toegev. ontvangfreq.
156,800 MHz	156,800 MHz	UHF-kanaal 16
160,075 MHz	160,675 MHz	UHF-kanaal 61
161,850 MHz	157,250 MHz	UHF-kanaal 25
162,000 MHz	157,400 MHz	UHF-kanaal 28

W-Duitsland, Kiel Radio

1883 kHz	2569 kHz	2e kanaal
1918 kHz	1627,5 kHz	3e kanaal
1918 kHz	3161 kHz	reserve kanaal
2182 kHz	2182 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur (noodfrequentie)
2775 kHz	2146 kHz	1e kanaal
2775 kHz	2049 kHz	uitwijkfreq. voor 2182 kHz
2775 kHz	-	berichten, 25 minuten na elk heel uur

O-Duitsland, Rügen Radio

1719 kHz	2550 kHz	1e kanaal van 00.00 tot 24.00 uur
----------	----------	-----------------------------------

1719 kHz	2049 kHz	uitwijkfreq. voor 2181 kHz
1719 kHz	-	berichten, elke 33 minuten na 3, 7, 11, 15, 19 en 23 uur
2182 kHz	2182 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur (noodfrequentie)
2665 kHz	1960 kHz	2e kanaal maandag t.e.m. vrijdag
2665 kHz	-	berichten, om 33 minuten na 9, 13 en 17 uur

Denemarken, Blåvand Radio

1813 kHz	2072 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur
1813 kHz	-	berichten, 10 minuten na elk even uur
2593 kHz	3245 kHz	-

Denemarken, Lyngby Radio

1687 kHz	2056 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur
1687 kHz	-	berichten, 5 minuten na elk oneven uur
1806 kHz	2083 kHz	-

Denemarken, Rønne Radio

2182 kHz	2182 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur (noodfrequentie)
2586 kHz	-	berichten, 40 minuten na elk oneven uur

Denemarken, Skagen Radio

1701 kHz	1988 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur
1701 kHz	-	berichten, 20 minuten na elk oneven uur
2740 kHz	3259 kHz	van 08.00 tot 22.00 uur

Zweden, Göteborg Radio

1785 kHz	2037 kHz	van 06.00 tot 22.00 uur
1905 kHz	2221 kHz	2e kanaal
2182 kHz	2182 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur (noodfrequentie)
4416,3 kHz	4121,9 kHz	van 07.00 tot 21.00 uur

Zweden, Karlskrona Radio

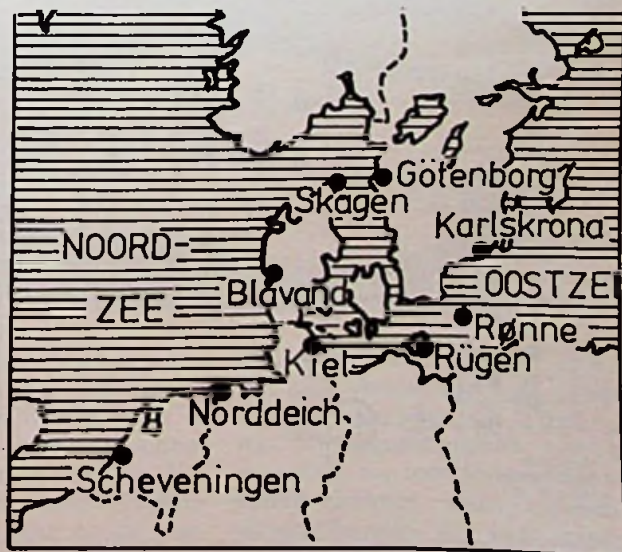
2182 kHz	2182 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur (noodfrequentie)
2782 kHz	2782 kHz	voor telegramverkeer

Zweden, Stockholm Radio

1771 kHz	2477 kHz	van 06.00 tot 22.00 uur (1e kanaal)
1778 kHz	1974 kHz	van 06.00 tot 22.00 uur (3e kanaal)
2182 kHz	2182 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur (noodfrequentie)
2754 kHz	2206 kHz	2e kanaal

Zweden, Tingstäde Radio

2182 kHz	2182 kHz	van 00.00 tot 24.00 uur (noodfrequentie)
2768 kHz	2768 kHz	voor telegramverkeer



Bin.-dec. Eenvoudige omzetter

Jos Verstraten

In een groot digitaal systeem werden de twaalf uitgangen van een 12-bits teller van het type CD4040 gebruikt voor het in- en uitschakelen op voorgeprogrammeerde tijdstippen van een aantal lampgroepen.

Deze teller werd gestuurd met een puls van één seconde en kon bovendien op ieder gewenst momente worden gereset.

Er moest een schakeling worden ontworpen, die de binaire informatie op de twaalf stuurlijnen omzet in een decimale tijdindicatie.

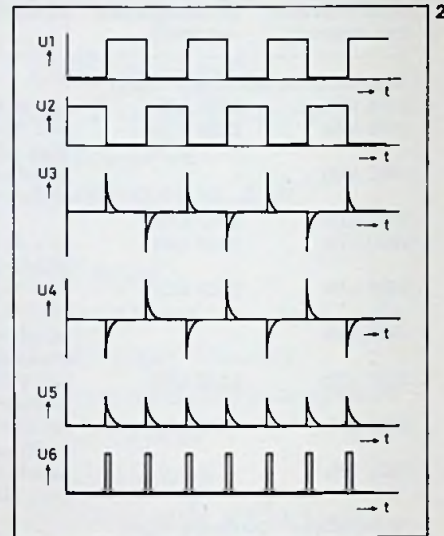
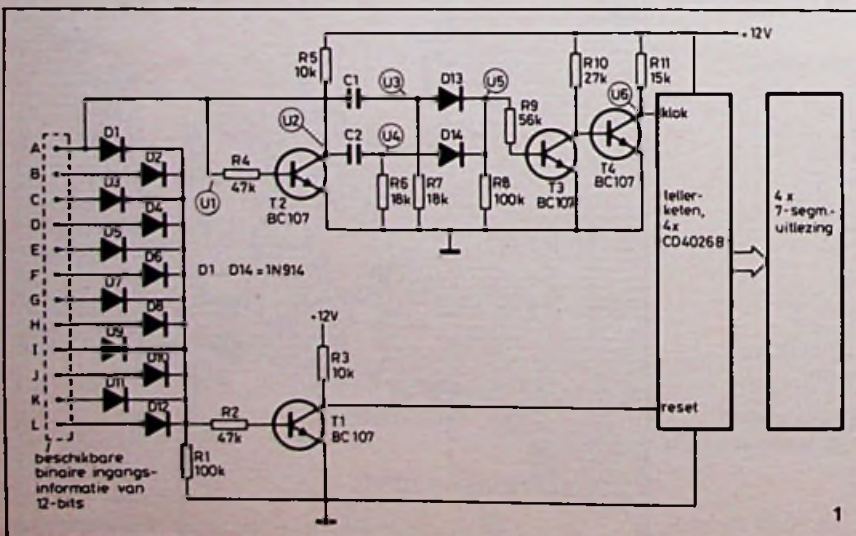
In eerste instantie werd gedacht aan een dubbele code-omzetting. Eerst van binair naar BCD en nadien, op de algemeen bekende manier, van BCD naar decimaal. De eerste omzetting leverde de meeste problemen op. Er bestaat weliswaar een speciaal IC voor het omzetten van een binaire code in het BCD-equivalent. Dit IC is een speciale uitvoering van de SN7488, een 256-bit-ROM, en wordt door Texas Instruments geleverd onder

typenummer SN74185. De omzettingcode is vast in dit IC geprogrammeerd bij de fabricage.

Voor het omzetten van een 12-bits code zijn echter acht identieke IC's nodig en bovendien werkte het digitale systeem met CMOS op een voedingsspanning van 12 V. De signalen op de twaalf stuurlijnen zouden dus eerst moeten worden omgezet in pulsen van 5 V, evenals de beschikbare voedingsspanning. Een en ander zou erg veel voedingsstroom vergen en bovendien moest de schakeling worden ondergebracht op een standaard eurokaart van 10 x 16 cm.

Deze dubbele code-omzetting werd dan ook verworpen. Gekozen werd voor een tweede tellerketen, gebouwd met vier IC's van het type CD4026B. Dat zijn decimale tellers met ingebouwde zevensegmentdecoder en -sturing. Het probleem werd herleid tot het genereren uit de twaalf stuurlijnen van de oorspronkelijke klok- en resetsignalen van de reeds genoemde 12-bits hoofdteller. De schakeling is in

afb. 1 getekend. De twaalf binaire ingangssignalen A tot en met L worden door middel van een diodepoort aangeboden aan de basis van transistor T1. Bij het resetten van de hoofdteller worden alle uitgangen „laag”, zodat de basis van de transistor niet wordt gestuurd. Op de collector ontstaat een puls van 12 V, die de reset-ingangen van de vier tientellers (CD4026B) van de tellerketen stuurt. De uitlezing gaat nu naar nul. Het terugwinnen van de klokpuls van 1 seconde van de hoofdteller is gecompliceerder.



De eerste binaire uitgang A klapt bij iedere klokpuls om. Deze ingang wordt aangeboden aan een inverter, opgebouwd rond transistor T2. Op de collector staat het signaal A-niet. De werking van de schakeling is grafisch in afb. 2 voorgesteld. De signalen A en A-niet worden gedifferentieerd door middel van de RC-netwerken C1-R7 en C2-R6. De positieve naaldpuls van U3 en U4 dringen ongehinderd door de dioden D13 en D14 en verschijnen over weerstand R8. Over dit onderdeel ontstaat dus bij iedere spanningssprong van het ingangssignaal A een smalle positieve puls. De frequentie van signaal A is als het ware verdubbeld.

De twee laatste transistoren vormen de smalle puls om in een mooi signaaltje, waarmee de klokingang van de eerste CD4026B wordt bevredigd.

Hoewel deze schakeling het risico inhoudt dat de synchronisatie tussen de hoofdteller en de delers van de decimale indicator wordt verstoord door stoerpulsen, is dat in de praktijk nooit gebeurd.

Telegrafie-processor

J. L. Molema, PEØVMT

Toen Marconi aan het begin van deze eeuw zijn bekende proeven met de „draadloze” deed, kon hij nauwelijks vermoeden dat er enkele tientallen jaren later talloze zenders in de ether zouden zijn. Het meest verbazingwekkende van alles is echter wel, dat radiotelegrafie het tot heden toe nog steeds prima „doet”. Alle technische vooruitgang ten spijt zijn telegrafieverbindingen nog altijd de meest betrouwbare als er onder moeilijke omstandigheden een radioboodschap over lange afstand moet worden overgebracht. De aardse atmosfeer heeft zo af en toe kuren waardoor radioverbindingen ernstig kunnen worden gestoord. Als telefonie al lang niet meer neembaar is kan telegrafie soms nog zonder al te veel problemen boven het etherkabaal uitkomen. Er zijn tegenwoordig echter zo veel zenders in de lucht, dat er gewoon plaatsgebrek ontstaat, en dan krijgen óók morsesignalen het erg moeilijk. Voor radioamateurs, die de seinsleutel vaak gebruiken is het vissen naar CW-DX een sport die de laatste jaren aan populariteit wint. Het is soms een hele kunst om kleine CW-signaaltjes er tussenuit te plukken. Het hier beschreven apparaatje kan een goede ruggesteun zijn voor zowel de beginnende als de gevorderde sleutelaar.

Ontwerp

Bij de opzet hebben verscheidene overwegingen een rol gespeeld. Om te beginnen neemt bij vrijwel iedere radioamateur het aantal kastjes, doosjes en hulpapparaatjes op de werkbank schrikbarende vormen aan. Een voedinkje zus, een generatortje zo, en binnen enkele jaren puilt de shack zo ongeveer uit... De telegrafieprocessor moest dus een apparaatje worden dat zo ongeveer alles kan: signaalzoeker en -gever, sounderapparaatje, en - als laatste, maar niet de minste - een telegrafie-oppoets-eenheid. Om maar meteen met het laatste te beginnen: sommige telegrafiesignalen zijn zo zwak dat ze amper boven het tumult van andere stations uitkomen of ze verdwijnen in de ruis. Nu is het zo, dat het menselijk oor over opmerkelijke eigenschappen beschikt. Het kan worden vergeleken met een uiterst selectief „filter” waardoor een bepaalde toon bevoordeeld wordt ten opzichte van tonen met andere frequenties. Ervaren telegrafisten



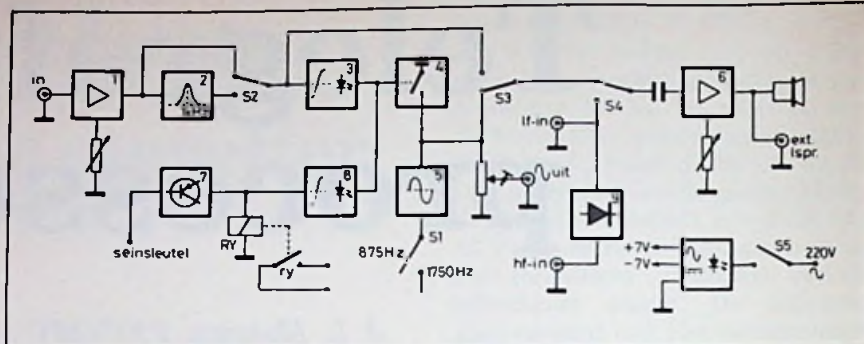
kunnen een morseboodschap soms nog ontcijferen als die voor ongeoevende luisteraars al niet meer te nemen valt door „storende” signalen of een te hoog ruisniveau. Het heeft te maken met de filtereigenschappen van het oor en de wer-

king van de hersenen, die zich als het ware concentreren op datgene wat de luisteraar „wil” horen. Als die eigenschappen van het menselijk oor ten volle worden uitgebuit kunnen soms resultaten worden bereikt, die voor onmog-

Telegrafieprocessor

Afb. 1 Blokschema van de complete telegrafieprocessor.

Afb. 2 Principeschema van regelbare voorversterker, selectieve versterker en niveaudetector.

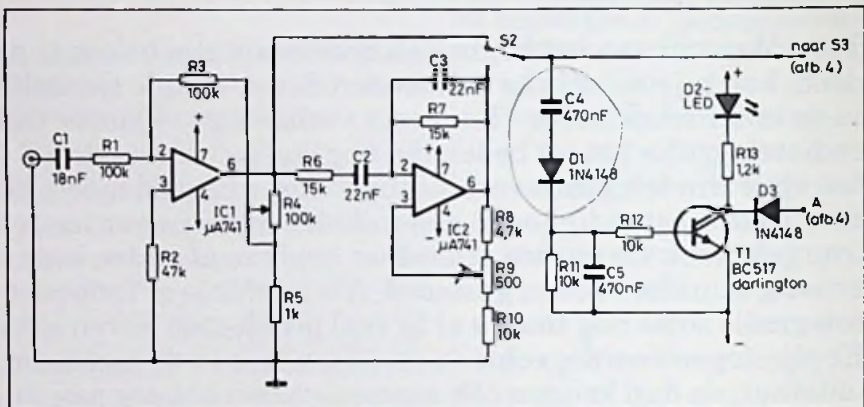


lijk worden gehouden! Aan alles zit echter een grens en als het gewenste telegrafiesignaal te zeer wordt overvleugeld door ruis en andere (ongewenste) geluiden gaat de boodschap toch de mist in. Het is geen eenvoudige zaak om de kwaliteiten van het oor in elektronische zin te benaderen, laat staan te overtreffen. Willen we desondanks proberen om sterk gestoorde telegrafiesignalen „schoon” te krijgen, zodat ze weer neembaar zijn, dan zullen we andere wegen moeten inslaan. Daarover straks meer.

Voor beginnende telegrafisten is een sounderapparaatje een onmisbaar hulpmiddel. Het leren van de morsecode zonder sleutel en toongenerator is onbegonnen werk. Sommigen oefenen met een bandrecorder, andere beginnende radioamateurs trekken samen op om de vereiste 8 of 12 woorden per minuut te halen. De telegrafieprocessor kan ook in dat opzicht worden gebruikt: de toongenerator kan worden gesleuteld door een extern signaal of met behulp van de seinsleutel, de afgegeven toon is naar keuze 875 of 1750 Hz.

Blokschema

Als afb. 1 wat nader wordt bekeken, kan in grote trekken worden vastgesteld dat de telegrafieprocessor uit een fors aantal afdelingen bestaat. Linksboven in de tekening is de regelbare lf-versterker gesitueerd, waarvan de versterkingsfactor kan worden gevarieerd tussen ca. 1 en 100. Het tweede blokje stelt een selectieve versterker voor, waarvan de doorlaat om en nabij een frequentie van 1 kHz ligt. Het derde blokje op de bovenste rij is een niveaudetector, die reageert op het signaalniveau van de regelbare versterker of de signaalsterkte van



de selectieve versterker. De niveaudetector stuurt een LED en geeft tegelijkertijd een gelijkspanning af als er voldoende signaal wordt aangeboden. Deze gelijkspanning wordt benut om de elektronische schakelaar (blokje 4) te sturen, die op zijn beurt het uitgangssignaal van de sinusgenerator (blokje 5) naar massa kortsluit of ongehinderd aan de uitgang doorgeeft. Schakelaars S2 en S3 maken het mogelijk om het signaal in alle stadia van bewerking hoorbaar te maken via de ingebouwde lf-vermogensversterker (blokje 6) en de luidspreker.

De elektronische schakelaar kan ook worden geactiveerd door middel van de seinsleutel. Een transistorschakeling (blokje 7) stuurt om te beginnen een relais, waarvan het contact synchroon met de sleutel opent en sluit. Blokje 8, eveneens een transistorschakeling, stuurt wederom een LED en levert het stuursignaal voor de elektronische schakelaar. Blokje 9 stelt een eenvoudige diode-detector voor, die kan worden benut om amplitude-gemoduleerde hf-signalen hoorbaar te maken. Het voedingsdeel tenslotte levert een positieve en een negatieve spanning.

Principeschema's

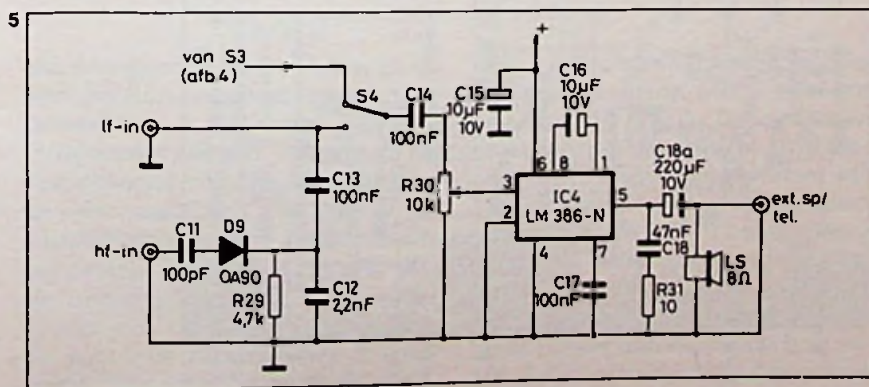
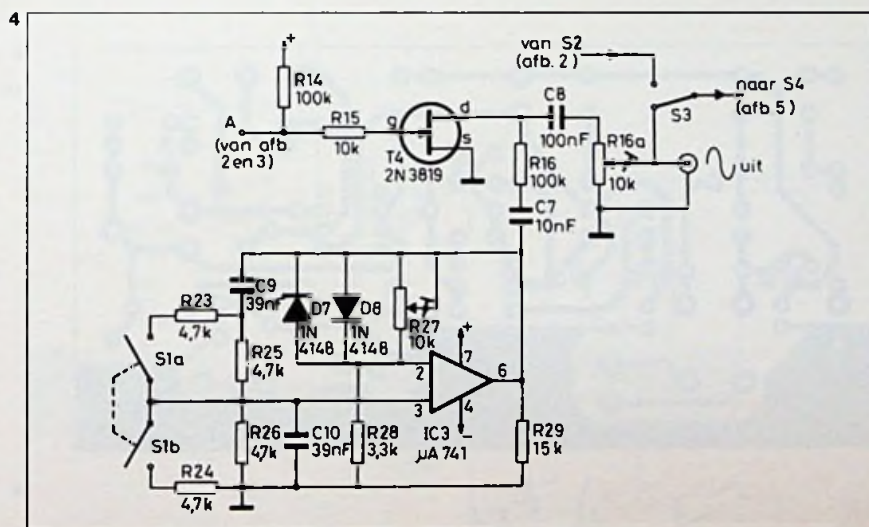
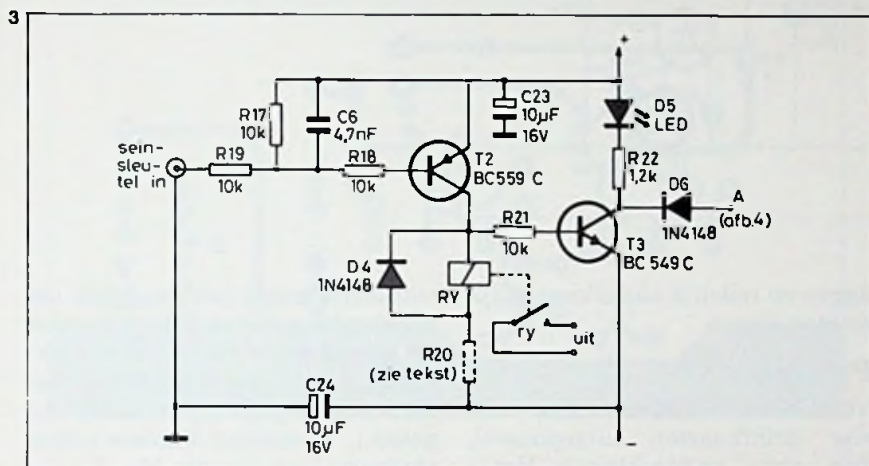
Het hart van de telegrafieprocessor wordt gevormd door de selectieve versterker en de niveaudetector. Rondom een opamp, IC2 in afb. 2, zijn een Wienetwerk en enkele instelweerstandengroeperd. Op de centrale frequentie van het Wienetwerk (ca. 1 kHz) doet de meekoppeling het effect van de tegenkoppeling teniet, waardoor de versterking van de opamp hoog is. Op andere frequentie wint de tegenkoppeling het, met als resultaat een geringe versterking van signalen buiten de doorlaatband. De meekoppeling kan worden ingesteld met behulp van instelpotmeter R9. Voor een correcte werking van de niveaudetector is een relatief groot signaal nodig en het uitgangssignaal van de selectieve versterker zou onder bepaalde omstandigheden wel eens wat te klein kunnen zijn. Daarom is er voorafgaand aan de selectieve versterker een extra opamp opgenomen waarvan de versterking regelbaar is met R4. De ingang van deze versterkertrap is zo gevoelig dat zelfs signalen met een uiterst kleine amplitude de telegrafieprocessor kunnen activeren.

De niveaudetector krijgt het gefil-

Afb. 3 Schema van het gedeelte dat door de seinsleutel wordt geactiveerd.

Afb. 4 Principeschema van de elektronische schakelaar en de sinusgenerator.

Afb. 5 Lf-vermogensversterker en de hf- en de lf-ingang voor de signaalzoeker.

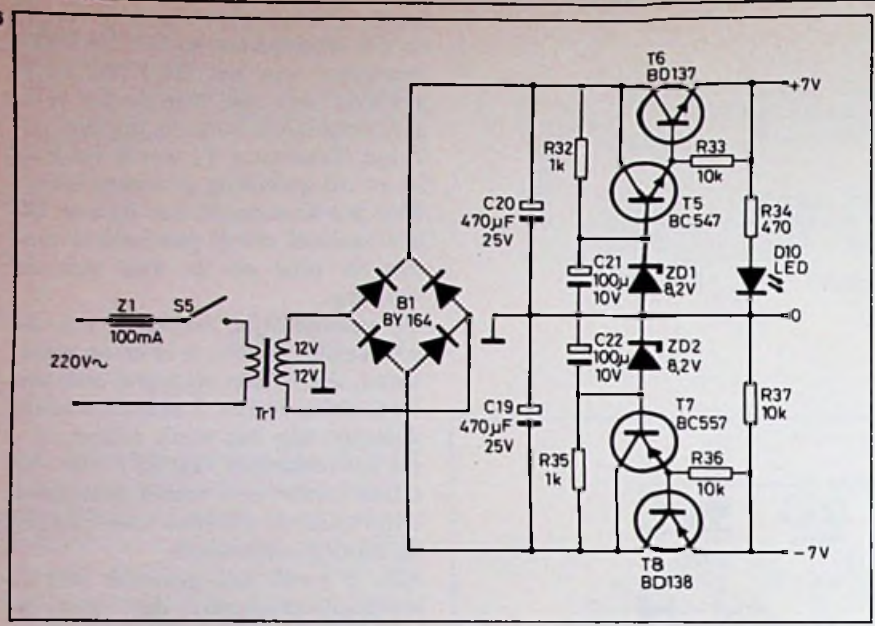


terde of versterkte signaal via S2 en C4 aangeboden op D1. De tijdsconstante van het RC-filter is zo gekozen, dat ook zeer snelle telegrafiesignalen kunnen worden gevolgd. Transistor T1 wordt via R12 in en uit geleiding gestuurd waardoor het knooppunt van R13 en D3 afwisselend wordt geschakeld tussen de plus en de min van de voeding.

De uiteindelijke werking van de schakeling in afb. 2 is er op gebaseerd, dat alléén signalen met een frequentie van ca. 1 kHz de niveau-detector aan het werk zetten, of – na het omzetten van S2 – alle signalen boven een vooraf instelbare amplitude de collector van T1 naar de minlijn schakelen.

Afb. 3 toont het gedeelte van de telegrafieprocessor, dat door de seinsleutel wordt gestuurd. Door R19 via de seinsleutel aan massa te leggen komt T2 in verzadiging en wordt RY bekrachtigd. Als de spoel van het relais niet voor ca. 14 V geschikt is, maar met een lagere spanning genoeg neemt, kan R20 worden opgenomen. Transistor T3 vervult weer dezelfde functie als T1 in afb. 2. Condensator C6 onderdrukt effectief eventuele contactdender van de seinsleutel, terwijl diode D4 is aangebracht om T2 tegen schakelpieken van het relais te beschermen.

De sinusgenerator en de elektronische schakelaar zijn getekend in afb. 4. De schakeling rondom IC3 levert permanent een sinusvormig signaal met een frequentie van 875 Hz (1750 Hz als S1a en S1b worden gesloten). Dit signaal wordt via C7 toegevoerd aan de elektronische schakelaar, bestaande uit veldefecttransistor T4 en omringende componenten. Zonder sturing vanuit de schakelingen van afb. 2 of afb. 3 is de gate van T4 positief, waardoor het drain-sourcekanaal laagohmig is. Het signaal van de sinusgenerator wordt dus vrijwel volledig naar massa „kortgesloten”. Zodra echter één van beide niveau-detectoren in actie komt wordt de gate van T4 – via D3 of D6 – negatief, de FET gaat sperren en het signaal kan C8 en instelpotmeter R16a bereiken. In feite kan de combinatie van T4, R16 en R16a worden opgevat als een elektronisch gestuurde „potentiometer”, die het signaal van de sinusgenera-



Afb. 6 Schema van het voedingsgedeelte.
 Afb. 7 Printontwerp van niveaudetector, sleuteldeel, sinusgenerator en elektronische schakelaar. Schaal 1 : 1.
 Afb. 8 Componentenplaatsing en verbindingen.

tor afwisselend op hoog- en (zeer) laagniveau aan de uitgang doorgeeft.
 Afb. 5 brengt het resterende gedeelte van de telegrafiefprocessor voor het voetlicht. De toepassing van het IC LM386 maakt een zeer eenvoudige opzet van de lf-vermogensversterker mogelijk. Met schakelaar S4 wordt gekozen tussen de telegrafiefprocessor of de „gewone” signaalgangen. De ingangsgoedigheid kan worden verkleind door tussen de pennen 1 en 8 van het IC niet alleen een condensator op te nemen, maar door nog een extra weerstand van 1,5 kΩ mee in serie te zetten. Nu is de ingangsgoedigheid ca. 50 mV voor volledige uitsturing, terwijl in de aangegeven schakeling 10 mV genoeg is om ongeveer 500 mW in 8 Ω te leveren. Voor C11 en C14 kunnen het best typen met een hoge werkspanning worden gekozen in verband met de veiligheid. R31 en C18 onderdrukken eventuele oscilleer neigingen van de LM386.

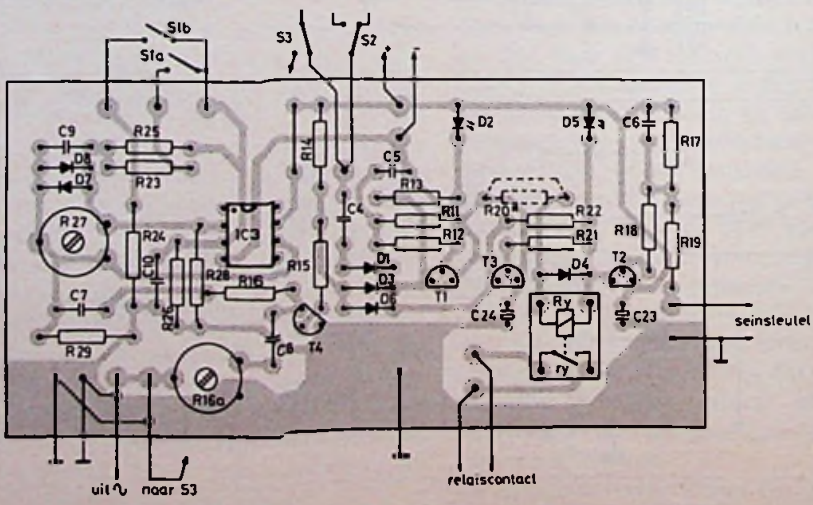
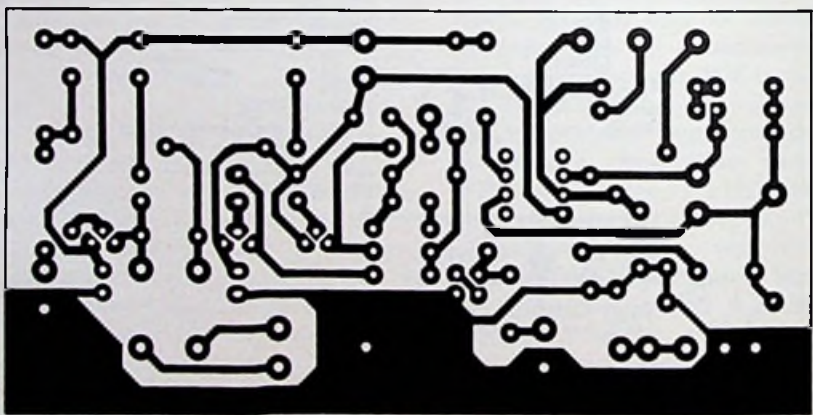
De voedingseenheid uit afb. 6 verzorgt de positieve en negatieve spanningen (elk 7 V) die de verschillende schakelingen nodig hebben. Er is gekozen voor een conventionele stabilisatie met zenerdiode en transistor. Wie het wil proberen met moderne driebenige spanningsregelaars mag dat doen. Voorwaarde voor een correcte werking is alleen, dat de voedingsspanningen tussen 6 en 9 V moeten

liggen en redelijk aan elkaar gelijk moeten zijn.

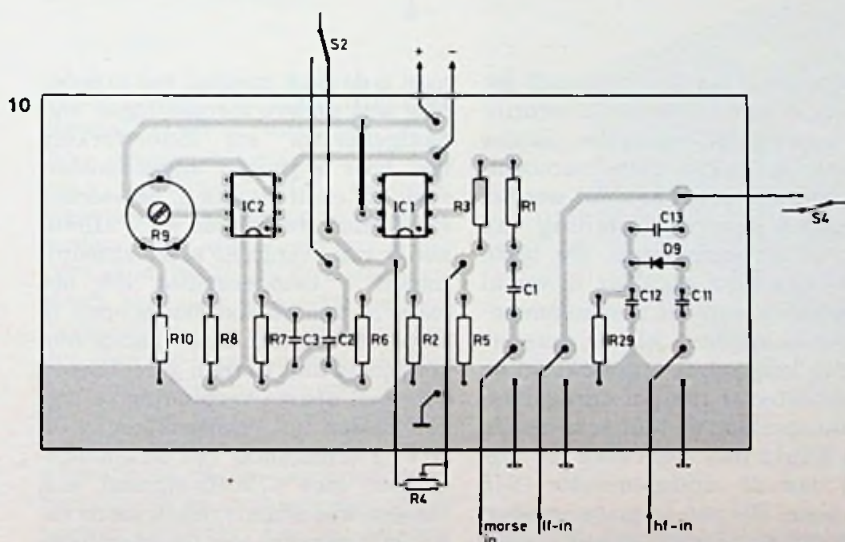
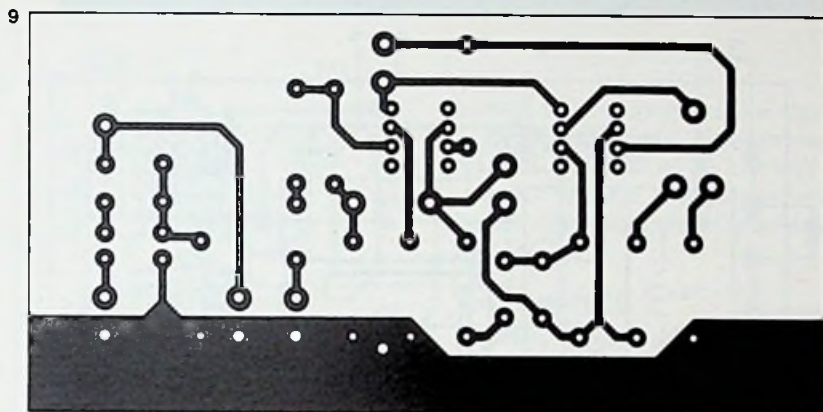
Printen

Voor de telegrafiefprocessor zijn vier printkaarten uitgepuzzeld, drie „grote” en één kleintje. Het is

natuurlijk even goed mogelijk om alles op één print te situeren, maar het toeval wilde, dat er een betrekkelijk klein kastje voorhanden was waar het prototype persé in moest... Bovendien kunnen radioamateurs besluiten om één of meer



Afb. 9 Printontwerp van voorversterker en selectieve versterker. Ook de hf-detector zit op de print. Schaal 1 : 1.
Afb. 10 Onderdelenzijde en verbindingen.



printen gewoon weg te laten en de rest bij hun (zend)ontvanger in te bouwen!

Printontwerp 1 (afb. 7) bevat de niveaudetector van afb. 2, de complete elektronica van afb. 3 en de sinusgenerator en elektronische schakelaar van afb. 4. In afb. 8 is de componentenopstelling weergegeven.

In afb. 9 is printontwerp 2 getekend. Deze print herbergt de regel-

bare voorversterker en de selectieve versterker van afb. 2 en de hf-detector uit afb. 5. De componentenzijde zien we in afb. 10. Printontwerp 3 is weergegeven in afb. 11; het betreft de voedingseenheid van afb. 6. In afb. 12 is getekend waar de onderdelen zitten. Tenslotte de lf-vermogensversterker. Het kleinste printje van afb. 13 biedt plaats aan de schakeling van afb. 5 met uitzondering van potme-

ter R30. In afb. 14 staat aangegeven hoe de onderdelenzijde eruit ziet.

Tussen de printen zitten een aantal verbindingen en een enkel onderdeel. Uit de principeschema's en de printtekeningen valt op te maken hoe de bedrading van de complete telegrafieprocessor loopt. Afgeschermd leidingen waren in het prototype nergens nodig, maar dat is wellicht een toevaligheid. Het verdient overigens wel aanbeveling om de hele schakeling in een metalen behuizing te bouwen (zie afb. 15 en 16), zeker in de nabijheid van sterke hf-velden.

De telegrafieprocessor in de praktijk

Voorafgaand aan de hier besproken versie van de telegrafieprocessor was er reeds een eenvoudiger uitvoering gemaakt. Het principe van die eerdere versie berustte op een systeem waarbij het binnenkomende signaal een versterker passeerde waarop een automatische versterkingsregeling werkte. Handig bij variërend signaalniveau, maar ongewenste signalen die sterker waren dan het gewenste telegrafiesignaal schopten de boel in de war. Experimenten met handregeling en een selectieve versterker deden tenslotte de definitieve versie ontstaan en die bleek in de praktijk prettig te voldoen. Als er een telegrafiesignaal moet worden gevolgd dat „last” heeft van zaken zoals ruis, achtergrondlawaai, atmosferische storingen en dergelijke is het vaak al voldoende om de selectieve versterker in te schakelen en de voorversterker op een laag pitje te houden. Veel rommel wordt dan al uitgefilterd, vooropgesteld, dat het binnenkomende signaal zó wordt afgestemd dat het binnen de doorlaat van de selectieve versterker valt. Omdat deze trap bij grote ingangssignalen als het ware „breder” wordt, moet de voorversterker niet te ver worden opgedraaid. De kwaliteitsfactor (de „Q”) van de filtertrap kan worden ingesteld met R9. Bij correcte afregeling treedt er een behoorlijke opslingering van het signaal op, zonder dat er sprake is van „uitrinken” van het toontje. Als de meekoppeling te groot wordt, is de selectieve versterker niet meer in de hand te houden: zelfs een klein

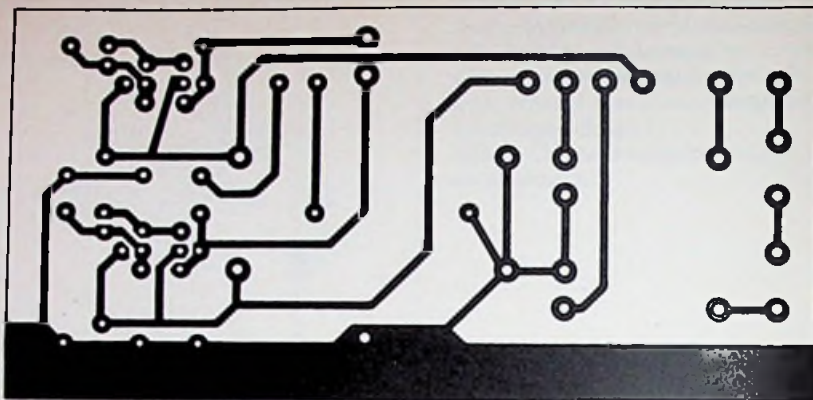
Afb. 11 Voedingsprint (koperzijde).
Schaal 1 : 1.

Afb. 12 Componentenopstelling en
verbindingen.

Afb. 13 Print voor de
vermogensversterker. Schaal 1 : 1.

Afb. 14 Eén IC, zes onderdelen en wat
verbindingen;

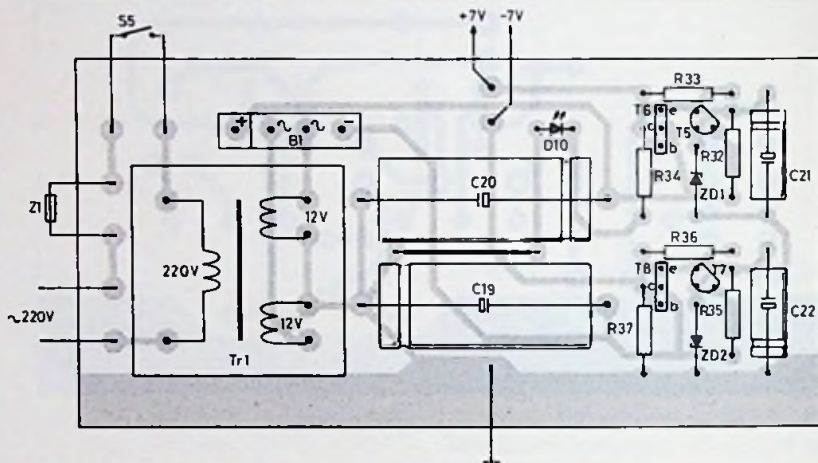
de componentenopstelling van het
miniaturprintje van afb. 13.



„kraakje” zet de zaak aan het oscil-
leren en telegrafiesignalen worden
één langgerekte toon. Een te kleine
meekoppeling resulteert in een
slechte filterwerking, het is dus
even proberen...

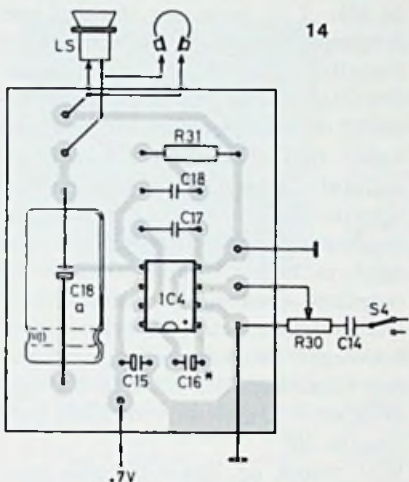
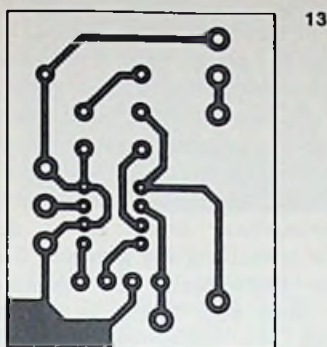
Als het signaal nog steeds hinder-
lijke storingen bevat, of als er een
ander telegrafiesignaal „bovenop”
zit, kan S3 worden omgewipt. Nu is
het van belang om de voorverster-
ker zó in te stellen, dat de selectie-
ve versterker voldoende signaal
krijgt aangevoerd om genoeg uit-
gangssignaal (op een frequentie
van 1 kHz!) te leveren aan de ni-
veaudetector. Deze brengt dan op
zijn beurt de elektronische schake-
laar in werking en nu horen we ons
„eigen” toontje van 875 Hz uit de
luidspreker. Een van de meest op-
vallende eigenschappen van de
hier geschetste situatie is dat – bij
een juiste instelling van de voor-
versterker – zelfs aanzienlijk ster-
kere telegrafiesignalen volledig
verdwijnen. De gewenste morse-
boodschap is even helder en onge-
stoord alsof er geen „QRM”
bestond.

Natuurlijk is de telegrafieproces-
sor niet in staat om onderscheid te
maken tussen twee signalen op de-
zelfde frequentie, ook krijgt hij het
moeilijk als er tussen het gewenste
en het ongewenste signaal heel
weinig frequentieverschil zit. Dat
neemt echter niet weg, dat er op-
merkelijke resultaten te verwach-
ten zijn: een proefje met twee tele-
grafiesignalen, die ca. 400 Hz van
elkaar waren verwijderd, wees uit
dat het ongewenste signaal maar
liefst zesmaal groter mocht zijn
vóórdat het de niveaudetector kon
activeren. Deze waarde lijkt nog
voor verbetering vatbaar als de af-
regeling van R9 voldoende nauw-
keurig wordt gedaan.



Overigens is het wél oppassen ge-
blazen, sommige sterke pulsstoring-
gen kunnen ook ongewenst piepjes
tussen de morsetekens veroorza-
ken, maar meestal kan dat worden
verholpen door de instelling van
R4 wat te veranderen. De beste
stand van deze regelaar is veelal
afhankelijk van het binnenkomen-
de signaalniveau. Als de verster-
king te laag wordt ingesteld zal de
niveaudetector niet, of onregelma-
tig aanspreken; de binnenkomende
toon klinkt dan soms door het sig-
naal van de sinusgenerator (875
Hz) heen. Bij een te grote verster-
king van het signaalniveau worden
er ook storende zaken door de fil-
tertrap geperst: andere morsesei-
nen, kraakstoringen etc. kunnen
dan de niveaudetector activeren,
waardoor de elektronische schake-
laar niet meer uitsluitend op het
gewenste telegrafiesignaal rea-
geert. Kortom: het werken met de
telegrafieprocessor vergt wat hand-
igheid en „gevoel” in de vinger-
toppen, de LED-indicator kan
daarbij een handje helpen. Als hij
in hetzelfde ritme meeknippert als
het binnenkomende telegrafiesig-

naal is de zaak meestal wel in orde.
Nog wat andere toepassingen: sig-
naalgenerator om lf-versterkers
mee door te fluiten, signaalzoeker
voor hf- en lf-signalen, versterker
van kleine lf-signalen en – afh-
ankelijk van eventuele extra aanslui-
tingen – toongenerator om het
toonslot van relaiszendens open te
piepen (1750 Hz). Deze laatste mo-
gelijkheid kan worden gerealiseerd
door een aparte verbinding te leg-
gen tussen het relaiscontact ry en
de PTT-schakelaar van de zendont-
vanger. Het 1750Hz-signaal kan
via een weerstand (richtwaarde ca.
4,7 kΩ) parallel aan de microfoon-
ingang worden gezet. Het gaat na-
tuurlijk ook wel langs de akoesti-
sche weg: microfoon bij het luid-
sprekertje van de telegrafieproces-
sor houden en de seinsleutel kort-
stondig neerdrukken. Voor begin-
nende telegrafisten kan de hier be-
schreven morsesdoos een handige
opstap zijn naar de A- of B-machtig-
ing. Op de korte golf zijn ontelba-
re telegrafiesignalen te horen, en
als de snelheid waarmee wordt ge-
seind te hoog is, kan een bandre-
corder met diverse snelheden uit-



komst bieden. Het binnenkomende signaal wordt bijvoorbeeld op 19 cm/s opgenomen en later op 4,75 cm/s afgespeeld. De snelheid, waarmee de boodschap werd uitgezonden is nu al met een factor vier verkleind, maar ook de toonhoogte wordt een stuk lager. De telegrafieprocessor kan nu uitkomst bieden door de lage toon om te zetten naar ons eigen vertrouwde fluitje van 875 Hz. We takken daartoe het recordersignaal af via de diodeaansluiting of de extra luidsprekeruitgang en prikken het op de processingang. De versterking wordt met behulp van R4 zover opgevoerd tot de LED (D2) gaat knippen. Met S2, S3 en S4 in de getekende stand horen we nu langzame telegrafie op een aangename toonhoogte, héél wat prettiger om te beluisteren, dan de toon die de recorder rechtstreeks produceert. Met het prototype van de telegrafieprocessor zijn wat proefjes in die richting gedaan. Er kwam nog een tweede recorder aan te pas en het bleek mogelijk om via meerdere bewerkingen snelheden te berekenen van twee woorden per minuut,

terwijl het oorspronkelijke signaal in de buurt zat van 35 woorden per minuut. Op deze wijze kan ook het „eigen” signaal worden gecontroleerd op onregelmatigheden of fouten.

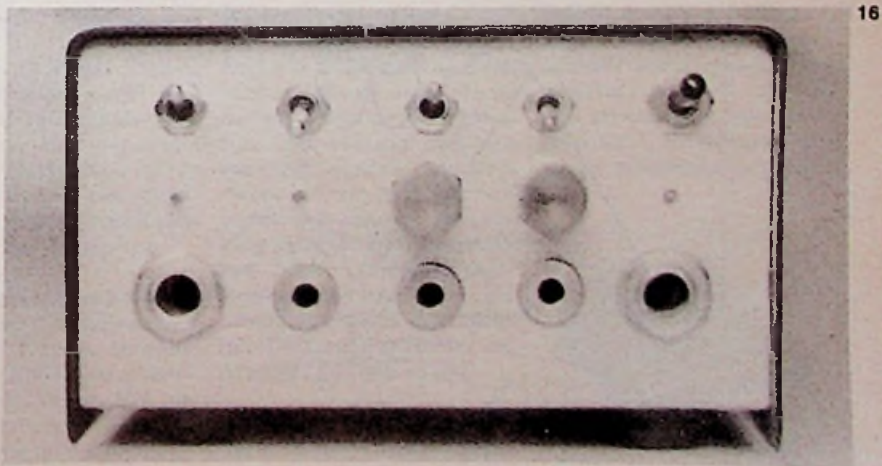
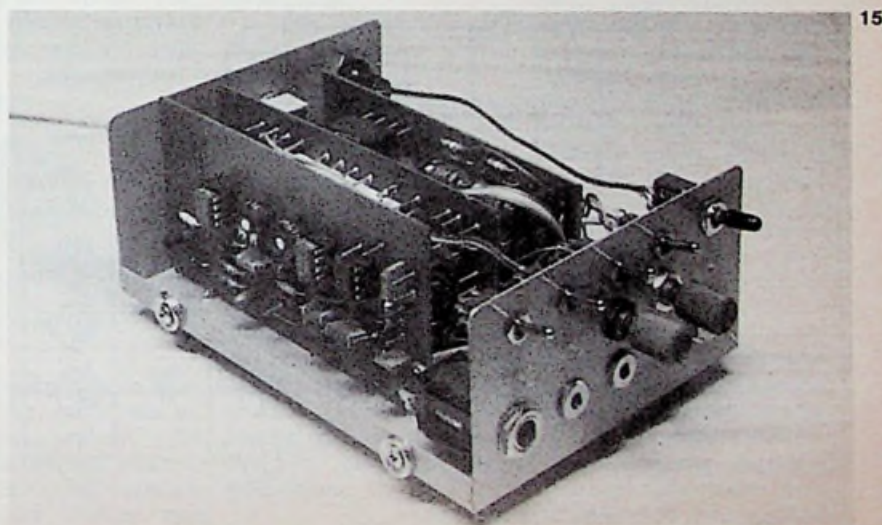
Tot besluit

In weerwil van allerlei ontwikkelingen (telefonie, telex etc.) is tele-

Afb. 15 Binnenwerk van de telegrafieprocessor.

Afb. 16 Frontplaat van het prototype. De bedieningsorganen en aansluitingen zijn: op de bovenste rij de schakelaars S1 t.e.m. S5, op de tweede rij de LED's D5 en D2, potmeters R4 en R30 en LED D10, terwijl op de onderste rij de aansluitbussen zijn te zien voor respectievelijk de seinsleutel, de processingang, de hf-detector, de signaalzoekingang en de hoofdtelefoon. Op de achterzijde zitten nog twee aansluitingen (uitgang van de sinusgenerator en relaiscontact) en de houder voor de netzekering.

grafie nog altijd een moderne communicatievorm en de hier gepresenteerde telegrafieprocessor accentueert dit nog eens. Voor zenden en luisteramateurs kan het een handig hulpparaatje zijn; te gebruiken bij allerlei gelegenheden. Sleutelaars en zelfbouwers kunnen in ieder geval de soldeerbout vast warm stoken...



Gitaar- versterker

J. W. Richter

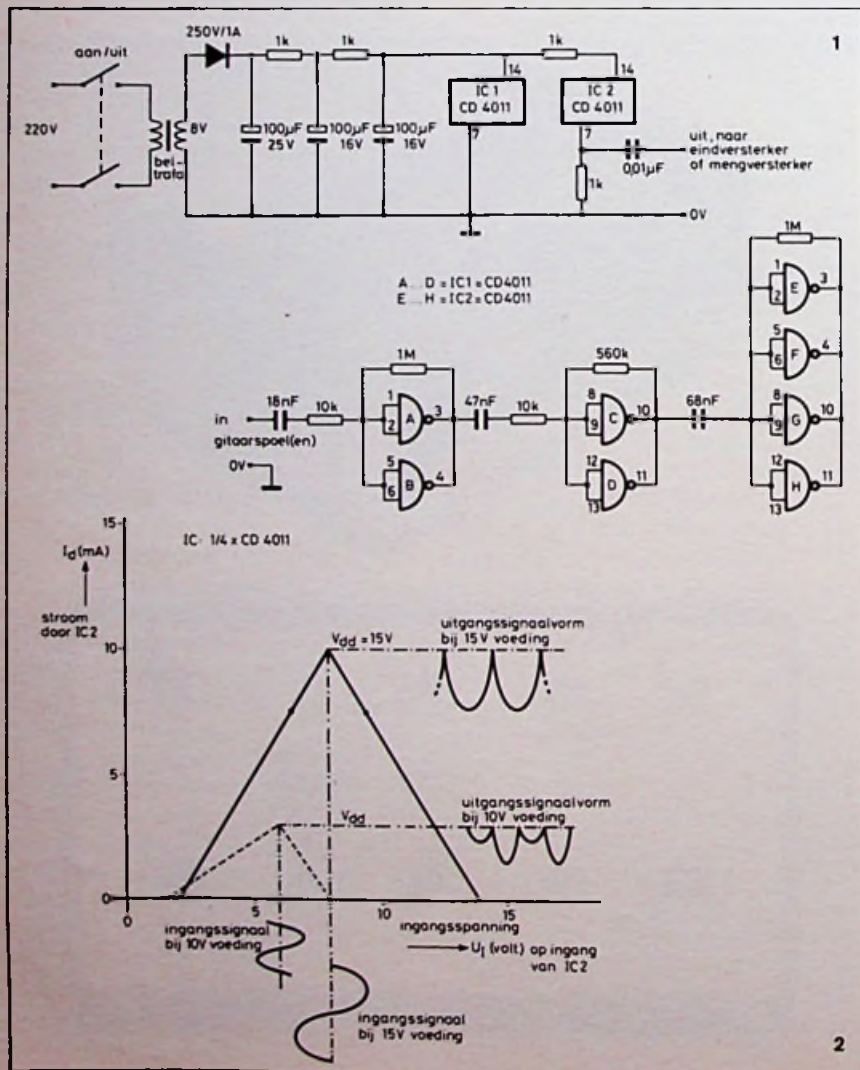
De in dit artikel voorgestelde gitaarversterker vormt het gitaarsignaal om in een interessant karakteristiek geluid.

De schakeling (afb. 1) bestaat uit een voorversterker (IC1) die het signaal van het (de) magneetspoeltje(s) lineair versterkt tot een

amplitude van ongeveer 1 volt. Vervolgens vervormt IC2 het signaal door middel van een soort dubbelfasige gelijkrichting. Daartoe wordt gebruik gemaakt van het gelijkstroomsignaal door IC2. Het stroomverbruik van CMOS-logica is sterk afhankelijk van het sig-

Afb. 1 Principeschema van de gitaarversterker.

Afb. 2 Uitgangsstroom als functie van de ingangsspanning.



naalniveau op de ingang, zie afb. 2. In rust is de stroom het grootst, in de schakeling stelt de versterker zich automatisch op dit niveau in. Elke verandering van het niveau (positief of negatief) vermindert het stroomverbruik. Voor zeer grote signalen wordt de stroom zelfs verwaarloosbaar klein: dit is de normale instelling bij gebruik als digitale bouwsteen. De gelijkstroom door IC2 wordt voor ons doel via een uitgangsweerstand van 1 k Ω in een uitgangsspanning omgezet.

In afb. 2 is, voor een tweetal voedingsspanningen (Vdd-Vss) respectievelijk 10 en 15 V, de overdrachtsfunctie geschetst en daarnaast de bijbehorende uitgangssignalen met een sinus als ingangssignaal. Daar de gitaar een sinus signaal afgeeft is dit tevens de signaalvorm op de uitgang. Het signaal is nogal onsymmetrisch bij een lage voedingspanning (10 V). Dit is in de praktijk echter geen bezwaar. De schakeling vertoont een uitstekend in- en uitslingergedrag en er treedt bijvoorbeeld geen ratelen op.

Wel treedt er, zoals bij alle niet-lineaire bewerkingen, een sterke interferentie op bij het gelijktijdig aanslaan van meerdere snaren. Om dit effect te vermijden zou elke snaar van een eigen spoel met schakeling moeten worden voorzien. Gezien de eenvoud van de schakeling lijkt dit goed mogelijk. Het stroomverbruik bedraagt enkele milliampères en de voedingspanning kan tussen 5 en 15 V worden gekozen. Door de hoge gevoeligheid is het echter absoluut noodzakelijk alle delen van de schakeling en de gitaar goed af te schermen en de voeding goed af te vlakken of een batterij te gebruiken. De uitgangsimpedantie van de schakeling is 1 k Ω .

In rust kunnen ter controle de volgende gelijkspanningen worden gemeten:

1. Over de voedingspennen van IC1: ca. 7 V.
2. Op de uitgang van IC1: ca. 3,5 V t.o.v. aarde.
3. Op de uitgang van IC2: ca. 3,5 V t.o.v. aarde.
4. Over de voedingspennen van IC2: ca. 5 V
5. Over de uitgangsweerstand van 1 k Ω : ca. 1 V.

ACTIVITEITEN REVUE

AD-X-cassette

TDK heeft een nieuwe cassette geïntroduceerd, de AD-X-cassette. Hiervan zijn de prestaties verhoogd in de stand „normaal” van de cassettespeler. Gebruik wordt



gemaakt van het Avilyn-magneetmateriaal, een met kobalt verrijkt ijzeroxyde, dat reeds werd toegepast bij de videocassette. De magnetische eigenschappen resulteren in een groter dynamisch gebied, zo meldt AVC Nederland.

Deha nieuwjes

Deha introduceerde een aantal nieuwe produkten, zoals de „Air mass flow”-meter van Sierra Instruments. Het instrument, een kalibrator, heeft vier meetgebieden: 10...200 en 0...1000 cc/min; 0...5 en 0...50 l/min.



Zeven grote, gespecialiseerde kabelfabrikanten zijn samengegaan en dit heeft geleid tot Tréficable-Pirelli. Deze groep levert een compleet programma draad en kabel vanaf hoogspannings- tot zwakstroomkabels, signaal- en communicatieka-

bels, scheeps-, nucleaire- en glasvezelkabels. Van Jupiter wordt een uitgebreid assortiment kabelconnectoren op de markt gebracht. Zij zijn leverbaar voor coax-, triax-, signaal- en speciaal-kabels vanaf standaard tot 128 contacten.

Draadloos bediende volumeregelaar

Om vanuit de zitplaats het volume van uw versterker te veranderen heeft u een afstandsbediening nodig. Vogel's levert de 550VRC-afstandsbediening samen met de ultrasoonzender 551VRC. Dit hulpmiddel kan praktisch op iedere stereo-installatie worden aangesloten, mits de versterker is voorzien van een zogenoemde „tape-monitor”-schakelaar.



Wersi

Geïntroduceerd zijn de Wersimatic CX1, een ritme- en begeleidingsautomaat. De Grand Piano, een elektronisch kleine vleugel met pianodynamiek, echter met meer mogelijkheden, zoals Honky-Tonk, Cembalo, Kinura enz.

Tenslotte de Wersi Comet, een elektronisch orgel met zeer veel koppel functies. Tevens kunnen nog vier externe toetsenborden aan dit instrument worden gekoppeld, waardoor de hele familie gelijktijdig kan musiceren.

Accuphase introducties

Accuphase, vertegenwoordigd door Amroh, introduceerde de E301, een geïntegreerde versterker. Het apparaat levert 110 W per kanaal. Door in de eindtrap



MOSFET's toe te passen is de stijgtijd verlaagd, de TIM-ervorming wordt geëlimineerd en is de biasstroom laag. De versterker is van een meervoudige voeding voorzien, dat wil zeggen één voor de equalizer, één voor de eind- en één voor de voorversterker.

Nieuw is ook de AC2, een zogenoemd Moving Coil-element van Accuphase. Bij de constructie zijn enige noviteiten toegepast met als gevolg dat het tijdschrift „The Absolute Sound” concludeerde dat de AC2 het beste is wat momenteel op de „MC-markt” wordt geboden. Als laatste de E204, een kleinere versie van de E301, echter geschikt voor zowel analoge als digitale signaalverwerking.

Alarm-aankondigingssysteem

Highland Electronics, vertegenwoordigd door Electromach, heeft de MPAS90 op de markt gebracht. Het is een alarm-aankondigingssysteem. Door de toepassing van een microprocessor is een flexibele meerpuntsmelding eenvoudig en biedt het een scala aan signaleringsmogelijkheden. Alle ingangen zijn galvanisch gescheiden. Ze zijn van filters voorzien en beveiligd tegen stoorpieken.

Nederlandse primeur

Elektronica Opleidingen Dirksen is gestart met een cursus digitale audio. In de cursus wordt de samenstelling en werking van een compleet digitaal audiosysteem behandeld. Uitgelegd wordt ook hoe de verwerking plaatsvindt bij versterken, filteren, mengen, registreren en transporteren. De cursus duurt drie maanden. Inl.: Dirksen, Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-451641.

Autovox

Autovox heeft haar topmo-

del uit de serie volelektronische autoradiocassettespelers, model Shuttle ME1000, uitgebracht. Hij bezit een geheugen voor 27 stations, een PLL-synthesizer-afstemming en automatische spoorwisseling. Hij levert een muziekvermogen van tweemaal negen watt. Standaard wordt hij met een sle-



de geleverd, zodat hij uit de auto kan worden gehaald, zo meldt de vertegenwoordiger IAZ International.

Uitbreiding versterkermodulen

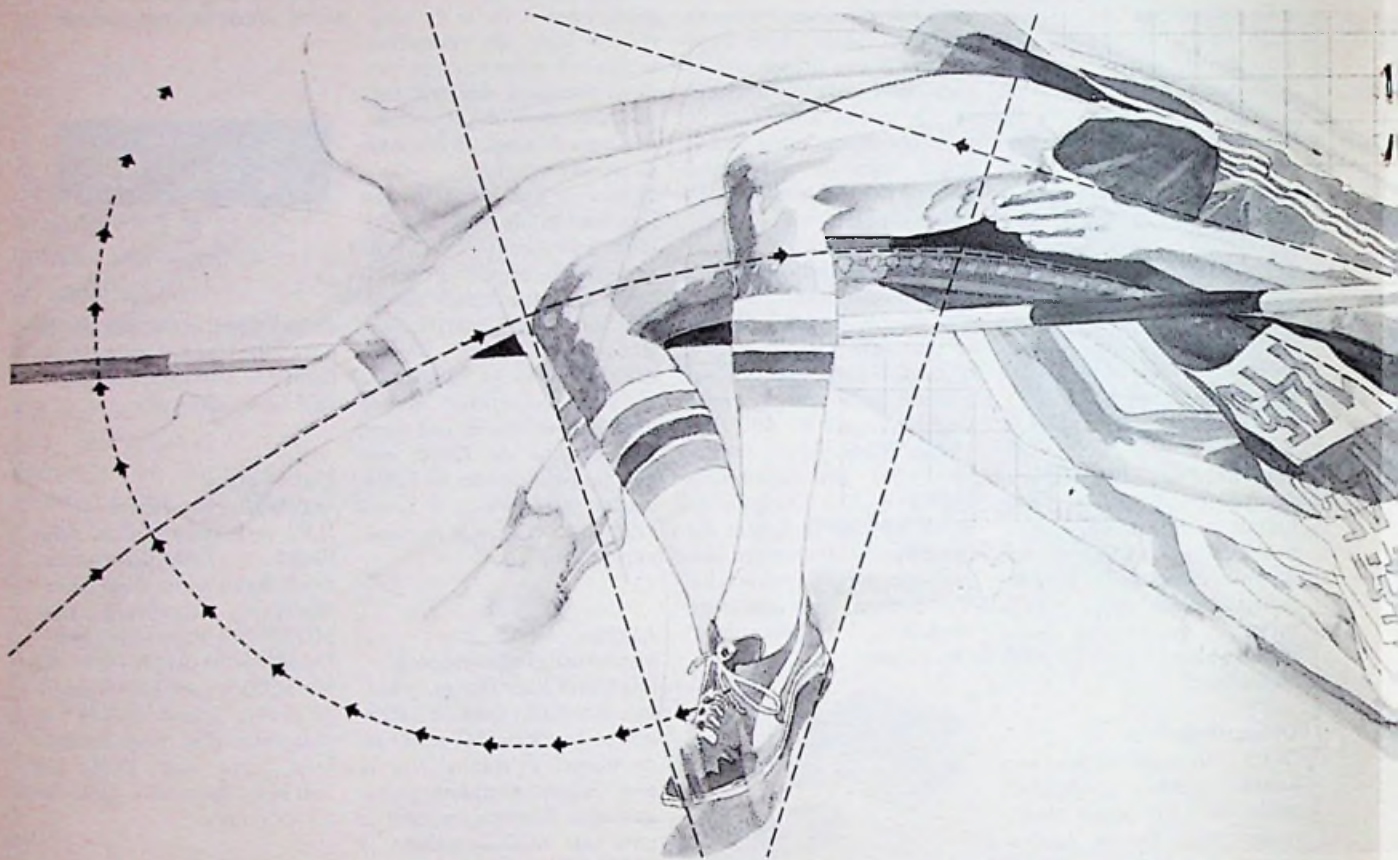
ILP, vertegenwoordigd door Rodel Geluidstechniek, heeft haar serie versterkermodulen uitgebreid met MOSFET-eindversterkers. De MOS120 levert 60 W, de MOS200 levert 120 W en de MOS400 levert 240 W in vier ohm. Het frequentiegebied loopt van 15 Hz tot 100 kHz voor alle drie de uitvoeringen.

Mengpaneel

Stanford heeft een mengpaneel op de markt gebracht, model MM10. Deze menger, zo meldt Beglec, is modulair opgebouwd met maximaal tien ingangen en een hoofduitgang met drie onafhankelijke stereokanalen. Het geheel is in een 19"-behuizing ondergebracht. Iedere eenheid wordt op een moederprint gestoken, net zoveel als van ieder type wordt gewenst. Uitbreidingen zijn zonder problemen mogelijk.



UITGEBALANCEERDE PRECISIE



PHILIPS TEST- EN MEETAPPARATUUR

- Stuur mij documentatie over _____ **RB1**
 Bel mij voor het maken van een afspraak
 Houd mij op de hoogte via uw T & M Bulletin

Naam: _____

Bedrijf: _____

Functie: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

Telefoon: _____

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



De uitgebalanceerde precisie van een perfect uitgevoerde sprong. Een niveau dat niet voor iedereen is weggelegd.

De uitgebalanceerde precisie van Philips test- en meetapparatuur ligt wél binnen ieders bereik. Uit een breed aanbod kiest u het instrument dat voldoet aan uw wensen en specificaties. Gereedschap van hoog niveau. Geschikt voor het leveren van topprestaties. Bestand tegen de routine van alledag. Het nieuwe Philips Micro-computer Development System II PM 4422 is er een goed voorbeeld van. Bel voor meer informatie 040-782808 of stuur de bon in.

Philips test- en meetapparaten, uw professionele partners.



PHILIPS

Philips: het voordeel van de juiste keuze.

PM 3551: Krachtige state/timing logic analyser met configuratie voor zowel huidige als toekomstige toepassingen.

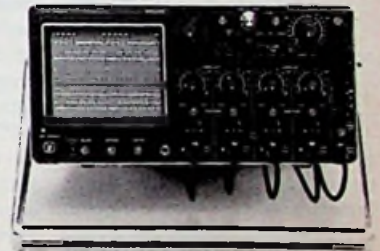
Voorzien van nieuwe faciliteiten zoals oneindig pre-trigger geheugen en „trigger on sequence break“. Eenvoudige identificatie van meer dan 250 functies door middel van soft keys.



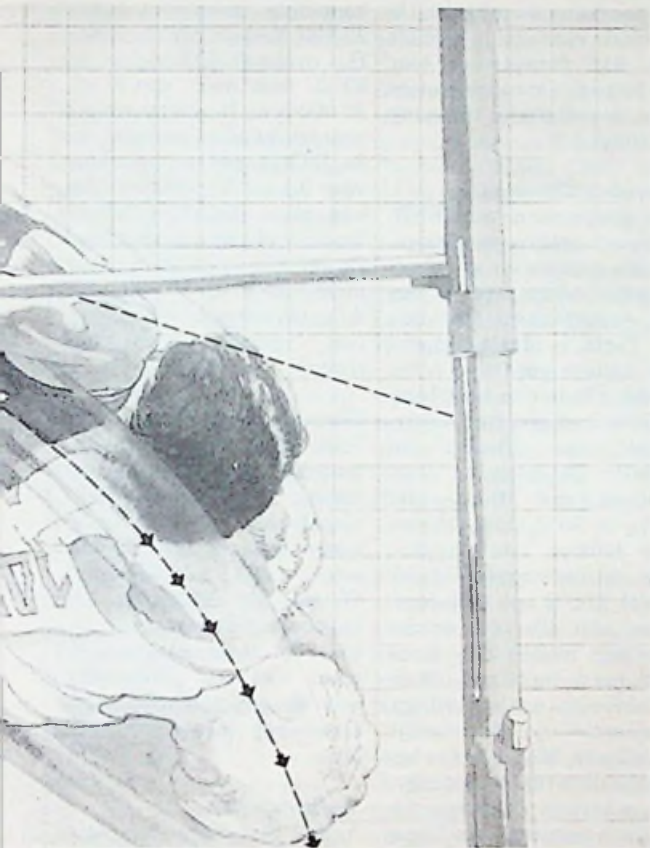
PM 4400/PDCT: Nieuwe programmeerbare datacommunicatietester met V28/V24- en X27/X21-interface. Volwaardige draagbare computer met uitgebreid softwarepakket. Zowel actief als passief inzetbaar en geschikt voor synchrone, asynchrone en bit-georiënteerde transmissie.



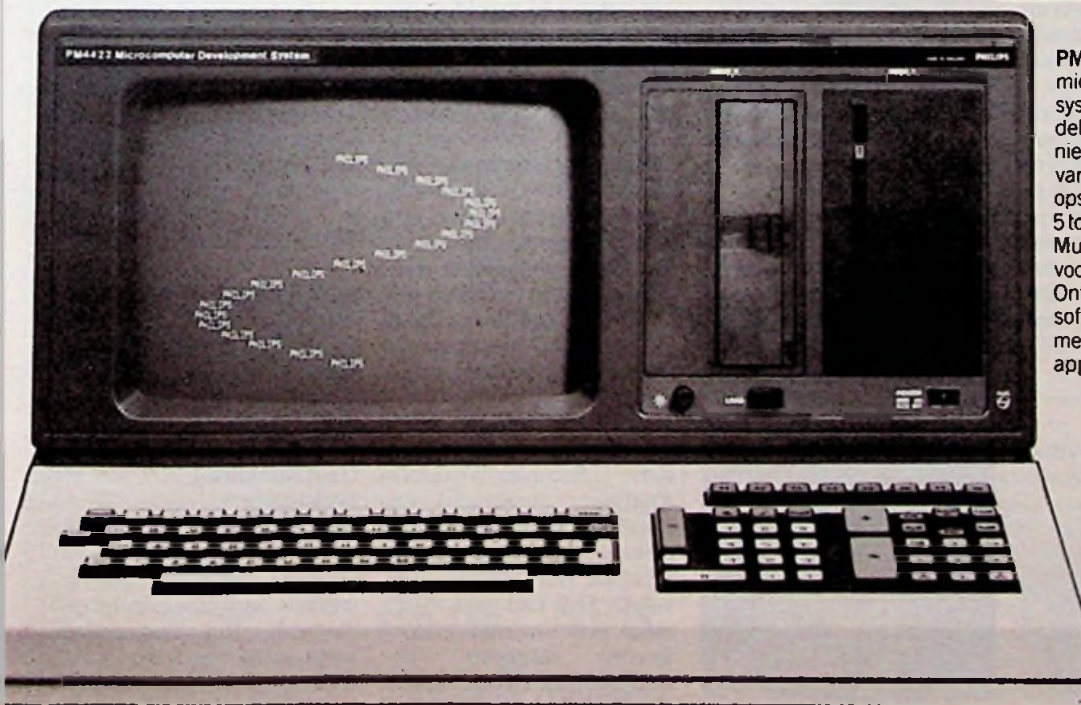
PM 3264: Vierkanaals oscilloscoop 100 MHz/2mV. Speciaal ontwikkeld voor beoordeling van real time relaties in digitale circuits. Gelijktijdige weergave van vier ingangssignalen.



PM 2521: Automatische multiplusmeter met uitgebreide reeks functies. Meet behalve V, A en Ω ook dB, frequentie, tijd en temperatuur. Met mogelijkheid voor relatieve metingen.



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



INDUSTRIEEL NIEUWS

RC-netwerken

Dale, vertegenwoordigd door Klees Electronics, heeft zijn programma netwerken uitgebreid met weerstand-condensator-netwerken. Deze netwerken zijn in zowel DIL- als in SIL-uitvoering verkrijgbaar. Beide modellen kunnen worden geleverd in een uitgebreid weerstands- en capaciteitsgebied. Van 10 Ω tot 3,3 M Ω en 300 pF tot 0,1 F. RC-waarden voor speciale doeleinden zijn eveneens verkrijgbaar.

AD7552

De AD7552 is een nieuwe analoog-naar-digitaal-omzetter van 12 bit plus teken.



Voor het omzetten van een analoog signaal naar een digitale waarde wordt gebruik gemaakt van het „quad-slope“-omzettingprincipe, aldus Analog Devices. Hiermee worden fouten, die ontstaan ten gevolge van de drift van de vergelijker en de integrator, geëlimineerd. Het IC bevat tevens een schakeling waardoor het mogelijk is om met micro-processoren te communiceren.

Nieuwe serie DC-DC-omzetzters

TDK, vertegenwoordigd door Stoet Electronics, in-



roduceerde nieuwe DC-DC-omzetzters, serie CD. De serie is ontworpen voor de voeding van fluorescentie-uitlezingen van NEC. De CD's zijn leverbaar voor zowel positieve als negatieve uitgangsspanning bij een voeding van $+5 V \pm 10\%$.

Plasma-paneel uitlezingssysteem

Dale, vertegenwoordigd door Klees Electronics, heeft een compact, microprocessor gestuurd uitlezingssysteem met 32 karakters uitgebracht. Dit model, APD-32A025, heeft twee rijen van ieder zestien karakters die elk weer uit zestien segmenten bestaan. Hij levert signalen om een toetsenbord van 64 toetsen te scannen en te decoderen.



Via zijn bidirectionele databus kan hij met iedere microprocessor van acht bit communiceren.

Golfvorm-digitaliseerder

Om het aanbod van digitale geheugenoscilloscopen uit te



breiden heeft Tektronix de SD10 Waveform Digitizer ontwikkeld. Het gaat om een zogenoemde plug-in-eenheid voor de 5000-serie van Tektronix. Hij kan golfvormen opslaan tot frequenties van 100 kHz bij éénkanaals gebruik en tot 50 kHz bij tweekanaals gebruik. De verticale resolutie is acht bit met 512 datapunten voor elk kanaal. De nauwkeurigheid bij digitale uitlezing bedraagt 1%.

Wavetek 270-serie

Het programma van IEEE-488 programmeerbare, functie-, puls- en synthesizergeneratoren van Wavetek, vertegenwoordigd door Air Parts, is uitgebreid met een nieuwe goedkope serie. Model 270 is een functiegenerator met een frequentiegebied van 10 mHz tot 12 MHz. De spanning is instelbaar van 10 mV_u tot 10 V_u in 50 Ω . Alle golfvormen hebben een trigger-, gate- en burstmogelijkheid. Model 271 is een pulsgenerator, met alle eigenschappen van model 270, maar met extra pulsfaciliteiten. Pulsbreedte en herhalingsfrequentie zijn afzonderlijk instelbaar. Model 278 is een synthesizer-functiegenerator, waarmee de frequentie met een resolutie van 5 ppm kan worden ingesteld op een vijftallige uitlezing.

Nieuw van Intechmij

Een intrinsiek veilige draagbare penrecorder is door Rapco Electronics ontwikkeld. Deze éénkanaalsrecorder is intrinsiek veilig voor ondergronds gebruik in een metaan atmosfeer. Vier uitwisselbare modulen maken het mogelijk om spanning, stroom, frequentie en rekstrookspanningen te registreren.

Thorn EMI heeft een microprocessor gestuurde Transient Recorder-Waveform Analyser uitgebracht van Nederlands ontwerp en fabrikaat. Dit instrument, de SE2560, is modulair uitgevoerd. Hij kan met maximaal acht ingangsmodulen worden uitgerust. Een IEEE-488-interface is standaard, extra's zijn een

RS232-interface en anti-aliasing laagdoorlaatfilters.

Digitale handtachometer
Shimpo, vertegenwoordigd door Peekel Instruments, heeft een serie digitale handtachometers geïntroduceerd. Model EE-1, met askoppeling, meet van 1 tot 25 000 toeren per minuut. Het contactloze model is de EE-2, deze meet van 6 tot 30 000 tpm. De groter uitgevoerde handtachometer is de DT105 met askoppeling voor 0,1 tot 25 000 tpm. Hij kan naar zestien verschillende eenheden omrekenen. De DT-205 is contactloos en meet van 6 tot 30 000 tpm. Alle modellen worden door een microprocessor gestuurd.

Glasvezeltester

Ando Electric, vertegenwoordigd door Meco Instruments, heeft de AQ-1006 uitgebracht. Deze optische tester maakt gebruik van een LED (golflengten 850 nm en 1300 nm) als lichtbron. Hij meet niet alleen de glasvezelverliezen, maar kan ook gelijktijdig over de te meten kabel communiceren met stemmodulatie.

Verhuizingen

Audiac is verhuisd, het nieuwe adres luidt: Audiac, Ankermonde 1, 3434 GA Nieuwegein, tel. 03402-35430/41345.

Erwin Sick's nieuwe adres luidt: Erwin Sick BV Optiek-Elektronik, Rembrandtlaan 4, Postbus 186, 3720 AD Bilthoven, tel. 030-792544.



Geavanceerde multimeters

Data Precision, vertegenwoordigd door Koning en Hartman, heeft een nieuwe digitale multimeter geïntroduceerd. Het instrument meet gelijk- en wisselspanning, gelijk- en wisselstroom en weerstand. De

meetwaarden worden op een 5½-tallige LED-uitlesing weergegeven. Het laagste gebied is 200 mV, de hoogste is 1200 V voor gelijk- en 800 V voor wisselspanning. De ingangsimpedantie bedraagt 10 GΩ. Dit model, de 2590 (R) heeft een bandbreedte van 20 Hz tot 20 kHz en een nauwkeurigheid van ±0,75 %.

R & S nieuws

Rohde & Schwartz heeft enige nieuwe instrumenten geannonceerd, te weten de IMAT, een logic-analyser. Hij is bestuurbaar met een IEC-bus, heeft zestien data-ingangen, een geheugenruimte van 1000 woorden en de aftastfrequentie bedraagt 100 MHz.

De GS050 is een antenneschakelaar, een één-uit-vier snelle pindiodeschakelaar. Hij is geschikt voor het frequentiegebied van 1 MHz tot 2,5 GHz.

De ESV, een opvolger voor de handbediende VHF-UHF-ontvanger ESU2. Het frequentiegebied loopt van 20 MHz tot 1 GHz.

Ontvangen catalogi, prospecten en vlugschriften

Product selection guide, een brochure afkomstig van Burr Brown, Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol.

Katalogus '82, deel 2. Elektromechanische componenten. Deze 250 pagina's tellende catalogus is afkomstig van Rodelco Electronics, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk.

Sennheiser revue 11, een Nederlandstalige uitgave die om de twee jaar verschijnt. Dit jaar telt hij 148 pagina's en omvat elf hoofdstukken. Toegevoegd is het hoofdstuk Medische Apparaten. Het werk is ontvangen van Kinotechniek Handel BV, Postbus 135, 1170 AC Badhoevedorp.

Een drietal uitgaven van Philips ontvangen. Afd. Elonco, Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven: Overzicht voorraadprogramma geïntegreerde schakelingen, Voor-

keuzeprogramma weerstanden en Voorkeuzeprogramma condensatoren.

Elab Components Supply Service, Roompotstraat 29, Den Helder, heeft een nieuwe catalogus uitgebracht. Hij handelt over elektronica-onderdelen en aanverwante artikelen.

Siemens-relays. A guide to the most popular Siemens relays. Siemens Nederland, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage.

Sonderkatalog S12, Conrad Platzt den Superpreisen, Conrad Elektronik, Postfach 1180, 8452 Hirschau, W-Duitsland.

Dakantennes, voor een luissterrijke ontvangst en een prima uiterlijk, is een brochure afkomstig van Hirschmann, Postbus 92, 1380 AB Weesp.

Philips Data Handboek, components and materials part 12, Variable resistors and testswitches. Philips, afd. Elonco, Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven.

Van Inelco, Turfstekersstraat 63, 1431 GD Aalsmeer zijn enige databoeken ontvangen, te weten van RCA Power Devices „Power transistors, triacs and SCR's" en van Fairchild „Diode databook" en „Optoelectronics databook".

Van Alcom, Aalsmeerderdijk 349B, 1436 BH Aalsmeerderbrug is een catalogus ontvangen met als titel Alcom Dealer Manual.

Zie ook de rubriek

**MICRO
GEBEUREN**
in
Computer Bulletin

VOOR U GELEZEN

Nieuwe uitgaven

Titel: Vermogenselektronica, regelbare gelijkstroom-aandrijvingen met thyristoren (een uitgave van Siemens)

Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90 201 1375 5
Prijs: f 24,50

Titel: Luidsprekers voor kwaliteitsweergave
Auteur: M. Colloms
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90 201 1515 1
Prijs: f 57,50

Titel: Elektronica, zelf ontwerpen en bouwen
Auteur: G. Jongbloed
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90 201 1528 6
Prijs: f 22,50

Titel: Basic Programma's voor school en bedrijf
Auteur: M. Th. A. M. Vijftigchild
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90 201 1519 7
Prijs: f 24,50

Dit boek bevat een dertigtal Basic-programma's, onderverdeeld in vier groepen, te weten algemene, wiskundige en statische, financiële en zakelijke programma's. De eerste groep bevat hoofdzakelijk sorteermethoden en twee praktische toepassingen daarvan. De tweede groep gaat in op functies, gemiddelden, medianen en standaarddeviaties. De volgende groep gaat in op tabellen voor constante en eindwaarden, annuïteitenberekeningen, woonlasten en persoonlijke leningen, terwijl de laatste groep programma's bevat voor financieringen, maximalisatie, rentabiliteit, PERT, kritieke pad-methode en optimale bestelserie. In een appendix

worden enige tips gegeven voor de diverse Basic-dialecten, zodat al deze programma's, mede door hun universele opzet, op zeer veel computersystemen moeiteloos zullen kunnen draaien. Een literatuuroverzicht complementeert het geheel.

Titel: CP/M operating system, gebruik, programmeren en opbouw
Auteur: J. Wilmink
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90 201 14778
Prijs: f 24,50

Op drie niveaus wordt in dit boek het zo langzamerhand standaard geworden operating systeem CP/M uitvoerig behandeld. Allereerst worden voor de eindgebruiker zaken als starten, directory, laden en opslaan van programma's en hulpprogramma's als PIP, STAT en SYSGEN uit de doeken gedaan. Gevolgd door enkele praktische aanwijzingen voor het gebruik van het systeem, zoals toetsenbord, beeldscherm, schijveneenheid, printer en cassetterecorder. Voor de toepassingsprogrammeur wordt vervolgens dieper ingegaan op de editor, de assembler en de besturing van randapparaten. Het gebruik van files en allerlei functies bij het lezen en schrijven van en naar schijf geven meer inzicht in de werking van CP/M. Voor de systeemprogrammeur worden als laatste de diverse subsystemen behandeld en een stapsgewijze verandering van CP/M. Apart wordt CP/M 2.2 genoemd met alle verschillen die voor de systeemprogrammeur van belang zijn bij zijn werk. Het resultaat van dit alles is een volledig naslagewerk voor CP/M, dat zonder verdere kennis door iedereen kan worden gehanteerd.

Dimmer

voor digitale uitlezingen

G. Jansen van den Berg

Digitale uitlezingen in het instrumentenpaneel van auto's hebben van klokje tot benzinepeilmeter, één groot nadeel: de helderheid. Overdag is deze door een te veel aan omgevingslicht zo gering dat aflezen erg moeilijk wordt en 's nachts is het mogelijk om de krant erbij te lezen, zoveel licht wordt er dan in verhouding uitgestraald. Om dit probleem definitief uit de weg te ruimen is de volgende schakeling bedacht.

Deze schakeling is in afb. 1 gegeven. Interessant is vooral het hart dat wordt gevormd door een L200. Dit IC is een spanningsregelaar van SGS-Ates. Hij regelt nu de helderheid van de uitlezing. Deze wordt met behulp van deze schakeling aan het omgevingslicht aangepast. De werking is vrij eenvoudig

en wordt kort toegelicht. De schakeling is direct met de accu van de auto verbonden. Hier kleeft een nadeel aan, namelijk de piekspanningen, die in de auto vrij hoog kunnen oplopen. Om te vermijden dat deze spanningen de schakeling bereiken is het beter een vorm van bescherming in te bouwen, bijvoorbeeld door middel van een zenerdiode van 18 V.

Werking bij dag

Bij daglicht, dat wil zeggen als onder normale omstandigheden de autoverlichting is uitgeschakeld, geleidt transistor T1 niet. De uitgangsspanning van de L200 wordt slechts bepaald door de waarden van de weerstanden R1, R2 en de lichtgevoelige weerstand (LDR) en wel volgens de volgende formule:

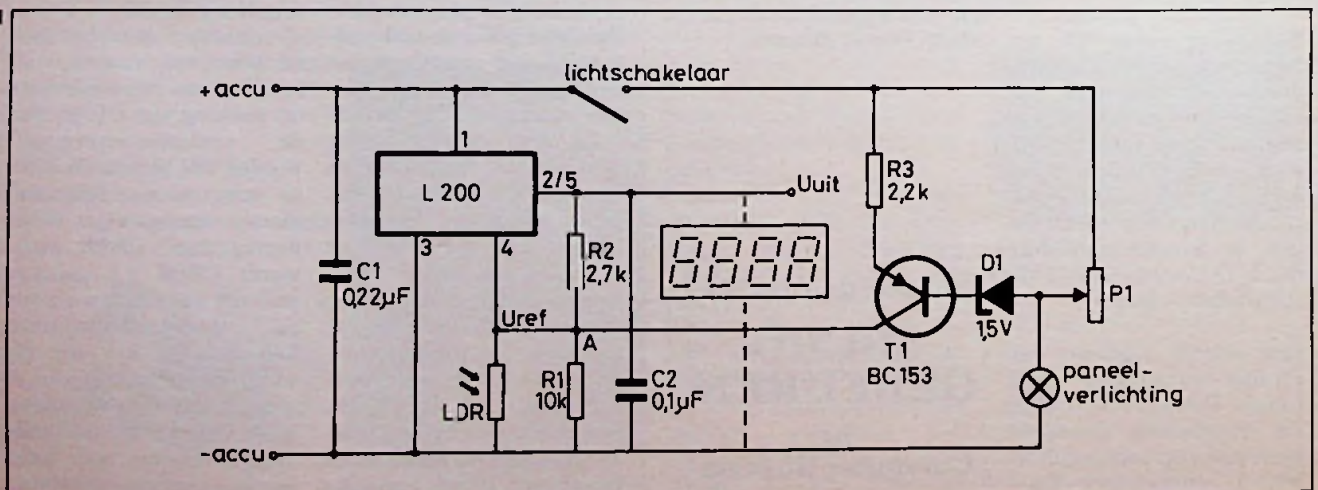
$$U_{uit} = U_{ref} \left[1 + \frac{R2 (R_{LDR} + R1)}{R_{LDR} \times R1} \right]$$

De weerstand van de LDR is afhankelijk van het licht, zie afb. 2. Meer licht betekent een lagere waarde van de weerstand. Dit houdt direct in dat bij veel omge-

vingslicht de weerstandswaarde laag is en de uitgangsspanning hoog. De uitlezing brandt volop. Bij een overkomende regenbui zal de weerstandswaarde dienovereenkomstig toenemen, de uitgangsspanning van de L200 daalt en de uitlezing past zich aan.

Werking bij nacht

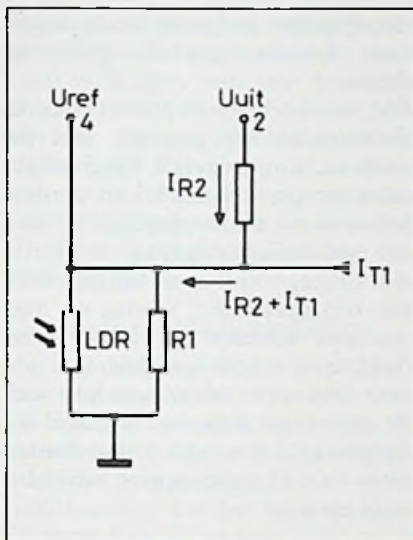
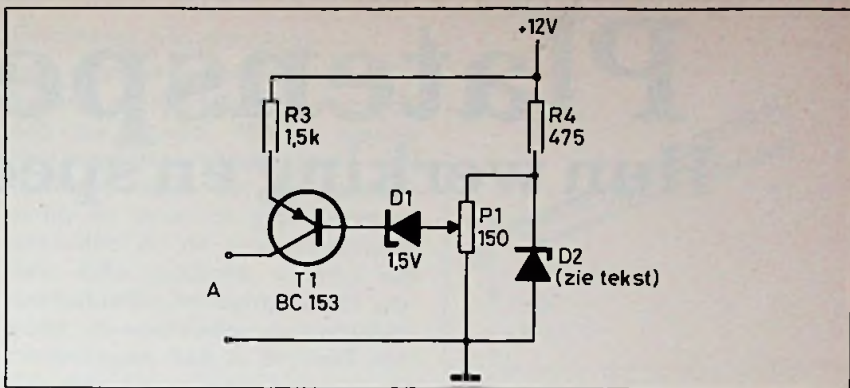
Tijdens de donkere uurtjes worden de lichten ontstoken met als gevolg dat de schakelaar wordt gesloten en hierdoor transistor T1 een rol gaat spelen. Deze transistor beïnvloedt het referentiecircuit. Staat de potentiometer in de hoogste stand dan zal de stroom door T1 het kleinst zijn. Deze potmeter zit meestal in het instrumentenpaneel ingebouwd (oudere auto's) en dient om de paneelverlichting te regelen. De potmeter wordt met de hand ingesteld om de beste verlichting van het instrumentenpaneel te verkrijgen. Een verandering in de stand van deze potmeter heeft een verandering van de stroom door T1 tot gevolg. De stroom door T1 komt samen met de stroom door R2 en ze gaan tesamen door de parallelscha-



Afb. 1 Schema van de dimmer voor digitale uitlezingen in auto's. P1 is de potmeter die de lichtsterkte van het instrumentenpaneel in de auto regelt.

Afb. 2 Vervangingsschema voor een deel van de schakeling.

Afb. 3 Modificatie van de dimmer voor gebruik buiten de auto.

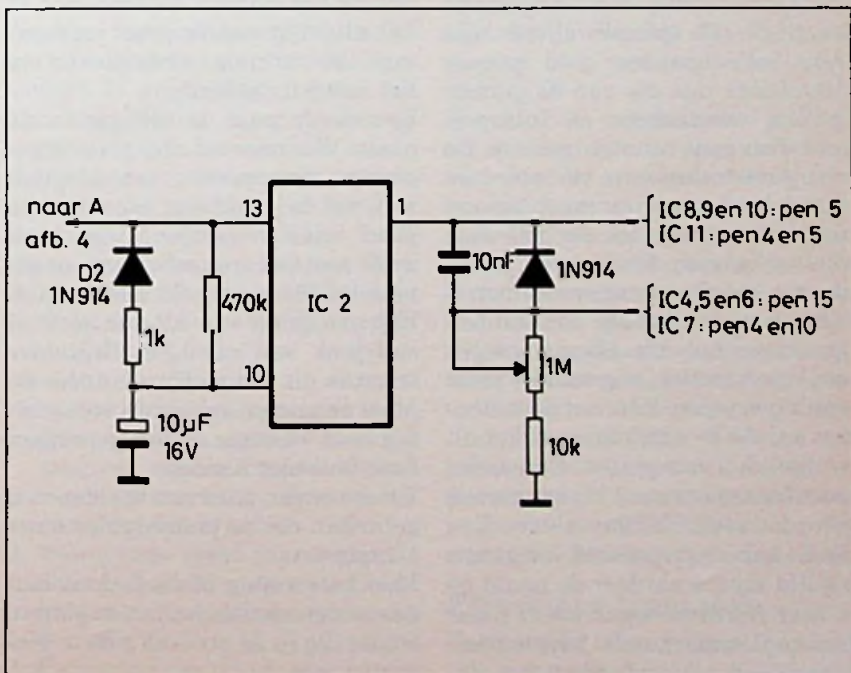


keling van R2 en de LDR. Neemt de stroom door T1 toe dan wil de spanning over de parallelschakeling hoger worden. Dit gaat niet zonder meer, want de spanning over R2 zal moeten afnemen. Immers, de spanning over R2 en de spanning over de parallelschakeling samen vormen de voedingspanning en deze spanning ligt vast. Als gevolg hiervan loopt de spanning op het referentiepunt op. Hierdoor neemt de uitgangsspanning van de L200 af en zodoende de helderheid van de uitlezing. De waarde van weerstand R2 moet experimenteel worden bepaald en is afhankelijk van de gebruikte LDR. Uiteraard ook van het gewenste

helderheidsniveau (minimum en maximum niveau voor zowel handbediening als voor de automatische regeling). De minimale helderheid bij handbediening kan ook met de stroom door T1 worden ingesteld. In ieder geval moet er voor worden gezorgd dat bij automatische werking deze stroom niet boven de maximale stroom door R2 uitkomt. Met een kleine modificatie, in afb. 3 weergegeven, kan de schakeling ook voor dim-doeleinden buiten de auto worden gebruikt. Hierbij moet zenerdiode D2 een minimale doorlaatspanning hebben van 2,5 V bij een stroom van 10 μ A ($U_z \geq 2,5$ V en $I_z = 10$ μ A).

Rectificatie

In het artikel „Digitale condensatortester” van juli 1982 zijn een aantal problemen gelopen die te maken hebben met de uitlezing. In afb. 5 op blz. 297 moeten de pennen 5 van IC8, -9 en -10 en pen 4 en 5 van IC11 worden verbonden met pen 1 van IC2. De pennen 15 van IC4, -5 en -6 en pen 4 en 10 van IC7 moeten worden losgemaakt van pen 13 van IC2 en via een RC-netwerk worden verbonden met pen 1 van IC2. Met P2 kan in de gebieden 2 nF, 20 nF en 200 nF de „offset”, veroorzaakt door parasitaire capaciteiten, worden weggeregeld. De weerstand van 10 k Ω moet met pen 11 in plaats van met pen 12 van IC11 worden verbonden. Met deze verbeteringen zal de uitlezing geen problemen meer geven.



Platenspelers

Hun werking en specificaties

Vorige maand besteedden we aandacht aan de compact disc welke berust op een wezenlijk ander principe dan het tot dusver toegepaste grammofoonsysteem en dat met één woord als „naaldloos” kan worden omschreven. Het is zeker niet uitgesloten dat het compact disc-systeem binnen kortere of langere tijd de conventionele plaat en platenspeler gaat vervangen. Voorlopig is de gangbare grammfoon echter nog alom aanwezig en daarom zal menigeen zijn geïnteresseerd in een artikel met details over de werking van de platenspeler.

Platen

De moderne stereoplaat is in principe een uitstekend middel om geluid vast te leggen. Helaas worden de technische mogelijkheden van de plaat niet door alle platenmaatschappijen ten volle benut. Naarmate de weergave-apparatuur beter wordt gaat men dat steeds beter horen. Een aantal jaren geleden was het de apparatuur thuis die een grens stelde aan de geluidskwaliteit. De plaatkwaliteit was over het algemeen goed genoeg vergeleken met die van de platenspelers, versterkers en luidsprekers. Dat gaat nu niet meer op. De weergave-techniek is verbeterd en men is zich meer en meer bewust aan het worden van de gebreken van veel platen. Eén van de gebreken die men zou kunnen noemen is ruis, vaak het gevolg van dubbelopnamen, het bij elkaar voegen van vele kanalen, nog vóór de plaat wordt gesneden. Eén van de methoden om dit te voorkomen is het direct snijden van platen. Een ander soort fouten ontstaat bij het persen van de uiteindelijke plaat. Een plaat kan bijvoorbeeld enigszins gegolfd zijn, waardoor de naald op en neer wordt bewogen als de plaat draait. Kenmerkende frequenties, waarop een golvende plaat het ele-

ment beïnvloedt, liggen tussen 0,5 en 10 Hz. Nu kan men wel argumenteren dat dergelijke lage frequenties niet door de versterker verstrekt en door de luidsprekers worden weergegeven en dat zelfs, al zou dat het geval zijn, wij ze toch niet zouden horen, omdat ze buiten het hoorbare gebied liggen. De moeilijkheid is echter, dat deze bewegingen al gauw zo groot worden dat zij het element belemmeren in het aftasten van de groef en daarmee vervorming veroorzaken in het hoorbare gebied.

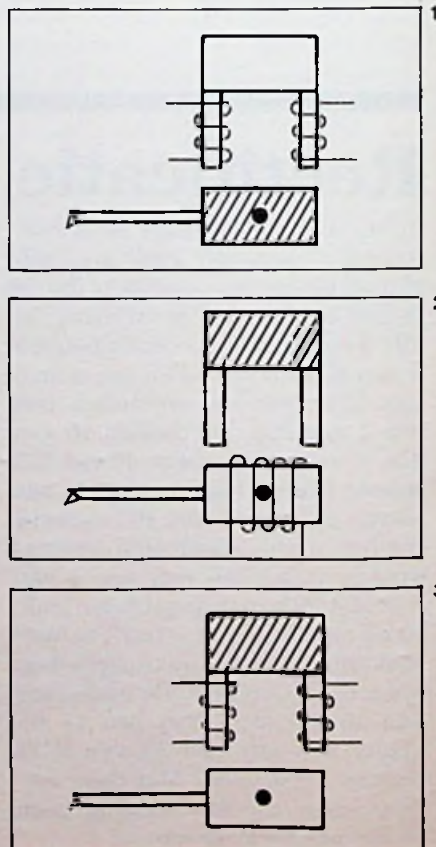
Een derde punt is het gat in de plaat. Wanneer dit niet juist is geplaatst ten opzichte van de groeven, zal de naald een excentrische groef moeten volgen, wat jank geeft met een frequentie van ongeveer 0,5 Hz bij een 33 toerenplaat. Een afwijking van 0,2 mm geeft al een jank van ca. 0,1%. Bijzonder triest is dit natuurlijk wanneer de plaat in andere opzichten voorbeeldig is of wanneer eerder persingen deze fout niet hadden.

Tot zover een paar voorbeelden van gebreken die de platenspeler moet accepteren.

Men kan weinig of niets doen aan de eerstgenoemde fouten in platen, omdat die in de groeven zitten. Wel echter kan het ontwerp van een

platenspeler in grote mate tegemoet komen aan de golvende platen.

Wat we ook kunnen eisen is dat de platenspeler de groeven van de plaat zo min mogelijk beschadigt, zodat een plaat zo vaak kan worden gedraaid als maar mogelijk is, met een minimale teruggang in kwaliteit. Slijtage kan nooit tot nul worden teruggebracht, omdat er mechanisch contact is tussen twee vlakken die ten opzichte van elkaar bewegen. Maar het kan wel tot zeer lage waarden worden teruggebracht door een juiste combinatie van eigenschappen van element en arm.



Soorten elementen

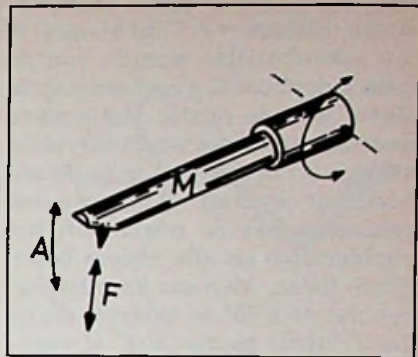
Het hierboven omschreven probleem kan op vele manieren worden aangepakt. Welke manier wordt gekozen hangt af van veel factoren, zoals het kwaliteitsniveau, de prijs, de geproduceerde aantallen en de produktiemethoden. Elke methode, waarbij een mechanische beweging wordt omgezet in elektrische spanningsveranderingen, kan in beginsel worden gebruikt voor het ontwerp van een element. Zo kunnen bijvoorbeeld kristal (of keramische) plaatjes of staafjes worden gebruikt die, wanneer zij worden getordeerd, een elektrische spanning afgeven (piezo-elektrisch). Dergelijke elementen geven een relatief hoge spanning af en hebben daardoor geen extra voorversterking nodig, maar hun eigenschappen maken ze ongeschikt voor een behoorlijk kwaliteitsniveau. Er bestaan ook capacitieve systemen, elektret- en halfgeleidersystemen, maar die spelen op dit moment nog geen rol van betekenis. Bij kwaliteitsweergave worden tegenwoordig vrijwel algemeen magnetische elementen gebruikt.

Magnetische elementen kunnen in drie groepen worden onderverdeeld, die alle drie uit de volgende onderdelen bestaan:

1. Magneet.
2. Spoelen.
3. IJzer.

De bewegingen van de naald worden door het naaldarmpje (cantilever) doorgegeven aan het deel dat verend is opgehangen, zodat het kan bewegen ten opzichte van de andere twee onderdelen. In wezen doet het er niet toe op welk punt de magnetische kracht in het systeem wordt geïntroduceerd. IJzer leidt de magnetische krachtlijnen door de spoelen en de luchtspleten, waardoor in de spoelen spanningsvariaties ontstaan. Deze variaties tenslotte worden naar de versterker gevoerd. De drie systemen zijn:

1. Bewegende magneet (moving magnet), ook wel magneto-dynamisch of kortweg magnetische genoemd (zie afb. 1).
2. Bewegende spoel (moving coil), ook wel elektro-dynamisch of kortweg dynamisch genoemd (zie afb. 2).
3. Bewegend ijzer (moving iron)



ook wel variabele belasting of geïntroduceerde magneet genoemd (zie afb. 3).

Een voor de hand liggende vraag is welke van de drie systemen het beste is. Ons antwoord is dat het niet veel uitmaakt welk systeem wordt gekozen. De kwaliteit wordt bepaald door de manier waarop de onderdelen worden gecombineerd. De keus van één van deze principes zal op zichzelf geen betere geluidsweergave of betere meetresultaten geven dan één van de anderen. Wanneer een bepaald element beter is dan de anderen, dan is dat het resultaat van een goed door-dachte combinatie van onderdelen en daardoor een betere balans tussen de belangrijke constructieve eisen. De drie afbeeldingen moeten als voorbeeld worden gezien en de diverse afmetingen mogen bepaald niet letterlijk worden opgevat. Zo zullen de magneet en de spoelen verschillende afmetingen hebben, afhankelijk van het feit of zij bewegend dan wel vast zijn opgesteld.

Het vereiste magnetische veld en de richting ervan, veroorzaken bij alle drie de systemen totaal verschillende afmetingen van de magneet. De beste oplossing wordt verkregen door de toepassing van de beste materialen, de beste opstelling van de onderdelen in geometrisch en symmetrisch opzicht, samen met een zo klein mogelijke mechanische tolerantie in de uiteindelijke produktie. Waarom een principe wordt gekozen hangt er daarom vanaf in hoeverre een ontwerper in staat is binnen het principe te voldoen aan bepaalde eisen.

Effectieve tipmassa

Eén van de belangrijkste parameters, misschien wel de belang-

Tegenwoordig is het mogelijk het gehele hoorbare gebied op de plaat vast te leggen met een kwaliteit die de meeste experts acceptabel vinden. De gemiddelde handelsplaat heeft een frequentiegebied van 40 tot 15000 Hz, een signaalruisverhouding van meer dan 45 à 50 dB en een kanaalscheiding van 20 à 25 dB.

Complete platenspeler

Het afspeelproces van een plaat kan als volgt worden omschreven. De informatie in de groef wordt afgetast door het element, terwijl de condities, waaronder het element functioneert, worden bepaald door de arm. Aan de andere kant heeft de arm door zijn functie een relatie met het aandrijfmecanisme en de motor en komen we via het plateau weer bij de plaat terecht. Het is van elkaar afhankelijk. Kijken we naar de platenspelers zoals die in de Westerse wereld veelal te koop worden aangeboden, dan zien we een grote mate van scheiding van onderdelen die er soms als volgt uit kan zien:

1. Element van fabrikant A.
2. Arm van fabrikant B.
3. Draaitafel van fabrikant C.

Voor het juist kiezen en samenvoegen van deze onderdelen tot een platenspeler, zodat een optimaal resultaat wordt verkregen, is een goed begrip nodig. Naar onze mening wordt zowel van de klant als van de verkoper in dit geval teveel gevraagd. Een uitstekende specificatie van elk van de drie onderdelen kan in een combinatie worden bedorven als men niet zeer duidelijk voor ogen heeft aan welke eisen het geheel uiteindelijk zal moeten voldoen.

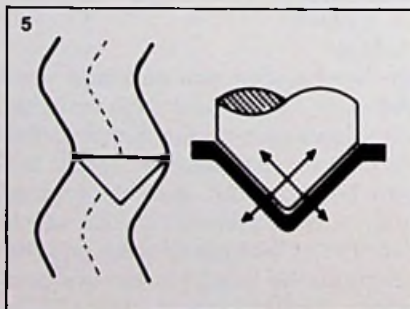
rijkste, is een kleine effectieve massa. Effectieve Tip Massa is een rekenkundige waarde van de massa, denkbeeldig aanwezig op de plaats van de naald. Met andere woorden, de massa wordt berekend die zich ter hoogte van de naald zou bevinden, waarbij rekening wordt gehouden met de naald zelf, het naaldarmpje en alle andere bewegende delen. Men zou kunnen zeggen dat de ETM de massa is die de groef van de plaats „ziet” of voelt. Er zijn verschillende argumenten om te streven naar een zo klein mogelijke ETM. Zo is de ETM een belangrijke oorzaak van plaatslijtage, omdat de ETM de kracht bepaalt die voor een bepaalde versnelling noodzakelijk is. ETM beïnvloedt ook de resonantie in het hoge gebied en daarmee de frequentie-karakteristiek. Een kleine ETM heeft ook nadelen. De bewegende delen moeten zo klein mogelijk zijn, maar er zijn duidelijke grenzen aan die verkleining. Beneden een bepaalde grens valt het aftastvermogen sterk terug. Een ander punt is dat verkleining prijsverhogend werkt en tenslotte moet het element het vereiste signaalniveau kunnen halen, wat ook weer tamelijk scherpe grenzen stelt aan die verkleining. De invloed van de ETM op de frequentiekarakteristiek komt later aan de orde.

We beginnen met het aanhalen van de wet van Newton: $F = M \times a$. F is de kracht, M de massa en a de versnelling. Als we voor het gemak a als constant beschouwen, bijv. een 1000Hz-sigitaal met constante amplitude, en verder uitgaan van een ideale situatie waarin naald, naaldarmpje en andere bewegende delen om één punt draaien (zie afb. 4) dan zien we het volgende.

Van de plaat uit gezien vindt alles in één punt plaats: de naald. Aangezien a constant is, bijv. 1, krijgen we $F = M \times 1$. De kracht is dus recht evenredig met de ETM. Door deze kracht, samen met de verticale naaldkracht, zal er deformatie van het plaatmateriaal optreden. Er zijn twee soorten deformatie: een elastische en een plastische, maar er is geen duidelijk grens te stellen waar elastisch overgaat in plastisch. Elastische deformatie (vervorming van het materiaal) geeft geen blijvende beschadiging van de groef, terwijl plastische de-

formatie vrijwel hetzelfde is als slijtage. Ook slijtage kan weer in twee soorten worden onderverdeeld. Slijtage als gevolg van het feit dat de naald het contact met de groefwand verliest en die waarbij de naald het contact niet verliest. Zolang de naald contact houdt met de groefwand zal de ETM een lichte vorm van slijtage veroorzaken op plaatsen waar de naald tegen de wand wordt gedrukt, bijv. op plaatsen waar grote versnellingen of vertragingen optreden. De kracht waarmee de naald op de groef inwerkt – gelijk aan de ETM – kan leiden tot plastische deformatie en daarom moet de ETM zo klein mogelijk zijn. In het andere geval, wanneer de naald het contact met de groef verliest, veroorzaakt de naald blijvende beschadiging op het moment dat de naald de groef weer raakt. Alles bij elkaar kan men wel stellen dat het uiterst belangrijk is dat de ETM zo klein mogelijk wordt gehouden.

Alle inspanningen op dat punt hebben natuurlijk geen zin als de vorm van de naald niet goed is (de vorm bepaalt hoe groot het raakvlak is tussen naald en groef) of wanneer het oppervlak niet glad genoeg is. Een verkeerde vorm, een beschadiging of een ruw oppervlak van de diamant heeft hetzelfde effect als schuurpapier.

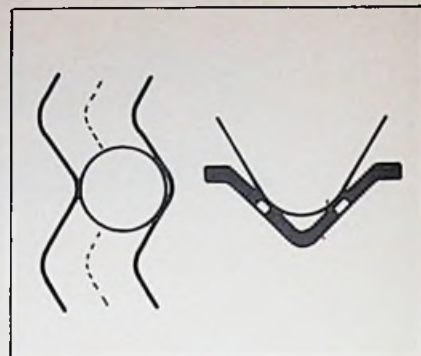


De ETM is afhankelijk van drie factoren:

1. Diamant (naald).
2. Anker (spoeltjes of magneetjes).
3. Naaldarmpje (cantilever).

Diamant

De diamant zit precies op de plaats waar vanuit werd gegaan bij de berekening van de ETM, vandaar dat de gehele massa van de diamant zelf als ETM meetelt. De vorm van de diamant is daardoor erg belangrijk voor de ETM. De beste oplos-



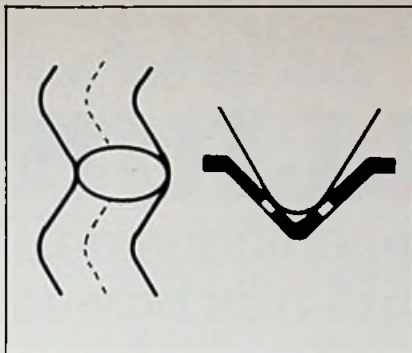
sing is een naakte, niet in metaal gevatte diamant van zodanige lengte dat men niet het risico loopt dat stof op de punt blijft hangen. Deze oplossing maakt het ook gemakkelijker tijdens het slijpen de diamant op de juiste wijze te oriënteren, zodat de hardste oppervlakken van de diamant contact krijgen met de groef om slijtage tot een minimum te beperken. Toch kan men deze methode niet altijd gebruiken, omdat ze voor veel elementen te duur is. Een naakte diamant is in productie relatief duur en de prijs kan aanzienlijk worden gedrukt door de diamant in metaal te vatten voordat hij zijn uiteindelijke vorm krijgt en wordt gepolijst. Meestal echter heeft een in metaal gevatte diamant een aanzienlijk groter gewicht en dat vergroot weer de ETM.

Vorm van de diamant

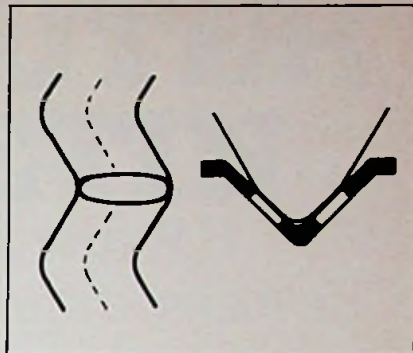
Diamanten kunnen in verschillende vormen worden geslepen. In afb. 5 is een snijbeitel afgebeeld, gezien van de voorzijde. Opvallend is dat de onderste punt iets is afgerond, de maximale radius is 4 μm , voornamelijk voor het gemak van de platenmaatschappijen. De afspeeldiamant kan natuurlijk niet dezelfde vorm hebben, daar deze dan zou trachten een nieuwe groef te snijden!

Het contactvlak van de naald met de groefwand moet groot genoeg zijn om een zo klein mogelijke belasting van de groef te krijgen bij een gegeven naaldkracht. Maar dat vlak mag ook weer niet zo groot zijn dat het onmogelijk wordt de hoogste frequenties af te tasten. Wanneer het contact niet voortdurend bestaat zal vervorming optreden. Welke vorm de naald ook mag hebben, de naald mag nooit de bo-

7



8



dem van de groef raken. Als dat toch gebeurt zal de naald worden opgelicht en het contact met de wanden verliezen, die de informatie bevatten. Op de bodem, waar de beide kanalen samen komen, zit vaak ruis en vervorming ten gevolge van het persen. De ronde vorm is de meest eenvoudige, want de naaldpunt heeft dezelfde afrondingen in alle richtingen, zowel horizontaal als verticaal. Zijn beperking ligt in het volgen van hoge frequenties, want de tip is te dik, van bovenaf gezien, om kleine golf-lengtes te volgen (zie afb. 6). De elliptische vorm heeft, ook weer van bovenaf gezien, een kleinere radius aan de kanten die contact met de groef hebben, maar, van voren gezien, is de afronding als van een ronde naald (ook wel „sferisch” genoemd). Deze naaldvorm is beter in staat hoge frequenties af te tasten en de vervorming zal lager zijn. De conclusie lijkt echter gewettigd dat de slijtage groter zal zijn, want het contactvlak is kleiner (zie afb. 7).

Onderzoekingen en metingen hebben echter aangetoond dat het verschil tussen ronde en elliptische naalden op dit punt klein is. Veel belangrijker is de gladheid van het oppervlak, zowel bij ronde als bij elliptische naalden.

Hoe het ook zij, de ETM van de bewegende delen heeft een grotere invloed op de slijtage dan het feit of de naald rond of elliptisch is.

Betere oplossingen geven de meer geavanceerde bi-radiale vormen, die onder verschillende namen bekend zijn. Deze zijn ontwikkeld uitgaande van een beter evenwicht tussen het contactvlak en de informatie in de groef, zowel in het horizontale als in het verticale vlak (zie afb. 8).

Voor alle vormen geldt dat het oppervlak zo glad mogelijk moet zijn gepolijst, om wrijving met de groefwand tot een minimum te beperken.

Anker

Het zal inmiddels wel duidelijk zijn dat hoe kleiner het anker is hoe beter, want dat draagt ertoe bij de ETM zo klein mogelijk te houden. Maar kleinere afmetingen op dit punt geven ook kleinere veranderingen van het magnetisch veld en daarom zal, om een gelijk uitgangsniveau te houden, de beweging moeten toenemen. We moeten daarom gaan kijken naar de hefboomwerking die plaatsvindt tussen groef en anker: de mechanische verbinding tussen de naald en het anker, het naaldarmpje (de cantilever).

Naaldarmpje

Waarom wordt de diamant niet direct gemonteerd op het onderdeel dat de spanning opwekt, het anker? Dit werd ook wel gedaan, maar, zoals al eerder werd betoogd, het kleine anker dat dan dient te worden gebruikt, zal niet voldoende bewegen voor een behoorlijk uitgangsniveau, maar wél zijn gehele massa bijdragen aan de ETM! Het zal duidelijk zijn dat hier alles afhangt van het juiste compromis (zie afb. 9). Een relatief zwaar anker hoeft in verhouding maar een kleine beweging te maken en heeft daarvoor een lang naaldarmpje. In dat geval kan de ETM relatief groot uitvallen. Een anker van kleine afmetingen krijgt een kort naaldarmpje om een grote beweging te kunnen maken in het magnetische veld en de ETM zal klein zijn.

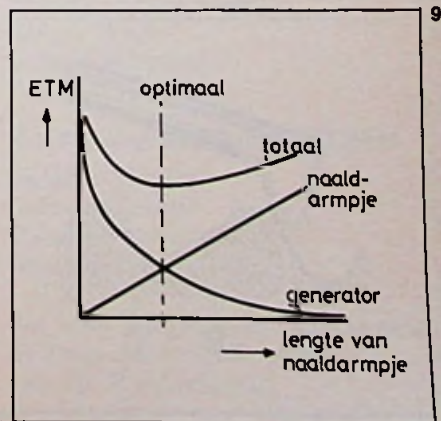
Het antwoord op de vraag wat de

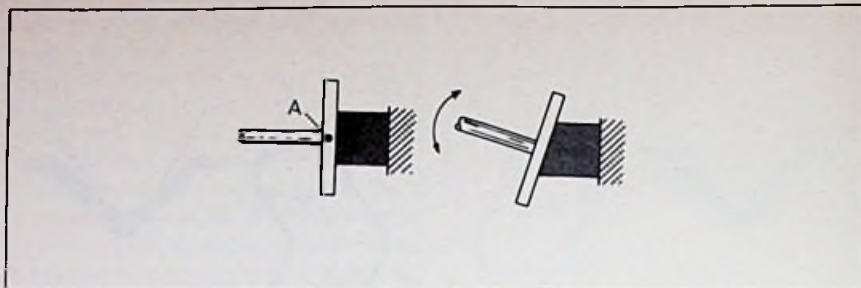
ideale lengte is van het naaldarmpje is daarom niet eenvoudig, daar zoveel factoren een rol spelen. Uit afb. 9 kan men afleiden dat het optimum het punt is waar de totale massa het kleinst is. De effectieve massa is niet alleen afhankelijk van het gewicht, maar ook van de afmetingen van de verschillende onderdelen. Een lang naaldarmpje draagt aldus bij aan een relatief grote massa, zelfs wanneer men erin is geslaagd een lichte constructie te gebruiken.

Een ander belangrijk punt is de stijfheid van het naaldarmpje. Als hij buigt en tordeert tijdens het aftasten, zal het anker de groefbeweging niet exact volgen en het resultaat zal een ongelijkmatige frequentie- en fasekarakteristiek zijn. Het komt erop neer dat het naaldarmpje zowel licht als stijf moet zijn. Het is overigens niet noodzakelijk dat het naaldarmpje over de gehele lengte dezelfde dikte heeft. Zijn massa vlak bij het draaipunt heeft minder invloed dan in het uiteinde bij de diamant.

Verticale afspeelkracht

Met de achtergrond over de minimum ETM en enig idee over de maximale versnelling die we op





handelsplaten kunnen verwachten, hebben we voldoende gegevens om de verticale afspeelkracht te gaan bepalen. De verticale afspeelkracht (VTF) wordt opgegeven in mN (millinewton), en 10 mN is gelijk aan 1 gram. De verticale afspeelkracht moet voldoende groot zijn om ervoor te zorgen dat de naald onder alle omstandigheden in contact blijft met de groef. Zie afb. 10 ter verduidelijking. Traject A zal geen problemen geven. Zelfs als de VTF erg klein is, zal de naald tegen de groef worden gedrukt. Maar bij B, waar de naald „bergafwaarts” gaat, is een grotere verticale kracht nodig om contact met de groef te houden. Raakt dat contact verloren dan bestaat de kans dat de naald bij luide passages de stippellijn zal volgen en bij C weer in de groef zal vallen. Afhankelijk van de kracht (ETM) waarmee de naald de groef weer zal raken, wordt als het ware een kuiltje gegraven door de naald, wat hoorbaar is als vervorming. Daaruit volgt dat hoe langer de ETM, hoe lager de minimum VTF kan zijn. Duidelijk moet zijn, dat wanneer de VTF te klein is, de slijtage vele malen groter is, dan wanneer de naaldkracht iets te groot is.

Compliantie

Wat is er op tegen de naald domweg zoveel druk te geven dat het in alle gevallen voldoende zal zijn? Het antwoord op deze vraag wordt gegeven door de compliantie; de beweeglijkheid van de naald. Compliantie is de kracht die nodig is om de naald over een bepaalde afstand te verplaatsen. Het is, uiteraard, een statische waarde. De compliantie die bij het ontwerp als uitgangspunt dient, wordt niet zomaar in het wilde weg gekozen. De compliantie is afhankelijk van de ETM, de verticale afspeelhoek, de wrijving in de armlagers en de laagresonantie van de arm. Op deze manier stellen andere punten eisen, maar ook grenzen, aan de keus van de compliantie. De ETM bepaalt de verticale afspeelkracht en dit stelt een grens aan de hoogst toelaatbare compliantie, willen we niet dat de naald in het element verdwijnt. Aan de andere kant moet de compliantie groot genoeg zijn om de lage frequenties af te kunnen tasten, terwijl de ETM voornamelijk bepalend is voor het vermogen hoge frequenties af te tasten. Ook hier moet een compromis worden gevonden. Compliantie wordt bepaald door het materiaal dat wordt gebruikt om de bewegende delen, diamant, naaldarmpje en anker, op te hangen. Als verend materiaal, voor het verkrijgen van de gewenste compliantie, wordt meestal een visco-elastisch materiaal gebruikt. Het moet in staat zijn beweging toe te laten in de gewenste richtingen, maar moet tegelijkertijd stug genoeg zijn bewegingen in de lengterichting te voorkomen, daar anders het anker niet op zijn plaats zou blijven. Het ideaal is een kogelgewricht op punt A, maar aangezien

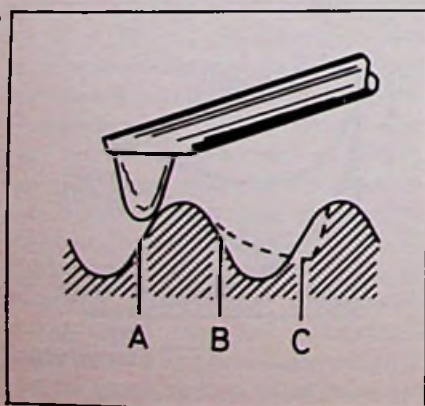
dat niet haalbaar is, hangt het resultaat af van de keus van het visco-elastische materiaal (zie afb. 11). Ook in het volgende speelt dit materiaal een grote rol.

Demping

De ETM van een element speelt ook een zeer belangrijke rol in een ander probleem: de demping. Elk mechanisch systeem bestaande uit een veer en een massa (de veerkracht van de plaat en de ETM) zal een resonantiefrequentie hebben. Theoretisch zal het systeem doorgaan in een trilling op zijn resonantiefrequentie, die we „hoogresonantie” zullen noemen. Wanneer we een frequentie karakteristiek op konden nemen van een bewegend systeem als element, maar dan een exemplaar zonder demping, zouden we de „hoogresonantie” zien als een bult in de karakteristiek. Maar het streven is natuurlijk gericht op een karakteristiek die zo recht mogelijk is. Dempen we het bewegende systeem waarvoor we gebruik maken van de verende ophanging zelf, dan betekent dat, dat we een evenwicht moeten vinden tussen de demping en de verlangde compliantie. De plaats waar de „hoogresonantie” optreedt en de hoogte van de bult, zijn afhankelijk van de ETM. Hoe kleiner de ETM, hoe hoger de resonantiefrequentie en hoe minder geprononceerd het effect op de frequentie karakteristiek zal zijn. Het zal inmiddels wel duidelijk zijn dat het geheel tamelijk gecompliceerd is. Er bestaan wisselwerkingen tussen de verschillende parameters en daardoor ook vele manieren om tot een bevredigende oplossing te komen.

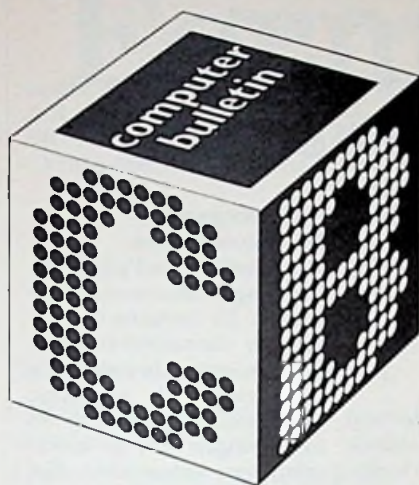
(Wordt vervolgd)

10



COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB
gewijd aan Microprocessors
en aanverwante onderwerpen



Nieuws

De laatste ontwikkelingen en nieuwste producten in de microcomputerwereld vindt u onder de rubriek Microgebeuren op blz. 438.

RB-programmeerwedstrijd

Op 5 september jl. werden de prijswinnaars bekend gemaakt van de door RB georganiseerde programmeerwedstrijd. Wie de gelukkigen waren, leest u op blz. 450.

Bouwproject

In deel 2 van de PPI wordt ingegaan op de bouw, de benodigde software en de organisatie van het geheugen van deze periferiebouwsteen, zie blz. 448.

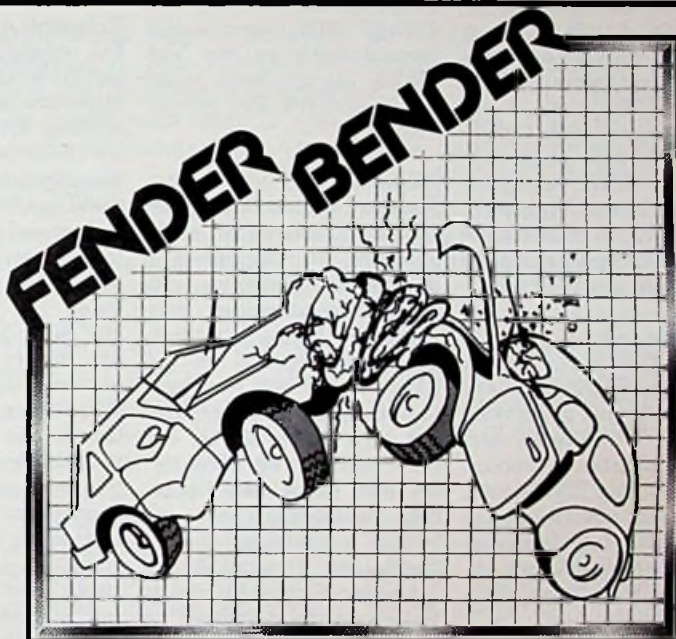
Van Robby (RB-hobbycomputer) worden in deel 2 de eigenschappen van deze bijzondere microcomputer verder uitgediept. Wetenswaardigheden over de 6809-processor zelf vindt u op blz. 443.

Software

In de serie Formule TI-58/59 ditmaal een programma over de dimensionering van klasse-A-versterkers. Geen problemen dus meer met uit de hand gelopen vermogens en niet werkende versterkertrappen, zie blz. 439.

Bespreking

Deze maand komt een klein Z-8-systeem van Zilog met voorgeprogrammeerde Basic-interpretator voor het voetlicht. De mogelijkheden die dit, voor besturingsdoeleinden ontwikkelde, systeem bezit, vindt u op blz. 445.



Lezers van CB opgelet! De Muiderkring BV importeert software uit de hele wereld

Software voor de Apple II

Ultima
Apple Oids
Akalabeth - Beyond Adventure
Bill Budge's 3-D Graphics System
Bill Budge's Space Album
Bill Budge's Trilogy of Games
Fender Bender
Hungry Boy
Cosmos Mission
PFS
PFS Report
Raster Blaster
Red Alert
Track Attack
Genetic Drift
Space Quarks
Apple Panic

Space Warrior
Galactic Empire
Galactic Trader
Galactic Revolution
Tawala's Last Redoubt
Galaxy Wars
Golden Mountain
Tank Command

Software voor de TRS80

Galactic Empire
Galactic Trader
Galactic Revolution
Galactic Trilogy

Zie voor uitgebreide informatie
de twee advertentiepagina's
van de Muiderkring.



MICRO GEBEUREN

TRS80 Color-Computer

De prijs van de TRS80 Color Computer is drastisch verlaagd; was deze voor de 16K-uitvoering f 1875,00, nu is hij f 1295,00. Voor de extended Basic-uitvoering was de prijs f 2725,00 en is nu f 1695,00 geworden. Gelijktijdig met deze prijsverlaging is de 4K-uitvoering uit het programma genomen. Tevens zijn een aantal zogenoemde ROM-packs in prijs verlaagd, zo meldt Tandy.

Zenith nieuws

In de Z100-serie van Zenith zijn nieuwe microcomputers van 8 en 16 bit geïntroduceerd: de Z-100-serie, een kleurencomputer zonder monitor en een Z-120-serie, een alles-in-een computer met videodisplay. Beide bezitten 128K RAM met intern twee 5 1/4"-floppy disk-stuureenheden; een 5 1/4"-Winchester is beschikbaar op de plaats van een van de diskette-eenheden. De processoren, die worden gebruikt, zijn de 8088 en de 8085. Het display bevat 24 lijnen met 80 karakters en een 25e zogenoemde gebruikers informatielijn. De karakterset heeft 128 karakters. Een karakter is opgebouwd uit achttien negen puntjes, zowel voor onderkastletters als kapitale letters. Het 108 toetsen tellende toetsenbord heeft 13 functietoetsen. Beschikbaar zijn tevens twee seriële in- en uitgangspoorten (RS232) en een paralleelpoort.

BEM-SBC4A/B

Deze BEM-kaarten van Brutech zijn, BEM-bus aangepaste, 6809-éénkaart-computers op eurokaartformaat. De A-versie is geschikt voor maximaal 64 Kbyte EPROM en 16 Kbyte statische RAM. De B-

versie kan maximaal 40 Kbyte statische RAM en 16 Kbyte EPROM herbergen. Beide kaarten hebben een USART (2651) voor seriële communicatie en een VIA (6522). Zij zijn beide volledig gebufferd en gedecodeerd.

Superbrain II

Rodelco heeft de Superbrain II van Intertec op de markt gebracht. Ten opzichte van de eerste uitvoering zijn enige veranderingen aangebracht. Naast een disk-geheugen van 350 en 700 Kbyte is hij ook leverbaar met floppydisk-stuureenheden van 1500 Kbyte. Hij heeft een nieuwe karakterset met extra mogelijkheden, bovendien kan een tweede karakterset worden opgebouwd. Dankzij de ingebouwde batterij blijven de tijd en datum doorlopen na het uitschakelen van het apparaat.

Compubest

Een nieuwe computerwinkel is geopend in Rotterdam, Compubest. De winkel is in twee gedeelten gesplitst, waarvan één voor de hobbyist. Hier treft men een grote sortering elektronica-onderdelen aan, geënt op de computergebruiker. Het tweede gedeelte is geheel gewijd aan werkende systemen, ondermeer de Sirius, TRS80 en LNW-computers.

PKW3000

Toyo Telesonics, vertegenwoordigd door Auriema, heeft een nieuw EPROM-programmeerapparaat ontwikkeld. Gebruik is gemaakt van de 8085 en een RAM-geheugen van 8 Kbyte. Hij kan alle verkrijgbare NMOS EPROM's programmeren inclusief de Intel 2716, 2758, 2723,

2723A en 2764 en de Texas 2516, 2523 en de 2564. Standaard bevat hij een RS232TTL-interface.

256K dynamische RAM

Texas Instruments heeft de TMS444164-20 een 64K x 4 en de TMS444416-20, een 256K x 1 geheugenchip geïntroduceerd. Deze dynamische geheugens zijn samengepakt in één behuizing met 28 pinnen. Het temperatuursgebied loopt van -55 °C tot +125 °C.

Triumph Adler

De onlangs in Nederland geïntroduceerde decentrale autonome dataverwerkings-eenheid TA1900 is het eerste thans bekende poly-processorsysteem met een verdeeld operatie- en controllersysteem voor commerciële toepassingen. De TA1900 bestaat uit een aantal modules die via een speciale bus met elkaar zijn verbonden. Iedere module bestaat uit een processor, interfaces voor bepaalde randapparaten en een eigen geheugen voor dat deel van het operatie-systeem, dat voor deze randapparaten van belang is. Door de verdeling van de mogelijkheden van de processor over diverse, op zich zelf staande, verwerkingseenheden wordt onnodig verlies van verwerkingstijd voorkomen en is men tegen storingen in de hardware verzekerd.

Fortune 32:16

Fortune systems, vertegenwoordigd door Manudax, is erin geslaagd om een volwaardig en gebruikersvriendelijke versie van het professionele operatiesysteem Unix te ontwikkelen. Deze verbeterde versie wordt toegepast in de nieuwe microcomputer, Fortune 32:16. Een CPM-emulator is als extra mogelijkheid beschikbaar. Deze desktop berust op de MC68000-microprocessor. De beschikbare talen zijn Basic, Cobol, Fortran, Pascal en „C“. Er kunnen maximaal zestien terminals worden aangesloten. Het interne geheugen is minimaal 128 Kbyte, maximaal 1 Mbyte. Als extern geheugen kunnen 1 tot 4

floppydisks of 1 tot 4 Winchester harddisks worden toegepast.

Verhuizing

Compac Computers & Systemen is verhuisd naar Koninginneweg 60, 1241 CW Kortenhoef, tel. 035-61614.

NTS-leergang Microcomputers

In het gehele land zijn NTS-leergangen Microcomputers gestart. De leergang bestaat uit vier cursusblokken van dertien lessen. In het eerste blok worden de principes, samenstelling, werking en toepassingen van de microcomputer behandeld. Het tweede blok gaat in op de assembleertaal en in- en uitvoertechnieken. Het derde blok gaat over de communicatie van microcomputers en het te besturen systeem. Het laatste blok richt zich op de programmatuur en de toepassingen. Ieder blok wordt vergezeld van een practicum. Stichting NTS, Jacob Marisstraat 61, 1058 HX Amsterdam.

DGC-talker

DGC Computer Systems heeft de DGC-talker op de markt gebracht, een spraak-synthesizer voor microcomputers. Hij maakt gebruik van een foneengenerator, waardoor een bijna onbeperkte woordenschat kan worden samengesteld. Voor de TRS80 is hij reeds verkrijgbaar, binnenkort ook voor de Apple, NEC, VIC en Commodore.

Aan een uitvoering met een RS232C-interface wordt gewerkt.

MPD-11

Medicom heeft een compact microcomputersysteem uitgebracht, genoemd MPD-11. Hij bestaat uit een LSI-11-microcomputer, harddisk en floppydisk of cassetteband-systeem. De eigenschappen zijn:

- Compleet en compact systeem.
- Alle onderdelen zijn volledig DEC-aangepast.
- 4 Mbyte adressering.
- Toe te passen met standaard DEC-operatiesystemen.



Formule TI-58/59

Dimensioneren van klasse-A-versterkers

P. Sanders
R. J. Paap

Dit programma maakt het mogelijk een klein versterkertrapje te dimensioneren met behulp van een TI-59. Na een rekentijd van ongeveer twee minuten geeft de machine alle waarden van weerstanden en condensatoren volgens de E12-reeks.

Het komt maar al te vaak voor dat we bij de bouw van een klasse-A-versterkertje de componenten met „de natte vinger” moeten bepalen om snel klaar te zijn. Wanneer men het een en ander nameet, blijkt vaak dat de uitgang vastloopt tegen de voedingsspanning of dat de collectordissipatie groter is dan verwacht. Wanneer we beschikken over een TI-59 dan zijn met het hier te geven programma de componenten erg snel te bepalen. Bovendien geeft de machine uitsluitel over de ingangsimpedantie, de uitgangsimpedantie, de versterking, de collectordissipatie en de collectorstroom. Wanneer we te grote eisen aan de versterktrap stellen, dan kent dit programma bovendien drie foutmeldingsprocedures.

Mocht er iets mis gaan tijdens de loop van het programma, dan zal de machine hierop reageren door het programma te onderbreken en een getal op de uitlezing te laten knippen. Door de raad op te volgen die bij het desbetreffende getal „hoort” kunnen we, door veranderingen aan te brengen in de invoerparameters, toch een reële uitvoer mogelijk maken.

Theorie

Uitgegaan wordt van de schakeling getekend in afb. 1. Om een thermisch lawine-effect in de transistor te voorkomen (dat is een vorm van zelfvernietiging van transistoren) is het nodig dat $U_c \leq \frac{1}{2}U_b$. Om volledige uitsturing te kunnen waarborgen, zonder dat de uitgangsspanning naar een kant vast kan lopen (naar 0 of naar U_b), is het nodig $U_c = \frac{1}{2}U_b$ te stellen. Uit deze twee vergelijkingen volgt dat $U_c = I_c \times R_c = \frac{1}{2}U_b$. Doordat U_b een ingangsparameter is welke we via label A invoeren, en R_c vrijwel gelijk is aan de uitgangsimpedantie (die ook ingevoerd dient te worden), ligt de belangrijkste parameter I_c vast. De grootte van U_{ce} wordt dikwijls gekozen volgens een stelregel; voor voedingsspanningen groter dan 12 V kiest men $U_{ce} = 4$ V en als $U_b < 12$ V neemt men $U_{ce} = 2$ V. Op deze manier is de zogenoemde collectorruimte in vrijwel alle gevallen voldoende groot. Alleen bij onwaarschijnlijk lage voedingsspanningen, lager dan 2,5 V, gaat het mis. De spanning U_{ce} ligt dus vast. De stroom wordt berekend met $I_c = U_b / 2 R_c$, waardoor de collectordissipatie $P_c = I_c \times U_{ce} = U_b \times U_{ce} / 2 R_c$ wordt.

Is deze waarde hoger dan de maximaal toegestane $P_{c(max)}$ dan zal de TI-59 hierop reageren met een knipperend getal .22222222 in de uitlezing. Wanneer mogelijk moeten we proberen of de uitgangsimpedantie hoger te kiezen of U_b lager te maken of een transistor met een grotere $P_{c(max)}$ te plaatsen. De spanning op de emitter zal door het bovenstaande vastliggen waardoor het mogelijk is R_{e1} en R_{e2} te bepalen (noem $R_{et} = R_{e1} + R_{e2}$).

Het kan voorkomen dat we tijdens de bepaling van R_{et} en R_{e1} op een tegenstrijdigheid stuiten. Er geldt; $R_{et} = (\frac{1}{2}U_b - U_{ce})/I_c$ en voor R_{e1} kunnen we schrijven $R_{e1} = R_c/A$. Voor lagere waarden van versterking A kan na berekening volgen dat $R_{e1} > R_{et}$. Dit zou betekenen dat R_{e2} negatief is! In dit programma is als eis aangenomen dat versterking A zo min mogelijk dient te worden gewijzigd. Daarom zal de TI-59 in bovenstaande gevallen besluiten tot het gelijkstellen van R_{e1} aan R_{et} ; daardoor wordt $R_{e2} = 0$. C_e wordt in die gevallen ook op nul gesteld.

Bij de bepaling van R1 en R2 maakt men dikwijls gebruik van een vuistregel, namelijk kies de stroom door R2 tienkeer zo groot als de stroom door de basis van de transistor $I_{R1} = 10 \times I_b$. Door op deze manier in te stellen zorgen we voor een redelijk constante basispanning bij verschillende uitsturingen. De stroom door R1 is dan natuurlijk $11 \times I_b$. Hierdoor komen we op de volgende formules;

$$R2 = \frac{I_c \times R_{et} + U_{be}}{10 \times \frac{I_c}{a}}$$

$$R1 = \frac{U_b - I_c \times R_{et} - U_{be}}{11 \times \frac{I_c}{a}}$$

Hierbij is gemakshalve aangenomen dat a' hoog is waardoor $I_c = I_e$. De keuze van de condensatoren is het eenvoudigst uit het wisselstroomvervangsschema te halen.

Vereenvoudigd wisselstroomvervangsschema

Afb. 2 geeft het vervangsschema voor wisselstroom van afb. 1. Hierin is te zien dat de uitgangsimpedantie gelijk is aan R_c doordat de



Afb. 1 Klasse-A-versterker.
Afb. 2 Vereenvoudigd wisselstroomvervangingschema.
Tabel 1 Invoerparameters.
Tabel 2 Uitvoerparameters.
Lijst 1 Programma voor de dimensionering van een klasse-A-versterker.

inwendige weerstand van een stroombron oneindig hoog is. Voor de ingangsimpedantie (voor hoge frequenties) geldt:

$$R_{in} = (R1 // R2) // [a' / S + R_{e1} (a' + 1)]$$

Doordat we aan de machine hebben opgegeven bij welke frequenties het -3dB-kantelpunt op moet treden, volgt hieruit dat:

$$C1 = \frac{1}{\omega_k \times R_{in}}$$

$$C2 = \frac{1}{\omega_k \times R_{uit}}$$

$$\omega_k = 2 \pi f_k$$

Voor de ontkoppelcondensator C_e is dit minder eenvoudig in te zien. Na wat rekenwerk volgt:

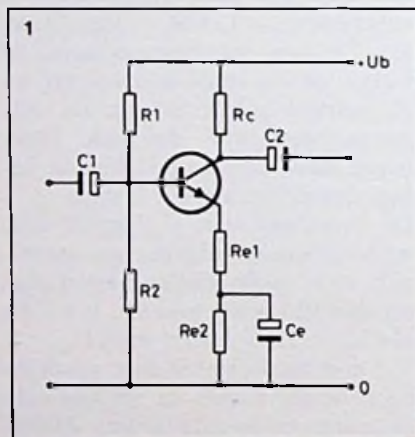
$$C_e = \frac{1 + S \times R_{et}}{2 \pi f_k R_{e2} \times (S \times R_{e1} + 1)}$$

$$S = 40 \times I_c$$

Een versterker volgens deze opzet is principieel ongeschikt voor het versterken van gelijkspanningen. Om deze reden wordt bij de (abusievelijke?) invoer van $f_k = 0$ Hz ook een foutmelding gegenereerd. Op de uitlezing zal dan een knippend getal .3333333 verschijnen. De derde foutmelding die de TI-59 eventueel kan genereren is die wanneer hij naar waarden lager dan 1Ω zoekt. In versterkers als deze is het zeer onwaarschijnlijk dat er weerstandswaarden in die orde van grootte voorkomen. In deze gevallen ziet u een willekeurig getal (anders dan: .2222222 of .3333333) op de uitlezing knippen. Deze signalering geeft aan dat we een te lage voedingsspanning, collectordissipatie of versterkingsfactor a' hebben gekozen.

Gebruik

Voor het intikken van het programma beginnen we in te toetsen: 5 op 17, om de vereiste indeling 559,49 te krijgen. Nu kunnen we het programma intikken, waarbij we er op moeten letten na stap 529 een loze ruimte te laten tot stap 543, waarna we de rest van het programma intoetsen. Het programma in lijst 1 spreekt hierin voor zich.



Tabel 1

Label Parameter

A	U_b , voedingsspanning
B	P_c , maximale collectordissipatie
C	a' versterkingsfactor
D	f_k , -3d-punt (min. freq.)
C	A, versterking van de schakeling
D	r_{uit} , gewenste uitgangsimpedantie
E	START

Tabel 2

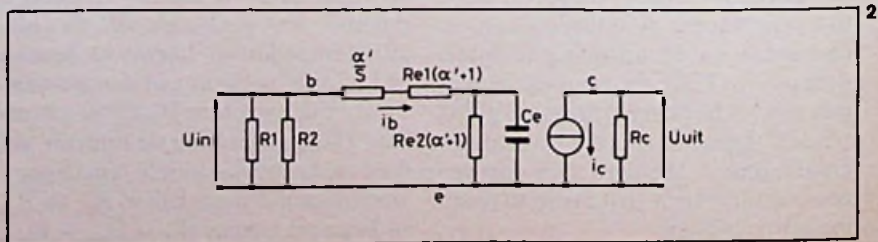
Volg-nummer Uitvoerparameters

1	R_c
2	$R2$
3	$R1$
4	R_{e1}
5	R_{e2}
6	C_e
7	$C1$
8	$C2$
9	I_c
10	A
11	r_{uit}

Met het invullen van de laatste stap (559 92 RTN) echter kunnen we op een moeilijkheid stuiten. Willen we op deze plaats INV SBR (RTN) zetten, dan zal de TI-59 na het indrukken van de toets INV direct uit de LRN-mode gaan, waardoor we op stap 559 niet code 92 (RTN) hebben staan, maar 22 (INV). Dit is echter eenvoudig te ontlopen. Tik vanaf stap 558 in:

STO 92 en ga daarna, door weer in de LRN-mode terug te komen, naar stap 558 en zet daar R/S. Dit heeft tot gevolg dat er in het programma de codes van R/S en RTN achter elkaar komen te staan precies zoals we dat wilden.

Wanneer we het volledige programma en de geheugens in de machine hebben gezet, kunnen we beide op twee magneetkaartjes schrij-





Lijst I

000	76	LBL	100	06	06	197	01	1	297	01	1	397	95	=	497	06	06
001	11	A	101	01	1	198	00	0	298	95	=	398	71	SBR	498	01	1
002	42	STD	102	03	3	199	55	+	299	55	+	399	05	05	499	03	3
003	00	00	103	42	STD	200	43	RCL	300	02	2	400	43	43	500	42	STD
004	91	R/S	104	31	31	201	29	29	301	55	+	401	43	RCL	501	30	30
005	76	LBL	105	57	ENG	202	95	=	302	89	+	402	04	04	502	73	RC*
006	12	B	106	01	1	203	42	STD	303	55	+	403	71	SBR	503	06	06
007	42	STD	107	02	2	204	22	22	304	43	RCL	404	05	05	504	69	DP
008	35	35	108	32	X:T	205	71	SBR	305	25	25	405	43	43	505	26	26
009	91	R/S	109	43	RCL	206	05	05	306	55	+	406	43	RCL	506	92	RTN
010	76	LBL	110	00	00	207	07	07	307	43	RCL	407	20	20	507	71	SBR
011	13	C	111	22	INV	208	43	RCL	308	02	02	408	71	SBR	508	04	04
012	42	STD	112	77	GE	209	00	00	309	55	+	409	05	05	509	30	30
013	01	01	113	01	01	210	75	-	310	53	<	410	43	43	510	71	SBR
014	91	R/S	114	17	17	211	43	RCL	311	43	RCL	411	43	RCL	511	05	05
015	76	LBL	115	02	2	212	29	29	312	36	36	412	29	29	512	43	43
016	14	D	116	85	+	213	65	x	313	65	x	413	65	x	513	92	RTN
017	42	STD	117	02	2	214	43	RCL	314	43	RCL	414	43	RCL	514	69	DP
018	02	02	118	95	=	215	21	21	315	24	24	415	34	34	515	25	25
019	29	CF	119	42	STD	216	75	-	316	85	+	416	95	=	516	73	RC*
020	86	STF	120	34	34	217	93	-	317	01	1	417	71	SBR	517	05	05
021	08	08	121	43	RCL	218	06	6	318	95	=	418	05	05	518	22	INV
022	22	INV	122	33	33	219	95	=	319	42	STD	419	43	43	519	59	INT
023	67	EO	123	42	STD	220	65	x	320	26	26	420	09	9	520	65	x
024	00	00	124	20	20	221	43	RCL	321	71	SBR	421	98	ADV	521	01	1
025	30	30	125	71	SBR	222	01	01	322	05	05	422	98	ADV	522	52	EE
026	03	3	126	04	04	223	55	+	323	07	07	423	98	ADV	523	08	8
027	61	GTD	127	30	30	224	01	1	324	43	RCL	424	98	ADV	524	22	INV
028	04	04	128	43	RCL	225	01	1	325	22	22	425	35	1/X	525	52	EE
029	25	25	129	00	00	226	55	+	326	35	1/X	426	22	INV	526	95	=
030	91	R/S	130	55	+	227	43	RCL	327	85	+	427	57	ENG	527	69	DP
031	76	LBL	131	02	2	228	29	29	328	43	RCL	428	69	DP	528	04	04
032	18	C'	132	55	+	229	95	=	329	23	23	429	40	40	529	92	RTN
033	42	STD	133	43	RCL	230	42	STD	330	35	1/X	430	28	LOG			
034	03	03	134	20	20	231	23	23	331	85	+	431	59	INT	543	32	X:T
035	91	R/S	135	65	x	232	71	SBR	332	53	<	432	42	STD	544	69	DP
036	76	LBL	136	42	STD	233	05	05	333	43	RCL	433	30	30	545	25	25
037	19	D'	137	29	29	234	07	07	334	01	01	434	01	1	546	73	RC*
038	42	STD	138	43	RCL	235	43	RCL	335	55	+	435	32	X:T	547	05	05
039	33	33	139	34	34	236	20	20	336	43	RCL	436	73	RC*	548	22	INV
040	91	R/S	140	95	=	237	55	+	337	36	36	437	06	06	549	57	ENG
041	76	LBL	141	32	X:T	238	43	RCL	338	85	+	438	77	GE	550	69	DP
042	15	E	142	43	RCL	239	03	03	339	43	RCL	439	04	04	551	04	04
043	05	5	143	35	35	240	75	-	340	01	01	440	47	47	552	32	X:T
044	69	DP	144	77	GE	241	53	<	341	65	x	441	01	1	553	57	ENG
045	17	17	145	01	01	242	04	4	342	43	RCL	442	22	INV	554	69	DP
046	03	3	146	53	53	243	00	0	343	24	24	443	44	SUM	555	06	06
047	06	6	147	04	4	244	65	x	344	54	>	444	30	30	556	69	DP
048	42	STD	148	93	-	245	43	RCL	345	35	1/X	445	73	RC*	557	08	08
049	05	05	149	05	5	246	29	29	346	95	=	446	06	06	558	91	R/S
050	71	SBR	150	61	GTD	247	54	>	347	35	1/X	447	55	+	559	92	RTN
051	05	05	151	04	04	248	42	STD	348	42	STD	448	43	RCL			
052	14	14	152	25	25	249	36	36	349	04	04	449	30	30			
053	43	RCL	153	43	RCL	250	35	1/X	350	02	2	450	22	INV			
054	00	00	154	20	20	251	95	=	351	65	x	451	28	LOG			
055	69	DP	155	71	SBR	252	42	STD	352	89	+	452	95	=			
056	06	06	156	05	05	253	24	24	353	65	x	453	72	ST*			
057	71	SBR	157	43	43	254	71	SBR	354	43	RCL	454	06	06	1.2		07
058	05	05	158	43	RCL	255	05	05	355	02	02	455	73	RC*	1.5		08
059	14	14	159	00	00	256	07	07	356	65	x	456	31	31	1.8		09
060	43	RCL	160	55	+	257	43	RCL	357	43	RCL	457	55	+	2.2		10
061	35	35	161	02	2	258	21	21	358	04	04	458	01	1	2.7		11
062	69	DP	162	75	-	259	75	-	359	95	=	459	00	0	3.3		12
063	06	06	163	43	RCL	260	43	RCL	360	35	1/X	460	95	=	3.9		13
064	71	SBR	164	34	34	261	24	24	361	42	STD	461	32	X:T	4.7		14
065	05	05	165	95	=	262	95	=	362	27	27	462	73	RC*	5.6		15
066	14	14	166	55	+	263	42	STD	363	71	SBR	463	31	31	6.8		16
067	43	RCL	167	43	RCL	264	25	25	364	05	05	464	75	-	8.2		17
068	01	01	168	29	29	265	32	X:T	365	07	07	465	73	RC*	10.		18
069	69	DP	169	55	+	266	01	1	366	02	2	466	06	06			19
070	06	06	170	53	<	267	32	X:T	367	65	x	467	95	=	35150000.4114		37
071	71	SBR	171	01	1	268	77	GE	368	89	+	468	42	STD	35400200.3315		38
072	05	05	172	85	+	269	02	02	369	65	x	469	32	32	35400300.1365		39
073	14	14	173	43	RCL	270	88	88	370	43	RCL	470	50	1X1	35174002.2126		40
074	43	RCL	174	01	01	271	02	2	371	02	02	471	22	INV	35174003.13		41
075	02	02	175	54	>	272	44	SUM	372	65	x	472	77	GE	15170000.3541		42
076	69	DP	176	65	x	273	06	06	373	43	RCL	473	04	04	15400200.		43
077	06	06	177	43	RCL	274	25	CLR	374	20	20	474	88	88	15400300.		44
078	71	SBR	178	01	01	275	42	STD	375	95	=	475	43	RCL	24150000.		45
079	05	05	179	95	=	276	25	25	376	35	1/X	476	31	31	13404300.		46
080	14	14	180	42	STD	277	42	STD	377	42	STD	477	75	-	35402431.		47
081	43	RCL	181	21	21	278	26	26	378	28	28	478	43	RCL	35404143.		48
082	03	03	182	69	DP	279	71	SBR	379	71	SBR	479	32	32	33154043.		49
083	69	DP	183	26	26	280	05	05	380	05	05	480	69	DP			
084	06	06	184	43	RCL	281	43	43	381	07	07	481	10	10			
085	71	SBR	185	29	29	282	71	SBR	382	43	RCL	482	95	=			
086	05	05	186	65	x	283	05	05	383	29	29	483	42	STD			
087	14	14	187	43	RCL	284	43	43	384	71	SBR	484	31	31			
088	43	RCL	188	21	21	285	61	GTD	385	05	05	485	61	GTD			
089	33	33	189	85	+	286	03	03	386	43	43	486	04	04			
090	69	DP	190	93	-	287	24	24	387	43	RCL	487	55	55			
091	06	06	191	06	6	288	71	SBR	388	20	20	488	73	RC*			
092	03	3	192	95	=	289	05	05	389	55	+	489	31	31			
093	06	6	193														



Lijst 2 en 3 Voorbeelden van de uitvoer, wanneer een printer is aangesloten.

Tabel 3 Meldingen (knipperend).

Lijst 2

12.	UB
0.2	PC
125.	A'
100.	FK
25.	A
300.	RU
330. 00	RC
1.8 03	R. 1
5.6 03	R. 2
12. 00	RE. 1
100. 00	RE. 2
120. -06	CE
2.2-06	C. 1
4.7-06	C. 2
18.181818-03	IC
24.672897 00	A. W
750.60546 00	R. IN
330. 00	R. UW
72.727273-03	PC. W

Lijst 3

12.	UB
0.2	PC
125.	A'
100.	FK
1.5	A
200.	RU
220. 00	RC
1.2 03	R. 1
3.9 03	R. 2
150. 00	RE. 1
0. 00	RE. 2
0. 00	CE
1.8-06	C. 1
6.8-06	C. 2
27.272727-03	IC
1.4577581 00	A. W
875.07976 00	R. IN
220. 00	R. UW
109.09091-03	PC. W

Tabel 3

Melding	Veranderingen
.222222222	kies R_{uit} hoger, U_b lager of neem $P_{c(max.)}$ groter
.333333333	kies $f_k \neq 0$ Hz
willekeurig getal	kies U_b groter, $P_{c(max.)}$ groter of grotere a'
11111111.10 ⁻³	einde

ven. Voordat we dit doen moeten we de geheugenindeling terugzetten naar de standaardindeling 6 op 17 (479,59). Het programma zorgt er namelijk zelf voor dat de indeling wordt veranderd in 5 op 17 (559,49). Op deze manier kunnen we de kaartjes onmiddellijk in de machine inlezen zonder de werkelijke indeling te moeten ophouden.

Willen we het programma gebruiken, dan beginnen we met het intikken van de in tabel 1 aangegeven invoerparameters; de volgorde is onbelangrijk.

Het starten van het programma gebeurt door het indrukken van toets E.

Vanaf stap 543 controleert de rekenmachine zelf of er een printer is aangesloten. Is dat het geval dan begint de machine met het printen van een lijst van invoerparameters en daarna zonder ophoud alle uitvoerparameters in de volgorde zoals te zien in tabel 2.

Zonder printer krijgen we de lijst van invoerparameters niet te zien. De machine begint dan direct met het afzonderlijk tonen van de uitvoerparameters.

Afzonderlijk, omdat de machine na iedere parameter stopt. De volgende waarde krijgen we te zien door R/S in te tikken.

versterking $A = 25$. De laagste frequentie is 100 Hz. De voedingspanning is 12 V. Van de transistor is gegeven $a' = \alpha' = 125$, $P_c = 0,2$ W.

De uitgangsweerstand dient 300 Ω te zijn.

We toetsen in 12 A; 0,2 B; 125 C; 100 D; 25 C' en 300 D' : E. De machine antwoordt met 330, na drukken op R/S met $1.8 \cdot 10^3$, na nogmaals drukken op R/S met $5.6 \cdot 10^3$ enz. Wanneer een printer is aangesloten, ziet de uitvoer eruit als in lijst 2. Let op, willen we voor eenzelfde versterker alle waarden nogmaals zien, dan moeten A en R_{uit} opnieuw worden ingetoetst (zie lijst 3).

Hierna weer dezelfde procedure volgen als hierboven beschreven. Aan het eind van een doorgang verschijnen er acht enen knipperend op de uitlezing ten teken dat alle waarden waren weergegeven en dit het eind van het programma is.

Toepassingsvoorbeeld

We wensen een versterker met een



Robby

6809E en 16K RAM op één print

Deel 2

H. L. F. Muris

In de eerste aflevering is er een indruk gegeven van Robby's omvang en mogelijkheden. Deze keer zal wat dieper op een aantal zaken worden ingegaan. Allereerst komen de pennen van de processor aan de beurt. Dit alles toegespitst op de situatie, zoals die in Robby wordt aangetroffen.

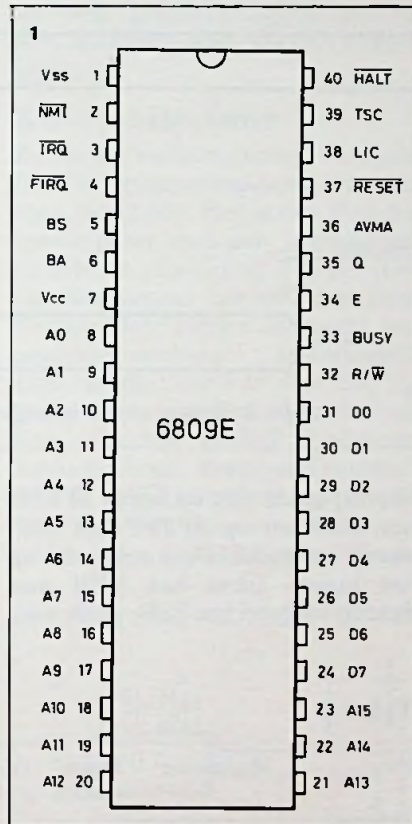
Aansluitingen van de 6809E

De aansluitingen van de processor zijn aangegeven in afb. 1, de diverse functies samengevat in tabel 1. Bij de bespreking van de signalen beperken we ons tot de mnemonics, die in tabel 1 niet tussen haakjes zijn geplaatst. Vooral deze zijn voor de toepassing van de processor in Robby van belang. Voor meer gegevens zij verwezen naar de databladen van de fabrikant.

E en Q: twee kloksignalen

Aan de met de pennen 34 en 35 verbonden ingangen worden de twee in de 6809E benodigde kloksignalen E en Q toegevoerd. Zoals is aangegeven in afb. 2 dienen deze twee signalen onderling in de tijd te zijn verschoven.

Het E-sigitaal stuurt direct de interne MOS-circuits en vereist daarvoor andere dan de gebruikelijke TTL-niveaus. De verlangde waarden zijn in afb. 2 met U_{ILC} en U_{IHC} aangegeven, respectievelijk maximaal 0,4 en minimaal $V_{cc}-0,75$ V. Voor sturing van de Q-ingang kan daarentegen met normale TTL-niveaus worden volstaan. Het signaal E zal menigeen bekend



Afb. 1 Aansluitingen van de processor.

voorkomen. Dit correspondeert met \emptyset_2 in de meeste 68xx- en 65xx-systemen en wordt buiten de processor dan ook op de overeenkomstige wijze gebruikt.

De 6809E is een processor van het dynamische type. Als gevolg hiervan moet een minimale klokfrequentie worden aangehouden, wil een goede werking kunnen worden gegarandeerd. Deze frequentie bedraagt hier 100 kHz. De maximale frequentie is afhankelijk van de gebruikte versie: 1 MHz voor de normale, 1,5 of 2 MHz voor de A- of B-versie.

A_0 t.e.m. A_{15} : de adresbus

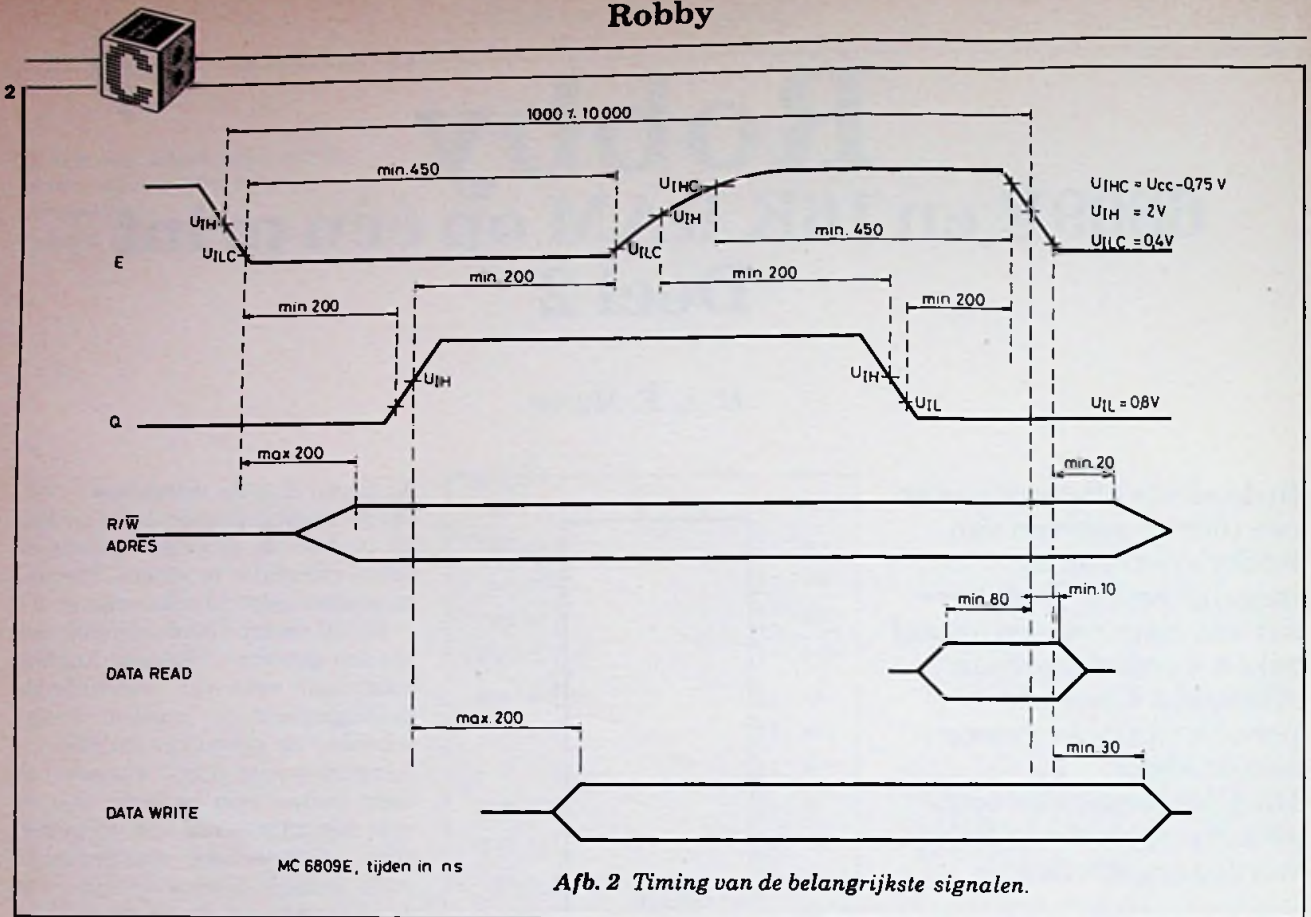
Op de zestien pennen 8 tot en met 23 is door de processor geleverde adresinformatie te vinden. Met deze zestien adresbits kunnen er $2^{16} = 65536$ verschillende combinaties worden gevormd. Hiermee kunnen maximaal evenveel verschillende geheugenlocaties worden onderscheiden: de gebruikelijke 64K. Aangezien alle lijnen afzonderlijk naar buiten zijn gevoerd, zijn er voor het adresseren van dit gebied géén afzonderlijke voorzieningen zoals demultiplexers vereist, wat de eenvoud van de schakeling ten goede komt.

Uit afb. 2 blijkt dat deze informatie op zijn laatst 200 ns na het laag worden van E geldig is. Stabiël blijven deze waarden tot tenminste 20 ns na het voor de tweede maal laag worden van dit signaal. In de praktijk betekent dit, dat de adresinformatie geldig is gedurende de tijd, dat Q of E hoog is.

D_0 t.e.m. D_7 : de databus

De acht pennen 24 tot en met 31 worden verbonden met de bi-directionele databus, waarover gegevens worden uitgewisseld tussen processor enerzijds en geheugen of I/O-circuits anderzijds.

Een blik op afb. 2 leert, dat de door de processor geleverde data (schrijven) geldig is vanaf uiterlijk 200 ns na het hoog worden van Q tot minimaal 30 ns na het laag worden van E. In de praktijk is uitgaande data geldig zolang E hoog is. Verlangt de processor gegevens, (lezen) dan moeten deze stabiël zijn uiterlijk 80 ns voordat E beneden 2,0 V valt en zo blijven tot tenminste 10 ns na het bereiken van dit niveau. Bij gebruik van hulpcircuits uit de 65xx- of 68xx-reeks wordt altijd aan deze eisen vol-



Afb. 2 Timing van de belangrijkste signalen.

Tabel 1 Overzicht van de processoraansluitingen.

daan. Overigens zijn dit gunstige waarden in vergelijking met diverse andere processoren, waardoor in het bijzonder de aan het geheugen te stellen eisen worden verlicht.

R/W: Read/write

Als regel is het signaal aan deze uitgang, pen 32, hoog. Data gaat naar de processor. Tijdens een schrijfcyclus is het niveau laag en de pennen, verbonden met de databus, worden uitgangen in plaats van ingangen.

De timing van het R/W-sigitaal is identiek aan die bij de adreslijnen.

Reset

Als gevolg van een laag niveau op de ingang, verbonden met pen 37, volgt een reset: het direct-page-register wordt geladen met \$00, de interruptmask-bits worden 1 gemaakt en op de adresbus verschijnt \$FFFE. Stijgt de spanning op de resetingang boven 4 V, dan wordt programmateller PC geladen met de waarde opgeslagen in de geheugenlocaties \$FFFE en \$FFFF.

Hierbij geldt dat op adres \$FFFE het MSB en op \$FFFF het LSB wordt verwacht. Deze volgorde, op het lagere adres het MSB met daarop volgend het LSB, geldt voor

alle dubbel-bytes. Dit is dus net andersom als in vele andere processoren, waaronder de 6502!

(Wordt vervolgd)

Tabel 1

Pen	Mnemonic	Input/output	Three-state	Omschrijving
1	(V _{SS})	-	-	massa
7	(V _{CC})	-	-	+5 V
34	E	input	-	E-klok, non-TTL
35	Q	input	-	Q-klok
8 t.e.m. 23	A ₀ t.e.m.A ₁₅	output	ja	adresbus
31 t.e.m. 24	D ₀ t.e.m.D ₇	in/out	ja	databus
32	R/W	output	ja	read/write-lijn
37	RESET	input	-	resetingang
2	NMI	input	-	niet maskeerbaar interrupt
3	IRQ	input	-	interruptingang
4	FIRQ	input	-	snelle (Fast) interrupt
5	BS	output	neen	bus status (zie tabel 2)
6	BA	output	neen	bus available (zie tabel 2)
40	HALT	input	-	stopt processor
33	(BUSY)	output	neen	reeks ondeelbare geheugencyclusen
36	(AVMA)	output	neen	volgende cyclus: toegang tot geheugen (VMA)
38	(LIC)	output	neen	laatste cyclus van instructie
39	(TSC)	input	-	three-state-control

Opn.: voor alle niet tussen haakjes geplaatste mnemonics zie tekst.



Z-8-ontwikkelstelsysteem

H. J. C. Otten

Zilog, de ontwerper van de Z80-microprocessor, brengt een nieuwe familie microcomputers op één chip op de markt onder de naam Z-8.

Door Tekelec Airtronic wordt een ontwikkelsysteem geleverd rond een „Tiny Basic”-versie van de Z-8 om programma's voor de Z-8 in Basic te ontwikkelen, te testen en in EPROM te branden.

Een microcomputer op één chip bevat alle delen van een compleet microcomputersysteem: een CPU, RAM, ROM, en in/uit-schakelingen.

De Z-8 is een microcomputer volgens deze definitie. Alleen externe RAM kan nodig zijn om de Z-8 te laten draaien. Het nadeel van ROM op de chip is de bij fabricage vastgelegde software.

Zilog heeft het probleem van de vaste software in ROM voor een versie van de Z-8 opgelost door een Tiny Basic-interpretator in de interne ROM te zetten. Op deze microcomputer hoeft alleen maar een terminal en RAM te worden aangesloten om Basic-programma's te kunnen draaien. Natuurlijk is het niet de bedoeling geweest een personal computer te bouwen, maar meer een makkelijk te programmeren microcomputer voor bestuursdoeleinden met een minimum aan componenten.

De Z-8-architectuur is erg krachtig. Een minimaal systeem heeft de beschikking over 32 in/uit-lijnen. Als extern geheugen nodig is, kan

tot 60K programmeergeheugen en 60K datageheugen worden aangesloten.

Z-8-architectuur

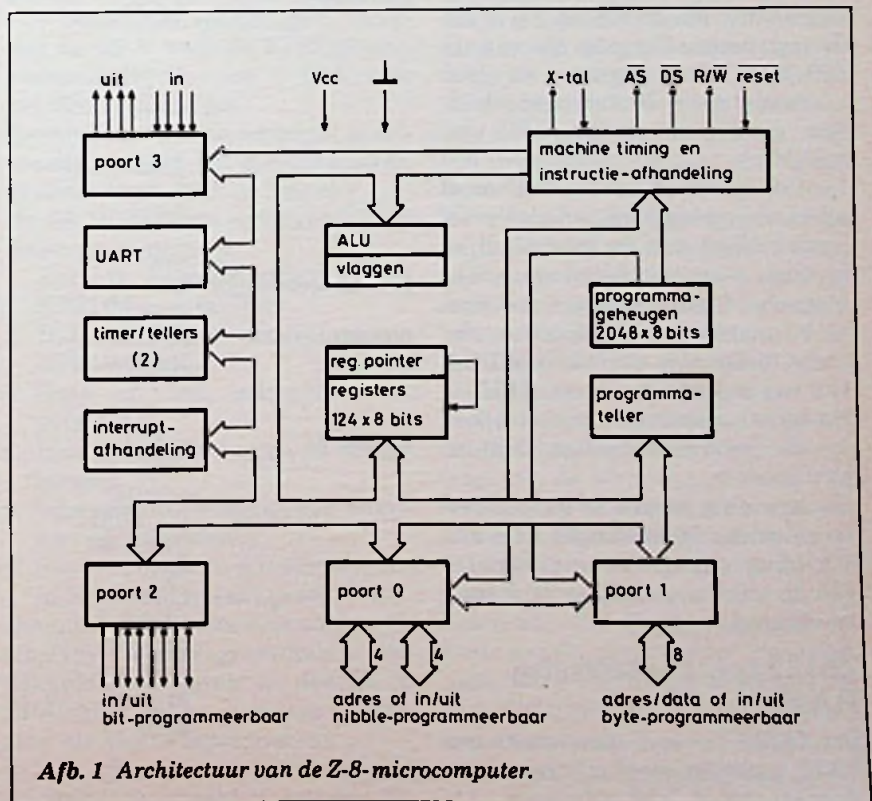
Z-8 is de verzamelnaam voor een familie microcomputers op één chip van Zilog. Het is een 8bit-microcomputer met een 16bit-adresruimte. In afbeelding 1 is de interne architectuur van de Z-8 te zien. Er zijn twee timers aanwezig met programmeerbare instellingen. Een van de twee kan door een externe bron worden aangedreven. Een volledige UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) is ingebouwd met programmeerbare baudrate via een van de timers. Met de UART kan bijvoor-

beeld een terminal worden aangesloten.

Een register file van 144 RAM-locaties bevat 124 algemene registers, vier in/uit-registers en 16 besturings- en statusregisters.

De vier in/uit-registers bepalen het gebruik van de 4 in/uit-poorten van ieder 8 bit breed.

Poort 1 kan als gecombineerde adres- en databus worden geconfigureerd. Als in/uit-poort is deze poort per byte programmeerbaar. Poort 0 is per nibble als in/uit programmeerbaar. Als adresbus wordt het verdere geheugengebied bestreken. Poort 2 is per bit als in/uit te programmeren en poort 3 als vier ingangslijnen en vier uitgangslijnen. De Z-8 heeft 6 inter-



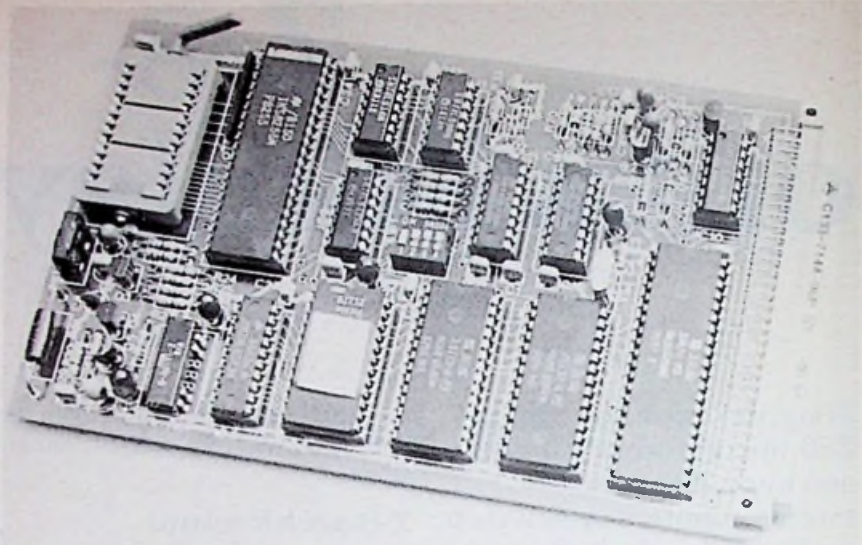
Afb. 1 Architectuur van de Z-8-microcomputer.



Afb. 2 Het Z-8-ontwikkelingsysteem op een print van eurokaart-formaat.

Afb. 3 De bij het Z-8-ontwikkelingsysteem behorende voedingsprint met het cassette-interface.

Tabel 1 Overzicht van Z-8-Tiny Basic.



ruptniveaus, waarvan er twee intern zijn. De Z-8 is een snelle microcomputer. De meeste instructies worden in 1,5 tot 2,5 microseconde uitgevoerd. De Z-8 maakt gebruik van zogenoemde pipelining, waarmee de volgende instructie alvast wordt opgehaald om tijd te winnen. Onderdeel van de Z-8 chip is 2K ROM; 4K-versies zijn ook leverbaar. Deze ROM is bij de fabricage al gevuld en niet meer te veranderen. De Z-8 is dus alleen geschikt voor grote produktiehoeveelheden of moet, zoals de Z8671-versie, met een Basic-interpretter in ROM toch weer kunnen worden geprogrammeerd met extern programmegeugen.

Instructieset Z-8

Een eerste indruk van de Z-8 is dat de instructieset erg op die van de Z80 lijkt. Meer registers en optimalisatie voor besturingsdoelinden geven natuurlijk wel verschillen.

De Z-8 heeft 47 instructies en 9 adresseringsmogelijkheden. Vertegenwoordigd zijn de gebruikelijke groepen zoals verplaatsings, arithmetische, logische, schuif-, rotatie- en bit-manipulatie-instructies, alsmede instructies voor de besturing van het programma en de CPU.

De bloktransportinstructies lijken op de overeenkomstige Z80-instructies.

De scheiding tussen in/uit-poorten en geheugen is vervangen door een scheiding tussen interne register file en extern geheugen of memory-mapped in/uit.

Z6132 quasi-statische RAM

De Z6132 is een quasi-statische RAM, georganiseerd als een 4096 woorden bij 8 bits geheugen. Al-

hoewel de interne celstructuur dynamisch is, worden alle refresh-handelingen intern uitgevoerd en ziet de RAM er voor de buitenwereld uit als een statische RAM. De Z6132 is pen-overeenkomstig met

de 2716 of 2732 EPROM. De Z6132 kan zonder andere IC's direct op de Z-8 worden aangesloten om 4K RAM werkruimte toe te voegen. Toepassen van de Z6132 is niet beperkt tot de Z-8.

Tabel 1

Begrip	Waarden	Omschrijving
constanten	-32768 tot 32767 0000 tot FFFF	decimaal (twee bytes) hexadecimaal
variabelen	A tot Z	(twee byte lang)
operatoren	+ - * / \ = => > <= < <>	optellen aftrekken vermenigvuldigen delen absolute deling en naar rechts schuiven gelijk aan groter of gelijk groter kleiner of gelijk kleiner ongelijk aan
geheugenreferenties	@ .	byte referentie woord (twee byte) referentie
functies	AND USER	Boolean AND sprong naar machinetaal routine met parameter en argument als resultaat
statements	GOTO GO @ GOSUB IF...THEN INPUT/IN LET LIST NEW PRINT RETURN RUN STOP	sprong naar regelnummer sprong naar machinetaalroutine sprong naar subroutine conditionele sprong invoer toekenning waarde aan variabele lijst van programma nieuw programma uitvoer (evt, in hex) terugkeer uit subroutine start programma einde programma



Z-8-Basic/debug

De versie van de Z-8 met in de 2K ROM een Tiny Basic-interpretator heeft het nummer Z8671 gekregen. Tiny Basic is een kleine subset van standaard Basic met uitbreidingen en optimalisaties voor het schrijven van besturingsprogramma's. Direct manipuleren van geheugen en registers van de Z-8 is eenvoudig. Externe interrupts kunnen ook worden verwerkt. Optimalisaties zijn ondermeer het kunnen werken met hexadecimale of decimale getallen; getallen zijn alleen integers van twee bytes.

Machinetaalsubroutines zijn mogelijk. De Tiny Basic-programma's kunnen in ROM worden gezet. Een minimaal besturingssysteem kan daarom bestaan uit een Z-8 en een ROM.

De positie van iedere variabele en pointer is gedocumenteerd, zodat makkelijk machinetaalprogramma's met Tiny Basic kunnen samenwerken.

Als de Z-8 opstart wordt eerst gekeken of er RAM op het systeem is aangesloten. Stack en andere pointers worden bij externe RAM daarnaar gezet, anders wordt naar de interne registers verwezen als werkruimte. Vervolgens gaat de Z-8 kijken of er ROM aanwezig is met een geldig Tiny Basic-programma, vanaf adres \$1020.

Als dit niet het geval is meldt Tiny Basic zich aan de terminal, aangesloten op de Z-8-seriële poort, klaar om in Basic te worden geprogrammeerd. Bij een programma in ROM wordt dat programma opgestart.

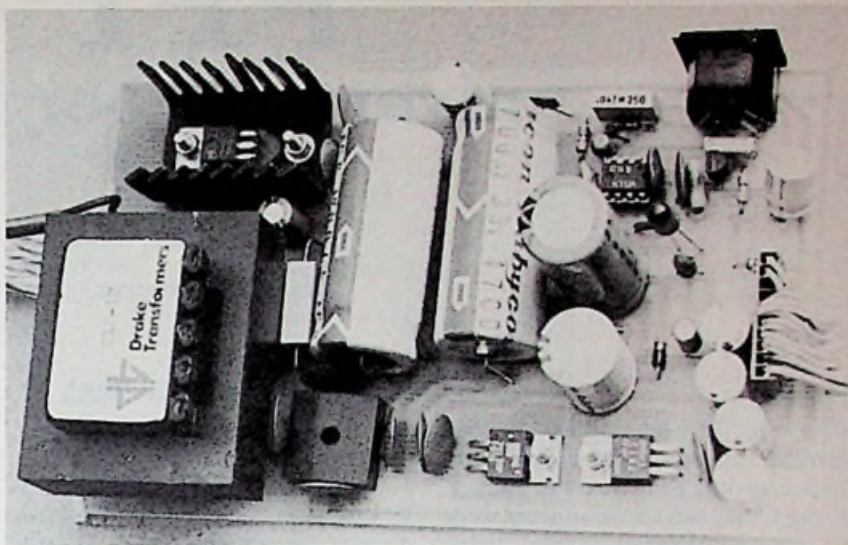
De baudrate van de terminal wordt bij het opstarten ingelezen van locatie \$FFFD, bijvoorbeeld van een dip-schakelaar. Op deze manier is een zo flexibel mogelijke toepassing ontstaan. Een alleenstaande besturingseenheid met een programma in ROM of een ontwikkelsysteem met RAM vereist geen andere componenten.

Een overzicht van Tiny Basic is in tabel 1 te vinden.

Z-8-ontwikkelsysteem

Het Z-8-ontwikkelsysteem is op een eurokaart-print geplaatst met connectoren voor voeding en eventuele uitbreidingen.

Centraal staat natuurlijk een Z8671, de Tiny Basic-versie van de



Z-8. 8K RAM gerealiseerd met twee Z6132 quasi-statische RAM-IC's, een 2732 EPROM voor 4K ROM, RS232-interface-elektronica voor de seriële poort van de Z-8 met een dip-schakelaar voor de baudrate, een 8255 in/uit-IC met bijbehorende elektronica en een IC-voet voor een EPROM-programmer zijn daarnaast op de kaart gezet.

Een bijbehorende voedingseenheid, ook op een print geplaatst ter grootte van een eurokaart, levert alle benodigde spanningen, inclusief de 25 V voor de EPROM-programmer en de + en - 12 V voor het RS232-interface.

Aansluiten van een terminal is voldoende om met het Z-8-ontwikkelsysteem te werken in Basic.

De 4K ROM bevat een aantal Tiny Basic-programma's.

1. Data in EPROM zetten via de EPROM-programmer.
2. Data uit de te programmeren EPROM lezen.
3. Data in het geheugen verplaatsen.
4. Hex- en ASCII-dump van het geheugen.
5. Inhoud van het geheugen bekijken en veranderen.
6. Cassette lees- en schrijfroutines, in Z-8-machinetaal geschreven.

Dit minimale systeem is voldoende om Tiny Basic-programma's te ontwikkelen, te testen en daarna in EPROM te zetten voor een toepassing als besturingsapparaat.

In een assembler is niet voorzien bij het Z-8-ontwikkelsysteem. Zi-

log beschikt wel over een goede assembler. In de onlangs uitgegeven Computer Bulletin special is een artikel opgenomen met voorbeelden van deze gestructureerde assembler.

Conclusie

Een grote computer, al is het een goedkope microcomputer is te duur als eenvoudig besturingsapparaat. Het is niet moeilijk goedkope randapparatuur aan te sluiten, maar dat grote systeem heeft de beschikking nodig over software-hulpmiddelen en hardware-interface-faciliteiten en is daarom nogal duur.

De Z-8-Basic-microcomputer met een interpretatieve taal heeft geen behoefte aan teksteditoren, assemblers etc., die veel geheugen eisen en is toch in staat comfortabel en snel de ontwikkeling van eenvoudige en goedkope besturingsapparatuur mogelijk te maken.

Z-8-Tiny Basic is een Basic-interpretator zonder pretenties, maar wel zeer geschikt voor juist die besturingsprogramma's waarbij beheersing van de microcomputer voorop staat. Het Z-8-ontwikkelsysteem zoals dat door Tekelec Airtronic op de markt wordt gebracht is een goed hulpmiddel voor het ontwikkelen van Z-8-Basic-programma's. Een getest programma kan dan met het Z-8-ontwikkelsysteem in een EPROM worden gezet en in een minimaal (3 à 4 IC's) Z-8-besturingssysteem worden gedraaid.



PPI

universeel voor 1802

Deel 2

H. B. Stuurman

Bouw

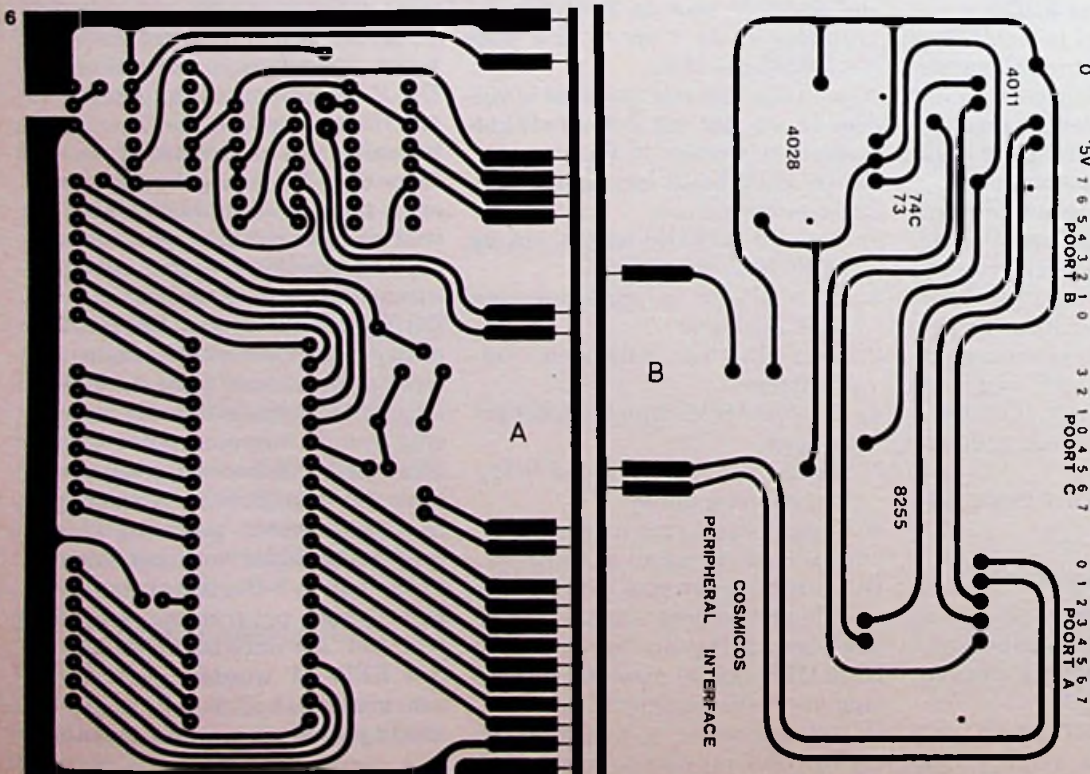
Voor de PPI-schakeling is een printje ontworpen dat direct in de Cosmicos-bus past. Hoewel dubbelzijdig is het een eenvoudig ontwerp en doormetaliseren is niet persé noodzakelijk. Het printje is daarom niet in de printservice opgenomen. De handige knutselaar zal niet veel moeite hebben aan de hand van de printtekeningen in afb. 6 zelf een printje te maken. Een andere mogelijkheid is wire wrap of IC-experimenteerplaat. De componentenopstelling is te zien in afb. 7. Let op dat ook aan de bovenzijde een aantal soldeerverbindingen moet worden gemaakt. Afb. 8 toont een prototype zoals dat voor de Cosmicos is ontworpen.

Software voor de 8255

Behalve de drie poorten A, B en C bevat de 8255 een controleregister van 8 bit. De inhoud van dit controleregister is bepalend voor de configuratie van de poorten A, B en C. Na een reset zijn alle poorten als ingangspoort geschakeld en het controleregister bevat „nullen”. De selectie van de poorten en het controleregister gebeurt met A0 en A1. Deze zijn verbonden met de overeenkomstige adreslijnen. Het komt er op neer dat als we een poort of het controleregister willen adresseren, het X-register zo moet worden gesteld dat de laagste twee bits overeenkomen met de in de waarheidstabel van tabel 1 gevonden waarden.

Nadat is bepaald welke poorten ingang moeten zijn en welke uitgang, kan in tabel 2 het bijbehorende controlewoord worden opgezocht. Het controlewoord wordt in het controleregister gezet met een outputinstructie. Stel dat de poorten A en B uitgangen moeten zijn en poort C een ingang. Het controlewoord is dan 89_H . Het hoeft slechts eenmaal te worden uitgezonden. Via de poorten A en B kan nu data worden uitgezonden en via poort C binnengehaald. Tabel 2 geeft slechts een klein gedeelte van de mogelijkheden van de 8255. Voor veel toepassingen is dit toereikend.

Een voor de hand liggende outputmogelijkheid is via de stack. Eerst wordt de stackpointer omlaag gezet

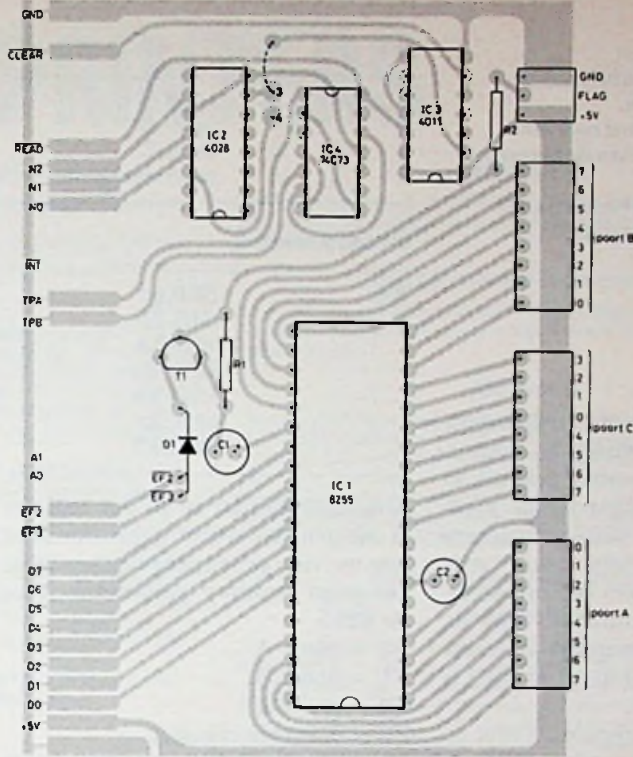
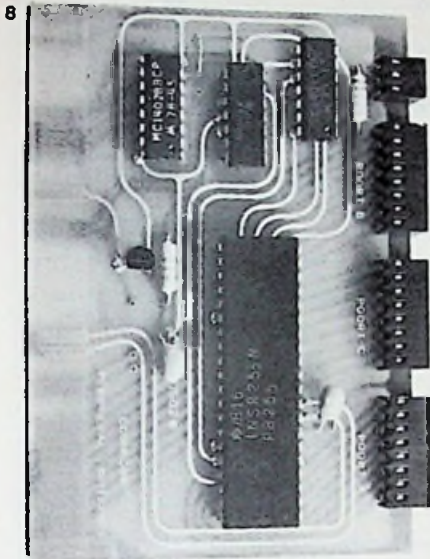


Afb. 6 Printontwerp voor Cosmicos' PPI-kaartje, schaal 1:1. Print A is de koper- of onderzijde. Print B is de componenten- of bovenzijde.



Afb. 7 Componentenopstelling. Voor de duidelijkheid zijn de componenten alleen ten opzichte van de onderzijde van de print afgebeeld.
Afb. 8 Gebruiksklare PPI-kaart.

Programma 1 Servicesubroutine voor de 8255 met overdracht via de stack.



tot de twee laagste bits op de gewenste poort staan. Vervolgens wordt de data „geinput” of „geoutput”, waarna de stackpointer wordt teruggezet. Omdat de door de stackpointer geadresseerde geheugenplaats van geval tot geval kan verschillen, dient deze uitsluitend

als doorgeefluik. De data komt van of gaat naar een register. Programma 1 is een subroutine die de communicatie met de 8255 via de stack regelt. De werking spreekt voor zich. Indien men zelf routines gaat schrijven moet men bedenken dat de stackpointer altijd op het onderste adres in de stack staat. Afwijken van deze fundamentele regel

kan interessante „bugs” opleveren. Vooral als met interrupts wordt gewerkt.

Quasi memory mapped I/O

Een nadeel van input en output via de stack is dat nogal wat tijd nodig is. Dit komt door de subroutine.

Programma 1

```

A
0000 DATAREG
000F POORT
0003
0005 LOWER
0017 OUTPUT
001D STACKBACK
$
0000 ;SUBROUTINE VOOR PIA 8255 OM
0000 ;INPUT EN OUTPUT TE DOEN VIA
0000 ;DE STACKPOINTER.
0000 ;DE SUBROUTINE CALL IS: D4XXYYAB.
0000 ;XXYY IS HET STARTADRES,
0000 ;A=0 VOOR INPUT
0000 ;A=8 VOOR OUTPUT.
0000 ;B IS HET POORTNUMMER IN DE PIA.
0000 ;ALS DE SCRT-ROUTINES O REDDEN IN R(F)1,
0000 ;GESCHIEDT DE DATA UITWISSELING VIA O;
0000 ;ANDERS VIA R(F)1.
0000 ;
0000 DATAREG: EQU #F
0000 POORT: EQU #3
0000 ORG #0000
0000 ;
0000 ;SAVE DATAREG 0 FOR STACKCOUNT
0000 8F GLO DATAREG
0001 52 STR R2
0002 F800 LDI #00
0004 AF PLO DATAREG
0005 ;
0005 ;SET STACK ON PORTNUMSER
0005 22 LOWER:
0006 1F INC DATAREG
0007 82 GLO R2
0008 52 STR R2
0009 06 LDN R6
000A F3 XOR
000B FA03 ANI #03
000D 3A05 BNZ LOWER
000F ;
000F ;IS IT INPUT OR OUTPUT?
000F 46 LDA R6
0010 FE SHL
0011 3317 SDF OUTPUT
0013 68 INP POORT
0014 EF PHI DATAREG
0015 3018 BR STACKBACK
0017 9F OUTPUT:
0018 52 GHI DATAREG
0019 63 STR R2
001A 22 OUT POORT
001B DEC R2
001B ;
001B ;SET STACK BACK
001B 12 STACKBACK:INC R2
001C 2F DEC DATAREG
001D 8F GLO DATAREG
001E 3A18 BNZ STACKBACK
0020 ;
0020 ;RESTORE DATAREG 0 AND RETURN
0020 02 LDN R2
0021 AF PLO DATAREG
0022 9F GHI DATAREG
0023 D5 RETN
    
```




Tabel 1 Waarheidstabel voor de selectie van de poorten.

Tabel 2 Controlewoord voor een aantal configuraties van de poorten A, B en C.

Programma 2 Voorbeeld van een zeropagesubroutine in de SEP-registertechniek.

Tabel 1

A1	A0	Hex	
0	0	0	poort A
0	1	1	poort B
1	0	2	poort C
1	1	3	controleregister

Programma 2

```
Ret:          SEP R3
Start:        GHI R2
              PHI RA
              LDA R3
              PLO RA
              SEX RA
              BR RET
```

Tabel 2

Poort			Control
A	B	C	
0	0	0	80
0	0	1	89
0	1	0	82
0	1	1	8B
1	0	0	90
1	0	1	99
1	1	0	92
1	1	1	9B

0 = output
1 = input

Ook is geen duplicaat van de input- of outputbyte aanwezig. In sommige gevallen is het nuttig gebruik te maken van een zogenoemde zeropage. Dit is voor 6502-gebruikers een zeer bekend iets, maar voor veel 1802-gebruikers een onbekende term. De flexibiliteit van de 1802 maakt het mogelijk de zeropage overal te kiezen; bij de 6502 is het altijd pagina 0.

Stel dat we de stackpointer niet op adres FF van de hoogste RAM-pagina zetten, maar bijvoorbeeld op adres AF. De adressen B0 tot en met FF kunnen nu worden gebruikt om gegevens in te bewaren. Door middel van een subroutine in de SEP-registertechniek kunnen geheugenplaatsen op de zeropage snel worden geadresseerd.

Programma 2 toont een mogelijkheid voor een dergelijke subroutine. De keuze van de registers is willekeurig; stel dat register C de

programmateller is en dat register A als pointer wordt gebruikt. Men zou nu vier geheugenplaatsen in de zeropage kunnen reserveren voor de 8255.

F0 = poort A

F1 = poort B

F2 = poort C

F3 = controle register

Door de volgende instructies wordt controlewoord 89 in het controleregister geladen.

DC F3 SEP RC; adres F3

F8 89 LDI 89

5A STR RA

63 OUT 3

Een input via poort C komt als volgt tot stand:

DC F2 SEP RC; adres F2

6B INP 3

Het is niet toegestaan uit het controleregister te lezen! Met de zero-

Onderdelenlijst

IC1	8255
IC2	4028
IC3	4011
IC4	74C73
T1	BC547b
D1	1N4148
R1	4,7 kΩ
R2	12 kΩ
C1, C2	3,3 μF, 35 V (tantaal)
1	printje 7503 (zelf maken)
3	haakse printstekerdelen 2,5 MBPH 8
1	haakse printstekerdeel 2,5 MBPH 3
Stekers voor bovenstaande connectoren	
Bovenstaande connectoren zijn van Lumberg mini moduul, importeur: Amroh, Muiden	

pagetechniek is dat ook niet nodig, want op M XX F3 staat een kopie.

Uitslag van de RB-programmeerwedstrijd

Op 5 september werden door de hoofdredacteur van RB, de heer Hesselink, in een, tijdens de Firato in de RAI te Amsterdam, direct opgenomen uitzending van het NOS-programma Hobbyscoop, de vier winnaars bekend gemaakt van de RB-programmeerwedstrijd. De redactie is daarbij veel dank verschuldigd aan de heren Schol van Wecom (rechts op de foto), Van der Sluis van Koning en Hartman, Van der Heerik van Manudax, Brouwer van Tekelec Airtronic en Otten - vaste medewerker van RB - die geheel belangeloos de jurening ter hand hebben genomen. De vierde prijs werd door hen toege-

kend aan de heer J. Peereboom uit Bovenkarspel voor zijn programma „Lichtpen” voor de ELF II. Hij ontving een Z-8-Basic-computer, ter beschikking gesteld door de firma Tekelec Airtronic. De derde prijs ging naar de heer J. Heijer uit Utrecht voor zijn programma „Lambert equal area net projection” voor de Casio FX702P. Hij ont-



ving een Eurocom 1 microprocessorkit, beschikbaar gesteld door de firma Manudax. De tweede prijs was voor de heer J. Kin uit Baarle-Nassau voor zijn Pascal-programma „Infobank” voor de Apple II. Hij ontving een SDK-85 microprocessorkit, ter beschikking gesteld door de firma Koning en Hartman. De jury was eensgezind over de vraag wie de eerste prijs had verdiend. Deze werd toegekend aan de heer P. van Leeuwen uit Son en Breugel (links op de foto) voor zijn inzending „Test-, calculatie- en controleprogramma” voor de TRS80. Hij ontving als eerste in Europa een CBM64, beschikbaar gesteld door de firma Wecom. Er worden troostprijzen uitgereikt in de vorm van waardebonnen aan de heren L. de Stigter uit Waddinxveen en H. Mortier uit Brugge.

PRINTERS

OVERZICHT MATRIX PRINTERS

De OKI, EPSON en NEC hebben grafische mogelijkheden. Maximale resolutie hor/vert is: OKI's 33/24 pnt/inch (82&83: 60/144 met graphicsoptie, 84: 144/144, 204/144 ea), EPSON MX80 33/18, MX82 120/72 en NEC 160/144.

OKI microline u80 / 995

Een robuuste, deugdelijke printer. Klein, geruisloos, redelijk snel (8 Okar/sec unidirectioneel, 37 kar/sec effectief) met 40, 80, 132 kar/regel printend. Naar keuze 5, 10 of 16,5 kar/inch en 6 of 8 linen/inch. Hoofd en kleine letters zonder decenders. Gemodificeerde 5 * 7 matrix (nl 9 * 7) waardoor de letters er ronder uitzien en de matrix minder opvalt. Standaard uitgerust voor 9.5" pinfeed en frictionfeed met uitstekende papiergeleiding.

Optie: LOWcost serie-interface, serie-interface 110-9600 bd met diverse vormen van handshake + 256 byte buffer, IEEE interface aangepast aan PET/CBM, traktorfeed 2.5"-10".

OKI microline 82A / 1756

De opvolger van de u80, en identiek muv: 12 * 9 matrix. De snelheid is verhoogd tot 120 kar/sec bidirectioneel (100 kar/sec effectief) en de kleine letters hebben nu echte decenders. Ook is 8.3 kar per inch en hor/vert tabulatie mogelijk. Standaard met centronics parallel en RS 232 serie-interface (max 1200 baud).

Optie: Bitimage mode, serie-interface 110-9600 bd met diverse vormen van handshake + current loop + 2k buffer, traktorfeed.

OKI microline u83A / 2536

Een "OKI u82A" met brede wagen van 15.5" (38 cm), geleverd incl traktorfeed. Met bitimage mode is tot 233 karakters per regel mogelijk.

OKI microline 84A / 3950

De opvolger van de u83A met schoonschrift-mode en qua mogelijkheden de meest veelzijdige matrixprinter. 12 * 9 matrix. De snelheid is verhoogd tot 200 kar/sec bidirectioneel (100 kar/sec in schoonschrift). Mogelijk is 5, 8, 10, 12 en 17 kar/in, tevens zijn uitgebreide dotgraphics mogelijkheden met oa 144 * 144 dots per inch voorhanden (60, 72, 102, 120, 144 of 204 dots per inch horizontaal en 72 of 144 dots/inch vertikaal). Mogelijkheid softwarematig een eigen karakterset en horizontale en adresseerbare verticale tabulaties te definiëren. De regelafstand is instelbaar in stappen van 1/144 inch. Standaard met centronics parallel geen ingebouwde RS 232 serie-interface meer. Optie: serie-interface 110-9600 bd met diverse vormen van handshake + current loop + 2k buffer.

EPSON MX 80 / 1995

Mits hij met voorzichtigheid omringd wordt heeft hij HOOFD en kleine letters met echte decenders, vette letters of letters waarbij de puntenmatrix minder opvalt, programmeerbare horizontale en verticale tabulatie, en gemixte 5, 8, 3, 10 en 16.5 kar/inch op een regel. De regelafstand is instelbaar in stappen van 1/72", de papierbreedte is 3-10". De MX80 is minder geruisloos omdat zich achter het papier een aluminium balk bevindt.

EPSON MX80F/T / 1995

Identiek aan de MX80 maar aanzienlijk geruislozer. Met verstelbare 'traktorfeed' en frictionfeed.

EPSON MX82 / 1995 EPSON MX82F/T / 2275

Mechanisch identiek aan de MX80 maar met 96 karakters per regel. De naalden van de printkop zijn afzonderlijk aanstuurbaar (fraaie graphics mogelijk). Hij mist interessante printmogelijkheden van de MX80 zoals double-en-empasized printing. Als u meer dan de MX80 wilt adviseren wij echter de aanschaf van de MX100.

EPSON MX100

bell
/ 2745

Een kruising van de MX80F/T en de MX82 met 39 cm brede wagen met de graphics van de MX82 plus alle printmogelijkheden van de MX80F/T (muv double printing).

WAARSCHUWING seriële EPSON's

Voor baudrates lager dan 9600 baud is de serie-interface met 2k buffer wenselijk; voor gebruik van de graphicsmode (bitimage mode) is deze buffer vereist!

NEC PC8023 / 1864

Qua prijs/printmogelijkheden een unieke printer. Verstelbare traktorfeed en 6 karakterbreedtes (7 * 9 matrix), instelbare regelafstand vanaf 1/144" en 100 kar/sec snel. Dotimage graphics met een resolutie van 160 * 144 dots/inch en bidirectioneel papiertransport zijn mogelijk. Standaard met 1.5k karakterbuffering. Het is mogelijk 4 printers op een computeruitgang aangesloten afzonderlijk te adresseren. Bij ons in seriële en IEEE versie leverbaar.

OVERZICHT DAISYWIJEL PRINTERS

BROTHER EM-1 / 3685

Een door RANIER voor computergebruik aangepaste typemachine met toetsenbord die ook werkelijk tegen het intensieve gebruik met een computer bestand is. Geavanceerde korrektie mogelijkheden en 42 cm brede wagen. Een daisywielprinter met sublieme printkwaliteit bij gebruik van carbonlinten. De printsnelheid is 18.5 kar/sec. Standaard centronics parallel, optioneel serieel en IEEE leverbaar.

DAISY M45 / 6240

DAISY M50 / 7550

Uitstekende daisywielprinters met grote printsnelheid (45/50 kar/sec bidirectioneel waarbij spatieringen sneller oversprongen worden) en 40 cm brede wagen. Voor schrift van typemachinekwaliteit. Naar keuze serieel, parallel of IEEE. Ingebouwde buffer van 600 karakters. Optie: Sheetfeeder die ook inderdaad werkt (Uw briefpapier wordt automatisch ingevoerd); traktorfeed.

INTERFACES

Bij aankoop printer met centronics interface voor: APPLE ed (160/350), TRS80 (95/169), NEC (60), VIDEO GENIE (216), OSI (200), P2000 (200), etc.

★ NIEUW ★

Nu ook seriële en PET/CBMIEEE interfaces voor diverse printers leverbaar.

Prijzen zijn excl BTW, prijswijzigingen voorbehouden, en gelden bij contante betaling. Bij vooruitbetaling betaalt U f 50 minder, op rekening 4% meer.

Zo komt U - bij voorkeur na telef afspr - bij ons:

Neem op het Station bus lijn 2 richting de tempel. Uitstappen bij de halte Bisschop Bekkerslaan. De Echernachln is achter de flat die u voor u ziet. Per auto de borden EINDHOVEN-NOORD volgen. U komt EHV binnen via de Kennedyln. Bij viaduct met ervoor bord AIRBORNELN rechts de snelweg af. De hoogspanningsleiding volgen tot verkeerslichten. Dan drie x links af.

In de Echernachln zoekt u in de laagste HOOGBouw de lift naast nr 43.

INGENIEURSBUREAU

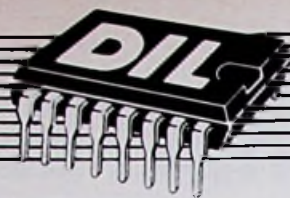
Echernachlaan 161
5625 KC Eindhoven
040-421821

Schröder

Ingenieursbureau Schröder vormt een samenwerkingsverband onder de naam

Tricomp

met Ingenieursbureau Koopmans en CABholland te Hardinxveld-Giessendam.



KOM EENS LANGS

in ons nieuwe onderkomen
JAN LIGTHARTSTRAAT 59/61

OPEN HUIS

op **VRIJDAG 1** en
ZATERDAG 2 OKTOBER

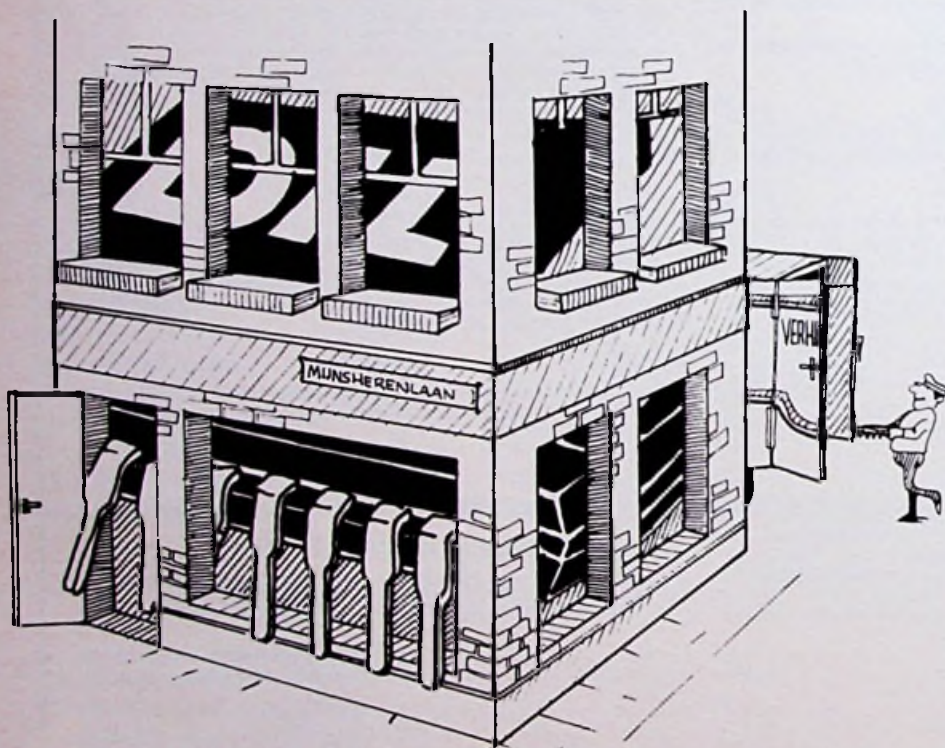
IEDERE WINKELKLANT, DIE PERSOONLIJK BIJ ONS BINNENWANDELT, ONTVANGT OVER ALLE AANKOPEN (niets uitgezonderd)

10% KORTING

GEEN MOEILIJKE WAARDEBONNEN o.i.d. maar GEWOON 10% MINDER AFREKENEN!!!

Mochten er door de te verwachten grote belangstelling bepaalde artikelen niet meer voorradig zijn dan worden ze na vooruitbetaling in de winkel GRATIS aan u nageleverd MET korting en ZONDER bijkomende (porto)kosten!!!

ALLE POSTORDERKLANTEN ontvangen (zolang de voorraad strekt) een aardigheidje (geheim!) wat NIETS met elektronika te maken heeft, maar ook voor de nodige spanning kan zorgen!!!



NIEUW ADRES PER 1 OKT. 82
Jan Ligthartstraat 59-61.
3083 AL ROTTERDAM.
Tel.: 010-854213 (ongewijzigd !)
★ Wij zijn aan het verhuizen
EN DUS GESLOTEN van
MAANDAG 27 september
t/m DONDERDAG 30 sept

DIL ELEKTRONIKA

particulieren:

PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK of EUROCHEQUE, wel ondertekenen, geen bedrag invullen i.v.m. prijswijzigingen of 'uilverkocht' zijn
-Verzendkosten f 5,-
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

TELEFONISCH of per BRIEFKAART:
Levering onder rembours.
-Verzendkosten f 11,25 (tot 1 kg.)
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

VOORUITBETALING op POSTGIRO
nr. 649943
-Verzendkosten f 5,-
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

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

bedrijven / instellingen:

Levering onder rembours met BTW-nota.
-Verzendkosten f 11,25
MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

Op rekening: 30 dagen netto, uitsluitend schriftelijke bestellingen en/of afhaalbon.
-Verzendkosten f 5,- voor orders boven f 100,- kleinere orders f 10,-

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

winkel geopend:

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

gesloten:

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

We zaten volkomen klem tussen de vier muren van de Mijnsheerenlaan 108. Vandaar de verhuizing naar een groter pand. Een nieuwbouwpand, waar we onze enorme voorraad overzichtelijk kwijt kunnen, en onze klanten als koningen kunnen ontvangen.

ons telefoonnummer blijft ook
na 1 okt. 010-854213!





VERHUIS- AANBIEDING



Deze UNIVERSEELMETER

kent u ongetwijfeld al uit
advertenties van kollega's

ALLEEN NIET VOOR
DEZE (tijdelijke) PRIJS!

159,-

Ook leverbaar met extra 10A (DC en
AC) bereik:

215,-

Professionele techniek hoeft tegen-
woordig geen vermogens meer te
kosten. De meters zijn zo gekonstrue-
erd dat u ze werkelijk met één hand
kunt vasthouden en bedienen.

8 Drukknoppen aan de zijkant van
de meter hebben een zodanige vorm
dat deze eenvoudig met de duim zijn
te bedienen. Het uiterlijk van de me-
ter is erg overzichtelijk, door middel
van kleurcoderingen kan erg snel de
functie van de meter worden afgele-
zen.

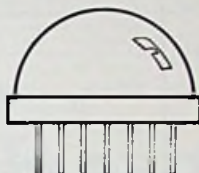
De kast is van hoogwaardig ABS en
is stevig gekonstrueerd. Hierdoor is
de meter bijzonder geschikt voor
'field work' (schokbestendig volgens
militaire norm: MIL T 28800 specs).
Tevens is een onbreekbare uitklap-
bare tafelstandaard op de achterzijde
ingebouwd.

MODEL 601

- Basisnauwkeurigheid 0,5% DC.
- DC volt 5 bereiken 200 mV-1000 V.
(oplossend vermogen 100 uV).
- Ingangsimpedantie 10 MOhm.
- AC volt 5 bereiken 200 mV-750 V.
(oplossend vermogen 100 uV).
- Ingangsimpedantie 10 MOhm.
- AC/DC ampere 5 bereiken 200 uA-2A
(oplossend vermogen 100 nA).
- Weerstand 6 ber. 200 Ohm-20 MOhm
(oplossend vermogen 0,1 Ohm.)
- Uitstekende beveiliging tegen over-
belasting op alle meetbereiken.

MOEILIJKE ONDERDELEN

SL 480	9,95
SL 490	13,50
ML 928	9,95
ML 929	9,95
TGS 812	27,50
TGS 813	27,50
LS 7220	19,75



Max. stroom per segm
rood en groen: 30 mA.
geel: 20 mA.

SUPER-LED

JA, U leest het goed, een LED
met een diameter van 2 centimeter!

Verkrijgbaar in 3 kleuren.
(rood, geel en groen),

Rood (LT 9520 D)
Geel (LT 9520 H)
Groen (LT 9220 E)

7,95 per stuk.

Per LED zorgen 6 chips
voor een egaal verlicht
opervlak. DIL-aansluiting

UNIVERSELE INFRAROOD AFSTANDS- BEDIENING



SET 3041
Infrarood
ZENDER,

zwarte kast met 24-
voudige membraan-
schakelaar, print en
alle onderdelen
Werkt een jaar op 'n
9 Volt batt

125,-

SET 3040
Infrarood
ONTVANG

kompleet met inbouw
en aansluitgegevens
voor HiFi, TV en ver-
lichting.

119,-

UITBREIDINGEN:

SET 4003

VOEDING voor infra-
rood ontvanger. 5 V.
en 12 V.

58,-

SET 1022

Orievoudige DIMMER
om drie groepen lam-
pen (3x1000 W.) te
regelen.

47,50

SET 920

Kontaktdoos RELAIS
met opto-
coupler.

18,-

- * 'groene knop'
- * Aan/uit mute-functie.
- * 30 uitgangen (etk 80 mA, 12 V.)
- * 4 analoge uitgangen (0-12 Volt)

VRAGEN?
INFORMATIE?
BEL 010-854213



POWER voor een 'prikkie'

ORIGINELE
MOTOROLA-DARLINGTONS
BDX 66 B en BDX 67 B.

GEGEVENS:	Beh.:	TO-3
	U CE:	100 V.
	I C:	20 A.
	P TOT:	150 W.
	H FE:	1000.

BDX 66 B (PNP)	Per stuk:	6,25
	Per 5:	29,95
BDX 67 B (NPN)	Per stuk:	6,25
	Per 5:	29,95

GEHEUGENS voor een 'prikkie'

4116-150 nSek.	per stuk:	5,95
	per 8:	38,95
	per 32:	149,-

6116-150 (TC5517)	per stuk:	31,50
	per 8:	225,-

2114-L200	per stuk:	7,95
	per 8:	55,-
	per 32:	199,-

BIJ-DE-TIJD voor een 'prikkie'



Wij kochten een aantal LCD-QUARZ
URWERKEN; zeer geschikt voor in-
bouw in portable radio's, recorders,
CB-apparatuur, modelspoorwegen of
uiteraard als vervanging van defekte
quarz-horloges.

- LCD-display 24x12 mm. met 5 mm.
cijferhoogte.
- GELIJKTIJDIGE aanwijzing van uren,
minuten, seconden, weekdag en
datum (12 u. of 24 u. aanduiding).
datum voorgeprogrammeerd tot 2009
- Nauwkeurigheid ca. 15 sek./maand;
voeding ingebouwde knoopcel.
(1,5-3uA) wordt bijgeleverd.
- Gebruiksaanwijzing bijgevoegd.
- 6 maanden (omruil)garantie.

17,95

DE BOER



VEEL GEVRAAGD!

NIEUWE BOUWKITS ELEKTUUR

82146 Electronische licht is schaars. De diverse vormen van lichtvervulling zijn overvloedig. Met een passivator is het mogelijk een detectieschakeling te maken, die ook de bestaande voorwerpen de opgevoerde concentratie uit de hand loopt. Het bouwkitje bevat een eenvoudige schakeling voor huis, tuin en keukengebruik, die bv. vaststelt wanneer het kleine lampje de grootste behoefte aan frisse lucht heeft of wanneer er iets in de fik staat of..... Met voeding 220V..... f 84,60

82558-1 Speelgeheugen voor speelcomputer
De diverse spelletjes zoals die worden gebruikt bij de Elektaur speelcomputer kunnen vanaf de cassette in het geheugen van de computer worden geladen. Door toebijding van deze schakeling is het mogelijk de spelletjes instantij bij de hand te hebben. De moederprint (waarop 3 Epron-printjes passen) kost inclusief linnektoren..... f 51,40
Een Epron-print zonder Epron's, maar met voetjes en konektor kost..... f 21,40

82577 Luxe lamp volgorde-indicator
Een indicator waarmee de fysische orde (of andere) vastgesteld kan worden. De informatie vindt plaats door middel van gekleurde LEDs, die langzaam na elkaar oplichten en zo een links- of rechtsom draaiend looplicht vormen. Met kost..... f 52,30

82141-C Doka computer
Deze doka computer is vervaardigd rond een 6502 processor. De schakeling is bedoeld voor zowel zwart-wit als kleurendoka's, waarbij dient te worden vermeld, dat in de zwart-wit doka zowel alle taken overgenomen kunnen worden. (Belechtigsslok, processor, licht- en contrastregeling, temperatuurmeting) Een color-analyzer is niet aanwezig. Bestelling door middel van een verlichte capaciteits testtoestel.
De moederprint kost (81170-1)..... f 312,75
De displayprint (82141-3)..... f 70,20
De interfaceprint (82141-2)..... f 27,10
De keyboard-print (82141-1)..... f 17,75
De totale set kost in een koffer..... f 427,70
De aanvullingen voor lichtmeter, temperatuurmeter en processor volgen in het volgende nummer.

82147-1 Avustelefoon
Ontworpen om te gebruiken in samenwerkings met de (dunne) telefoontoestellen. De centrale is zwaar gebouwd, dat bij elk toestel dezelfde standaardprint kan worden ingebouwd. Het maximaal aantal aan te sluiten toestellen is 10. Als er worden geen relais toegepast, en het geheel wordt gevoed uit een 2 x 18 volt trafo!
De hoofdring kost..... f 46,80
De voedingsprint met trafo kost..... f 31,10
Ook telefoontoestellen in de bekende grijs uitvoering kunnen wij leveren. De prijs is..... f 55,00
(Print 82147-1 kost u per toestel 1x nodig. De voedingsprint hebt u echter maar 1x nodig voor maximaal 10 toestellen)

HOBBIT

82130 Funktiegenerator (eenvoudige versie)
Een zeer handig instrument voor de amateur elektronicus is een functiegenerator, die slussens, zaagtanden, zaagtanden en pulsen kan opwekken in het bereik van 0,1 Hz tot 150 KHz. Dit bouwkitje kan later uitgebreid worden tot een luxe generator.
Met voeding kost de eenvoudige versie f 39,75

82127 Dubbele voeding
Eenvoudig te bouwen voeding van 2,85 volt tot 34 volt regelbaar. Levert stroom tot 2 ampere! Kan, omdat de dubbel uitgevoerd is, dus ook als plus en min voeding gebruikt worden. Bouwkitje met trafo en fijnregelpotmeters, ook met afwijkende elko's kost..... f 134,95

Wij leveren voor de dubbele voeding ook een last, (type 66) twee volt en twee ampere-zetters, de benodigde condensatoren knoppen etc. voor..... f 179,00
In één kast (82127 en kast compleet)..... f 263,00

De Boer bestelinformatie

Bank: Rabo-Bank Eindhoven nr. 15.09.48.394
Giro: Rekeningnummer: 415569
Bestellen bij vooruitbetaling: Storting op bank of giro met f 5,00 verzendkosten.
Girobestelkaart of bankcheque kan ook: eveneens f 5,00 verzendkosten.
Rebours: Bij voorkeur schriftelijk bestellen. f 9,00 verzendkosten.
Buitenland: Alleen bij vooruitbetaling door postwissel of een cheque met f 5,00 verzendkosten.

Openings tijden:
Onze winkels zijn op de gebruikelijke tijden open.
Maandag: Winkels in Helmond, Den Bosch en Dordrecht gesloten. Winkel Eindhoven geopend van 13.00 tot 18.00 uur.
Koopavond: In Dordrecht en Den Bosch op donderdag. In Eindhoven en Helmond op vrijdag.
Zaterdag: Alle winkels om 17.00 uur gesloten.
PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.

JUNIOR COMPUTER

De Elektaur Junior computer

De Junior is een computer die het u mogelijk maakt u te verdiepen in de hardware en in de software van een microprocessor. Al bouwend leert u de opbouw en samenstelling kennen van de micro. U leert wat wel kan en wat niet kan en mag. En als de hardware gereed en werkt is, kan het programma schrijven beginnen. Van eenvoudig programma tot professionele aanpak van de problemen. U leert ze spelend kennen. En dan komt vanzelf de behoefte op aan de micro een TV of monitor te koppelen, en een schrijfmachine te koppelen, en een printer. Alles is mogelijk. Ook met de Junior. U leert dus hardware en software kennen, in kleine goedkope stapjes. U hoeft niet meteen een paar duizend gulden te besteden. Voor nog geen 500 gulden hebt u een werkende beugelset, waarmee u al vele uren plezier kunt beleven. Als u alles weet, wat de beugelset u te bieden heeft, bent u al een zeer bedreven programmeur, en weet u waarover u praat als het om computers gaat. En u zult ervaren: De Junior is helemaal niet zo Junior. De Junior is een echte computer.

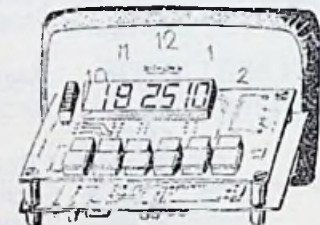
- 81039-1+2 Junior computer hoofdprint en uitloesprint. Met hexadecimaal keyboard en 6 displays..... f 339,00
- 82049-3 Junior computer voeding met trafo..... f 83,00
- 81033-1 Interfacekaart voor Junior, natuurlijk met geprogrammeerde Epron's en relais..... f 254,20
- 81033-2 Uitbreiding van de voeding voor Junior met grote trafo 10V - 4A..... f 139,20
- 81033-3 Testtoestel (nodig voor simpele step voor Junior basisprint)..... f 9,75
- 82034 Sprekende kaart. Hiermede geeft u de Junior de mogelijkheid een habbeletje te maken. U hebt het basis set geïnstalleerd na de Fira-toef 450,00
- 81020 BK PAN en/of Epronkaart.
Pan geneueguitbreiding geven gebruik met deze kaart. Beschikt voor BK PAN en B. 16 of 32K Epron's. Zonder geheugen IC's..... f 179,00
idem, bezet met 4 K PAN..... f 259,00
- 21595 Epron's. Voor hem, die zelf 2716 Epron's willen programmeren is er deze kaart, die aan de Jun or past..... f 99,95
Luxe programmeerboek hiervoor..... f 47,00
- 82017 Dynamische RAM kaart. Een zeer moderne geneueguitbreiding voor BK PAN. Werkt geheel zelfstandig (Refresh). Past ze aan de Junior computer..... f 159,00
- 8906 Elektromini. Hiermede is het mogelijk om teksten op een monitor te displayen. Kan aangesloten worden op een Junior-UP..... f 139,00
- 8957 VHF/UHF modulator. Als u geen monitor TV hebt, doch alleen een gewone huis tuin en keuken TV, dan maakt u gebruik van dit pakket. Het werkt als net-ara al zender, en op uw TV "ontvangt" u het computer beeld. f 27,10

- Er is ook een bouwkitje om een kleurenplaatje op de kleuren TV te maken, nl. de kleuren-VDU. Dit pakket, wat ook ze aan de Junior past, kost..... f 245,00
- U hebt hier nog wel de kleuremodulator nodig, die tevens dienst doet als HF-modulator..... f 140,00
- En om alles zonder al te veel ingewikkelde draadboenen aan te roeten sluiten, doet u er goed aan gebruik te maken van de busprint. Hierop is plaats voor 7 printen. De print wordt geleverd met drie konektoren en kost..... f 69,00
- Natuurlijk wilt u nog wel een of andere minikursus er bij hebben om het te leren. Die is er in de vorm van een aantal boeken, de Junior computer boekje deel 1, 2, 3 en 4. Hierop is al een aanvulling verschenen, t.w. Junior papierware.
- Junior boek deel 1 kost..... f 23,00
- Junior boek deel 2 kost..... f 25,50
- Junior boek deel 3 kost..... f 25,50
- Junior boek deel 4 kost..... f 25,50
- Junior papierware kost..... f 9,50

- 9453 Functiegenerator. Levert blokken, slussens, zaagtanden en pulsen van 10 Hz tot 200KHz. Met stoppen- en regelbare uitgangsverzwaker. Pakket compleet met voeding, kastje en frontplaat..... f 139,00
- 9721C Formant synthesizer, mini-uitvoering. Toch al heel wat synthesizer, deze vindt. En is later altijd nog uitbreidbaar te maken..... f 899,00
- 9721CG Formant synthesizer, grote uitvoering. Zeer compleet bouwkitje van een werkelijk verbazingwekkende muziekmachine. Vergelijk het gerust met apparatuur van 7000 à 8000 gulden in de winkel! Bouwkitje bevat alle behalve monolage-ori-aal en kast. Zelfs een demonstratiecassette en een bouwboek worden meegeleverd. De prijs is ook uniek..... f 1999,00
- 8101D Eenvoudige C.V. pomp automaat. Iedereen heeft het over bezinkingen. Nou, dit is nu zo'n Broeke elektronica met daadwerkelijk meetelbaar aan de bezinking. Eenvoudig te bouwen en in te bouwen. Natuurlijk met voeding..... f 61,25
Passende kast voor de C.V. pomp automaat..... f 17,30
- 82011C Teletekst decoder. U heeft met vast ook wel gezien op de Fira-toef. Teletekst wordt gemeengoed in onze T.V.'s. Ons bouwkitje bevat een ontvanger/decoder, die u op kunt nemen in de autonome aansluiting van uw T.V. Er hoeft dus niets veranderd te worden aan het toestel, en de decoder is bruikbaar voor meerdere toestellen. Compleet bouwkitje met bedieningsunit en voeding, doch zonder kanalenkeuzers en zonder kastjes kost..... f 799,00

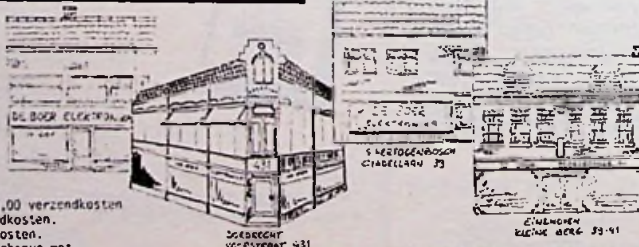
Kanalenkeuzers zijn natuurlijk los leverbaar. Vraag even welke u nodig hebt (is niet overal in het land hetzelfde). Ze kosten per stuk..... f 105,00

82014 Artist gitaarversterker
Zeer luxe gitaar versterker, eventueel met gelminrichting. Mogelijkheden als Fuzz en vibrato natuurlijk ingebouwd. U krijgt er een prachtige frontplaat bij. Ook deze waard. Met galvanveer..... f 219,00
Zonder galvanveer..... f 199,00



De Duitse radiozender DCF-77 zendt een in code samengesteld signaal uit, dat alle gegevens bevat die betrekking hebben op een uiterst nauwkeurige tijdsaanwijzing. Gelijktijdig gebeurt ook door de klok zelf. Nauwkeurigheid: Over 100 dagen gooeten is de afwijking van de bij de zender gebruikte atoomklok kleiner dan 2 x 10⁻¹³! Het bouwkitje bestaat uit een ontvanger en een microprocessor gestuurde decoder. Ook is het mogelijk een "sprekende" unit toe te voegen, zodat u hoort hoe laat het is (in het Duits, Engels of Frans).

- 8052A DCF-tijdslijn ontvanger. Pakket bevat tevens nettrafo..... f 148,70
 - 81170-1+2 Tijdlijnprocessor. Bevat geprogrammeerde programma-eptron, 6 displays en de voeding..... f 326,80
 - 82121 Sprekende klok uitbreiding. Bij bestelling geneste spraaktaal opgeven: zie hierboven..... f 99,95
- Aanbieding:** Bovenstaande bouwkitjes in één koop doet u ca. 70 gulden besparen..... f 499,00



SECRETARIAT VOORSTRAAT 431



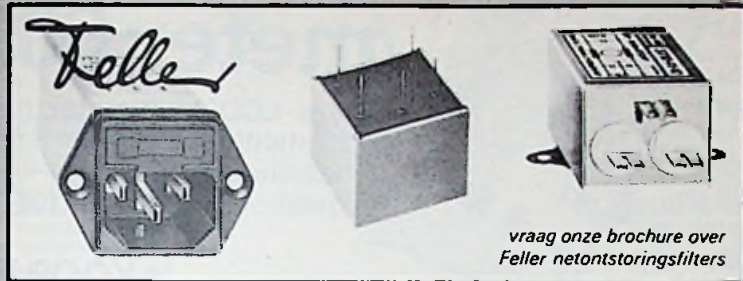
BESTEL INFORMATIE

de boer elektronika

POSTORDERERS EINDHOVEN 040-448229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448837
ZUID KONINGINNEWAL 68, 5701 NT HELMOND 04920-35280
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757
CITADELLAAN 39, 5212 VA 'HERTOEGENBOSCH 073-137560

Netfilters

voorraadartikelen
uit onze catalogus



vraag onze brochure over
Feller netonstoringfilters

**VAN
REIJSSEN
ELEKTRONIKA B.V.**

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

De monitor voor Uw personal computer is natuurlijk een Zenith



Zenith, perfectie in automatisering.

De meest toegepaste monitor voor personal of microcomputers is de aantrekkelijke Zenith, ZVM-121-E video monitor. Deze universele monitor werkt perfect op Apple, Osborne, Tandy, Texas Instruments, Video Genie, Exidy, Pearcom, Commodore, Philips en vele anderen.

De ruime schermcapaciteit van 25 regels met 80 tekens, omschakelbaar naar 40 tekens, diameter van 31 cm en groen phosphor maken uw keus erg gemakkelijk. Trouwens voor de prijs hoeft u het ook niet te laten.

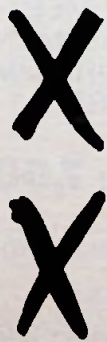
Uw microcomputerdealer zal u hierover graag informeren en kan de monitor uit voorraad leveren.

Vraag naar onze dealerlijst.

ZENITH | data systems

HEATH ZENITH

Pieter Calandlaan 106-110 - Postbus 9300 - 1006 AH Amsterdam - Telefoon 020-101216 - Telex 16128



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

Verhoog van TV Uw kijkplezier... vraag gratis catalogus!

U kunt aan de beeldbuis veel meer plezier beleven. Met behulp van uitgekende technische handigheidsjes.

Vraag de gratis catalogus, een boekje voor kijkplezier. Ontdek alle foefjes die maar weinig kosten.

Wees vrienden en burens voor, stuur in die bon!

Voorbeelden?

- ontvang Duitsland en België
- op antenne-kosten de helft sparen
- simpel zelf een antenne plaatsen
- twee toestellen op één antenne
- super-antenne voor o.a. fm-stereo en 27 MHz

BON aan: **raelectro** bv
Koppelstraat 50, Roggel (L)
Graag ontvang ik uw gratis
catalogus vol tv-accessoi-
res die ik haal voordelig
zelf kan aanbrengen. RB 6

Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____

laser special

Wij legden beslag op enkele lasers van het type RCA C30133. Dit is een laser-diode met reeds gemonteerde 15 cm. glasfibernakel. Uniek aan dit type is, dat het géén pulslaser is, maar een zg. 'continuous wave' type, d.w.z. hij wordt gewoon met gelijkstroom gevoed en blijft dan continu in lasertoestand (200 mA voor 0,5 mW output). De stijgtijd van slechts 3 nanosek. maakt hem geschikt voor modulatie met hoogfrequent signalen. De lijstprijs van dit type bedraagt ca. f 1500,-.

Onze prijs, inclusief documentatie en individueel door RCA gemeten testresultaat, bedraagt slechts: inkl. BTW (f 207,60 ex.)

245,-



LCD multi meter 601

Deze LCD Multimeter met 26 meetbereiken en 0,5% basisnauwkeurigheid is overal te koop voor **198,-**

'n KOOPJE

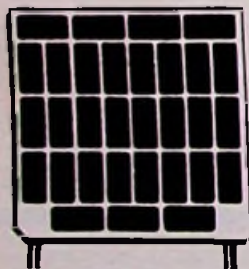
voor zo'n perfecte meter, die een nauwkeurige kopie is van een beroemd amerikaans model dat in elk elektronikalab. te vinden is en ongeveer f 500,- kost.

Zo bekend zijn z'n specificaties, zo befaamd is z'n overspanningsbeveiliging, dat wij u niet met details lastig zullen vallen. U vindt ze elke maand op diverse plaatsen in dit tijdschrift.

Wat u alleen op deze pagina vindt is de speciale, zolang-de-voorraad-strekt-prijs **179,-** inkl. BTW en verzendkosten. rembours f 5,- extra!

SKILTRONICS Components & Systems b.v. postbus 777-8901 BN Leeuwarden
Vegelinstraat 19 Tel. 058-124011.

super diepvries diode



Deze TED, type 801-2005 is met zijn koelcapaciteit van maar liefst 75 Watt het krachtigste exemplaar, dat momenteel op industriële schaal wordt gemaakt. Hij werkt bovendien op 12 Volt. bij max. 9 Amp. en vormt zo het ideale koelaggregaat voor alle mobiele toepassingen, van camping-koelkast tot weefselkoeler in medische laboratoria. Alle technische gegevens krijgt u erbij voor inkl. BTW

(f 186,45 ex.)

220,-

Een modulerende thermostaat kan als bouwkit worden meegeleverd voor:

39,50

inkl. BTW.

katalogi

CAT 1.

gaat over HALFGELEIDERS -alle halfgeleiders- van bejaarde germanen tot 16 bits processors, van japanse mosfets tot lasers.

CAT 2.

bevat alle PASSIEVE KOMPONENTEN, zoals condensatoren, trafo's, schakelaars, pluggen, kabels en montage materialen.

CAT 3.

behandelt GEREEDSCHAPPEN, MEET-APPARATUUR, ASSORTIMENTSDOZEN, PRINTMATERIALEN, LITERATUUR, COMPUTERSYSTEMEN en SOFTWARE.

Zowel CAT 1,2 als 3 kosten inkl. BTW en portokosten per st **7,50**

Wie ze alle drie tegelijk wil ontvangen, betaalt; **20,-**

Om te bestellen stuurt u gewoon een girootje naar gironummer 1447205. Vermeld wel even welk deel of welke delen u wenst te ontvangen.

RINGKERNTRAFO'S

hebben veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakkettrafo's:

HOOGTE IS DE HELFT

GEWICHT IS DE HELFT

LAGE PRIJZEN

NU RUIM 100 TYPES

NU NOG MEER TYPES

LAGE TEMPERATUUR

SNEL TE MONTEREN

ZEER BETROUWB.

NULLASTSTROOM ZEER KLEIN

MINDER MECH. BROMGELUID

MAGNETISCH STROOIVELD VEEL KLEINER

In de industrie worden ringkerntrafo's vaak toegepast wegens de vele voordelen. Voor amateurs was echter de hogere prijs een bezwaar. I.L.P. heeft deze drempel doorbroken want de I.L.P.-prijzen zijn LAAG, speciaal de types vanaf 120VA kosten ongeveer evenveel als de oude blikpakkettrafo's of zelfs nog minder! Als u dan de vele voordelen ziet is de keuze niet moeilijk meer. De kwaliteit is even goed als van de ringkerntrafo's in de bekende I.L.P. versterker-voedingen, waarop 2 JAREN GARANTIE wordt gegeven.

NIET DUUR, WEL BETER: RINGKERNTRAFO'S VAN I.L.P.

15VA f 44,-	30VA f 48,-	50VA f 57,-	80VA f 62,-	120VA f 67,-	160VA f 77,-	225VA f 89,-	300VA f 99,-	500VA f 132,-	625VA f 161,-
Ø 5,8x 3cm	Ø 7x 3cm	Ø 8x 3,5cm	Ø 9x 3cm	Ø 9x 4cm	Ø 11x 4cm	Ø 11x 4,5cm	Ø 11x 5cm	Ø 14x 6cm	Ø 14x 7cm
2x 6V 1,25A	2x 6V 2,5A	2x 6V 4,2A	2x 6V 6,6A	2x 6V 10A	2x 9V 8,9A	2x 12V 9,4A	2x 15V 10A	2x 25V 10A	2x 30V 10,4A
2x 9V 0,83A	2x 9V 1,7A	2x 9V 2,8A	2x 9V 4,4A	2x 9V 6,7A	2x 12V 6,7A	2x 15V 7,5A	2x 18V 8,3A	2x 30V 8,3A	2x 35V 8,9A
2x 12V 0,63A	2x 12V 1,3A	2x 12V 2,1A	2x 12V 3,3A	2x 12V 5,0A	2x 15V 5,3A	2x 18V 6,3A	2x 22V 6,8A	2x 35V 7,1A	2x 40V 7,8A
2x 15V 0,50A	2x 15V 1,0A	2x 15V 1,7A	2x 15V 2,7A	2x 15V 4,0A	2x 18V 4,4A	2x 22V 5,1A	2x 25V 6,0A	2x 40V 6,3A	2x 45V 6,9A
2x 18V 0,42A	2x 18V 0,8A	2x 18V 1,4A	2x 18V 2,2A	2x 18V 3,3A	2x 22V 3,6A	2x 25V 4,5A	2x 30V 5,0A	2x 45V 5,6A	2x 50V 6,3A
2x 22V 0,34A	2x 22V 0,7A	2x 22V 1,1A	2x 22V 1,8A	2x 22V 2,7A	2x 25V 3,2A	2x 30V 3,8A	2x 35V 4,3A	2x 50V 5,0A	2x 55V 5,7A
2x 25V 0,30A	2x 25V 0,6A	2x 25V 1,0A	2x 25V 1,6A	2x 25V 2,4A	2x 30V 2,7A	2x 35V 3,2A	2x 40V 3,8A	2x 55V 4,6A	2x 15V of 18V of 22V of 25V f 177,-
2x 30V 0,25A	2x 30V 0,5A	2x 30V 0,8A	2x 30V 1,3A	2x 30V 2,0A	2x 35V 2,3A	2x 40V 2,8A	2x 45V 3,3A	2x 110V 2,3A	
		2x 110V 0,23A		2x 35V 1,7A	2x 40V 2,0A	2x 45V 2,5A	2x 50V 3,0A	2x 12V of 15V of 17V of 18V of 22V f 148,-	
				2x 110V 0,55A		2x 110V 1,0A			

Alle zijn uit voorraad leverbaar. Primair 220V. Secundair 2 gescheiden wikkelingen, bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom. Andere types op aanvraag leverbaar vanaf 5 stuks.

VERKRIJGBAAR BIJ: Arja Groningen, Blom Sneek, Doeven, Hoogeveen, Elektr. Hobby Centrum, Emmen, Couwenberg, Hoogeveen. Beute Steenwijk, Fakker Zwolle en Enschede en Almelo, Schildkamp Hengelo, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Te Kaat Arnhem, Technica Nijmegen, Eylinder Ede, van Howe (v/h Lagerweij) Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, de Wild Amersfoort, Gooiland Hilversum, Velt Bussum, Micro Electronics Lelystad, Rotor Amsterdam, Elektronica 2000 Amsterdam, Asian Electronics Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Reinaert Amsterdam, Kleinhout Haarlem, Radio IJmond IJmuiden, Westerveld Beverwijk, Elektron centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Hobby Rama Den Helder, Kok Leiden, De Groot Leliden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan den Rijn, Radio Shack Gouda, Goris, Delft, Stuut en Bruin Den Haag, El. Hobby Shop Delft, ECD Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS Rotterdam, v. Ermbden Rotterdam, Radio B.B. Rotterdam, DIL Elektr. Rotterdam, de Boer Dordrecht, MCP Arkel bij Gorkum, Sijpe Vlissingen, Leo Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Dijkhuizen Boxtel, Goyarts Tilburg, de Jong Den Bosch, Elektron Oss, de Boer Eindhoven, Helmond en Den Bosch, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Boessen Geleen, Giel Braun Schaesberg, de Jong Heerlen, Regenboog Maastricht.

Tevens te bestellen bij **RODEL** Geluidstechniek b.v. Alles is in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. BTW

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

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

KATALOGI-1982

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

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

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



12V. PORT-a-QUART

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

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

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

275,-

SAT-24 PARAMETRISCHE EQUALIZER 2x4 kan.



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

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

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

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

SAT-24

Freq. bereik: 3-100.000 Hz.
Geluidsdruk: -0 dB/-1 dB.
THD: 0,005%
S/N Ratio: 80 dB/1Veff
Ingangsimp.: 50 kOhm.
Total gain: 0 dB.
Uitgangsspanning: max. 8 Veff.
Controlebereik: 30 - 20.000 Hz.
Filterwerking: 30 - 300 Hz./ 0,1 - 1 kHz./ 0,5 - 5 kHz./ 2 - 20 kHz.
ca. 20 dB.
Regelber. per kan. 0,16 - 2,0 Okt.
Bandbreedte: 455x85x222 mm.
Afmetingen kast: 485x90 mm.
Afm. frontplaat:

KOMPLEET GEMONTEERD

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

EEN PROFESSIONEEL INBRAAKALARM RADAR ALARM MA 508



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



MA 506 INBRAAK-ALARM.

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

Eenvoudige montage tegen plafond of muur.

nu 69,50 (Bfr. 1375,-)

Verzendkosten f 5,25
(bij rembours / 8,50)

SONICS BAS/ MIDDENTONER



SLE 60/120

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

(Bfr. 1645,-)
Verzendkosten f 11,25

79,50

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

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

Voeding 220 V., of 12 V. van accu. Voorzien van een 220 V. uitgang en een 12 V. uitgang voor aansluiting van externe alarmgevers (bijv. sirene of zwaailicht) Ruststroomkring voor deur-of raam-kontakten (NC of NO) De alarmduur is instelbaar van 10 tot 120 seconden.

Complete, bedrijfsklare set met 2 sensors.

495,- (Bfr. 10.000,-)
Verzendkosten f 11,25



SHERIFF ALARM- HOORN.

Voor alle bewakingsdoeleinden, in de auto en in huis. Watervaste drukkamerhoorn wekt een doordringende 'Kojak' sirenetoon op van 110 Phon. (pijngrens). In de hoorn is de huiltongenerator en een 10 Watt versterker ingebouwd. Alu-huis metzwenkvoet. Afmetingen: Ø 136 x 156 mm.

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

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

BESTELBON ANTWOORD NR. 555

NAAM _____

ADRES _____

POSTCODE _____

PLAATS _____

ARTIKEL _____

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

Voor België: fa. JOS CLAES Begoniastraat 17. 3581 Hamont-Achel. Tel. 011-645275. (Prijzen België exkl. verzendkosten). Gen. Bank nr.: 235.016.5452.79.

MK SOFTWARE-SERVICE

TRACK ATTACK

by Chris Jochumson

Steal gold from a moving train by intercepting it in your fast car or jump the train, running across the top of it to take control of the engine. A fast paced hi-res thriller with beautiful full color and large scale animation in three separate scenarios.

48K Apple II/II + disk

No. 430.001 f 82,50/Bfr. 1270

RED ALERT

by Olaf Lubeck

Hiding behind a thin red shield, you must protect your base and supplies from a deadly alien menace, using your radar, ack-ack and remote rocket fire. Requires joystick controller, 48K Apple II/II + disk.

No. 430.002 f 82,50/Bfr. 1270

GALAXY WARS Full color graphics and machine language sound effects and action make this an eerie challenge for you pilots anxious to maneuver your rocket through enemy fire and space fish to destroy enemy saucers. Each game is deadlier with surprises at advanced levels of play. Integer or Applesoft. 32K disk,

No. 430.017 f 70,-/Bfr. 1080

I Galactic Empire

A special save routine allows you to store up to 10 games in progress (TRS-80 version stores 1) if you wish. Single player game.

Minimum Configuration:

TRS-80 Cassette, 16K, Level II,

No. 430.007 f 42,50/Bfr. 655

TRS-80 Disk, 32K,

No. 430.008 f 55,-/Bfr. 846

APPLE Disk 48K with APPLESOFT,

No. 430.009 f 70,-/Bfr. 1080

II Galactic Trader

For 1 player. 10 levels of difficulty allowing playing time from 20 minutes to 5 hours.

Minimum Configuration:

TRS-80 Cassette, 16K, Level II,

No. 430.010 f 42,50/Bfr. 655

TRS-80 Disk, 32K,

No. 430.011 f 55,-/Bfr. 846

APPLE Disk 48K with APPLESOFT,

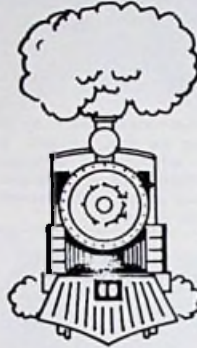
No. 430.012 f 70,-/Bfr. 1080

III Galactic Revolution

A game for 1 to 3 players with quick pacing and many complex strategies which guarantee hours of pleasure.

Advanced complexity but not difficult to play.

Playing time 1 to 3 hours. Comes with 32 page book of rules, strategies, manipulated historical facts, and revolutionary theory.



Minimum Configuration:

TRS-80 Cassette, 16K, Level II,

No. 430.013 f 42,50/Bfr. 655

TRS-80 Disk, 32K,

No. 430.014 f 55,-/Bfr. 846

APPLE Disk, 48K with Applesoft,

No. 430.015 f 70,-/Bfr. 1080

IV TAWALA'S LAST REDOUBT

TAWALA'S LAST REDOUBT puts you in the position of rebel leader. You must intercept and decipher Tawala's secret messages to his supporters, form alliances with local chiefs, detect Tawala's spies in your midst, separate hard intelligence from enemy disinformation, avoid Tawala's military forays against you and, finally, lead the assault against the Prince's stronghold.

Minimum Configuration:

APPLE Disk, 48K with APPLESOFT,

No. 430.016 f 82,50/Bfr. 1270

GOLDEN MOUNTAIN - Mine the Golden Mountain for precious gems and minerals without collapsing the mountain and toppling the cabin precariously balanced on its peak. Bandits will plunder your mine daily, but force them to make the mistake that brings down the mountain and you can play for extra points! A charming game of intellect. All graphics. APPLESOFT, 32K Disk,

No. 430.018 f 55,-/Bfr. 846

GENETIC DRIFT

by Scott Schram
You are surrounded on all sides by unfriendly life forms that fling their radioactive garbage at you. You fight back with some goodies of your own which cause the aliens to mutate.

The object is to have them all mutate to friendly life forms, but watch out! It can be hard to distinguish friend from foe in the heart pounding confusion of evolution. Zap your friends by mistake and you'll have to start the whole process over again. 48K Apple II/II + disk.

No. 430.003 f 82,50/Bfr. 1270

TANK COMMAND - The ability to calculate odds very precisely is what you need to bulldoze the opposition in this one or two players game. Each tank has a range of fire, and selection of which tanks to fire allows you to shelter your most powerful weapons for long term gains. APPLE II Plus. 16K cassette, 32K disk

No. 430.019 Cassette f 29,50/Bfr. 455

No. 430.020 Disk f 42,50/Bfr. 655

APPLE PANIC!

by Ben Serki

Hi-res arcade madness! You have to climb ladders and dig holes to try to trap the monsters that pursue you, then cover them over before they can escape. Many levels of play. Kids lined up for ages to play this one at Boston's Applefest. 48K Apple II/II + disk. No. 430.005 f 82,50/Bfr. 1270

SPACE WARRIOR

by Marc Goodman

You are the Space Warrior, attacked on alle sides by multi-colored waves of drone ram ships. You must destroy them all before they pierce your shields and smash you to smithereens. Hi-res animation from the author of Planetoids. 32K Apple II/II + disk.

No. 430.006 f 70,-/Bfr. 1080



SPACE QUARKS

by Chris Jochumson

The Space Quarks are capable of a vast array of syncopated movements which will entertain you with their beautifully choreographed dances. But don't let yourself be hypnotized because they can get agitated and come flying down on you like kamikazes. Hires action with 10 levels of play. 48K Apple II/II + disk.

No. 430.004 f 82,50/Bfr. 1270

MK SOFTWARE-SERVICE

ULTIMA

An advanced fantasy/role-playing game by Lord British. Features excellent hires color graphics, a vast playing field and a plot that takes you from dungeons to outer space and even through time. A must for Akalabeth fans. Requires rom Applesoft or a ram card. No. 430.021 f 110,-/Bfr. 1692

APPLE-OIDS

The best implementation so far of the popular arcade game Asteroids, by Tom Luhrs. Excellent hires animation and sound effects. Also Chipout, a hires version of Breakout. Both require game paddles or joystick. No. 430.022 f 82,50/Bfr. 1270

AKALABETH-BEYOND ADVENTURE

The first fantasy/role-playing game by Lord British. Features infinite dungeon levels, 10 hires monsters and perspective views of the dungeon. Embark on a quest to become a knight in the realm of Akalabeth. Requires rom Applesoft or a ram card. No. 430.023 f 97,50/Bfr. 1500

BILL BUDGE'S 3-D GRAPHICS SYSTEM

A hires graphics utility for users who wish to add 3-D animation to Basic and assembly language programs. Detailed manual and tutorial shows how to create and edit 3-D shapes and control them from Basic programs. Includes text generator and missile utilities. No. 430.024 f 110,-/Bfr. 1692

BILL BUDGE'S SPACE ALBUM

Four hires space arcade games: Death Star, Tail Gunner, Solar Shootout and Asterisk (similar to Asteroids). Action programs using 3-D animation techniques. Requires game paddles or joystick. No. 430.025 f 110,-/Bfr. 1692

BILL BUDGE'S TRILOGY OF GAMES

A collection of three hires arcade games: Night Driver, Pinball and Space War. Excellent graphics animation and sound effects. Requires game paddles or joystick. No. 430.026 f 82,50/Bfr. 1270

FENDER BENDER

Hires car crash arcade game from Japan. Try to get points while avoiding the deadly computer-controlled car. Requires game paddles to play effectively. No. 430.027 f 70,-/Bfr. 1080

HUNGRY BOY

A colorful arcade game from Astar International, similar to Pack Man. Your Hungry Boy runs through a maze, eating dots and trying to avoid the 'ghosts' that are looking for him. Features excellent hires color graphics and sound. Options for keyboard or joystick control. No. 430.028 f 70,-/Bfr. 1080

COSMOS MISSION

The first great Apple arcade game, formerly known as Super Invaders. Astar International brought us this gem from Japan. Try to destroy the cute invaders before they can eat through your barriers. Requires game paddles or joystick, and Basics disk to boot on Dos 3.3 computers. No. 430.029 f 70,-/Bfr. 1080

PFS

Software Publishing Corporation introduces the Personal Filing System. It allows you to store and retrieve information quickly and easily, using screen formats you design. Simple to learn and use, with flexible options for searching and printing the information you store. Requires Dos 3.3. No. 430.030 f 250,-/Bfr. 3846

PFS REPORT

The Personal Report System from Software Publishing Corporation works with PFS to create a powerful data base management system. It permits the creation of complex printed reports from PFS data, including field calculations and sorting. Requires Dos 3.3. Sorting requires two disk drives. No. 430.031 f 250,-/Bfr. 3846

RASTER BLASTER

Budgeco presents Video Pinball for the Apple. Bill Budge has created an intricate simulation of an advanced 'mechanical' pinball machine, with the best graphics animation and sound effects to be found on the Apple. Excellent hires color graphics. Requires game paddles. No. 430.032 f 82,50/Bfr. 1270

Levering zolang de voorraad strekt.

Uitgebreide catalogus binnenkort op aanvraag verkrijgbaar.

Programma's kunnen niet geruild of teruggenomen worden.

Alléén te bestellen bij:

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10, 1400 AA bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214
Bestellingen België: op gironummer 000-0600368-35. - Muiderkring BV.



TECHNISCH WETENSCHAPPELIJKE UITGEVERIJ DE MUIDERKRING B.V.

is aanwezig op **de FIAREX beurs** te Amsterdam (Rai) op Stand No. H 294 van 25 t/m 29 oktober 1982, en **Elektrotechniek** 15 t/m 20 november '82 Stand 2014. (Jaarbeurs)

De Muiderkring BV presenteert daar haar vakboeken en -tijdschriften en de MK Software Service.

Tevens vertegenwoordigt en presenteert de Muiderkring BV de volgende boekenfondsen:

AEG-Telefunken
Bernard Babani Publ. Ltd.
Braun Verlag
Conrad Verlag
Fikentscher Verlag
Franzis Verlag
Frost Publishing
Hofacker Verlag
Hüthig Verlag
Maarten Kluwer
Motorola
Metall-Verlag
Pflaum Verlag
Philips
TAB BOOKS
Te-wi Verlag
Zechner Verlag

West Duitsland
Engeland
West Duitsland
West Duitsland
West Duitsland
Denemarken
West Duitsland
West Duitsland
België
Nederland
West Duitsland
West Duitsland
West Duitsland
U.S.A.
West Duitsland
West Duitsland

Fachbücher und Fachzeitschriften
Electronics, Computers, Television
Hifi Fachbücher und Fachzeitschriften
Fachbücher Transistor und IC's
Lehr- und Fachbücher für Berufsschule
Fachverlag für angewandte Elektronik
World Radio and TV Handbook
Elektronik, Mikrocomputer, Software
Chemie, Elektrotechnik,
Vakboeken Elektronica
Vakboeken, Elektronica, Computers
Bücher Metall-Zinn-Zink
Fachbücher Elektronik
Fachbücher – Taschenbücher
Electronics, Computers,
Fachbücher Mikrocomputer
Kunststoff-Bücherei

DMM's VAN MORGEN NU VERKRIJGBAAR BIJ

Ing. Buro Hartogs

Sansei DMM2650

4½tallig LCD 100% autoranging
sample hold functie
0,03% basisnauwkeurigheid.
Zeer compacte behuizing:
155 x 120 x 57 mm.
20 meetbereiken:
10 µV – 1000 V (AC + DC)
10 µA – 1 A (AC + DC)
10 mΩ – 20 MΩ
diode check.

UITSTEKEND BEVEILIGD
Ook 3½tallig leverbaar
(DMM 2500) f 398,- ex. BTW.

TMK 4050

4½ TALLIG LCD
0,05% BASISNAUWKEURIGHEID
20 MEETBEREIKEN
100 µV – 1000 V (DC) 750V (AC)
0,1 µA – 10 A (AC + DC)
10 mΩ – 20 MΩ + DIODE CHECK.
UITSTEKEND BEVEILIGD.
Ook 3½ TALLIG LEVERBAAR
(TMK 3300 C) f 295,- ex. BTW.



f 798,- ex. BTW.



f 595,- ex. BTW.

Ing. Buro Hartogs B.V.

AFD
MEETTECHNIEK

VERZAMELGEBOUW ZUID.
STREVELSWEG 700
3083 AS ROTTERDAM.

Telf. 010-817833
TLX. 28925.



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



RIJFF KWARTS TECHNIEK

FABRIKANT VAN

KRISTALLEN



voor professionele- en amateurdoeleinden
LEVERING UIT VOORRAAD
ook kunt u gebruik maken van onze 48 UUR
SERVICE.
bel/schrijf voor meer informatie.

RIJFF KWARTS TECHNIEK
Appelstraat 76
2564 EH DEN HAAG

Tlx: 39010
Giro: 4176315
Tel. 070-254230

doe uzelf niet te kort! MAAK UZELF ABONNEE!

UNIEK BOEK VOOR NIEUWE ABONNEES



‘COMPUTERBULLETIN’ EEN NIEUWE COMPUTER SPECIAL!

INHOUD-1982 COMPUTERBULLETIN:

- ☆ Microcomputers, opzet, toepassing en keuze.
- ☆ MC6845, CRT-controller in het Maxboard.
- ☆ Elektronica rond de TI-59 en de PC100A.
- ☆ PET/CBM, systeemsoftware, reset-, system userfunctie
- ☆ ASCII-toetsenbordencoder, UART-schakeling en baudrategenerator.
- ☆ Rekenen met de 1802-microprocessor.
- ☆ Casio's programmeerbare rekenmachines.
- ☆ EPROM-programmeerapparaat
- ☆ Geheugenuitbreiding voor 6502-systemen.
- ☆ Z8-MCU microprocessor
- ☆ Mini-assembler voor de 6502.
- ☆ Logische variabelen in Basic.
- ☆ De 8086.
- ☆ De Z8000.
- ☆ De 68000.
- ☆ Mastermind voor de TRS-80 level II.
- ☆ 5V, 20A-voeding voor microprocessorsystemen.
- ☆ EPROM-programmeerprogramma voor kleine 6502-systemen.
- ☆ 1802-EPROM-programmeerprogramma.

De normale prijs voor dit boek is f 22,75 (incl. f 4,25 porto)
Als u zich nu abonneert op RB kunt u dit boek verkrijgen voor slechts f 13,50 (incl. f 4,25 porto).

DUS AARZEL NIET LANGER. VUL DIE BON VANDAAG NOG IN.

**Abonneer u nú nog voor de abonnementsprijs (f 43,—)
van 1982 tot eind 1983 + 2 nrs. GRATIS
(met ingang van november.)**

Ik wacht niet langer. Noteer mij met ingang van de maand NOVEMBER 1982 als nieuwe abonnee op het tijdschrift Radio Bulletin
Het abonnement loopt: t/m december 1983.

Naam: _____

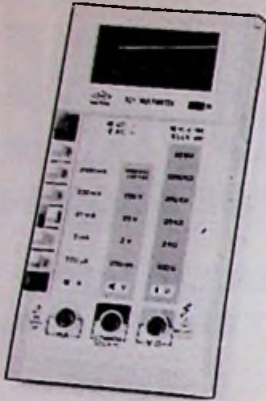
Adres: _____

Postcode: _____ Woonplaats: _____

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.
Het boek wordt mij toegezonden na ontvangst van de betaling.

In open envelop zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring BV
Antwoordnummer 224 – 1400 VB Bussum





L.C.D. digitale multimeter, 3½-cijferig scherm, met auto – polariteit en ingebouwde overload bescherming.

f 174,50

Meetbereiken:

- ★ Spanning DC..... 200 mV, 2-20-200-1000 V
- ★ Spanning AC..... 200 mV, 2-20-200-750 V
- ★ Gelijkstroom..... 200 µA, 2-20-200 mA, 2A
- ★ Wisselstroom..... 200 µA, 2-20-200 mA, 2A
- ★ Weerstand..... 200, 2K, 20K, 200K, 2M, 20 M ohm
- ★ Nauwkeurigheid..... 0,6% DCV

5	CD	4001	3,—
5	CD	4011	3,—
5	CD	4013	4,50
5	CD	4023	3,—
5	CD	4040	8,50
5	CD	4049	5,—
5	CD	4060	13,—
5	CD	4066	5,—
5	CD	4069	3,—
1	2716	EPROM	17,—

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

FILIALEN: Hengelo, Telgen 11.

Almelo, Marktstraat 12

Zwolle, Oude vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW echter zonder

verzendkosten, remlours + f 9,—

bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50

Advertentie prijzen zijn alleen voor deze maand geldig,

zo lang de voorraad strekt.

ADVERTEERDERSINDEX

A.A.B. Postorders/ Barneveld	29	radio Louter/ Dordrecht	16
Amcom/ Aalsmeer	13	Luister/ Amersfoort	7
Amroh/ Muiden	7-9-11-15	Manudax/ Heeswijk	14
Audiodysc/ Amsterdam	14	Meek-it/ Den Haag	20
Audioscript/ Loosdrecht omsl. III		MK-Software Service/ Bussum	32-33
de Boer/ Eindhoven	26	De Muiderkring BV/ Bussum	34-35
Blokgolf/ Leiden	29	Nierstrasz/ Naarden	4
Boogerd/ Rotterdam	38	radio Nijhuis/ Enschede	36
Brutech/ Vinkeveen	18	Philips/ Eindhoven	in 't hart
radio Centrum/ Utrecht	40	Ralectro/ Roggel	27
Commix/ Stadskanaal	37	RAI-Fiarex/ Amsterdam omsl. II	27
Comtrading/ Groningen	29	van Reysen/ Delft	27
Data Processing/ Vaassen	10	Reinaert/ Amsterdam	15
Datelcare/ Zeist	18	Rietsema/ Assen	29
Dil/ Rotterdam	24-25	Rodel/ Delden	30
Dirksen/ Arnhem	17	Rijff Kwarts/ Den Haag	34
Diode/ Utrecht	4	Rijnmond/ Rotterdam	15
Ben van Dijk/ Oss	11	Schröder-Tricomp/ Eindhoven	23
EA-Electronics/ Alkmaar omsl. IV		Joop Smink/ Harderwijk	14
E-pro/ Badhoevedorp	9	Skiltronics/ Leeuwarden	28
Eltex/ Enschede	27	Stuut & Bruin/ Den Haag	11
Elra/ Rotterdam	2-3	Tektronix/ Badhoevedorp	19
Faddegon & Kouw/ Amsterdam	15	Telec/ Groningen	8
Carlo Gavazzi-Pantec/ Leiden	38	radio Twenthe/ Den Haag	6
Hartog's ing. Buro/ Rotterdam	34	Vogelzang/ Heerlen	5
Heath-Zenith/ Amsterdam	27	Wersi/ Hoevelaken	12-36
Hewlett Packard/ Amstelveen	9	radio Ypma/ Veendam	12
Hobbykit/ Leeuwarden	31		
Piet Kennis/ Tilburg	34		
Klove/ Heerhugowaard	12		
L.O.I./ Leiderdorp	10		

DRUMMER GEZOCHT?

HIER IS HIJ!

WERSIMATIC CX 1!

en wat voor één !!

Want de WERSIMATIC CX 1 is de meest veelzijdige ritme- en begeleidingsautomaat, die altijd in de maat blijft. Voor alle orgels en organisten.



Als zelfbouwset of speelklar – de WERSIMATIC CX 1 is toonaangevend onder de elektronische ritme- en begeleidingsinstrumenten.

Werkelijk in alle WERSI orgels en natuurlijk ook in alle andere elektronische orgels in te bouwen.

Vraagt U vandaag nog documentatie aan bij:

WERSI

Wersi Orgels en Pianos - zelfbouw
Postbus 106, 3870 CC Hoevelaken, tel. 0 34 95-3 71 11



commix

Postkade 68 9503 AJ Stadskanaal tel. 05990-20090



Assortimenten

AW25-100
Weerstanden 1W-5% E12-reeks 1E t/m 0,1M
100 p.w. - 8100 st. f235,-/Bfr4348

AW25/10
Altaaf/filmweerstand 1W-1% E24-reeks
van 1E t/m 1M 10 p.w. - 1450 st.
f165,10/Bfr 3054

AP10H10
Instelpotmeters 0-10mm staand 100E t/m
10M minimaal 10 p.w. - 220 st.
f113,05/Bfr2091

AP16V10
Instelpotmeters 0-10mm liggend 100E t/m
10M minimaal 10 p.w. - 220 st.
f113,05/Bfr2091

AR50/10
Weerstanden 1/2W-5% E12-reeks 1E t/m 10M
100 p.w. - 850 st. f49,-/Bfr397

AKC50-50
Keramische condensatoren (50V) 1pF t/m
100nF 50 p.w. - 2050 st. f189,-/Bfr3497

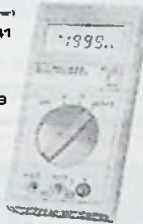
AP90P-3
Overlagaan instelpotmeters 10E t/m 1M
minimaal 3 p.w. - 57 st. f173,70/Bfr3213

digitale meter

outorange

MES32 (niet busman)
f186,-/Bfr3441

MES33
f174,-/Bfr3219



Spanning DC : 200,0mV tot 1000V
Spanning AC : 2,000V tot 600V
Stroom : 200mA AC/DC
Weerstand LD : 2,000k: tot 2000k:
Weerstand HI : 200,0: tot 2000k:
Voeding : 2 penlite batterijen

BRUGCELLEN

B80C1500 10 st. à f 0,72
50 st. à f 0,67
B40C1500 250 st. à f 0,57

Transistoren

100 stuks per type
f12,-/Bfr222

NPN - TO92 BC238
BC413

500st

1N4148

f32,-/Bfr592

BU208

per stuk f5,00/Bfr93
10 stuks à f3,90/Bfr72

LET OP!! LAGE PRIJS!!

EXPERIMENTEERBOARDS

Exp. board 1680 kont. f68,-/Bfr1184
Exp. strip 840 kont. f28,-/Bfr518

miniprintrelais
1 x om f4,75/Bfr88
type SR1 - 6V, 9V, 12V
10 st. à f3,30/Bfr61

2 x om f7,00/Bfr130
type SR2 - 6V, 9V, 12V
10 st. à f4,90/Bfr91

printrelais
1 x om f5,30/Bfr98
ST1-B(6V) ST1-D(12V)
10 st. à f3,70/Bfr69

powerrelais
1 x om 12V herm. gesloten
PR1-12 schakelt 220V-10A(Ohms)
f9,10/Bfr168 10 st. à f6,35/Bfr118

MEMORIES

2114LP - 300NS f 7,90/Bfr146
4116 - 200NS f 6,50/Bfr120
2716 - 5V f17,00/Bfr315

5mm Led

Rood 100 st. à f0,26/Bfr4,81
Geel 50 st. à f0,35/Bfr6,48
Groen 50 st. à f0,35/Bfr6,48

Infrarood zender/ontvanger

f169,-/Bfr3127

Bij het onderbreken van de infrarood straal wordt een 12V spanning ingeschakeld (3 mogelijkheden) waarna b.v. een lamp, teller of sirene gestuurd kan worden. Max. afstand van de reflector is 15 meter. Werkt op 220VAC. Uitgang 12V/1A DC.

IC-extractor

CX3 - DIL14/DIL22
CX6 - DIL24/DIL40

f37,-/Bfr685

LCD KLOK

f39,-/Bfr722

TIJDELIJKE AANBIEDING

ZN2218A	100 st. à f 0,40
AD161/162	25 st. à f 1,80
ASZ16	50 st. à f 1,60
BD183	50 st. à f 1,20
8FY90	50 st. à f 1,75
78M05	50 st. à f 0,80
78M24	50 st. à f 0,80
TDA2003	10 st. à f 3,85
BDX65B	10 st. à f 4,50
UPC575C2	10 st. à f 3,60
UPC1156H	10 st. à f 7,85
UPC1185H	10 st. à f10,60
UPC1181H	10 st. à f10,60
TA7310P	10 st. à f 3,00
TA7205P	10 st. à f 3,90
ZSC1909	10 st. à f 4,05
ZSC2166	10 st. à f 2,80
BC108	100 st. à f 0,25
BC178	100 st. à f 0,25

BAR-DOT GRAPH DISPLAY

10-rode leds; dot- of bardisplay; koppelen van meerdere elementen is mogelijk; voeding 3-24V; volle schaal bereik en ledstroom worden bepaald door 2 externe weerstanden. afmetingen (mm): 51 x 22

f23,-/Bfr426 inclusief datasheet

12VDC-220VAC OMVORMER & AKKULADER

AT-1500 150W f265,-/Bfr4903
AT-300 300W f486,-/Bfr8991
AT-900 900W f575,-/Bfr10630

Euro-konnectors DIN41612

64-polig

male 2-rijig KPL64S2 f 5,90/Bfr109
3-rijig KPL64S3 f 5,90/Bfr109
female 2-rijig KCL64S2 f 4,20/Bfr78
3-rijig KCL64S3 f 4,20/Bfr78

NCS1010 9V-set

NiCd 8,4V batterij + bijbehorende lader

f37,-/Bfr685

TEXTTOOL

ZIP-socket 28-pens f 36,00/Bfr666

Schakelaars

ST203 1DK 3A/250V 1 x om bij 10 st. à f1,90/Bfr35
ST206 1DK 3A/250V 2 x om bij 10 st. à f2,60/Bfr48

9 mm cijfers * 24-uur systeem
keuze uit 4 alarmsignalen
timer (sleep)uitgang: max. 59 min.
1,5V voeding * verlichting * alarm & timer indicatie * afm. 74 x 32 (mm)

Kits

vraag ook naar de nieuwe kitfolder!!

	f	Bfr
J1001 Functiegenerator	89,00	1647
J1005 Digitale uittezing	69,00	1277
J1006 Functiegenerator	95,00	1807
J1007 Temperatuurreeksheid	35,00	640
J1010 Gestabiliseerde voeding	58,00	1073
J1020 8-digit counter unit	49,00	1277
J1033 Computer schakelblok	145,00	3497
J1050 Kristal Hf-basis	35,00	608
J1050 Universal 10MHz counter	194,00	3549
J1070 LCD-thermometer met dubbele thermostaat	145,00	2666
J1073 LCD-thermometer	102,00	1887
J1076 Dubbele thermostaat	55,00	1018
J1080 Hygrometer eenheid	47,00	870
J1083 Hygrometer met digitale uittezing	94,00	1739
J1100 HF-versterker/prescaler	58,50	1082

HF-versterker/prescaler

Voeding 5V, 50mA max. Afmeting (mm) 85 x 60 met BNC konnectors & schakelaars

1 versterker 1Hz - 10MHz * gevoeligheid 50mVeff sinus
* uitgang: blok SV11
Prescaler 1MHz - 150MHz
1 delen door 10 (evt. 20, 40)
* gevoeligheid 400mVtt

kit J1100

30 punts ledschaal

*spanningsmeter: min. 100mV/step
*30 leds, oranje - 1,8mm
*lineaire schaal
*volle schaal min. 3V max. 15V
*voeding 8V tot 16V (20mA)
*vendergrens & bovengrens in te stellen
*afm. (mm) 41 x 41 (front min. 15 x 31)
*koppeling tot 150 leds mogelijk.
binnenkort leverbaar J1095 met ronde schaal.

kit J1090

LCD THERMOMETER & DUBBELE THERMOSTAAT

KIT J1070

- * 3j digit; af te lezen op 0,1°C
- * Lineariteit typisch ±0,2°C
- * Eenvoudige ijkng
- * Thermostaat met twee schakel-temperaturen
- * Op 0,1°C nauwkeurig in te stellen
- * Instelpunt af te lezen met de thermometer
- * Hysteresis en instelbereik eenvoudig te veranderen
- * Open klemmen uitgangen
- * Voeding 9V - 10mA
- * -55°C tot +125°C

Kit J1073 LCD Thermometer (zonder thermostaat) f144,00/Bfr2564
/Bfr1887
Kit J1076 Thermostaat f55,-/Bfr1018

audio power versterker

met slechts enkele externe componenten ontstaat een complete audioversterker.

SANS-DI modules voor 8ten a. met datasheet.

S11020H min 20W f17,20/Bfr 327
S11400H min 40W f47,60/Bfr 884
S11300H min 60W f56,20/Bfr1049

IC-VOETJES

Prijs vanaf 50 stuks

18-pens à f 0,35/Bfr6
16-pens à f 0,40/Bfr7 Laag profiel
24-pens à f 0,65/Bfr12

KATALOGUS

HALFGELEIDERS, IC's, OPTO, DATA BOEKEN, TRAFOS, KASTEN, KONTAKT en SCHAKELMATERIAAL etc.

f 3,- = inclusief verzendkosten
Overmaken op giro
nl 43 024 t.n.v.
COMMIX Stadskanaal
o.v.v.v. "Katalogus".

PRIJZEN INKLUSIEF BTW

PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

AKTIEF IN ELEKTRONIKA 05990-20090

NETHERLAND WINKELVERKOOP: dinsdag t/m vrijdag van 9-12 & 13-18 uur op zaterdag van 9-12 & 13-16 uur.
POSTORDERS: minimumorder f 50,-; orders boven f 200,- geven geen extra kosten.
BESTELLEN: telefonisch of een briefkaart sturen naar COMMIX antwoordnummer 200 9500 NB Stadskanaal (sonder postzegel)
BETALING: girorekening of vooraf overmaken op gironummer 414 30 24 of Rabobanknummer 36.07.65.177 t. j. 3,- portof of betalen aan de postbode f 1,- o. aan rembourstkosten).

BELGIE: MALELECTRONICS, Oud strijdersplein 1500 HALLE 02-3560390/Statingradiaan 87, 1000BRUSSEL 02-02-5118127
Opentingsuren: dinsdag t/m vrijdag 9-12 & 13-18 uur; zaterdag 9-13 uur; maandag 13-18 uur.
POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr100. Tot Bfr4000 zijn de verzendkosten Bfr100. Boven de Bfr4000 geen onkosten.
BETALING: insluiten van een cheque of vooraf storting van het juiste bedrag op rekening GB393.0394 745-41 of verzending tegen rembourss.

radiomarkt

RADIO MARKT AANGEBODEN

ZX81 + 16K + software f 575,-. Tel.: 02975-61005 na 18.00 uur.

CBM 3032 computer + Toolkit, data-rec. printer Epson TX80B, literatuur en diverse software.
tel: 055-416340 na 18.00 uur (T)

T.k. REN (ZX 81 16K) routine, hef nummert regel nrs + GO-TO/SUBS Prijs f 20,- tel: 01880-30362. (H)

Oude Ph.TV's en ond. o.a. 17/21 TX 143, 180, 210. tel: 02242-1256 (M)

Aangeb. Digitale hoofdgen. 13 tonen voor orgel f 55,- Analoge generator 96 tonen orgel f 50,- Mechanische Lesley f 85,- Solina orgel met Ritmische enz. f 825,- Electrische telmachine Burroughs f 25,-
Tel: 02242-1544.

Heathkit transceiver HW 101 + toebeh. Div. audio app. AR 1650, AP 1800, AA 1600, AA 1506, AJ 15 + electrostatische speakers + transmissielijnen (solosound) + Beecord 4002. Revox B710, 750 II, 760. Inl. PA3AJL 02942-3847 (S)

T.K. ± 100 schema's-afreg. voorschr. Philips radio's '45-65 f 95,-
U 70 BN f 60,- schema's-boutek. RIM

elektr. f 60,- Ph dyn elem. AG 3401-3021 f 60,- Ph mV met GE 6005 f 85,-

Ph prof voed PE 1228 f 150,- Party 1/4-1/2-1-2 inch tapes 1x gebr. div. opn-weerg. elektr. o.a. Revox-L.R.E. Set Unitrans trafo's 60 Watt f 175,- Telef-teleport, 2X SE 107 + 1X SE 510.z buisjes f 150,- 10X 16mm rec-tapes op 34 cm haspel W. Gunter Ringb.-West 106 Tilburg

T.K. Zend ontv. Redifon GR 410 m. schema stereo bandrec. draagb. + ingebouw. accu AKAY X5 in lederen tas buis voltmet. universeel mts, losse mtrs, 2st. gestabl. voed. 18V Buis radio + ingeb. grammofoon buis radio buizentester, verh. trafo's hoog + laag span. trafo's smoorsp. blok cond. electr. cond. IC's transist., dioden Amerik+ Eur. buis vlak gelijk richters zeer veel lectuur + verg. tab. div. Luidsp. in kast en los uitgang trafo In 1 koop + veel onderd. f 600,-
Tel.: 010-738984 Schiedam (Z)

RADIOMARKT GEVRAAGD

Oude kondens-mic. AKG-Philips-Neumann speciaal R.T.V. uit R.B. '64 buizen of defect g.b. 3 mot rec-loopw. def.-incompl g.b. W. Gunter Ringb-w 106 Tilburg

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw advertenties in het

NOVEMBER-NUMMER VAN RB

IS AL

24 SEPTEMBER A.S.!

GRAAG UW ADVERTENTIE SPOEDIG OPZENDEN!

BOOGERD ELEKTRONIKA

Hilledijk 190b

3074 GA Rotterdam, tel.: 010-840997

Het van ouds bekende adres voor uw elektronika hobby-onderdelen: weerstanden-condensatoren-halfgeleiders-multimeters-luidsprekers-boeken-printmateriaal.

Al meer dan 25 jaar proberen wij het onze klanten naar de zin te maken!
Wij kunnen ook elke akku leveren voor uw diverse apparatuur, zoals flitsers, grasmaaiers, enz.



PAN 2001-2101-2201-3003

elektronische multimeters met digitale en analoge aanwijzing

- Optimale combinatie van geavanceerde micro-elektronika en hoogwaardige multimeter-technologie
- Keuze uit handbediende en automatische bereikenselektie
- Door toepassing van micro-elektronika bestrijkt één instrument vele functies: multimeter + capaciteitsmeter + temperatuurmeter + bloksignaalgenerator + diodetester
- Eén analoge lineaire schaal voor 'V-A-Ω' metingen

Type	Aantal bereiken	V =	V ~	A =	A ~	Ohm	Diversen
PAN 3003	59	10mV-1000V	10mV-1000V	1μA-5A	1μA-5A	10Ω-10MΩ	dB: 70+ +32 V ₁ f: 10mV+ 1000V
PAN 2001	33	200mV-1000V	200mV-750V	200μA-10A	200μA-10A	200Ω-20MΩ	C: 2nF; 20μF Diodetest Bloksign.gen.: 15Hz ± 15kHz
PAN 2101	22	200mV-1000V	2V-600V	200mA-10A	200mA-10A	200Ω-2000kΩ	Low-Ω: 2kΩ ± 2000kΩ Buzzer
PAN 2201	20	200mV-1000V	2V-600V	200mA	200mA	200Ω-2000kΩ	Low-Ω: 2kΩ ± 2000kΩ

- Volledige elektronische beveiliging op alle meetbereiken, o.a. tot 250 V ≅
- Hoge nauwkeurigheid, digitaal vanaf ± 0,2% ± 1 digit en analoog zowel AC als DC ± 2%
- M.b.v. TP029 alle multimeters geschikt als temperatuurtester: T: -50° + 150°C

PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Carlo Gavazzi Pantec Division Benelux
Willem Barentszstraat 1, 2315 TZ Leiden
Tel. 071-123845/141941, Telex 39239

ELEKTRONICA

tips

Z ZOUTMAN
ELECTRONICS

Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720 - 75858

LET OP! WIJ KOPEN IN:
Industriële
ELEKTRONICA-RESTPARTIJEN!
(niet van particulieren)
Twenthe B.V.-Den Haag
telefoon: 070-469200/telex: 32358

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,
Amroh - Philips - Josty - Amtron -
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur
RADIO ADEMA,



Heerenveen,
Herenwal 26 (05130-22207)

ENSCHEDÉ
ELEKTRONIKA VAN DER SANDE

Het adres voor betaalbare onderdelen.

**Bouwpakketten-boeken-
bouwstenen-C.B. enz.**

Hengelosestraat 176, Enschede,
Tel. 053-350396

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

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

Hoogezand

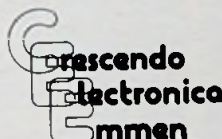
PAoSI

SMID ELEKTRONIKA

Amroh - Josty kit - Philips
Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring
Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstaat 211

Telefoon 05980-9 22 20



*Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!*

Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

7811 EA Emmen

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



van Veen
Electronica

Veenbeslaan 2
7876 GC VALTHERMOND
05996 - 1362

VALTHERMOND.

Elektronica en halfgeleiders, ook jpanse.
Kenwood TR-2200 kristallen.

Prijslijsten en aanvullingen GRATIS op aanvraag.
Veenbeslaan 2 tel 05996-1362

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

Alle onderdelen en apparatuur
voor zend- en luisteramateurs.
Grote Sortering in Dumpspullen.

Feiko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 12327

VEENDAM (Gr.)

YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen.
Alle AMROH-onderdelen.
Technische lektuur Muiderkring en Kluwer.
KEMO- en ABC bouwpakketten.
Antenne-materiaal.

ALLES VOOR DE ZEND- EN LUISTERAMATEURI

Boven Oosterdiep 61

Telefoon: 05987-17458

inkoop - inkoop - inkoop - inkoop

!,,RESTPARTIJEN"!

1e-klas elektronica-komponenten en complete apparaten!

BEL of TELEX NU!!

fabricage - fabricage - fabricage

- ★ R.P.M.-TRAFO'S, ook enkele stuks.
- ★ Printjoenit printmodules
- ★ Print-assemblage vanaf 250 stuks
inclusief printontwerp en toelevering
van componenten.

ROPLA Elektronics-Postbus 16587-2506 AN Den Haag Tel.: 070-673923 Telex: 31382 ropla nl.

handykit

DIGITALE MULTIMETERS

Deze Maand met **10% KORTING**



ALGEMEEN

Display: - LED 3½ digit (1999 counts)
 - automatische nulstelling
 - automatische polariteit-indikatie

werktemperatuur: 0° - 50 °C

maximaal spanning op de "common" bus t.o.v. „aarde“:
 500 VAC of DC

temperatuurcoëfficiënt: < 0,1 x de opgegeven nauwkeurigheid per °C
 van 18 tot 0° en van 28 tot 50° C.

schokgevoeligheid: overeenkomstig MIL T 28800 (USA)

voeding: 9 volt batterij

batterijlevensduur: model 601 - 6010 en 703. ca. 200 uur
 model 7040. ca. 2000 uur

materiaalbehuizing: ABS

gewicht: 395 gram

afmetingen: 170 x 89 x 38 mm

calibratie: nauwkeurigheid gegarandeerd voor 1 jaar

meetnelheid: 3 x per seconde

wisselstroom	601	6010	703	7040
bereiken	200µA- 2mA- 20mA 200mA en 2A	+ 10A	200µA- 2mA- 20mA 200mA en 2A	+ 10A
oplossend vermogen	100nA op het 200µA bereik (0,05% van het bereik)			
nauwkeurigheid	200µA bereik 3% + 3 dgt 2mA-200 mA bereik 2% + 5 dgt 2A-10A bereik 3% + 5 dgt 45-450 Hz		200µA bereik 3% + 3 dgt 2mA bereik 2% + 2 dgt 20mA-10A bereik 1,5% + 1 dgt 45-450 Hz	
meetspanning	250 mV volle schaal behalve op het 2A en 10A bereik: 700 mV			
beveiliging	2 A zekering tot 250 V op alle bereiken behalve het 10A bereik: niet gezekerd, tot 15A belastbaar gedurende 15 sec			
responselijd	minder dan 2 seconden op alle bereiken			

gelijkstroom	601	6010	703	7040
bereiken	200µA- 2mA- 20mA 200mA en 2A	- 10A	200µA- 2mA- 20mA 200mA en 2A	+ 10A
oplossend vermogen	100nA op het 200 µA bereik (0,05% van het bereik)			
nauwkeurigheid	200 µA, 2 mA en 20 mA ± 1% + 1 dgt op 200 mA, 2A en 10A ± 2% + 1 dgt		alle bereiken 0,75% + 1 dgt op 2A en 10A 1% + 1 dgt	
meetspanning	250 mV volle schaal behalve 2A - 10A bereik: 700 mV			
beveiliging	2A zekering tot 250 V op alle bereiken, behalve het 10A bereik: niet gezekerd, tot 15A belastbaar gedurende 15 sec.			
responselijd	minder dan 1 seconde op alle bereiken			

wisselspanning	601	6010	703	7040
bereiken	200mV 2V 20V 200V en 750V			
oplossend vermogen	100nV op het 200 µV bereik (0,05% van het bereik)			
nauwkeurigheid	op 200mV 2 V 20 V op 200 V 750 V	2% - 5 dgt 1% + 5 dgt 45-400 Hz 3% + 5 dgt 45-120 Hz	op 200mV 2 V 20 V op 200 V 750 V	0,6% + 3 dgt 45-450 Hz 2% + 2 dgt 45-450 Hz
metingen	de meter is gecalibreerd op de RMS waarde van een sinusvorm			
ingangs-impedantie	10 Mohm <100 pF parallel 20 V tot 200 V reeks			
responselijd	minder dan 2 seconden op alle bereiken			
beveiliging	1000 VDC of 750 VAC op alle bereiken op het 200 mV bereik max. 15 sec. boven 300 volt elf.			

gelijkspanning	601	6010	703	7040
bereiken	200mV 2V 20V 200V en 1000V			
oplossend vermogen	100µV op het 200 mV bereik (0,05% van het bereik)			
nauwkeurigheid	0,5% + 1 dgt		0,1% + 1 dgt	
onderdrukking	> 60 dB bij 50 Hz of 60 Hz			
responselijd	< 1 seconde op alle bereiken			
beveiliging	1000 VDC - 750 VAC op alle bereiken			

weerstandmeting	601	6010	703	7040
bereiken	200 ohm, 2 Kohm, 20 Kohm, 200 Kohm, 2000 Kohm, 20 Mohm			
oplossend vermogen	0,1 ohm op het 200 ohm bereik (0,05% van het bereik)			
nauwkeurigheid	200 ohm 2 Kohm 20 Kohm 200 Kohm 2000 Kohm 20 Mohm	0,5% + 4 dgt 0,5% + 1 dgt	200 ohm 2 Kohm 20 Kohm 200 Kohm 2000 Kohm 20 Mohm	0,2% + 3 dgt 0,1% + 1 dgt 2% + 1 dgt
klemspanning	naar keuze: 240 mV op alle bereiken of: 2,8 Volt op alle bereiken			
beveiliging	500 VDC of AC peak			

model Prijs

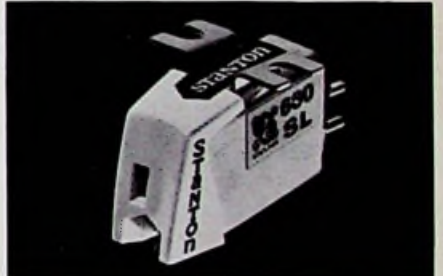
601	198,-
6010	248,-
703	298,-
7040	348,-

**- 10%
KORTING**

en natuurlijk een begrijpelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing, en een vol jaar garantie.

LEVERINGSVOORWAARDEN:

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



Voor je ware Disco Sound... Stanton niet kapot te krijgen!

BILL BOARD publiceerde dat Stanton al in 1978 als eerste met 55,8% in de totale Amerikaanse DISCO markt voorzag (en... dat was ruim 24% meer dan de tweede plaats).

Stanton biedt drie ijzersterke elementen geboren en gemaakt voor DISCO:

de '500AL', het vanouds bekende goedkope en betrouwbare werkpaard, spoort goed bij 3 gram en zakt niet door bij 7.

de '680EL' kaarsrecht van 20 tot voorbij 20.000 Hz, blijft toch lang heel en springt niet uit de groef.

de '680SL', prachtig open geluid, spoort goed bij 2 gram maar best bestand tegen wel 5. En... door speciale naaldvorm geringe platenslijtage.

STANTON: minder kosten, meer betrouwbaarheid en door lage vervorming en kaarsrecht doorlopen échte studiokwaliteit.

Meer van Stanton weten? Bel of schrijf importeur.



STANTON ook in DISCO "kop" loper.

THE CHOICE OF THE PROFESSIONALS™

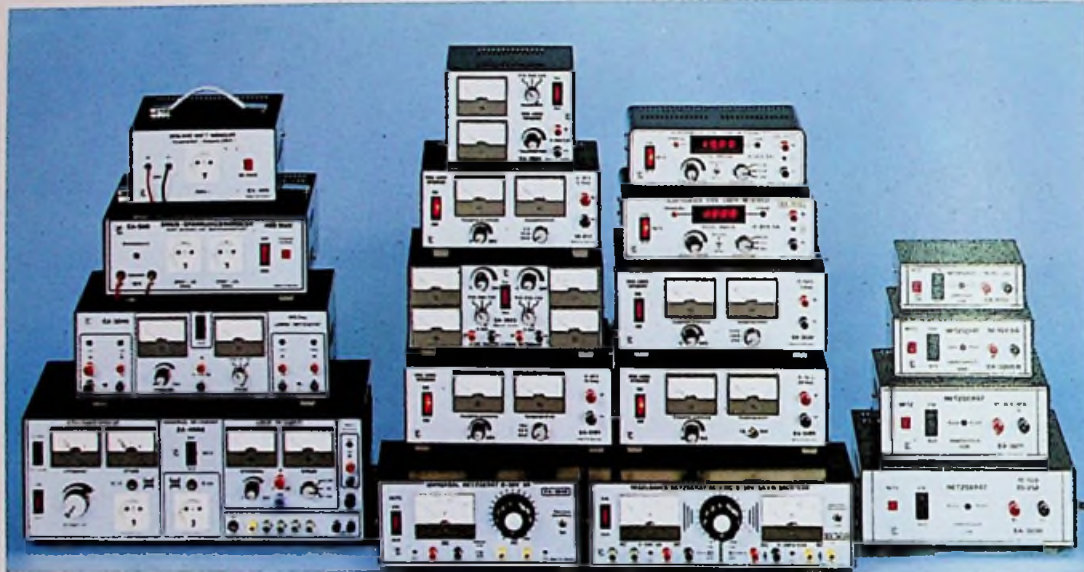
Holland - Audioscript BV - Nieuw Loosdrechtsedijk 107 - Loosdrecht - Tel. (02158) 5104

Zoveel toepassingen . . . Zoveel voedingen . . .

EA Electronics, een begrip in voedingen, omvormers, meetapparatuur, antennes en accessoires. Maar ook van alle markten thuis voor portofoons, mobilofoons, microfoons en computerscanners. Een programma voor professionele doeleinden én voor de veeleisende hobbyist.

EA staat voor Eerste Klas kwaliteit en een service van A tot Z.

Levering nagenoeg uit voorraad en een exclusief dealerschap met een interessante marge voor u.



EA 3002: uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – continuïteit 2,5 A – stroombegrenzing boven 3,5 A.

EA 3006: uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – continuïteit 6 A – stroombegrenzing boven 8 A.

EA 3020: uitgangsspanning 0-15 V DC instelbaar – continuïteit 20 A – stroombegrenzing 5A en 20A.

EA 3005: uitgangsspanning 0-15 V DC instelbaar – continuïteit 5 A – stroom in 3 stappen instelbaar – rimpelspanning 0,4 mV.

EA 3012/15: uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – continuïteit 10 A – stroombegrenzing boven 15 A.

Netspanning voor alle apparaten 220 V 50/60 Hz. Alle apparaten voldoen aan de VDE-0411 normen.

EA EXCLUSIEF DEALERS:

ALKMAAR: Wollsen Elec. • ALMELO: Radio Nijhuis. • ALPHEN: Instal. Bedr. van Gorp. • ALPHEN A/D RIJN: Groen Stereo Centrum. • AMERSFOORT: Radio Centrum – de Wild Elec. • AMSTERDAM: Booms Elec. – Eddy's Electro Shop – A.R.S. Elopta – Franse R.T.V. – Stok's Magazines – Wollsen Elec. • APELDOORN: v. Essen Elec. – Radio Putto – Sterk Audio Video – v.d. Wal R.T.V. • APPELSCHA: Radio Oudersma. • ARNHEM: Hupra b.v. – Fa. Marcon – Fa. Telemark. • ASSEN: Brink & Zn. – Radio Andries. • BEDUM: Fa. Mecon. • BEILEN: Fa. de Groot • BERGEN: Tono Handels ond. • BERGEN OP ZOOM: Fa. Baneco – Rein de Jongh. • BEVERWIJK: Radio Dokter. • BODEGRAVEN: Radio v. Vliet. • BOEKEL: Verbeek R.T.V. • BORN: Fa. Wibo. • DEN BOSCH: B. v. Dijk Elec. – Desire Camp. • BREDA: Polak's Discount – Radio Jacobs & Zn. • BRESKENS: Fa. v. Haneghem – Elec. Shop Minderhout. • DEN BURG (TEXEL): Fa. E.C.D. – Goris Elec. • DELFT: Fa. E.C.D. • DELFTZIJL: Radio Bakker. • DEVENTER: Sterk Audio Video – Fa. v.d. Schoor. • DEN DOLDER: Rotor Computer Centrum. • DOORNSPIJK: E. v. Zeeburg. • DORDRECHT: R.T.V. Slijkhuis – Vos en Penock. • DRACHTEN: HiFi Shop. • DRUNEN: R.T.V. Dekkers. • ECHT: R.T.V. Hover. • EDE: Hobby Service Shop. • EENRUM: T. B. Groenendijk. • EINDHOVEN: Bombeek Universum – Vogezang Intertronic. • EMMELOORD: Fokko Dijkstra. • ENKHUIZEN: R.T.V. de Wit. • ENSCHEDE: Radio Nijhuis – Fa. Reimerinck. • EPE: Wassink R.T.V. • ERMELO: V.E.S. • ERP: Fa. Antronics. • FERWERD: Install. Bedr. Fenwerd. • FRANEKER: Radio Tinga. • GAANDEREN: Thus Elec. 2002. • GELEEN: Boessen Electronica – Bubo Tronics. • GENDEREN: Fa. v.d. Kevie. • GIESSEN: Bauhof doe het zelf centrum. • GIESENDAM: I.C.S. • GOES: Brammetje Dump – Fa. I.M.H.A. • GORKUM: Sommer & Zn. • GOUDA: Sound Discount – Radio Shack. • 's GRAVENZANDE: Radio Koenen. • GRONINGEN: Radio Loco – Musitapes – Vorstenberg Communicatie Centrum – E.T.B. Mast. • DEN HAAG: Fa. Rueb – Stuut en Bruin. • HAARLEM: Blue Cat Elec. – Display Elec. • HARDENBERG: Radio Oostenbrink. • HARLINGEN: Gebr. v.d. Weerd. • HEERHUGOWAARD: Beamster Electro b.v. • HEERLEN: Vogelzang Intertronics – de Jong Elec. • DEN HELDER: Fa. Proton. • HELMOND: HiFi stereo Centrum. • HENGELO: Radio Nijhuis – Hobby Shop Hengelo. • HILLEGOM: Kall-tronics. • HILVERSUM: Comm. Centrum Venhorst – H & G Specialist – Valdmeyer C.B. Service. • HOOGEVEEN: Doeve Elec. • HOORN: Musitapes. • JOURE: Radio Rijpkema. • KAMPEN: Delta Elec. • KAPELLE BIESELING: Fa. Slabbekoom. • KATWIJK: Schaart Elec. • KOOG A/D ZAAAN: Hier-tronics. • KOUDUM: Fa. Zeko. • LANGEZWAAG: Fa. v.d. Molen. • LEEK: Mulders Elec. • LEEUWARDEN: t Electronicahuis – Radio v.d. Wal. • LEIDEN: Fa. L.C.L. • LELYSTAD: Fokko Dijkstra. • LICHTENVOORDE: Fa. Krabbenberg. • LISSE: Radio Beurs. • MAASTRICHT: Vogelzang Intertronics. • MAKKUM: Gebr. v.d. Weerd. • MEDEMBLIK: Radio Bood. • MEPPEL: Electro Centrum Piso. • MIDDELBURG: Brammetje Dump. • MILL: Super Shop Mill. • NIEUWE NIEDORP: Leguit Ant. Techn. b.v. • NUNSPET: Hobby Shop Hans. • NIJKERKVEEN: v.d. Veen Electro. • NIJMEGEN: P. v.d. Broek – Fa. Krommedam – v.d. Water. • NIJVERDAL: Radiovo. • OLDENZAAL: R.T.V. Lansink. • OMMEN: R.T.V. Dunnewind. • OSS: B. v. Dijk Elec. • OUDDORP: T.C.R. • OUDENBOSCH: T. Jongenelen. • PURMEREND: Musitapes. • RAALTE: Beekman Elec. • RHEDEN: Radio Weldie. • RODEN: R.T.V. Mulder. • ROERMOND: HiFi Stereo Centrum. • ROSENDAAL: Fa. Be Handy – H & B – Radio v. Vliet. • ROTTERDAM: Radio Abe – Alpha Elec. • CALIMERO – Radio Elra – Fa. Eüler – Radio Jacobs – Luce Verlichting Elec. • RIJNSBURG: Nico Barning. • RIJSWIJK: Fa. v.d. Regt. • SCHAESBERG: Fa. Kremers. • SCHAGEN: T. B. Zonneveld. • SCHIEDAM: Alpha Elec. • SLIEDRECHT: Gort Elec. • SITTARD: Fa. Wibo. • STADSKANAAL: Elec-ton – Leo Elec. • TERNEUZEN: E. Telecomunicatie. • THOLEN: Quist en Duine R.T.V. • TIEL: P. Schreuders Elec. • TILBURG: P. Kennis Elec. • TILBURG: v.d. Braak. • UDEN: B. v. Dijk Elec. • UTRECHT: Polak's Discount – Display Elec. • VALTHERMONT: v. Veen Elec. • VARSSEVELD Visscher Elec. • VEENDAM: Fa. Ypma. • VEENENDAAL: Hupra b.v. • VEGHEL: Antronics. • VELDHOVEN: R.T.V. Verspeke. • VENLO: de Amerikaan – HiFi Stereo Centrum. • VENRAY: HiFi Stereo Centrum. • VLISSINGEN: Brammetje Dump. • VOORSCHOTEN: Tot Uw Dienst. • WAALWIJK: Fa. Dekkers. • WESTERHAAR: H. O. Haverstag. • WINSCHOTEN: Elec-ton. • WOLVEGA: Radio Révalk. • LJMUIDEN: Fa. Baco – Fa. de Vilder. • YERSEKE: Fa. Marcom. • ZUID BEVERLAND: Radio Poul. • ZAANDAM: Fa. de Prijzenkraker. • ZEIST: Fa. Hanswijk. • ZUIDBROEK: Fa. Nieuwmeijer. • ZWOLLE: Radio Nijhuis – Ten Koppel – Fa. v. Nieuwenhoven.

Voor onderwijs en industrie: **WORMERVEER:** Technowa b.v. tel: 075-285767.

Voor België: **BRUGGE:** Fa. v.d. Berghel, tel: 050-331910.

EA[®] ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwe Sloot 113 1811 KR Alkmaar tel. 072-153858 telex 57572