

R&B

**elektronica
computers**

Radio Bulletin

Maandblad
51ste jaargang
nummer 8
augustus 1982

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

8 | 1982

Satelliet-
navigatie

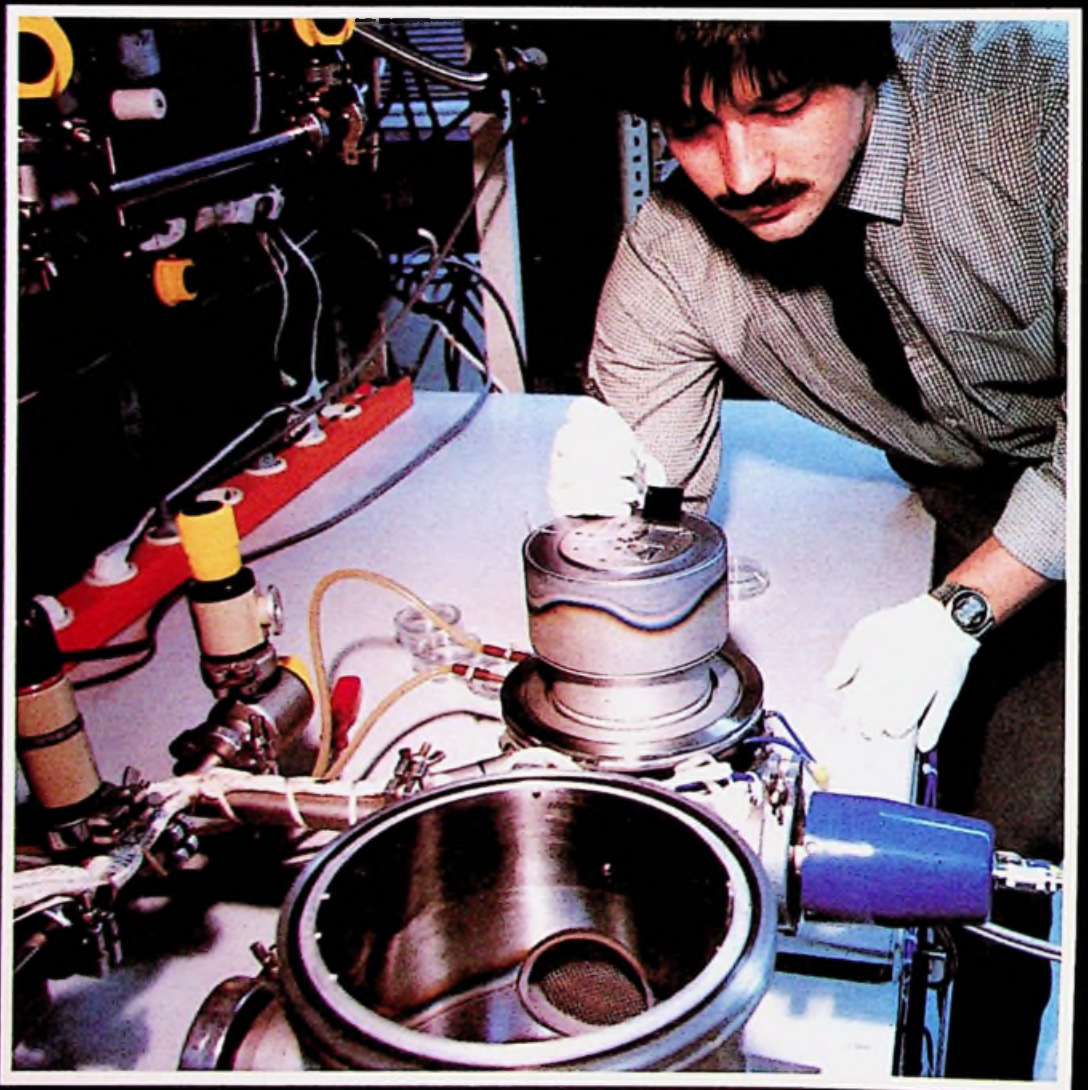
Huis-
telefoon

Cilinder-
spoelen



RB's hobby-
computer
„Robby“

PC8000
getest

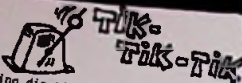


DE BOER

VOOR ELEKTRONIKA

HB 37 Metronoom

Een schakeling die tikt als een klok. Speciaal gemaakt op het tempo aan te geven bij muziekstudie. Ritme natuurlijk instelbaar. Kost in bouwpakket.....f 27,05



HB 38 Inbraak preventor

Voorkomen is beter dan genezen zegt het spreekwoord, en daaraan helpt deze inbraakpreventor zeker mee!.....f 45,65

HB 36

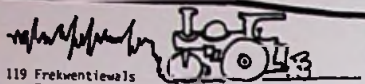
Anraaeschakelaar
Schakelt verlichting of andere elektrische apparatuur in door simpelweg even aanraken.....f 16,15
Relais voor deze schakeling.....f 9,95

HB 69

Vingerdimmer
Verlichting modern regelen gaat met een tijddimmer. Bij kort aanraken van kon-takvlak (oude spijker, hoefijzer, of gouden munt) gaat de lamp aan of uit. Bij vasthouden van het vlak regelt U de verlichting in sterkte.....f 31,55

HB 119

Frekventiewaals
Een echte equalizer, die de hifi installatie perfect aanpast aan de akoestiek van de huiskamer. Mono versie kost.....f 51,75



Bouwpakketten voor jonge elektronika fanaten (En zij die dat willen worden. Ook ouderen!)

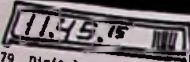
De Boer selecteerde een serie hardlopende bouwpakketten, die eenvoudig van opzet zijn en gemakkelijk te bouwen. Door de uitgebreide bouwhandleiding kan het haast niet mis gaan. De prijs maakt de pakketten voor iedereen toegankelijk. De Boer bouwpakketten zijn compleet. Dat wil zeggen, dat U eigenlijk niets meer nodig hebt voor de afbouw. U vindt montageplaat, soldeerlin, IC-voetjes, een printplaat en alle benodigde elektronische componenten in het pakket. Niet meegeleverd worden kastjes, knoppen en voedingen, daar hierbij uw persoonlijke smaak een rol speelt.

HB 124

Programmeerbare 220 volt timer
Een eenvoudige tijdschakelaar zonder uitzeling. Instelbaar naar keuze tussen 1 en 15 minuten of 1 en 15 uren. De schakeling werkt op 220 volt en er kan ook een 220 volt gebruiker (lamp, motor oid) mee gestuurd worden. (Max. 500 Watt).....f 35,20

HB 79

Digitale klok met geluid
Een wat uitgebreider bouwpakket voor de fijnproevers! Een moderne, luxe digitale klok met een heus Bim-Bankonden digitaal aan (met cijfers) Werkt op 220 volt, en de trafa wordt meegeleverd.....f 139,95

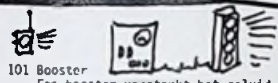


HB 114

Stabiele boormachine regelaar
Regelt de snelheid van uw boormachine (of andere kollektormotor!) met behoud van energie. Ook bij hele lage toerentallen. Leuk pakket voor.....f 31,90

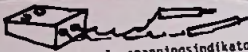
HB 101

Booster
Een booster versterkt het geluid van een kleine signaalbron, b.v. portable radio, cassetterecorder e.d. Deze booster pept het vermogen van een toestelletje op tot maximaal 15 Watt. En da's hard!.....f 31,50



HB 34

Universale spanningsindicator
Meet of er wel of geen spanning aanwezig is in het circuit. Handig voor de modelbouw, de caspingast, de elektricien en ga maar door.....f 19,95



HB 125

LED-uitsturingbalk
Het aangeven van signaalnivo's geschied steeds meer met lichtkolommen. Ook deze schakeling werkt met zo'n lichtkolom. Er ontstaat een lichtbalk waarvan de helderheid automatisch wordt aangepast aan het omgevingslicht. De gevoeligheid is instelbaar. Balk bestaat uit 11 LED's.....f 49,10

HB 54

Eenvoudige lichtautomaat
Een schakelaar die reageert op een bepaald Meet of er wel of geen spanning aanwezig is in het circuit. Handig voor de modelbouw, de caspingast, de elektricien en ga maar door.....f 27,05

HB 105

Lichtautomaat
Eenschakeling die reageert op daglicht. De binnenverlichting wordt gedempt of feller gesteld in overeenstemming met de buitenverlichting.....f 19,95

DE BOER demonstreert

ALLE OP DEZE PAGINA GENOEMDE PAKKETTEN ZIJN WERKEND TE ZIEN IN ONZE FILIALEN T.W.

EINDHOVEN 20 juli-1 aug
DEN BOSCH 3 aug-14 aug
DORDRECHT 17 aug-29 aug
HELMOND 31 aug-11 sept

HB 40

Auto inbraak alarm
Eenvoudig te bouwen en in te bouwen alarmsysteem, wat elke inbreker flink laat schrikken, en dus waarschijnlijk van gedachte doet veranderen. Kompleet met relais voor het sturen van b.v. klaxon kost het.....f 34,95

HB 41

Verkeerslicht
Een verkeerslicht voor de spoorwegmodelbaan, maar natuurlijk ook veel andere toepassingen zijn denkbaar, bij voorbeeld op noem maar op.....f 23,10

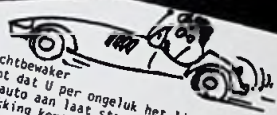
HB 118

Multikodeslot
Elektronisch slot wat bediend wordt door Elektronisch slot wat bediend wordt door het intoetsen van een aantal cijfers. Al het intoetsen van een aantal cijfers. Al het intoetsen van een goede combinatie. Schakelt een U kent de goede combinatie. Schakelt bij de goede combinatie een relais in, waar mee b.v. een elektrisch deurslot bediend kan worden. Met relais kost het pakket.....f 48,05



HB 26

Autolichtbewaker
Voorkomt dat U per ongeluk het licht van uw auto aan laat staan, en later tot de ontdekking komt dat de akku leeg is. Voor de prijs van het bouwpakket bespaart U zich veel ellende.....f 24,80



DE BOER HELPT ELEKTRONIKA AMATEURS

BESTELINFORMATIE

1. Vooruitbetalen:

- Op girorekening 2155669 met f 5,00 extra kosten. Vermeldt duidelijk wat U wilt bestellen op de strook mededelingen.
- Op bankrekening 15.00.48.394 van de Rabobank te Eindhoven. Gaarne duidelijk schrijven wat U wilt bestellen. (f 5,00 extra)
- U stuurt ons een groene betaalkaart, eurocheque of girobetaalkaart met een briefje erbij wat U wilt bestellen. Wederom rekenen wij f 5,00 extra. Let erop, dat handtekening en evt. nummers geplaatst zijn.

2. Re-bours:

- U betaalt het bestelde aan de postbode. Er wordt f 9,00 extra berekend.

- Uit het buitenland aksepteren we alleen vooruitbetalingen per postwissel, eurocheque of girodienst. Extra kosten f 9,00.

4. Op rekening:

- Niet mogelijk. Met sommige bedrijven is er een afspraak over op rekening levering. Raadpleeg hierover onze administratie.

Opningstijden van de elektronikawinkels:

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

U kunt schriftelijk en telefonisch bestellen. Er zijn verschillende mogelijkheden van betalen. De bestellingen worden verzorgd door onze afdeling postorders welke is gevestigd in Eindhoven. Gelieve uw bestelling dus te richten aan:

DE BOER ELEKTRONIKA B.V. (Afdeling Postorders)

Kleine Berg 39 - 41
5611 JS Eindhoven

Telefonische bestellingen kunt U richten aan: Telefoon 040 - 448229

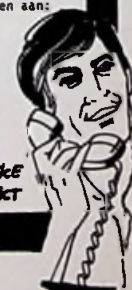
De openingstijden van de Postorderafdeling zijn:

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

NB: TIJDEN DE VAKANTIE VAN 20 JULI t/m 17 AUG. KUNNEN ALLEEN SCHRIFTELIJKE POSTORDERS WORDEN VERWERKT

de boer elektronika

POSTORDERS EINDHOVEN 040-448229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448827
ZUID KONINGINNEWAL 68, 5701 NT HELMOND 04820-35268
VOORSTRAAT 431, 3511 CT DORDRECHT 078-148787
CITADELLAAN 38, 5212 VA 'M HERTOGENBOSCH 073-47680



UITVERKOCHT IN DE WINKELS VOORBESTELDEN

RB

RADIO BULLETIN

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 afwikkeling
van correspondentie over abonne-
mentszaken te voorkomen verzoeken wij u
vriendelijk in brieven en telefoongesprekken
steeds uw *abonneenummer* te vermelden.
Dit nummer is afgedrukt op de adres-
wikkels van het blad.

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

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

Inhoud

- 315 Communications '82
- 317 Reacties op „Nieuwe betutteling”
- 318 Navigatie met behulp van satellieten
- 325 Industrieel nieuws
- 326 Voor u gelezen
- 327 Activiteiten revue
- 328 Logaritmische omvormer. Deel 2
- 335 Cilinderspoelen van één laag berekenen
- 340 Frequentiewijzer
- 341 Huistelefoon met oproepsysteem
- 343 TV-kijkcijfer bepalen via de netcentrale
Computer Bulletin
- 346 Robby. 6809E en 16K RAM op één print
- 350 Pascal Compiler voor de 6809
- 351 PPI universeel voor 1802
- 354 Microgebeuren
- 355 PC8000 getest

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

verschijnt maandelijks
augustus 1982
51ste jaargang/nr. 8

Omslagfoto
Zonnecellen gemaakt uit
amorf silicium met een dikte
van 0,0005 mm. Op de voor-
grond staat de plasmareactor
waar het chemische procédé
plaatsvindt
(Foto: AEG-Telefunken)

Volgende maand in RB

**Sensortechniek, theorie
en praktische
toepassing in een
windsnelheidsmeter**

**Experimenteervoeding,
ontworpen door
leraren-in-opleiding**

**Bouwontwerp
spreektaalklok**

**Microprocessor-
gestuurde audio-
opnameregeling**

**Test van de TRS-80
kleurencomputer**

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.

Home Computer

Sinclair ZX81

is een computer die erg veel mogelijkheden (ook grafisch) heeft.

De Sinclair beschikt over 4 functies per toets, en wordt geleverd met aansluitkabels Elders **599,-**



399,-

ELRAPRIJS

Temperatuurregelbare Soldeerbout



- X met temperatuurmeter
- X incl. Soldeerbout/Standaard
- X 100-500°C
- X Continu regelbaar

189,-

HeterVoc-Hoogfrequent Generator



Specificaties:

- 100 kHz - 30 MHz
- max. uitgangsspanning 0,1 volt
- interne en externe modulatie
- interne mod. 400 Hz
- 220 volt

295,-

De 3 Hameg Toppers



Hameg 307/4

Handig lichtgewicht 1 kan. Oscilloscoop met hoge gevoeligheid

- Bandbreedte 10 MHz (-3db)
- met ingebouwde componententester
- Gevoeligheid 0,5 mV/cm

799,-



Hameg 203

In de laatste nieuwe uitvoering met vierkante buis Hoogwaardige oscilloscoop met uitstekende prestaties

- 2 kanalen
- bandbreedte 20 MHz
- 10 x 10 beeldscherm
- Triggering tot 30 MHz
- Gevoeligheid 0,5 mV/cm

1299,-

De topper van Hameg



Hameg 412/5

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

1799,-

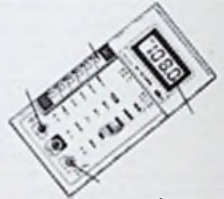
„TALKMAN”

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



129,-
per stuk

DIGITALE MULTIMETER



een zeer betrouwbare en nauwkeurige universeel meter met zeer goede eigenschappen.
Overbelasting beveiliging op alle bereiken.
Inclusief ned. handleiding **179,-**

STUNTPRIJS

Dummy load/WATT meter 1-500 MHz

Meetbereik: 20 mW, 200 mW, 2 W, 20 W
Impedantie: 50 Ohm



Afmetingen: 190 x 125 x 100 mm

Normaal 275,-

NU ... **99,-**

STUNTPRIJS

Stuntaanbieding!

Multitech MS-211



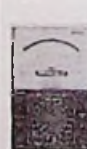
- R.F. Gain
- Mike Gain
- Squelch
- P.A. Versterker
- Delta tune
- Toonregeling

incl. Microfoon/Beugel/12 Volt kabel

89,-

STUNTPRIJS

UNIVERSEEL METER AANBIEDING KAMODEN SM-50



Zeer goede universeelmeter nu voor een uniek lage prijs
DCV: 0,5 - 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 Volt gevoeligheid
50.000 Ohm/Volt
DCA: 0,25 mA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 10 A
ACV: 2,5 - 10 - 50 - 250 - 1000 Volt
Gevoeligheid: 10.000 Ohm/Volt

Ohm: R x 1 R x 100 R x 1K R x 10k
0-5 KOhm 0-500 MOhm 0-5 MOhm 0-50 MOhm

Decibel: -10 - + 62
voorheen / 129,-

79,50

PERFECTIONEER UW ONTVANGST MET . . . MIZUHO

PRE-SELECTOR MIZUHO SX 1 d

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

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

x aansluiting mogelijk voor coax- en/of draadaansluiting

285,-

ANTENNE TUNING MIZUHO KX-3 SKY-COUPLER

Antenne-aanpasfilter voor aanpassing van langdraad, raamantennes en staafantennes aan iedere ontvangeringang of inductief aan een bestaande ferrietantenne
Freg. bereik: 10 KHz-30 MHz
Laagdoorfilter: (10 KHz-500 KHz)
Pi-filter principe



Coax en draadantenne-aansluiting

239,-

AUDIO-PROCESSOR MIZUHO AP-M1

Dit apparaat verbetert de ontvangstmogelijkheden bij de binnenkomende storingen van 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 middenfrequentie staploos regelen.

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

179,-

ALLE APPARATEN WORDEN MET EEN NEDERLANDSE HANDLEIDING GELEVERD

Digitale frequentieteller voor ontvangers

- x LCD-uitlezing (5 cijferig)
- x kHz en MHz aanduiding
- x 8-12 volt DC

- x Langedolf, middengolf, korte golf en FM
- In Kitvorm

f 149,-



NIEUW LED- INDICATOR



Omschakelbare vermogens-indicator voor luidspreker-combinatie met 7 leds in het groen

Vermogensbereik:

0,5-50 watt

2 -200 watt

Geen voeding

nodig

33,95

40 KANALEN

Betatek 10 (nieuwe uitvoering Major 2000)	f 159,-
Betatek 100 (nieuwe uitvoering Hycom 2000)	f 169,-
Betatek 20 (nieuwe uitvoering Major 3000)	f 265,-
Betatek 30 (nieuwe uitvoering Hycom 4000)	f 315,-
Betatek 40 (nieuwe uitvoering Hycom 5000)	f 369,-
Betatek 400 (nieuwe uitvoering Major 4000)	f 329,-
Betatek 240 (nieuwe uitvoering Cuna Basis)	f 329,-
President Dallas (nieuwe uitvoering KP-33)	f 269,-
President Vegas (nieuwe uitvoering KP-77)	f 498,-

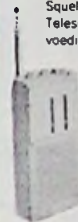
**Bij elke 40 kanalen bak
ontvangt u een gratis 27-MC
Boek!!!**

2 Watt

LUCHTVAARTRADIO MET 27 MHz en 2Mtr.

Schitterende radio met talloze mogelijkheden:

- Squelch, Volume, Tuning,
- Telescoopantenne, Externe voeding/aansluiting, Externe oortelefoon/speaker aansluiting
- XX5 Banden: CB-kanaal 1-40
- FM88-108 MHz
- TV 154-87 MHz (politie)
- Luchtvaart 108-136 MHz
- VHF Hoog 145-176 MHz



79,-

Stuntaanbieding Kentec BCL-1



Communi-
catie-
ontvanger

Nu een professionele communicatieontvanger binnen ieders handbereik met

- 6 Banden 170 kHz-30 MHz
- RF Gain
- Marker Generator
- Tracking
- Noise Blanker (Regelbaar)
- Level
- Monitor (rec)

- recorder - Kop- van f 795,-

telefoonaansluiting

- AM-SSB (LSB/USB) - CW

- Ingebouwde Speaker

- Ingebouwde S-meter

Zolang de voorraad strekt

495,-

NIEUW Toonregeling voor al uw luidsprekerboxen

type LC 57 H

type LC 57 M

type LC 57 H/M



speciaal voor de hoge tonen

12,50



speciaal voor de middentonen

12,50



speciaal voor de hoge en middentonen

19,95

LET OP OPENINGSTIJDEN ELRA:

Maandag: 13.00 - 18.00

Dinsdag-vrijdag: 9.00 - 18.00

Zaterdag: 9.00 - 17.00

VRIJDAGAVOND
KOOPAVOND



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

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

(prijswijzigingen voorbehouden)



SCOOPER

ELECTRONICS NEDERLAND B.V.

Tel. 020-65 89 00

telex 13128



**40 kan. 2 watt ptt goedgekeurd
BINNENKORT LEVERBAAR!!!**

40 kan. 2 watt

SCOOPER 3000
SCOOPER 4000
SCOOPER 5000

geheel nieuw voor SCOOPER ontwikkeld
voor de nederlandse markt in sublieme
Japanse kwaliteit

NEEM GEEN GENOEGEN MET OMBOUW VRAAG SCOOPER KWALITEIT

Uit voorraad
leverbaar ons gehele
SCOOPER kristal-
scannerprogramma
nu aangevuld met de
nieuwe SCOOPER
520 SKYSEARCH
COMPUTER scanner

SKYSEARCH COMPUTER SCANNER



+ NIEUW + + NIEUW +
+ TALKMAN ++



+ NIEUW + + NIEUW +
TALKMAN!

Een sensationeel nieuw
communicatiemiddel. Met
de Talkman kunnen twee
of meerdere mensen met
elkaar spreken tot op 400
à 700 meter afstand.
Zenden en ontvangen ge-
beurt geheel automatisch.



Lange afstand
draadloze telefoons
zoals MAXPHONE
WM-305
autotelefoon. Wij
leveren hierbij indien
gewenst, boosters
afstand 10/50 km. Nu

ook uit voorraad leverbaar de
TRANSFONE afstand 7 km.
Informeer eens vrijblijvend naar ons
uitgebreide programma draadloze

telefoons zoals Bi
Phone, Extra Phone,
Fanta Phone en
Supercall V-3000.



**SCOOPER nu ook in telefoon beantwoorders!!!!
UIT VOORRAAD LEVERBAAR CALL JOTTER 1 EN
CALL JOTTER 2 telefoonbeantwoorders**

Tevens alleenvertegenwoordiging voor
NEDERLAND van de PHONE MATE PTT
goedgekeurde telefoonbeantwoorders welke
vanaf heden uit voorraad leverbaar zijn!!!



ATTENTIE:

LET OP HET FIRATONUMMER RB EN ELEKTRONICA A.B.C. I.V.M. GROTE
NAJAARS AKTIE SCANNERS/KRISTALLEN



SCOOPER

ELECTRONICS NEDERLAND B.V.
TEL.: 020-658900 - TELEX 13128

SCOOPER A NAME TO REMEMBER WATCH US GROW

1e OOSTERPARKSTRAAT 212 - 1091 HL AMSTERDAM
Bel voor informatie: 020-65 89 00
Prijzen, kondities op aanvraag.

specialist in elektronika

AANBIEDING

- LED vierkant 3 mm rood
- LED vierkant 3 mm groen
- LED vierkant 3 mm geel
- LED vierkant 5 mm rood
- LED vierkant 5 mm groen
- LED vierkant 5 mm geel
- LED driehoek 5 mm rood
- LED driehoek 5 mm groen
- LED driehoek 5 mm geel

PER STUK **1.15** ASS. 100 STUKS **89**
 ASS. 25 STUKS **25**

LCD DIGITALE SCHAKELKLOK

- instelbaar van 1 min. tot 24 uur
- belastbaar tot 1500 W
- bij wegvallen netspanning wordt het geheugen vastgehouden.



99

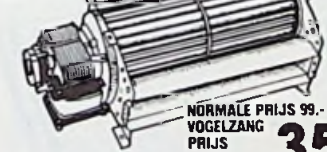
TRONSER TRIMMER



TRONSER TRIMMERS
 1,7 - 6,5 pF max. spanning 500 V.
 2,5 - 13 pF max. spanning 500 V.

4.50

TANGENTIAAL BLOWER



NORMALE PRIJS 99.-
VOGELZANG PRIJS

35

NIEUW IN ONS PAKKET



COAX-RELAIS

CX 140 A
 ingang: N connector
 uitgang: 2 x solderen
 imp.: 50 Ohm
 frequentie: tot 2,5 GHz
 voeding: 11 - 16 V Dc
 belastbaar: tot 1000 W

95

CX 600 N
 ingang: N connector
 uitgang: 2 x N connector
 impedantie: 50 Ohm
 frequentie: tot 2,5 GHz
 belastbaar: tot 1000 W
 voeding: 11 - 15 V

110

LAAG GEPRIJSD. HOOG GEPREZEN!

Vogelzang



De nieuwe huiscomputer biedt u nog veel meer ongekende mogelijkheden!

SINCLAIR ZX 81 HOME COMPUTER

De opvolger van de ZX 80. Een nog meer complete computer van Sinclair. Met deze computer kan iedereen zich vertrouwd maken met computers en programmering. Laat de ZX 81 rekenen, sorteren, opzoeken, overzichten maken en ga zo maar door. Aan te sluiten op iedere t.v. en eenvoudige cassette recorder, zodat u elk door u gemaakt programma op de cassette kunt opnemen en later in de computer weer kunt laden. De ZX 81 heeft een uitgebreidere Basic dan de ZX 80, zoals F.P. berekening, goniometrie en grafische mogelijkheden. Kompleet met voeding, Engels en Nederlands handboek, aansluitkabels en cassette met programma's.

NORMALE PRIJS 599,-

399

PRINTERS VOOR ZX 81
VOGELZANGPRIJS 395,-



- De VIC-20 is een volwaardige computer die op elke TV of monitor kan worden aangesloten
- het beeldscherm is opgebouwd uit 22 karakters en 23 regels
 - geheugen capaciteit is 5 K RAM and beeldscherm uitbreidbaar tot 32 K
 - programmeertaal is Basic
 - aansluitbusen voor:
 - cassette recorder
 - spelletjes
 - seribus (printer/hobby)
 - gebruikersbus (telefoonmodem)
 - geheugenuitbreidingen
 - compleet met netvoeding en nederlandse handleiding

VOGELZANG PRIJS

1198

Tijdelijk bij aankoop van de VIC-computer een 3K-RAM gratis!

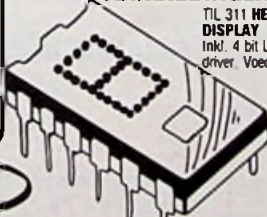
VIC-20 COMPUTER



LET OP!

VIC 138 Casio	120,-
VIC 139 Printer	120,-
VIC 140 Printer	120,-
VIC 141 2K RAM	150,-
VIC 142 4K RAM	210,-
VIC 143 8K RAM	300,-
VIC 144 16K RAM	450,-
VIC 145 32K RAM	600,-
VIC 146 Programmer	110,-
VIC 147 Monitor	110,-
VIC 148 Monitor	110,-
VIC 149 Adapter	110,-
VIC 150 Adapter	110,-
VIC 151 Adapter	110,-
VIC 152 Adapter	110,-
VIC 153 Adapter	110,-
VIC 154 Adapter	110,-
VIC 155 Adapter	110,-
VIC 156 Adapter	110,-
VIC 157 Adapter	110,-
VIC 158 Adapter	110,-
VIC 159 Adapter	110,-
VIC 160 Adapter	110,-

OPTO COUPLERS AANBIEDINGEN



TIL 311 HEXADECIMAAL DISPLAY
 Inkl. 4 bit Latch - decoder-driver. Voeding 5 V.

35

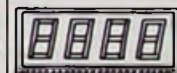


TIL 138 OPEN OPTO COUPLER

12.50

CNY 36 OPEN OPTO COUPLER

7.25



4 DIGITS "JUMBO" DISPLAY FCS 8024
 Cijferhoogte - 20 mm.
 Wordt met complete aansluitgegevens geleverd.

9.95

LET OP!!!



5.95

WILT U ERREVEN REIKEN DE ONDE VERTOERDE KNIJPKRANT RIJCHT ZONDER HET PROBLEEM VAN PLUFTSELING LEGE BATTERIJEN!



TAPE/CASS. RECORDER TELWERK
 Inclusief resetknop en aandrijfwiel.

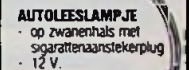
2.50



UNIVERSELE RINGSLEUTEL

Nu maar één sleutel voor alle schroeven moeren van 9 tot 22 mm.

7.95



AUTOLEESLAMPJE
 op zwanenhals met sigarettaanstekerplug - 12 V.

14.95

I.C. DESOLDERUNIT
 Voor het probleemloos uitsolderen van 14 en 16 polige I.C.'s

9.95

NIEUW IN ONS PROGRAMMA!

ZELFLEVENDE FOTO-GEVOELIG ALUMINIUM
 Afm. 25 x 30 cm **24.95**
 Ontwikkelaar voor aluminium **4.95**
 Omkeerfilm **12.50**



GROENE 7 SEGMENT DISPLAYS 10 MM.
 HA 1131 G Common **4.95**
 Anode **4.95**
 HA 1133 G Common **4.95**
 Kathode **4.95**

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

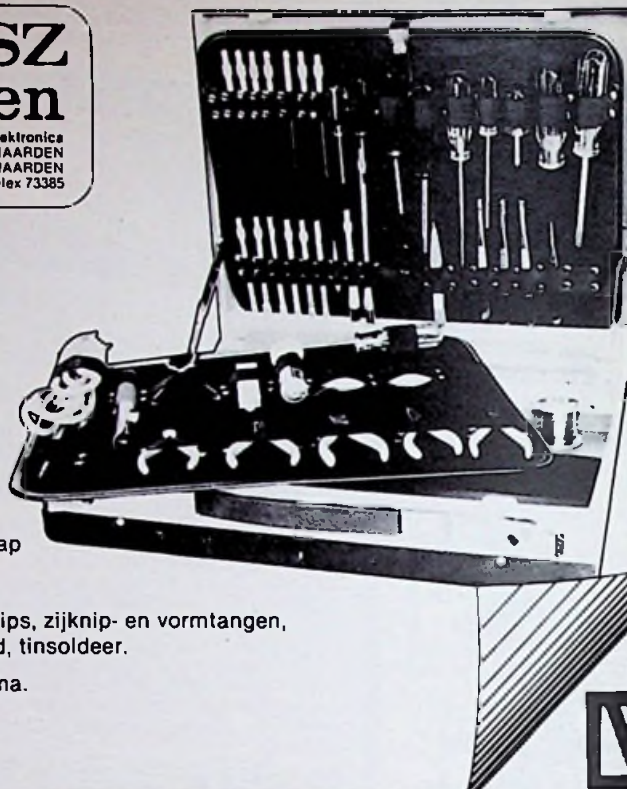
Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

NIERSTRASZ naarden

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

Nilek gereedschapkoffer

- ★ Specifiek voor electronicamontage en -reparatie.
- ★ zeer geschikt voor computerindustrie.
- ★ dop- en inbusseutels in inch of mm maten.
- ★ alu-versterkt en attaché model.
totaal 44 stukken electronicagereedschap
w.o.
soldeerbout, pincetten,
schroevendraaiers normaal en Philips, zijknip- en vormtangen,
inbus- en dopsleutels, tinzuigband, tinsoldeer.
- ★ even bellen voor ons leveringsprogramma.



ELECTRONICAHUIS



B.V.

SINCLAIR ZX-81 COMPUTER

Hoeft alleen maar aangesloten te worden op uw cassetterecorder en T.V.

(z.w. of kleur).

Incl. Ned.

gebruiksaanwijzing, en een software-cassette.

Met voeding

Nu **f 475,-**

incl. B.T.W.



Fotogevoelige printplaat, enkelzijdig, met gebruiksaanwijzing.

RN 1 46x30cm	f 38,-
RN 2 40x23cm	f 26,-
RN 3 20x23cm	f 13,-
RN 4 10x16cm	f 3,20

(Eurokaart)

10x BC 172B	f 1,50	1x SN 76477	f 14,-
10x BC 252B	f 1,50	1x TCA 730	f 10,-
5x BD 232	f 8,-	1x TCA 740	f 10,-
5x 2N 2219A	f 4,50	1x XB 2206	f 16,50
5x LM324A	f 8,50	4x display	
		HD 1131R=DL 507	
		com.anode	f 15,-

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

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

Alle prijzen zijn incl. BTW, zonder verzendkosten, rembours + f 9,-, bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50.

Advertentieprijs zijn alleen voor deze maand geldig, zolang de voorraad strekt.



apple computer
BESTELLEN, MANUDAX BELLEN

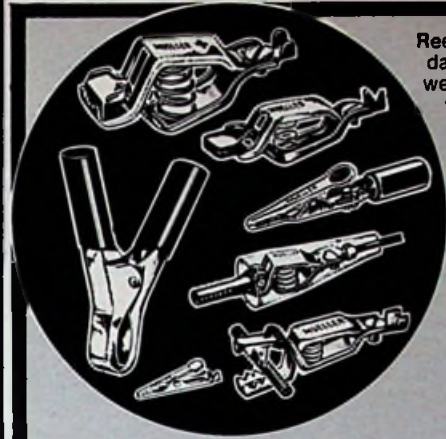
04139-2901

**Joenix op uw Apple II
Bel Manudax over OS-9**

Manudax Nederland bv - PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

Gaat uw **omzet**
óók omhoog

als de nieuwe **RB** verschijnt?
of gebeurt dat alleen
bij **onze**
adverteerders?



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/accu-
klemmen en industriële meet- en
laadklemmen voor 25-40-50-75-
100-200 en 300 A.

MUIDEN
02942 - 1951
postbus 4
1398 ZG

NIEUW



HIOKI
3000

„Dropproof“ Universeelmeter

- Ri = 20kΩ/v.
- 17 meetbereiken
- met temperatuurschaal
- spanbandmeter
- diodebeveiligd
- circuit glasverzekering- en diode-beveiligd
- afmetingen 136x96x38,5 mm
- inkl. batterij en snoeren
- zeer gunstig geprijsd
- folder op aanvraag

HIOKI'S ZIJN VERKRIJGBAAR BIJ:

Van Vugt BV	Hilversum/Breda	Cammaert BV	Arnhem/Vlaardingen
Eitéma BV	Den Haag	Dijkman Electro BV	Tilburg
Bosma & Bronkhorst BV	Zaandam	v.d. Meerakker BV	Weert
Schoor BV	Den Bosch	Elektra BV	Breda
Ia. Karsen	Utrecht	Radio Centrum	Utrecht
Boessen Elektronica	Geele	Haje Elektronica	Valkenburg
Radiovo BV	Nijverdal	Radio BB	Rotterdam
Zeddám	's Heerenberg	Meysen Electronics	Roosendaal
Radio Bosplein	Katwijk	Radio Putto	Apeldoorn
Kerger & Co BV	Schiedam	Mitchell Electronics	Tilburg
Strago Electro BV	Gorkum	Ia. Ravastijn Instr. Makerij	Rotterdam
v. Rossum Electro BV	Papendrecht	Ruytenbeek	Den Haag
Polymex BV	Breda	Ia. A. van Zee	Culemborg
Oechies BV	Rotterdam		
Smoka BV	Den Bosch		

Verzamelgebouw Zuid
6^e etage
Stravelsweg 700/603
3083 AG Rotterdam

Ing. Buro Hartogs BV

Afd. Meettechniek Tel. 010-817833

”green peace green paper” ☆ recycling ☆

kettingpapier 12" × 240 (A4-formaat)
lengte-scheur perforatie Proefpakket

2000 vel **33.—** DM
excl. BTW
+ porto/rembourskosten vanaf grens
vraag naar andere formaten en artikelen

diestel gmbh – aachen –
hard + software
afd. Micro's, Kaiserstr. 134 D5102 Würselen
W. Duitsland

voor Apple	• 80-koloms kaart	DM 450,-
bus	• 64K RAM kaart	DM 900,-
	met pseudo disk dos 3.3	
	• experimenteerkaart	DM 50,-
	• 16K RAM kaart	DM 345,-
	• RGB+PAL video kaart	DM 300,-

prijzen exclusief B.T.W. af Würselen/W.Duitsland

NIEUWE MOSFET VAN I.L.P.

EINDVERSTERKERMODULES

Deze topkwaliteit I.L.P.-eindversterkermodule bevatten de nieuwste eindtransistoren: MOSFETS. De superieure eigenschappen hiervan komen tot uitdrukking in de enorme prestaties van deze nieuwe I.L.P.-modules.

KANT-EN-KLAAR + GARANTIE 2 JAAR

De vervormingen zijn uiterst laag, bijna onmeetbaar. Crossover vervorming is volledig afwezig.

Zowel het frekwentiebereik als de slew rate zijn bijzonder groot.

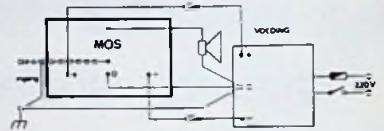
In het versterken van snelle signalen zijn deze modules superieur. Door de inherente positieve temperatuurscoëfficiënt van de inwendige weerstand bij MOSFETS kan de instelstroom zich niet thermisch opjagen, zodat de normaal hiervoor benodigde beveiligingsschakeling alsmede diens bijdrage aan de vervorming vervalt.

Deze modules kunnen zonder problemen complexe belastingen verdragen, zoals speciale hoge-kwaliteit luidsprekers. De toegepaste MOSFETS hebben geen speciale beveiligingsschakelingen nodig, men kan volstaan met het toepassen van de juiste zekeringen. De zeer hoge ingangsimpedantie van MOSFETS maakte toepassing van eenvoudiger stuurschakelingen mogelijk, zodat de vervorming aanzienlijk vermindert, de tegenkoppeling minder sterk behoefde te zijn en de stabiliteit bij hoge frequenties duidelijk verbeterd is. Door de afwezigheid van de kans op het gevreesde „second breakdown” en de reductie van het componentenaantal is de betrouwbaarheid nog verder gestegen.



De sterke I.L.P.-modulekonstruktie ontstond doordat alle componenten compact samengebouwd zijn in het koellichaam, waarna de gehele schakeling omgeven werd door een professionele epoxy kunststof en zodoende zeer goed beschermd is tegen stof, vocht, trillingen en schokken. Dit is een groot voordeel t.o.v. open prints. Dit speciale koellichaam is opvallend compact en toch zo ruim bemeten dat normaal geen ventilator nodig is.

Technische gegevens:
 frekwentiebereik 15-100.000 Hz, totale harm. vervorming 0,005%, TIM vervorming kleiner dan 0,006%, intermodulatieverv. kleiner dan 0,006%, signaal/ruis verh. 100dB, slew rate 20V/μsec., stijgtijd 3μsec., ingang 500 mV over 100 kΩ, luidspreker imp. vanaf 4 Ω, dempingsfaktor groter dan 400.



Dit is het aansluitschema van de gehele eindversterker. Zo eenvoudig is dat met I.L.P.-modules. Ideaal voor iedereen: geen zelfbouw-problemen, geen fouten zoeken, geen afregelpunten dankzij kant-en-klare geteste modules. Toch zijn de prijzen laag bij zoveel pluspunten, een topkwaliteit MOSFET versterker is nu niet meer onbetaalbaar. Een zeer duidelijk bewijs voor de kwaliteit is de bijzondere garantie: RODEL b.v. geeft op elke I.L.P.-versterkermodule met voeding 2 jaren garantie.

EINDVERSTERKER MODULES				VOEDINGEN MET RINGKERNTRAFO			
TYPE	Sinus-vermogen	AFMETINGEN (mm)	PRIJS incl. BTW	TYPE	VOOR	LEVERT	PRIJS incl. BTW
MOS 120	60W in 4-8Ω	120x78x40	f 195,-	PSU 65	1 x MOS 120	+en -42V 1,2A	f 122,-
				PSU 75	1 of 2 x MOS 120	+en -42V 2,4A	f 138,-
MOS 200	120W in 4-8Ω	120x78x80	f 338,-	PSU 95	1 x MOS 200	+en -53V 1,8A	f 148,-
				PSU 185	1 of 2 x MOS 200	+en -53V 3,5A	f 185,-
MOS 400	240W in 4Ω	120x78x100	f 535,-	PSU 185	1 x MOS 400	+en -53V 3,5A	f 185,-
				PSU 370	2 x MOS 400	2x+en -53V 3,5A	f 343,-

VOORVERSTERKER. De MOS-modules zijn aan te sluiten op elke hoogwaardige voorversterker, bijv. de HY6; deze module bevat de complete voorversterkerschakeling met aansluitingen voor de potmeters volume, hoog, laag en evt. balans. Prijs f 52,-, bijbehorende konektor K6 f 7,-.

Verkrijgbaar bij: Arja Groningen, Blom Sneek, Doeven Hoogeveen, Elektr. Hobby Centrum Emmen, Couwenbergen Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Nijhuis Zwolle en Enschede en Hengelo en Almelo, Schildkamp Hengelo, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Teca Lochem, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Te Kaat Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove (v/h Lagerweij) Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, de Wild Amersfoort, Gooiland Hilversum, Velt Bussum, Rotor Amsterdam, Elektronika 2000 Amsterdam, Reinaert Amstardam, Kleinhout Haarlem, Radio IJmond IJmuiden, Westerveld Beverwijk, Electr. centrum Zaanstad Wormerveer, Daalmeyer Purmerend, Hobby Rama Den Helder, Kok Leiden, de Groot Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, Goris Delft, Stuut en Bruin Den Haag, El. Hobby Shop Delft, ECD Delft, Hoogh Delft, v. d. Bend Vlaardingen en Schiedam, DCS Rotterdam, v. Embden Rotterdam, Radio B.B. Rotterdam, DIL Elektr. Rotterdam, de Boer Dordrecht, MCP Arkel bij Gorkum, Sijep 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, Electr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Boessen Geleen, de Jong Heerlen, Regenboog Maastricht.

Tevens te bestellen bij RODEL Geluidstechniek b.v.: Alle types zijn in voorraad. Alle prijzen zijn INCL. B.T.W.

Meer documentatie op aanvraag gratis. Bel even, ook 's avonds en zaterdag:

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR DE BENELUX
 STEINWEGSTRAAT 37
 7491 KJ DELDEN, TEL. 05407 - 20 24

HAMEG oscilloscopen

NIEUW

**HAMEG
HM 705**

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



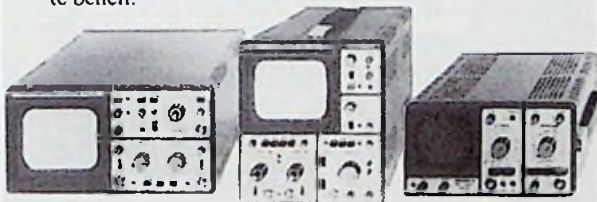
Inklusief BTW

3215,-

winnaars op Prijs, Prestatie en Kwaliteit

Maakt u onderstaande tabel maar af en kom met ons tot de konklusie dat HAMEG op essentiële onderdelen als winnaar uit de bus komt.

Overtuigd? Uitgebreide technische informatie en wederverkoperslijst ligt voor u klaar. U hoeft slechts te bellen.

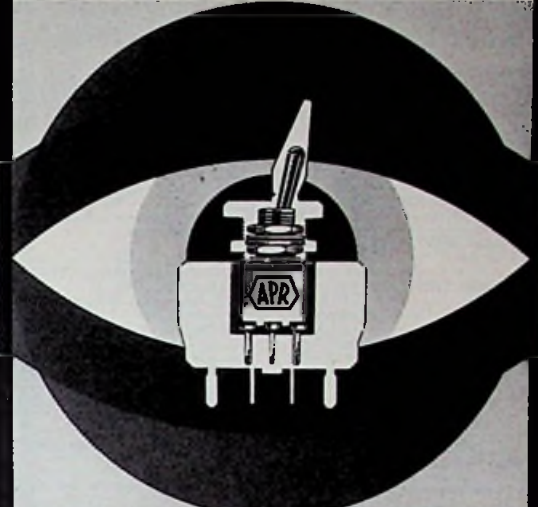


model	frekw. gebied	gevoeligheid per div.	vertraagde tijdbasis	2-kanaals X-Y	komp. tester	prijs inkl. BTW
HM 307	10 MHz	5 mV	nec	nec	ja	f 799,-
HM 203	20 MHz	5 mV	nec	ja	nec	f 1299,-
HM 412	20 MHz	2 mV	ja	ja	nec	f 1799,-
HM 705	70 MHz	2 mV	ja	ja	nec	f 3215,-
Fab. X	?	?	?	?	?	?

**AIR
PARTS**
INTERNATIONAL BV

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

SCHAKELMATERIAAL



MUIDEN
09242-1951
postbus 4 1398 ZG

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.

Bel of schrijf voor meer informatie.

MARTIN RIETSEMA

VAKANTIE-AANBIEDING

12 PAKS: f 75,- t/m 31 aug.

25 PAKS: f 150,- plus porto

THYRISTOREN

HI-1	5	2N5061	0,8 Amp. 60 Volt	f 7,50
HI-2	4	EC103D	0,8 Amp. 400 Volt	f 7,50
HI-3	2	Thyrist.	1 Amp. 800 Volt	f 7,50
HI-4	3	Thyrist.	3 Amp. 50 Volt	f 7,50
HI-5	3	Thyrist.	4 Amp. 400 Volt	f 7,50
HI-6	1	Thyrist.	5 Amp. 800 Volt	f 7,50
HI-7	2	Thyrist.	10 Amp. 50 Volt	f 7,50
HI-8	2	Thyrist.	10 Amp. 400 Volt	f 7,50
HI-9	1	Thyrist.	10 Amp. 800 Volt	f 7,50
HI-10	3	Thyrist.	16 Amp. 50 Volt	f 7,50
HI-11	1	Thyrist.	16 Amp. 400 Volt	f 7,50
HI-12	1	Thyrist.	16 Amp. 800 Volt	f 7,50

TRANSISTOREN:

T-8	20	2N3906 SII. PNP TUP	f 7,50
T-9	25	BC 107 SII. NPN TUN	f 7,50
T-10	6	2N2904 SII. PNP	f 7,50
T-11	8	2N1613 SII. NPN	f 7,50
T-12	5	8D 140 SII. PNP	f 7,50
T-13	5	8D 139 SII. NPN	f 7,50
T-13B	8	TIP 50 SII. NPN 40 W	f 7,50
T-15	2	TIP 3055 SII. NPN	f 7,50
T-16	2	TIP 2985 SII. PNP	f 7,50
T-17	2	2N3055E RCA TO3	f 7,50
T-17B	3	2N3055 TO-3 Solitron	f 7,50

TRIACS:

RI-1	4	Triacs	2 Amp 100 Volt	f 7,50
RI-2	2	Triacs	3 Amp 400 Volt	f 7,50
RI-3	2	Triacs	6 Amp 100 Volt	f 7,50
RI-4	2	Triacs	8 Amp 400 Volt	f 7,50
RI-5	1	Triacs	10 Amp 100 Volt	f 7,50
RI-6	1	Triacs	10 Amp 400 Volt	f 7,50

DIACS:

DIAC	8	Diacs	BR 100	f 7,50
------	---	-------	--------	--------

WEERSTANDEN:

In aantallen naar behoefte			
Y: Watt, %: E-12 waarden			
R-1	120	van 10 tot 270 Ohm	f 7,50
R-2	120	van 330 tot 1K8 Ohm	f 7,50
R-3	120	van 2K2 tot 5K6 Ohm	f 7,50
R-4	120	van 6K8 tot 39K Ohm	f 7,50
R-5	120	van 47K tot 1M Ohm	f 7,50
Y: Watt, 5%, E-12 waarden			
R-6	120	van 10 tot 270 Ohm	f 7,50
R-7	120	van 330 tot 1K8 Ohm	f 7,50
R-8	120	van 2K2 tot 5K6 Ohm	f 7,50
R-9	120	van 6K8 tot 39K Ohm	f 7,50
R-10	120	van 47K tot 1M Ohm	f 7,50
R-Super:	1200	WEERSTANDEN	f 60,-
Dok leverbaar: 120 stuks één waarde			
			f 7,50



NIEUWE PRIJSLIJST Nr.: 25 à f 1,10 op GIRO 3223300

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen. Adr. R.B. Tel. 05920-10876, 's avonds 05927-2994. K-nummers, Verzendkosten f 2,80 per bestelling (aan Giro 3223300 met vermelding van de bestelling/GIRO minimum bestelling). gerekend f 6,90 ongeacht de bestelling. BTW is in alle prijzen inbegrepen. BELGIE: Levering naar België zonder BTW/BTW is in alle prijzen inbegrepen.

LICHTDIODEN

LED-1	20	LED's rood 5 mm	f 7,50
LED-2	16	LED's groen 5 mm	f 7,50
LED-3	16	LED's geel 5 mm	f 7,50
LED-3A	16	LED's oranje 5 mm	f 7,50
LED-4	20	LED's rood 3 mm	f 7,50
LED-5	16	LED's groen 3 mm	f 7,50
LED-6	16	LED's geel 3 mm	f 7,50
LED-6A	16	LED's oranje 3 mm	f 7,50
LED-CLIPS:			
LED-CS 30	CLIP's 5 mm	f 7,50	
LED-C3 30	CLIP's 3 mm	f 7,50	
PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:			
LED-7	15	LED's rood 5 x 2,5 mm	f 7,50
LED-8	15	LED's groen 5 x 2,5 mm	f 7,50
LED-9	15	LED's geel 5 x 2,5 mm	f 7,50

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

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

Gossen meter 120 x 120 mm huiszwart 500-0-500 μ A 22,50
 Siemensmeter afm. 115 x 90 mm 50-0-50 μ AM 17,50
 Godart meter afm. 120 x 95 mm 0-100 μ A 17,50
 Philips meter afm. 130x115 mm met ohm schaal 0-10 ohm 17,50
 Philips meter 0-100 μ A spiegelschaal afm. 85x85 mm 15,—
 Philips meter afm. 150x150 mm 0-300 volt AC idem 0-1 mA DC 27,50 p/stuk
 Speciale aanbieding TV thuristor voor de reparateurs BT 126 700 volt 10 AMP trafo 2,50 10 stuks 20,- 100 stuks 150,-

EXTRA SPECIALE VOORJAARS-AANBIEDING
 Zolang de voorraad strekt
 Philips Dome tweeter AD 161 T8 p/stuk 14,50 2 stuks 25,—
 AD 1065 W 4 30 watt 39,—
 AD 80671 MFB 4 ohm 50 watt 49,—
 AD 7086 MFB 4 ohm 40 watt 39,—
 AD 8000 co woofer 7,50
 2 stuks 12,50
 12 inch luidsprekers = (31,5 cm) G 1265 20 watt 8 ohm 42,50
 AD 1265 M 8 20 watt 8 ohm 47,50
 Mc.kenzie speaker 1250 TC 8 50 watt 8 ohm 77,50

Hartman en Braun Kamrelais (model Siemens) 1000 ohm 15 tot 24 volt per stuk 4,50 per 10 stuks 37,50 en per doos van 20 stuks 85,—

BNC coax pluggen per stel chassis en kabel deeltipe UG 1785 u en UG 1098 u fabrikaat RADIAL per stel 3,95, per 10 stel 35,—

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

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

ELCO 47000 μ F 25 volt afm. 120x70 mm 22,50

Handmikrofoon voor de 27 MC met beugel 9,50

Transistoroekplaat 125x97x25 mm, zwart achterkant-vlak 8,50

ITT draaischakelaar 3 standen 3 moeders - 3 deks - 6 mm as 2,95 idem 2x11 standen 6 mm as 6,95

ITT printconnector + contra 33-polig 2,95

Kwilschakelbuisje afm. 70 mm lang rond 10 mm 5,95 voor alarm en auto wasserer

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

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

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

Kabel 7 aderig - metaalfscherming gijzel 1,25 p/meter

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

Tijdschakelklok 24 uren 220 volt 10 amp 25,—

Ventilatiemotor en koelvin 220 volt 7,95

Verwarmingselement voor kookketel enz. rond 12 cm 220 volt 750 watt 1,76

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

Batterijmotor 4,5 v met vertraging 225 toer met dubbel-as uitgang 4,95

Ph. synchroommotor 220 v 50 Hz 250 toer. 51 mm o 12 mm dikasje 1,5 dik 5,95

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

Schneider RADIOchassis TS4003 HI-FI Stereo 2 x 25 watt FM-Kw-Mw en Lw-7 voorkeur FM-toetsen instelling Afm. 27x29x10 cm 245,— met schema

Smoorspoel 50 mH 4 amp-type 14048 afm. 96x80x67 mm 12,50

Autoverhuistrafo 0-100-220 volt 100 watt afm. 78x65x65 25,—

Extra speciaal Trafo 220 sec. 18 volt 600 mA TF219 4,95

TRAFO pri.; 220 volt Sec. 0-2-3-4 volt 30 amp. 35,—

Quadrascan Monitor 19 inch met handboek X-Y monitor 225,—

LJMPISTOOL 220 volt met vulpatroon hier kunt u alles mee lijmen 55,—

FM-varicap-tuner met schema 29,50

FM en AM middenfrequentieversterker print met schema 19,50

TEMPO Control unit controleert uw snelheid inbouwset 19,50

RASSEL wekker wisselspanningsbel 1500 ohm ITT 1,95

Computerband 1/3 inch op 26cm-haspel in opbergdoos 7,50 p/st. 10 stuks 55,—

Voor de Hobby Control Unit 220 volt met trafo 15 V-400 mA 2 Bipolair relais 4 x 2 v 2 Relais 4 x maak 16 amp 24 volt div. ic's tor en dioden -LDR Geheel in kunststof kastje 21x18x8 cm 35,—

Programmaschakelaar 220 volt 50 Hz 6x microschak. 1 x om 10 amp. voor 30 of 45 min. opgeven 19,50

Kunststofkastje 21 x 13 x 7 cm kleur gebroken wit 3,50

Die-opbergdoos LICHTDICHT kunststof Afm. 24x8x8 cm 2,95 p/st. 10 stuks 22,50

ELCO's 1250 μ F 25 volt 0,95 p/st. 10 stuks 7,50

Motor 3 volt DC met vertraging \pm 100 t/p.m. - as 3 mm o lang 10 mm 9,50

AEG motor 24 volt AC 50 Hz met vertraging 30 toer p/m. AS 3 o lang 16 mm 7,95

Heidolmotor 24 V-50 Hz-2,3 Amp. 2200 toer; as 5 mm o 25 mm lang 7,95

AEG collectormotor 220 V met ontstoorfilter; as 6 o mm lang 25 mm 12,50

Voor de Hobby DUMP tuner UHF-VHF-4voudige-afstem C afm. 11x9x4 cm 1,95

Selectro MATRIX 40 polig met 5 diode-pen en 5 doorver-pen afm. 130x50x43 mm 27,50

LCD QUARTS horloge met kleine MAN-KO's met metalen armband (deze is al meer waard) 6,95

Amphenol plug en Chassisdeel 8-polig type MS 310 12,50

Microfoon-aanpassingstrafootje met MU-kern 600 op 50 kohm 25x20x19 mm 2,95

Scheidingsimpedantie-trafo printmodel afm. 20x17x16 mm 2,95 verkrijgbaar 1-1 -1-2 -1-3 -1-4 - en 1-op 10

SIEMENS Hobby collector motor 220 volt 5000 toer as 8 o lang 30 mm in gesloten huis 19,50

Vernieuw zelf u Elect uitschuif antenne van AUTO 10 mm o - 26 in en 105 cm lang 2,95

KWU METERS
 220 volt
 10A / 14,50
 30 A / 17,50
 220/380 / 25,—
 3 x 10 A / 35,—
 3 x 20 A / 35,—

Slechts beperkt:
 EURO HALLER print afm. 17 x 13 cm met vele componenten o.a.: 2 relais 4x24 volt 920 ohm en 4 idem 2x wissel 6x tor BC 107 en 6 dioden 1N4003 en vele C's en R's
 Twentha prijs 8,50

Mortitz trafo prim; 220 volt Sec. 2 x 0-24 V 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

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

TWENTHE SPECIAAL
 Printtrafo afm. 48x40 mm Pri. 220 - Sec. 0-7,4 - 0-3,7 0-3,7 Volt = 14,80 20 watt 6,95

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

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

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

Spuigietje Alu-box 185 x 120 x 80 mm 22,50

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

trafo ETP57 prim 220-sec 15 volt - 800 ma 8,95

Aardleischakelaar (kerna-keur) ideaal voor Caravans en buitenwerk 109,—

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

Dioden-Matrix voor handige knutselaar met schema 3,95

LDR lichtgevoelige schakelaar met schema 3,95

PA6 6 watt eindversterker BD 505 en 506 voedingsspanning 14 tot 16 v met schema 9,35

EA153 Hifi regelversterker Frequentie 5 Hz tot 40 KHz met schema 8,30

UE 15: Hifi voorversterker Magneto of microfoon met schema 10,75

Audio verlengkabel 5 m een LS plug contra en 5 polige dobbelsteenstekker 2,95

Wit kunststof doosje 150x100x45 mm en fos epoxy printplaatje 115x95 mm 5,95

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

Aluminium huls met plasticdop voor Meet probe te maken 20 mm o 140 mm lang 0,75

Metaal-papier condensator 3 μ F 400 V AC 25 mm o - 109 mm lang met schroef per stuk 3,— -10,25,— en 100 200,— alles nieuw ITT

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

Telefoon blinker 2 in een huls 2x100 ohm afm. 34x18x30 mm Nieuw 1,50

Sprague vertraginglijn 3600 Z 66 of 3600Z65 4,50 p/stuk

VM6 Voedingssprint input 15v. AC Output 12 v DC 700 mA gestabiliseerd 7,95

Philips FM-tuner voor buizen. Ploo 10,7 Mc 2,50

Inbouw uurwerk met mogelijkheid voor wekker 220 volt 50 Hz met wijzer 17,50

Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal
 telefoon tafemodel zwart met stekker 35,—
 idem wandtoestel 17,50
 telefoon kabel 5 aderig 75 cent p/meter idem 4 aderig 75 cent p/meter
 stopcontact opbouw 7,50
 idem inbouw 7,50
 telefoonstekker 2,95
 tel buiten bel 9,50
 idem binnenbel 7,50
 telefoongelijkrichter 6 volt DC en 60 volt AC 9,50
 Telefoon omschakelrelais kast, wie hem pakt heeft hem 17,50
 Inductor telefoontoestel (veldtelefoon) tafemodel 22,50
 idem wandmodel 22,50
 ideaal voor huistelefoon, ook over grote afstanden
 Omschakelaar telefoon 4,50
 Kabelklips voor telefoonleiding 100 stuks 3,50
 Meeluisster telefoon 4,50
 Kostenteller enkel 9,50
 idem met totaalteller 22,50
 Krulsnoer voor tel 2,95
 telefoonhoorn grijs 7,50

EPOXY PRINTplaat
 Enkeltzijdige koperlaag in de volgende maten
 140x260x2 mm 5,50
 260x290x2 mm 11,—

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

Irlon en Vosseler telrelais 24 volt ac met nul stelling type F 106 51 17,50 p/stuk

Electromotor 220 volt 50 Hz 0,53 amp. 2800 toer p/m met condensator f 27,50

Afm. 90 mm o - leng 115 mm as 8 mm o en lang 35 mm.

Tijdschakelaars voor een lachprijs van p/stuk 17,50
 1,5 - 30 sec.
 3,0 - 60 sec. 03110
 9,0 - 180 sec. 04110 220V
 0,6 - 12 min. 05110 10 Amp
 1,5 - 30 min. 06110
 6,0 - 120 min. 07110

Loose plaatkometers afm. 40x40 mm 1 x frequency - 1 x signaal en 1 x tuning 3 stuks 8,90

Afstemmeter 65x50 mm 0-100 μ A 6,95

VU meter afm. 50x45 mm 150 μ A 5,95

ITT meter set afm. 160x35 mm 3 meters in houder 1 x afstem-88-104 MC 1 balans 100-0-100 - 1 x signaal 0-10 12,50

Stabilix Meetkristal 1,92 MC type D 10 2,95

Philips fabrieks nieuw afm. 12 mm vierkant behuizing ZWART leverbaar 0-1 mA 0-500 μ A 0-100 μ A ook in 0-10-100 volt AC deze meters kosten slechts 22,50 p/stuk

TWENTHE SUPER AANBIEDING SIEMENS KAMRELAIS
 Type V 23154

- CO 403-B 104 60-190 volt 15000 ohm 2x wissel
 - DO 403-F 104 60-190 volt 12500 ohm 2x wissel
 - DO 426-X 022 20-75 volt 2500 ohm 2x wissel
 - DO 403-B 110 60-190 volt 15000 ohm 4x wissel
 - DO 404-B 110 30-115 volt 5000 ohm 4x wissel
 - DO 426-B 110 18-75 volt 2500 ohm 4x wissel
 - DO 426-B 112 18-75 volt 2500 ohm 6x maak
 - DO 721-c 124 15-60 volt 790 ohm 2x wissel en 3x maak
 - V 23006 F 21-46-004 24 volt 4x wissel
 - idem 006 24 volt 6x wissel
- Deze partij betreft allemaal nieuwe relais en kosten slechts f 2,25 p/stuk! per originele fabrieksdoos van 20 stuks; f 39,— voor grotere aantallen prijs aanvraag

APPLE MICROCOMPUTERS EN EPSON PRINTERS VOOR EXTREEM LAGE PRIJZEN!

Apple 64K, incl. diskdrive en controller	..... / 4662,-
Interface printer	..... / 300,-
Sanyo 12", groen scherm	..... / 708,-
8" Drives 2 x 630 Kbytes	..... / 6356,-
CP/M microsoft Z80 kaart	..... / 975,-
Z80 kaart	..... / 411,-
16K RAM kaart werkt als language kaart	..... / 381,-
Pascal handboeken	..... / 123,-
80 koloms videx kaart	..... / 805,-
Video swith voor 80 koloms kaarten	..... / 106,-
Enhancer toetsenbord modificatie	..... / 381,-
Viewdata kaarten met programmatuur	..... / 360,-
2000 vel, blank, kettingpapier	
A4-formaat met lengte perforatie	..... / 55,-

SOFTWARE:

Volledige boekhouding en debiteuren-bewaking	..... / 450,-
Fakturering	..... / 350,-
zeer uitgebreide programmatuur beschikbaar.	

Printers: Daisy Systems, Anadex en Epson.

Informeer naar onze overige artikelen en prijzen.

telefoon 05788-2029

Alle prijzen zijn exclusief 18% BTW.

Data Processing Systems

AUTOMATISERINGS-BEDRIJFSADMINISTRATIE-
BEDRIJFSADVIEZEN-FINANCIERINGEN

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



flexibox

ALUMINIUM PROFIEL-
BEHUIZINGEN EN
LABORATORIUMVOEDINGEN

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

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



MUIDEN
02942 - 1951
postbus 4
1398 ZG



MEGGER

keuze uit niet minder dan 37 modellen
MEGGER Testers, waaronder de nieuwe
**AARDLEKSCHAKELAAR -
TESTER CBT 1**



bereiken:
6/10/30/
100/300/500 mA
3 - standen schakelaar: no trip/
trip/fast trip, geschikt voor electriciteitsbedrijven/Installateurs/verzekeringsmaatschappijen

MUIDEN
02942 - 1951
postbus 4
1398 ZG

MEGGER Testers: een naam bekend over de gehele wereld
MEGGER 75 jaar ervaring! Vraag uitvoerige shortform - catalogus

Kwaliteit service + Manudax



Fischer/Manudax modelrobot, de ideale start naar robottechnologie.

Fischer/Manudax opent de weg naar de robottechnologie met een 5-assis model, dat samen met een vrij te kiezen besturing, de werkelijkheid zeer dicht benadert. Ideaal als research-, demonstratie- en leermodel in de industrie en het onderwijs.

De robot is in staat complexe bewegingen uit te voeren; de voornaamste arm- en handbewegingen zijn praktisch exact na te bootsen.

Dankzij de uitgeknipte constructie, geringe afmetingen en een grote bewegingsruimte. Door de pneumatische bediening van de gripper kunnen objecten met afmetingen tussen 30 en 90 mm doorsnede en een gewicht van max 200 gram verplaatst worden. De robot wordt compleet gemonteerd geleverd, inclusief een kleine compressor.



Uitvoeringe documentatie, ook over andere modellen, wordt op aanvraag graag toegezonden.



Manudax

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

FANE

MEIDOORNWEG 37

HOLLAND

BADHOEVEDORP

VOOR PROFESSIONELE
GELUIDSVERSTERKING
HIGH POWER
FANE SPEAKERS
VAN 30 TOT 300 WATT
VOELBAAR BETER
VOOR ELK DOEL
VAN f 78,- TOT f 695,-



FANE CLASSIC 10/100
100 Watt/8 Ohm/10 Inch
100 dB (1W/1m.) f 159,-

- == 2 JAAR GARANTIE
- == HOOG RENDEMENT
- == IN GLASFIBER
GEBAKKEN SPOEL
- == HOOG
PIEKVERMOGEN
- == DIAMETER VAN
8 TOT 18 INCH
- == 31 MODELLEN



FANE CRESCENDO 12-E
150 Watt/8 Ohm/12 Inch
103 dB (1W/1m.) f 368,-

FANE HOORNS
ZIJN ONMISBAAR
IN DE BETERE
SPEAKER SYSTEMEN
ALS RENDEMENT,
POWER EN KWALITEIT
BELANGRIJK ZIJN
6 MODELLEN
VAN f 39,- TOT f 720,-



FANE STUDIO 15-G
200 Watt/8 Ohm/15 Inch
105 dB (1W/1m.) f 495,-

- FANE ACCESSOIRES**
- == SCHEIDINGSFILTERS
 - == METALEN
Lsp. GRILLE's
 - == HOEKEN EN PLUGGEN
 - == DIVERSE
HANDGREPEN
 - == FLIGHT CASE
MATERIAAL
 - == LUIDSPREKER GAAS
 - == FANE
NAAMPLAAT ETC.



FANE J-105 HOORN
125 Watt/8 Ohm/10x5 Inch
108 dB (1W/1m.) f 149,-

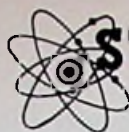
HOOFDDEALERS:

ALKMAAR, Peter Johanzen, 072-116827. ALMELO, Radio Nijhus, 05490-19101. AMSTERDAM, Radio Rotor, 020-125759. APELDOORN, van Essen, 055-212485. ARNHEM, Maygra, 085-430024. ASSEN, de Raaf HFI, 05920-15593. BREDA, Cohen, 076-134462. COEVORDEN, Demens, 05240-5384. DELFT, H.E.C., 015-140371. DEN BOSCH, Mulders, 073-136969. DEN HAAG, Servas, 070-624031. DEVENTER, Atomic, 05700-17611. EINDHOVEN, Radio Vogelzang, 040-447955. ENSCHEDE, Radio Nijhus, 053-315169. GELEEN, Boessen, 04494-43802. GROENLO, Borckink, 05440-1412. GRONINGEN, Noorder Muziekhus, 050-120436. HAAFLLEM, Helios, 023-327858. HEERLEN, Radio Vogelzang, 045-716255. HENGELO, Radio Nijhus, 074-917567. HOOGEVEEN, Doeven, 05280-69679. KOUDEKERK a/d RIJN, U.S.M. 01714-2858. MAASTRICHT, Radio Vogelzang, 043-14169. MILL, Supershop, 08859-2580. NIMEGEN, Eigenhuisen, 080-770484. ROTTERDAM, Radio BB, 010-851803. ROTTERDAM, Remo, 010-523933. SCHIEDAM, v/d Bend, 010-267568. TERNEUZEN, Sjeep, 01159-12920. TILBURG, Pet Kennis, 013-422647. UTRECHT, Jan Griesel, 030-446166. UTRECHT, Display, 030-315655. VERRAY, Hobby Shop, 04780-86078. VLAARDINGEN, v/d Bend, 010-342481. VLSSINGEN, Sjeep, 01184-17196. WINTERSWIJK, B.E. electr., 05430-14799. ZWOLLE, Falkert, 05200-32357. ZWOLLE, Radio Nijhus, 05200-13804.

STUUR MIJ DE NIEUWE GRATIS FANE FOLDER

OF BEL
02968
7777

NAAM: _____
STRAAT: _____
PLAATS: _____



De vastzak-multimeter voor de vakman ...

STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

COMMODORE VIC-20 COMPUTER

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

VIC ROM-SPELLETJES

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

VIC CASSETTE-PROGRAMMA'S

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

PRIJZEN INCLUSIEF 18% BTW

Alles uit voorraad, staat demonstratieklaar.

STUUT EN BRUIN BV.

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

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

microfoons
hoornluidsprekers
plafondluidsprekers
geluidszuilen

P.A. VERSTERKERS
25-200 watt

AMROH

Wij sturen
U graag
een
uitvoerige folder

MUIDEN Telefoon 02942 - 19517 Telex 15171

NAMAL ASSOCIATES

25 Gwydir Street, CAMBRIDGE, ENGLAND

Tel.: 355 404

Telex: 817445

Geheugenuitbreiding
FOR ZX81
Geassembleerd f 115,-
Kit..... f 87,17
Met volledige
bouwbeschrijving

Speciale aanbieding
Printconnector 23 pen's
Voor de ZX81 f 10,35
ICL 7660..... f 7,36
4116-200ns f 2,99
6845..... f 24,15

74LS-serie

00	.55	37	.69	113	.96	175	2.07	4099	2.30
02	.55	38	.69	122	1.84	193	2.07	4503	2.07
03	.55	40	.55	123	1.65	196	2.67	4512	2.53
04	.55	42	1.65	124	4.14	197	2.76	4518	1.84
08	.83	48	2.71	125	1.10	240	4.00	COMP. IC'S	
09	.92	49	2.71	126	1.15	242	3.58	2114-LP	3.68
10	.92	51	.64	132	2.02	244	2.76	200ns	
11	.92	54	.64	133	1.15	245	4.05	2532	17.25
12	.92	55	.55	138	1.47	247	2.76	2716	8.97
13	.92	73	.95	139	1.47	248	2.76	2732	17.25
14	1.74	74	.74	145	3.31	251	1.84	4116250	3.12
15	.55	75	1.10	148	3.91	257	1.98	4816	18.35
16	.55	76	.92	151	1.38	259	3.58	4864	21.85
17	.55	78	.87	153	1.24	266	1.01	4164	21.85
18	.55	83	2.02	154	3.68	273	3.22	5516AP	34.50
19	.55	85	2.76	155	1.74	373	3.22	6116LP	27.60
20	.55	86	.69	156	1.65	374	3.31	6116P3	18.17
21	.55	90	1.38	157	1.38	393	2.76	6800-serie	
22	.55	91	3.40	161	1.70	CMOS		6800	11.50
26	.73	92	1.52	162	1.84	4011	.41	6802	16.56
27	.55	93	1.51	163	1.74	4013	1.01	6809	40.25
28	.69	95	1.93	164	2.11	4024	1.28	6810	5.29
30	.55	107	1.84	165	4.14	4066	1.10	6821	5.06
32	.55	109	1.01	173	3.12	4069	.69	6845	24.61
33	.73	112	.96	174	2.11	4093	1.38	6847	22.54

6500-serie	Z80-serie	8080 serie	Kristallen	
6502	19.55	Z80P10 14.95	8080A 19.32	1.00MHZ 12.65
6520	13.80	Z80CPU 14.95	8085A 14.95	2.00MHZ 12.19
6522	20.70	Z80CIC 12.65	8212 7.82	3.575MHZ 2.76
6532	26.45	Z80ACPU 14.95	8216 6.70	4.00MHZ 6.44
		Z80AP10 12.65	8226 13.80	6.144MHZ 5.75
		Z80ACIC 12.65	8228 17.25	8.00MHZ 5.75
		Z80SIO 41.40	8255 16.10	10.00MHZ 6.90

Zend mij a.u.b. het volgende:

artikel	hoeveelheid	prijs	Totaal
1	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____

Voeg bij onvoldoende ruimte een extra vel toe.

Totaal DFL _____ inclusief f 15,- portokosten

Ik sluit een cheque/Giro-betaalkaart voor DFL _____

Crediteer mij s.v.p.

No: _____ handtekening _____

Naam (Blokletters s.v.p.): _____

Adres: _____

Telefoon no.: _____ Land: _____

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16
1091 CR Amsterdam

Tel 020-947218
020-658051

Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur.

NICAD®

SEALED
RECHARGEABLE
NICKEL CADMIUM
BATTERIES

GOULD →

Type 500SCB „AA“ of „Penlight“ accu's van een der grootste wereldmerken, tijdelijk voor minder dan de halve prijs.

Deze cellen kunnen in 14 uur met 50mA geladen worden, maar zonder enige schade ook in 4 uur met 150 mA; overladen met 50mA is eveneens onbeperkt toegestaan.

Technische gegevens: capaciteit 500mAh; klemspanning belast 1,2V; afmetingen 14Ø x 50 mm; gewicht 20 gram; temperatuurbereik -40...+60 °C.

Prijs per stuk f 5,90; vanaf 10 stuks à f 5,-; vanaf 25 stuks à f 4,15; vanaf 100 stuks à f 3,25; vanaf 500 stuks à f 2,72.

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

aarec®

de Triomphe
in electronica

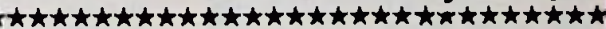
Introduceert in de Benelux de ENHANCER
video-copieerversterker!



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

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

bruto adviesprijs **f 269,-**



Eveneens nieuw
is de VS-700.

Een video schakelpaneel voor aansluiting van 5 video componenten zoals een video recorder (2 stuks), huiscomputer, video spel, beeldplaatenspeler, kamera enz.

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

bruto adviesprijs **f 219,-**

DEALERLIJST WORDT OP AANVRAAG TOEGEZONDEN

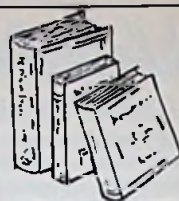
Postbus 169 3770 AD Barneveld
telefoon: 03420-15754/17104 telex: 18118

kantoor, magazijn en productie: Harselaarseweg 59 te Barneveld



aarec® audio benelux

AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!



COSMICOS

H.B. STUURMAN
BOUW UW EIGEN COMPUTER

Cosmos is een microcomputer-systeem dat van de grond af aan wordt opgebouwd. Het is bestemd voor hen die primair geïnteresseerd zijn in het hoe en waarom van een microprocessor-systeem. Enige kennis van de „elektronica“ moet dan ook aanwezig zijn.

„COSMICOS“ staat voor COSmac Micro-COMputer-Systeem. Cosmac is de naam van een microprocessor van de firma RCA. Door zijn enorme flexibiliteit en gemakkelijke toepasbaarheid is deze processor vooral in de Verenigde Staten zeer populair.

Cosmos is in een artikelenreeks in het maandblad voor toegepaste elektronica „Radio Bulletin“ gepubliceerd, dankzij het succes van deze serie is besloten om het project Cosmos in boekvorm uit te geven.

In het eerste deel van het boek Cosmos wordt de lezer op duidelijke en begrijpelijke wijze vertrouwd gemaakt met het fenomeen microprocessor. Hierop voortbordurend wordt de RCA Cosmac besproken, waarna de schakelingen rond deze processor worden ontwikkeld om tot een eenvoudige maar praktisch zeer bruikbare micro-computer te komen. Het eerste deel wordt afgerond met gedetailleerde constructie-aanwijzingen van de besproken schakelingen.

In het tweede deel wordt de lezer stap voor stap wegwijs gemaakt in het programmeren van zijn computer. De hierin behandelde theorie wordt steeds met praktische voorbeelden afgewisseld. Aan de hand van de talloze programma-voorbeelden kan men zich de nodige programmeer-„kunstjes en trucjes“ eigen maken. In het laatste gedeelte tenslotte worden een aantal uitbreidingsmogelijkheden besproken. Al naar men wenst behoren dan tot de mogelijkheden: *proces-computer, *spel-computer of *personal-computer. Voor de procescomputer zijn moeilijk maatstaven te geven, gezien het grote aantal toepassingsmogelijkheden. Bij de spelcomputer komt in het bijzonder de nadruk te liggen op video-spelen. Voor personal computer-systemen zijn Basic interpreters verkrijgbaar. Voor Cosmos zijn vooral van belang de zogenoemde Tiny Basic, ontwikkeld door Tom Pittman uit Californië, Full Basic en Forth.

Al met al biedt Cosmos een plezierige en leerzame introductie in de computertechniek. De filosofie die er achter steekt is, misschien te idealistisch, de lezer niet uitsluitend als consument te zien, maar ook om hem voor te bereiden op de veranderingen die onze maatschappij in de nabije toekomst te zien zal geven.



bestelnr.	printnr.	omschrijving	prijs
014.505		boek	f 39,50
		PRINTEN	
018.027	7483	mainboard	
	7497	busconnectorprint	
	7505	hulpprint voor kristal of spoel	f 62,50
	7510	display-conversie	
018.029	7506	interface (par in/out, DA/AD)	f 30,00
018.030	7507	hex keyboard	f 16,90
018.031	7515	4 K RAM kaart 8x2114 L	f 30,00
018.032	7508	display interface kaart	f 30,00
018.033	7518	universele display montageprint	f 23,50
018.034	7516	4 K Eprom kaart, 2x2716	f 30,00
018.042	7502	grafisch display kaart, CDP1864	f 30,00
018.043	7504	busprint voor 5 connectors	f 30,00
018.053	7521	printer UAR/T	
	7548	serie-interface	set f 21,00
	7556	autostart	
018.055	7561	48 K dynamische RAM kaart	f 49,50

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

uitgeverij de muiderkring bv

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



Leer vandaag waar U morgen wat aan heeft

Basis elektronica

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

Middelbaar elektronica

Deze cursus is bedoeld voor hen, die een gedegen kennis van alle facetten van de elektronica willen verwerven. Men dient minimaal te beschikken over een vooropleiding op het niveau van basis elektronica. MTS-E, praktische halfgeleiderstechniek o.i.d.

Praktische digitale techniek

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

Microprocessors/ microcomputers

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

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

Basic programming

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

TV-technicus

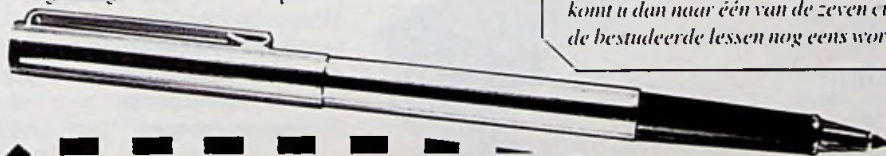
Deze cursus bestaat uit twee delen. In deel A wordt de radiotechniek en zwart-wit TV besproken. In deel B wordt de kleurentelevise behandeld. Naast een aantal praktijkschema's wordt vooral aandacht besteed aan systematisch foutzoeken. Vooropleiding Basis elektronica o.i.d.

En voorts:

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

Tip Alle cursussen kunnen volledig schriftelijk worden gevolgd (Thuis en in eigen tempo).

Daarnaast bestaat er de mogelijkheid deel te nemen aan de mondelinge begeleiding. Eénmaal per 3 of 4 weken komt u dan naar één van de zeven cursusplaatsen, waar de bestudeerde lessen nog eens worden doorgenomen.



Elektronica opleidingen Dirksen

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

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.o. 18-12-1974.
kenmerk BVO SFO 129 448

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursussen:

Naam:

Adres:

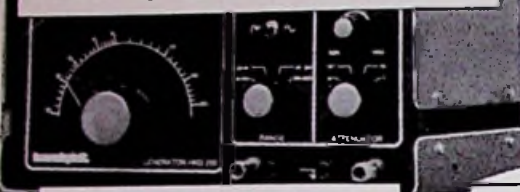
Postcode + plaats:

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

Of bel 085-451641

ook 's avonds en tijdens het weekend. 41-RB-08-BF

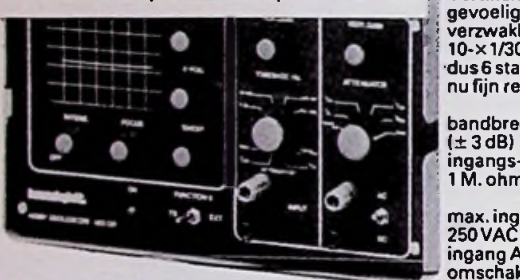
HKG 250 laagfrequent sinus - blokgolfgenerator



regelbare gestabiliseerde voeding



HKS 130 hobby-oscilloscoop 7 cm - 2 MHz



Frekwentiebereik:

20 Hz tot 200 Hz
 200 Hz tot 2 KHz
 2 KHz tot 20 KHz
 20 KHz tot 200 KHz

Uitgangsspanning:

- sinusgolf: 4 uitgangsniveaus, regelbaar van 0 tot effectieve waarde 1 V., 0,1 V., 0,01 V., 0,001 V
- blokgolf: 4 vaste uitgangswaarden t.w. 6 V., 0,6 V., 0,06 V., 0,006 V.

Stijgtijd blokgolf:

0,2 μ, sec. bij 200 KHz.

Harmonische

vervorming: (sinusgolf)
 < 0,2% Boven 200 Hz
 < 0,5% van 20 Hz tot 20 KHz.

f 198,-

HKV 230

Uitgangsspanning:
 regelbaar van 0 tot 30 volt

Uitgangsstroom:
 regelbaar tot 2 Ampere

Rimpelspanning:
 onbelast: 0,75 mV eff.
 belast met 2 Ampere:
 3 mV eff.

HKV 530

Uitgangsspanning:
 regelbaar van 1 tot 30 volt

Uitgangsstroom:
 regelbaar tot 5 Ampere

Rimpelspanning onbelast:
 0,75 mV eff.
 belast met 5 Ampere:
 6 mV eff.

f 259,-

f 398,-

Vertikale versterker:
 gevoeligheid: 20mV/cm
 verzwakker: x1-x1/3-x1/10-x1/30-x1/100 en massa
 dus 6 stappen grof en continu fijn regeling.

bandbreedte: 0-2 MHz
 (± 3 dB)
 ingangs-impedantie:
 1 M. ohm/35 pF

max. ing. spanning:
 250 VAC of 400 V.
 ingang AC/DC:
 omschakelaar:

Horizontale versterker:
 gevoeligheid: 50m V/cm
 verzwakker: x1-x1/10-x1/100 en massa
 dus 4 stappen grof en continu fijn regeling.

bandbreedte: 0-2 MHz
 (+3 dB)
 ingangs-impedantie:
 1 M. ohm/35 pF

max. ing. spanning:
 250 V.AC of 400 V.DC

Tijdbasis
 frequentie: 10 Hz tot
 110 KHz binnen 4 bereiken continu variabel
 synchronisatie: intern
 stabiel: tot ca. 1/2 cm
 beeldhoogte

f 398,-



Batterij oplaad app.
 voor 2 of 4 penlight.
 Snel of normaal laden.
 compleet met 4 oplaadbare batt.

f 32,50



UNIVERSEEL LADER

4xUM3 penlite
 4xUM2 eng staaf
 4xUM1 mono cel
 1x006P 9 volt

f 27,50

Nickel cadmium batt.

penlite 500ma Ah
 eng staaf 2 Ah
 mono cel 4 Ah
 9 volt 110ma Ah

f 4,95

f 17,50

f 26,50

f 27,50



Bankschroefje met
 tafelklem

f 27,50



Mini werkbankje, speciaal voor nauwkeurig printwerk voorzien van vergrootglas. Met 7 balgewrichten voor optimale instelmogelijkheden.

f 31,50

Zonder vergrootglas **f 24,50**

TYPE TBG TESTBEELDGENERATOR

Met de generator kunnen een zestal patronen worden opgewekt:

1. Vertikale balken
2. Horizontale balken
3. Dambord
4. Vertikale lijnen
5. Horizontale lijnen
6. Lijnenraster

Zoals wellicht bekend zijn de patronen 1 t/m 3 ideaal geschikt voor het bijstellen van lineariteitsfouten, terwijl de lijnpatronen 4 t/m 6 o.a. uitkomst bieden bij het convergeren van KTV's.

f 98,-

MBF, BABYFOON, 9V FM.

ware grootte



Techn. gegevens

freq. bereik 86 - 108 MHz
 voeding 9 - 15 V
 afgeregeld op ± 102 MHz
 bereik tot ± 500 m

Ingebouwde zeer gevoelige condensator-microfoon: signalen worden door een zeer ruisarme voorversterker nog eens 200 x versterkt! Kompleet met batteryclip

f 23,50

LEVERINGSVOORWAARDEN:

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

Communications '82

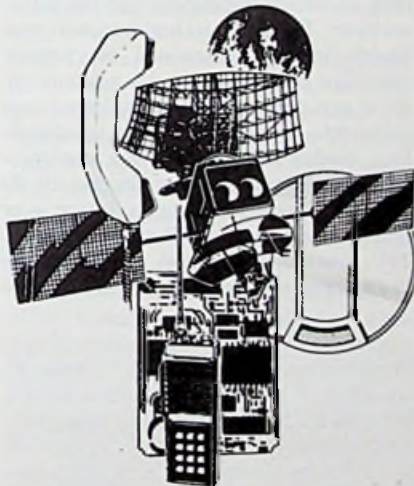
R. Goudschaal

De bekende communicatie-tentoonstelling in Engeland vierde dit jaar al weer zijn 10e verjaardag. Elke twee jaar trekt dit internationale evenement (14 landen buiten Engeland waren vertegenwoordigd) weer veel bezoekers naar Birmingham, in Engeland. De organisatie was met o.a. onderwerpinvulkaarten, badges, uitgebreide persfaciliteiten enz. zeer goed. Iedere bezoeker had gratis entree. De lezingen over verschillende takken van de communicatie in het Birmingham Metropole Hotel daarentegen waren zeer prijzig (tot f 350,00 toe).

De tentoonstelling omvatte een breed terrein van componenten voor communicatiedoeleinden tot computer gestuurde dataverbindingsnetten en telefooncentrales. Ook werden er schotelantennes voor satelliet-ontvangst tentoongesteld. Een aantal van de meest interessante ontwikkelingen en produkten zullen we hierna bespreken.

Prestel, de Engelse tegenhanger van viditel, is in Engeland de eerste paar jaar niet zo aangeslagen als men wel verwachtte. Er blijkt momenteel wel enige verandering op te treden in die belangstelling. In eerste instantie werd op particulieren gemikt, de praktijk leerde al snel dat voornamelijk bedrijven gebruik wensten te maken van Prestel. Er zijn momenteel ongeveer 15 000 abonnees en 500 leveranciers van informatie. Ter aanmoediging van het particuliere gebruik werd het plan geboren om met een aantal ondernemingen een informatiedienst te openen die voor de particulier gratis kan worden opgeroepen, alleen de gesprekskosten zijn voor zijn rekening. De BBC heeft kort geleden experimentele proeven afgerond met het weergeven van kleurenfoto's via het teletekststelsel (meegezonden met TV-programma's).

Philips toonde op haar stand diverse viditelprodukten, waaronder de 3605VD14, een KTV-monitor van 14 inch met ingebouwde modem, decoder en voeding. Een uitneembaar toetsenbord maakt het kiezen van de pagina's comfortabel. Verder is er een aansluiting voor een alfanumeriektoetsenbord, een cassetterecorder en een printer. Twee typen met 72 en 102 toetsen werden getoond, de uitgebreide bezit naast toetsen voor onderkastletters en kapitale letters een reeks speciale karakters. De printer, type 1040, maakt in ca. 15 seconden een bruikbare zwart-witafdruk van elke viditelpagina.



Sony brengt de KI-100, een aantrekkelijk klein toetsenbord voor gebruik bij Prestel dat op de Sony Prestel-terminal kan worden aangesloten.

ITT laat een kleurenmonitor van 16 inch met een bedieningspaneel zien.

Visa (Pye TMC) brengt een aantrekkelijk kleine monitor voor het bureau uit met aan de rechterzijde 16 toetsen voor het opvragen van de gewenste informatie (zie afb. 1).

Het is mogelijk om naast de Presteldienst ook de Ceefax/Oracle-informatie (BBC/IBA, de Engelse teletekst) te ontvangen en uiteraard ook nog de normale TV-programma's. Er zijn interface-

schakelingen ingebouwd voor aansluiting op een externe zwart-witmonitor, alfanumeriek-toetsenbord, printer en cassetterecorder. De koppeling met de telefoonlijn geschiedt via een modem die 1200 bit/s kan ontvangen en 75 bit/s kan zenden. Twee telefoonnummers kunnen worden opgeslagen en automatisch worden gekozen.

Ongeveer 180 000 pagina's kunnen momenteel via Prestel worden gekozen, maar met de nieuwe „Gateway“-faciliteit (ook in Nederland sinds kort operationeel) kan tevens contact worden gezocht met externe computers. Het doorkiezen naar buitenlandse databestanden komt daarmee eveneens binnen bereik. Een ander belangrijk aspect zijn de relatief lage telefoonkosten in Engeland; 62 % van de abonnees kan Prestel tegen basistarief oproepen!

Ferranti brengt zijn Teletex Plug en Telex Manager onder de aandacht. De Telex Manager bestaat uit een beeldscherm en een toetsenbord met uitgebreide opmaak- en tekstverwerkingsfaciliteiten. Er kunnen berichten worden verstuurd en ontvangen van het Telex- en Teletexnet. Teletex – niet te verwarren met teletekst – maakt gebruik van een telefoonlijn om gericht informatie van de afzender naar de ontvanger te versturen.

De telefoon staat meer dan ooit te voren in het middelpunt van de belangstelling voor het transport van informatie. Op de tentoonstelling was veel standruimte ingeruimd voor het ver-

dig, slechts twee of vier aders per toestel zijn voldoende.

Olivetti, bekend van de schrijfmachines, bracht een machine uit, de ET351-TTX, die geschikt is om via Teletex A4-pagina's te versturen en te ontvangen. Twee mini-floppy-disk-drives maken opslag en correctie van de teksten mogelijk. Het aantal mogelijkheden met deze, op het eerste gezicht normale, elektrische schrijfmachine is zeer groot en verdient zeker aandacht. Kantoren en bedrijven kunnen daarmee op eenvoudige en voordelige wijze informatie uitwisselen.

Trend communications Ltd. brengt naast een microprocessor gestuurde datatransmissie-analyser en een draagbare dateater de Trend Telex Terminal. Deze geavanceerde telex is in staat om zelf verbinding te zoeken en de voorbereekte berichten te versturen. De mogelijkheden komen overeen met die van een word-processor. De print-snelheid bedraagt 1800 karakters per minuut. Het uitzenden gebeurt uiteraard met de gestandaardiseerde lagere telexsnelheid. In Engeland wordt de terminal via de Britse PTT uitgebracht onder de naam PUMA.

Transtel communications Ltd. uit Slough richt zich ook op een verbetering en vereenvoudiging van het telexverkeer. De TRX (telexterminal) met beeldscherm, toetsenbord en printer laat elke normale telex ver achter zich. Er is een opslagmogelijkheid voor veel gebruikte telexnummers en tekstblokken, verder bezit de TRX ook word-processingfaciliteiten. Voor degene die de ponsband niet los kunnen laten is er een aparte ponsenheid verkrijgbaar. ITT Business Systems uit Brighton brengt een met de TRX overeenkomen-

de teleprinter, type ITT3000, uit. Vanderhoff Communications Ltd. uit Warwickshire biedt een elektronische versie van het telefoonnotitieblokje aan. Er kunnen tot 300 berichten worden opgeslagen te weten: naam, afdeling, telefoonnummer, Prestel-nummer enz. Een printer (los accessoire) kan eveneens worden aangesloten. De uitlezing is duidelijk en het toetsenbord maakt het mogelijk om snel bericht op te slaan of op te zoeken.

Scientific radio systems Inc., New York bracht naast verschillende SSB/ISB-zenders en -ontvangers voor de HF-band ook AM-zendontvangers voor de VHF-band en NDB-communicatie-apparatuur voor de LF-band voor de lucht- en scheepvaart uit. Het gebruik maken van de ionisatie van binnen dringende meteorieten wordt gebruikt om via die laag informatie ofte wel signalen te weerkaatsen. De maximaal te overbruggen afstand bedraagt zonder relaisstation ca. 2000 km. Er wordt in de frequentieband van 40 tot 50 MHz gewerkt en de overdracht is ca. 100 woorden per minuut. Door het grote aantal meteorieten, biljoenen per 24 uur, is een redelijk betrouwbare verbinding mogelijk. In het westen van de Verenigde Staten zijn al 500 stations operationeel (SNOTEL), in Alaska ca. 40 stations (AMBCS).

NKF Kabel BV uit Waddinxveen bracht de bamboe-kabel, type 1, 5, 3 en 6 onder de aandacht van het internationale publiek. De elektrische eigenschappen van deze bekende coaxiale kabel zijn aantrekkelijk door het gebruik van lucht als diëlectricum. De lucht in de kabel wordt van de buitenlucht gesepareerd door polythene schijfjes die er voor zorgdragen dat er geen vocht kan binnendringen. De binnenvoer wordt zo eveneens op gelijke afstand van de afgeschermde buitenmantel gehouden.

Facsimile-apparatuur was ook op de Communicatie '82 te zien. Door de steeds verder oprukkende datacommunicatie zal het toepassingsterrein niet zo uitgebreid kunnen worden, maar toch zal het kunnen versturen van geschreven teksten, tekeningen, zetwerk en drukproeven, kolommen enz. specifiek tot de mogelijkheden blijven behoren.

Kalle Infotec met vele vestigingen over Engeland brengt de Infotec 6100. In ca. 20 seconden wordt een complete A4-pagina verstuurd. Als de telefoonverbinding wordt gestoord, zal automatisch van 9600 baud worden teruggegaan naar 7200, 4800 of zelfs 2400 baud. De 6100 is verenigbaar met elke CCITT-groep-3 facsimile-zendontvanger of met de langzamere groep-2.

3M brengt het bekende tafelman-2346 en de geavanceerde 9600. Het

eenvoudig kiezen, draadloos bediende en automatisch kiezende systemen.

Oscar brengt een telefooncentrale die in een bureau is ondergebracht. Deze microprocessor gestuurde centrale brengt zelfs statistische informatie over het telefoonverkeer onder de aandacht van de telefonist. De gemiddelde wachttijd, gesprekstijd en de vroegtijdig afgebroken oproepen kunnen worden afgedrukt. Ook kunnen extra lange telefoongesprekken worden gemarkeerd.

Ansafone brengt een grote verscheidenheid aan telefonische beantwoorden kiesapparaten. De Telcost is een zelf te programmeren printer die de datum, tijd, gesprekstijd en de kosten afdrukt. Ook Onaphone Ltd. uit Newbury brengt een printer, Printacall geheten, waarmee de telefoonkosten kunnen worden afgedrukt.

Uit Duitsland, van Telefonbau und Normalzeit, kwam een kleine microprocessor gestuurde telefooncentrale, de TR40, die volgens het stersysteem werkt. De afzonderlijke posten hebben daardoor geen dertig of meer aders no-



nieuwe model 9136 communiceert met de CCITT-groepen 1, 2 en 3!

De draagbare elektronische allesdoener is in aantocht. Philips stelde een model van een gehouden prijsvraag ten toon dat veel aandacht trok. Deze geavanceerde computer in koffervorm is nog niet als prototype, maar slechts als idee uitgebracht.

General Electric Plastics Europe in Bergen op Zoom liet op zijn stand zien wat er zoal met plastic kan worden gedaan. Ook zij brachten een futuristische kijk op de toekomst naar voren met een draagbaar computer systeem

leen datapakketjes toestaan als ze aan „hem” zijn geadresseerd.

Inspec te Hitchin biedt een tijdschrift aan met uittreksels van leidinggevende tijdschriften, lezingen en boeken uit de gehele wereld. Er zijn abonnementen voor elektronica, elektriciteit, computers, controle en geneeskundige apparaten. Het overzichtelijk op papier zetten met trefwoorden maakt het voor velen mogelijk om snel een grote hoeveelheid kennis over dat onderwerp te verkrijgen. De prijs is er wel naar, voor elektronica bedraagt dat nota bene £ 510,00 per jaar.

De satelliet-TV en -dataontvangst moet in de komende jaren de reddende engel worden om de enorme informatiedichtheid te kunnen verwerken. Microwave Communication Ltd. uit Dunstable, brengt een ontvangststation speciaal voor video- en audioprogramma's uit. De SVR12 kan over een band van 500 MHz worden afgestemd. Er werd gebruik gemaakt van de strip-line-techniek in de hoogfrequentconverter om de stabiliteit en de kwaliteit te garanderen. Het ruisgetal bedraagt 3 dB. In de schotelantenne van drie meter is de UHF-converter en de versterker met lage ruis gebouwd, de middenfrequenttrap is eveneens bij de antenne ondergebracht. De tweede converter en de kanaalkeuze-schakelingen bevinden zich in een rek van 19 inch.

GTE Telecomunicazioni S.p.A. Comelit Division uit Milaan zoekt het in het grotere werk. Ze zijn gespecialiseerd in schotelantennes van 9, 11 en 13 meter voor het opstralen naar en ontvangen van satellieten. De ontvangsfrequenties liggen tussen 3,700 en 4,200 GHz en de zendfrequenties tussen 5,925 en 6,425 GHz.

Modulation Associates Inc., Californië, USA brengt een breedbandige data-satellietontvanger uit. Deze ontvanger decodeert een QPSK-gemoduleerde (Quadrature Phase Shift Keyed) mfdraaggolf tot digitale data met 56 à 448 Kbit/s. Verder worden er schotelantennes van 2,3 en 3,7 meter gevoerd die op eenvoudige wijze van de ene naar de andere satelliet kunnen worden gericht. Voor de Westar III, Comstar, Westar IV, Westar II, Satcom IIIR en Satcom I biedt men een verscheidenheid aan apparaten.

Megasat Ltd. te Londen toonde dat de ontvangst van televisiesatellieten geen problemen meer behoeft op te leveren. Een relatief kleine schotelantenne buiten de tentoonstellingshallen voorzag een aantrekkelijk kleine satellietontvanger van het nodige signaal. De ontvangst van de Russische satelliet Gorizont bleek kwalitatief zeer goed. Informatie over deze ontvanger was op de tentoonstelling niet meer beschikbaar, alle folders waren in enkele dagen verdwenen!



(zie afb. 2). Op elke mogelijke manier moet daarmee informatie kunnen worden verstuurd en worden opgevangen. Een op de verbeelding werkend dubbelzijdig display voorziet in de visuele behoefte aan informatie-overdracht. Het omhulsel blijkt nu al vruchten te gaan afwerpen aangezien enkele firma's belangstelling toonden om het inwendige er voor te ontwerpen... Zoals bekend heeft Sinclair in Engeland een voordelig plat TV-scherm in ontwikkeling, vele fabrikanten zijn eveneens op het ontwikkelingspad getreden voor het maken van platte displays, wie weet hoe snel het apparaat te koop zal zijn...

Van Sension Scientific te Northwich was er een voorbeeld van Ethernet te zien. Voor bedrijven die veel informatie intern moeten uitwisselen is dit koppelnet ontwikkeld, waarop van „alles en nog wat” kan worden aangesloten. Een coaxiale kabel van 50 Ω is de enige verbinding tussen al de verschillende soorten elektronische apparatuur. De maximaal te overbruggen afstand bedraagt ca. 500 meter, eventueel uit te breiden tot 1500 meter met de hulp van „repeaters”. De snelheid van informatie-overdracht is vaak de limiterende factor; bij het Ethernet bedraagt die 10 miljoen bit/s (!), de data wordt in pakketjes van 46 à 1500 byte verstuurd. Het is een soort omroepsysteem waarbij alle apparaten luisteren, maar al-

Reacties op „Nieuwe betutteling”

In het juninummer (pag. 252) maakten we melding van de mogelijke invoering van een vergunningenstelsel voor korte-golfontvangers en scanners. Wij noemden een dergelijke maatregel een betutteling zonder enige praktische zin en vroegen desbetreffend de mening van onze lezers.

De ontvangen reacties waren helaas gering in aantal, maar zij bevestigden wel allemaal onze zienswijze. De heer Van Dort te Oosterhout schreef: „Zoals u in het artikel terecht opmerkt, biedt de huidige wetgeving voldoende mogelijkheid om misbruik (van per radio ontvangen informatie, red.) tegen te gaan en het voornemen om beperkingen in te voeren die het luisteren zonder vergunning strafbaar maken, zijn een democratie onwaardig.”

En nu maar hopen, dat het niet tot uitvoering van het voornemen komt. Mocht dat wel zo zijn dan komen wij zeker op het onderwerp terug.

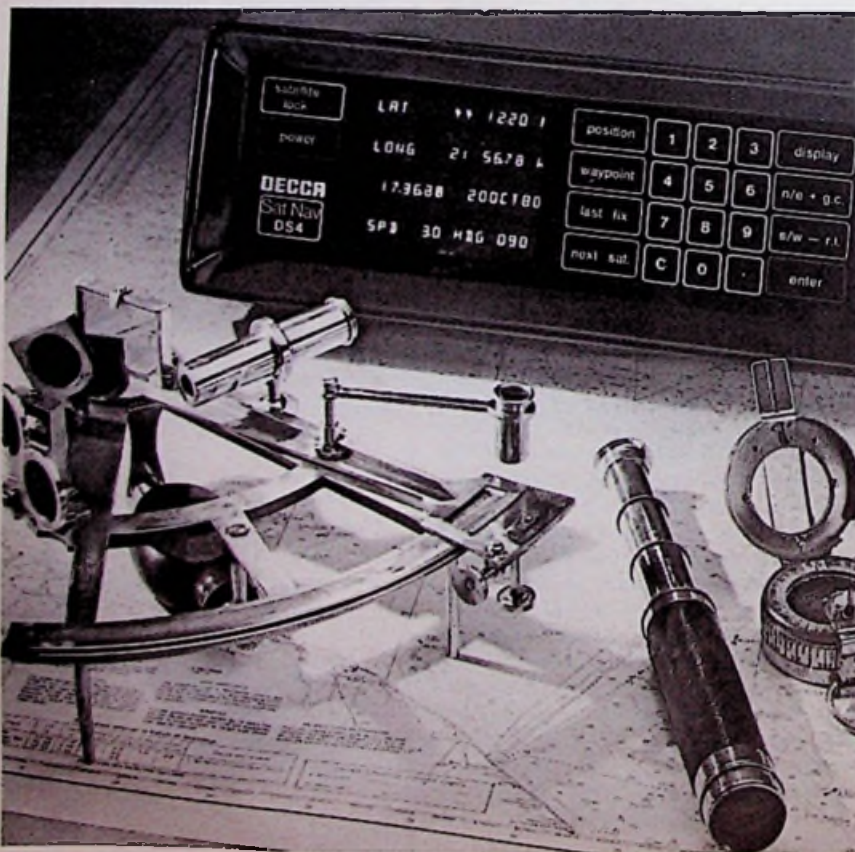
Redactie

Navigatie met behulp van satellieten

L. Foreman, PAØVT

Wie ooit, zoals de schrijver van deze bijdrage, op een „oneindige” plas water heeft gevaren (in ons geval was dat de Oostzee), in een overigens zeewaardig notedopje, met niets dan woelig water en zoveel wind dat de oorspronkelijk uitgezette kompaskoers niet kon worden gehandhaafd, zal kunnen meevoelen hoe intens verlangend naar een correcte positiebepaling kan worden uitgekeken. Dat geldt natuurlijk niet alleen voor de pleziervaart. Een andere persoonlijke ervaring – vele jaren geleden – betrof een groot schip van de Koninklijke Marine, waarmee in een hardnekkig aanhoudende, dichte mist door het Kattegat werd gevaren. Op verzoek van onze commandant werd aan een drietal Zweedse kuststations een radiopeiling gevraagd, waarna bleek dat wij al tamelijk dicht onder de kust voeren.

Een positieberekening of „het bestek” zoals de zeeman zegt, werd in de 16e eeuw, dus tijdens de befaamde reizen naar de Oost („de eerste schipvaart” op particulier initiatief (!) vond plaats in 1595) reeds vastgesteld met behulp van de zon en/of de sterren, als deze hemellichamen zichtbaar waren! Dominee P. Plancius (1552 tot 1622), geestelijke vader van de pgingen om via het noorden Indië te bereiken (W. Barentsz!), en zelf een leerling van G. Mercator (1512 tot 1594), een Vlaams aardrijkskundige, bekend van de Mercatorprojectie, gaf de stuurlieden les in geografie, sterrekunde en navigatie. Gerard Mercator liet op zijn kaarten de breedtegraden in dezelfde verhouding groeien als de meridianen toenemen in de richting van de beide polen, wanneer men deze meridianen als evenwijdige lijnen tekent (zogenoemde Wassende Kaarten). Waarom? Omdat op deze kaarten volgens de mercatorprojectie koerslijnen als rechte lijnen kunnen worden uitgezet. Iedere koerslijn is dan een loxodroom, dat wil zeggen, een lijn die met alle meridianen gelijke hoeken maakt. Vaart men, bijvoorbeeld op de Atlantische Oceaan, over een grote afstand volgens een dergelijke vaste koerslijn dan maakt men een omweg. De kortste weg tussen twee punten, waarbij voortdurend van koers moet worden veranderd, is een zogenoemde grootcirkel. Ook een radiopeiling, waarbij de elektromagnetische trillingen immers de kortste weg volgen, levert een grootcirkelpeiling op. Deze zal op een normale zeekaart (mercatorprojectie) een kromme lijn worden. Alleen voor afstanden kleiner dan ca. 150 km mag een radiopeiling als een rechte lijn op een dergelijke



kaart worden aangenomen.

Het met behulp van een sextant bepalen van de hoek van de zon met de kim om precies 12 uur 's middags (het „zonschieten”) is dus eeuwen lang een uiterst belangrijk middel geweest om het aantal breedtegraden te berekenen. Door het ontbreken van een correcte tijdmeting was van een lengtebepaling in die tijd nog geen sprake. Met de breedte kon zo goed mogelijk de plaats van het schip in kaart worden gebracht. Niet altijd, en zeker vroeger niet, gebeurde dat voldoende nauwkeurig; op zijn eerste tocht naar de Oost kwam de schipper van de Mauritius, na zonschieten en na de voortgang van het schip door het water („het behoud”) met behulp van een log te hebben uitgerekend, op 27 juli 1595 via deze gegevens tot de conclusie (zogenoemd „gegist bestek”) dat zijn schip ergens in Zuid-Afrika op het land zou zitten. Voor een ordentelijk schip gaf dat natuurlijk geen pas, waarop de schipper laconiek in zijn journaal (dagboek) optekende: „toen zette ik mijn bestek wederom West, 30 mijl terug in zee”. Hij zou het de volgende dag nog eens (!) moeten doen, alvorens de daaropvolgende eindelijk de Afrikaanse kust in zicht kwam.

Veel is verbeterd sedert de toepassing van de radiotechniek. Allereerst kan, met behulp van peilstations op de vaste wal, de richting van het schip ten opzichte van het peilstation worden vastgesteld. Met tenminste twee, maar liever nog met drie peilingen van gelijktijdig opererende peilstations kan de positie van een schip tamelijk nauwkeurig worden vastgesteld. Voor Nederland is deze peildienst (Terschelling, IJmuiden en Hoek van Holland) echter al meer dan tien jaar geleden opgeheven. Met een eigen peilinrichting („radio-kompas”) kan immers op het schip zelf de richting tot een bepaalde zender worden gemeten. Dat kan een willekeurige zender zijn, maar veelal benut men de speciale radiobakens, die soms tot een bakengroep zijn samengevoegd. Voor de toegang tot Het Kanaal kan men bijvoorbeeld kiezen Portland Bill (vuurtoren), morseletters PB, frequentie 291,9 kHz; Casquets (vuurtoren), morseletters QS, frequentie

298,8 kHz en Hurn (luchtvaartbaken), morseletters HRN, frequentie 322 kHz. Dus met verschillende frequenties, maar voor de Hollandse kust bijvoorbeeld de als een bakengroep functioneerde Smith Knoll (SK), Goeree (GR), Dudgeon (LV), Outer Gabbard (GA), Cromer (CM), en Noord Hinder (NR) alle op 287,5 kHz. Meer gegevens over bakenzenders voor lucht- en scheepvaart zijn vermeld in Radio Bulletin van juli 1981, blz. 8.

Een dwingende voorwaarde voor deze methode is natuurlijk dat het schip zich moet bevinden binnen het werkingsgebied van de desbetreffende bakenzenders. Voor schepen ergens op de Atlantische of de Stille Oceaan geldt bovendien dat met toenemende afstand de nauwkeurigheid van de peiling kleiner wordt door het effect van de ionosfeer. Een eventuele grove afwijking is daar natuurlijk niet direct funest, hetgeen in het Nauw van Calais of bij de zandbanken langs onze kust wél het geval is.

Elektronische navigatie systemen

Decca-systeem

Het langst bestaande is het Deccasysteem, in de tweede wereldoorlog ontworpen om de navigatie naar de landingsgebieden in Frankrijk voor de geallieerde schepen onder alle omstandigheden te kunnen garanderen. Het bestaat uit een viertal zenders, een Master- met drie Slavestations, die tezamen een groep vormen. Ongemoduleerde, maar in fase uitgezonden draaggolffrequenties maken het mogelijk dat drie meetinstrumenten op het schip elk een bepaalde lijn (rood, groen en paars) aangeven. Iedere lijn is de meetkundige plaats van alle punten waar de signalen ook in fase worden ontvangen. Er moeten speciale Decca-kaarten worden toegepast. Het snijpunt van de drie lijnen is de positie van het schip. De betrouwbaarheid strekt zich uit tot ca. 500 km en de nauwkeurigheid is 25 tot 50 meter overdag en 80 tot 150 m 's nachts. Er is een zendercomplex in Engeland, Schotland en Denemarken. Een Decca-boordinstallatie dient te worden gehuurd.

Omega-systeem

Het Omega-systeem functioneert

over de gehele aarde met behulp van een achttal zenders in Noorwegen, Liberië, Hawaii, N-Dakota, La Reunion, Argentinië, Trinidad en Japan. De gebruikte frequentie is 10,2 kHz en het systeem kan worden opgevat als een uitbreiding en modernisering van het Deccasysteem. Een nauwkeurigheid van 1,5 km of beter is haalbaar.

Loran (Long Range Navigation) (A) C-systeem

Bij dit systeem wordt – met behulp van een speciale ontvanger – het tijdsverschil gemeten tussen gesynchroniseerde pulsen welke door twee gekoppelde zenders worden uitgezonden. De plaatsen met eenzelfde tijdsverschil vormen weer een hyperbolische lijn op de kaart. Het snijpunt met een tweede lijn door meting van het tijdsverschil van een tweede groep zenders verschaft dan de positie met een nauwkeurigheid van 0,5 à 1,5 km. Speciale kaarten zijn noodzakelijk.

Consol-Bakens

Hoewel deze hoofdzakelijk voor de luchtvaart werden ontwikkeld, kan ook de scheepvaart ervan profiteren. Een Consolbaken is draaiend (als een vuurtorenlicht) en zendt een serie punten gevolgd door een serie strepen, gescheiden door een vereffeningssignaal. Het tellen van het aantal ontvangen punten en strepen is voldoende om de richting tot het baken volgens de grootcirkelpeiling te kunnen bepalen. In totaal worden 60 punten en strepen uitgezonden. Een normale ontvanger is bruikbaar. Een Consolbaken voor het Noordelijk halfrond is Stavanger LEC op 319 kHz. Een tweede is in Frankrijk (Bretagne) namelijk Ploneis op 257 kHz, een derde in N-Ierland (Bushmills).

In de praktijk worden niet alle punten en strepen gehoord. Men moet ze optellen en dan het halve verschil met 60 optellen bij het aantal karakters (strepen of punten) gehoord vóór het vereffeningssignaal. Het zo verkregen aantal is als de grootcirkellijn in de speciale Consolkaart op te zoeken of te interpoleren.

Voorbeeld: gehoord via de radio 36 punten, vereffeningssignaal, dan 20 strepen. Dus $36 + 20 = 56$, $60 - 56 = 4$ en $36 + 2 = 38$ punten.

De lijn van 38 punten is in de Col-solkaart op te zoeken. Het Consol-systeem is niet bijzonder nauwkeurig en is bedoeld voor een wat grovere plaatsbepaling. Het kan ook niet worden gebruikt binnen 40 à 50 km afstand tot een bakken.

Nieuwste ontwikkelingen

De laatste jaren, met de opkomst van IC's en betaalbare microprocessoren is een totaal andere benadering van de navigatie en plaatsbepaling mogelijk geworden. De aanwezigheid van bijvoorbeeld Decca-zenders kan, met behulp van een microprocessor, worden benut om niet een bijbehorende lijn (richting) te bepalen, maar om de ontvangen gegevens rechtstreeks om te zetten in de gevraagde coördinaten (lengte- en breedtegraden). Daarmee is dan de noodzaak van speciaal vervaardigde kaarten vervallen. Decca-zenders zijn echter niet overal op zee te ontvangen, bijvoorbeeld niet in de Middellandse Zee.

De beschreven systemen hebben het gemeenschappelijke nadeel, dat indien hogere eisen worden gesteld aan hetzij werkingsgebied, hetzij nauwkeurigheid dit tot vrijwel onoplosbare problemen voert. Een grote nauwkeurigheid voor korte afstanden is zeer wel mogelijk en een matige nauwkeurigheid voor wat grotere afstanden. Een groot werkingsgebied met een slechte nauwkeurigheid is ook normaal. Maar om een grote mate van nauwkeurigheid te combineren met grote afstanden is fysisch niet mogelijk met op het vaste land gesitueerde bakenzenders. Dit is ook niet moeilijk te verklaren. Omdat de aarde bolvormig is, zullen radiogolven voor navigatiedoelinden de kromming van het zeeoppervlak moeten kunnen volgen. Voor LF en HF is dat met hun grondgolf slechts voor een gedeelte het geval, maar de door de ionosfeer gereflecteerde ruimtegolf en de variaties daarvan maken een nauwkeurige peiling onmogelijk. Het meest geschikt zouden dus zijn radiogolven met een zo hoge frequentie, dat geen reflectie aan de ionosfeer zou optreden. Maar deze hoge frequenties hebben een quasi-optisch gedrag, volgen de kromming van de aarde niet of nauwelijks en zijn

daardoor dus slechts voor een gelimiteerd werkingsgebied bruikbaar. Aan een peilsysteem voor de hele wereld zijn dus door de natuurkunde fundamentele grenzen gesteld, totdat iemand op het idee kwam satellieten voor dit doel te benutten. Dit kwam min of meer bij toeval tot stand. Bij het beluisteren van de eerste Russische satelliet, de „Spoetnik” in 1957, viel de frequentieverandering door het Doppler-effect op. F.T.McClure van de John Hopkins Universiteit in Amerika kwam op de gedachte dat het mogelijk moest zijn – als de baangegevens van de satelliet bekend waren – de positie van een waarnemer op aarde of op zee met behulp van dit Doppler-effect te kunnen berekenen. Een experiment bewees, dat F.T.McClure gelijk had. Maar voor het idee in een in de praktijk bruikbare vorm was omgezet moest er nog heel wat werk worden verzet.

Transitsatellieten

Er zijn thans voor navigatiedoelinden een vijftal Transitsatellieten in de ruimte gebracht, die in een polaire baan op ca. 1000 km boven de aarde met een snelheid van ca. 27 000 km/h rondcirkelen. Een volledige omloop duurt 107 minuten. Het zijn erg kleine satellieten, in een cylinder van ca. 30 × 45 cm, exclusief de zonnepanelen die voor de energieverzorging dienen. Ze zijn van uiterst geavanceerde constructie, bevatten 35 000 magneetkerngeheugens en nog eens 6000 andere elektronische componenten.

Elke Transitsatelliet bevat twee zenders, respectievelijk voor een nominale frequentie van 150 MHz en 400 MHz. Via fasemodulatie wordt informatie met 50 bit/s verzonden met betrekking tot de exacte baangegevens: omlooptijd, baanhoogte en de juiste tijd. Ze worden continu bewaakt en de opgeslagen gegevens worden dagelijks bijgewerkt door grondstations van de Amerikaanse Marine Astronautical Group. Gebaseerd op de waarnemingen worden gecorrigeerde baangegevens steeds 12 tot 24 uur tevoren in het geheugen van de satelliet vastgelegd. Iedere twee minuten, met een nauwkeurigheid van ±30 μs en gesynchroniseerd met GMT, wordt een 400Hz-modu-

latie „burst” gedurende 1/5 s uitgezonden, welke als een precisietijdsignaal in de navigatieontvanger kan worden verwerkt. Een periode van twee minuten is gekozen, opdat de baangegevens enz. van de satelliet in een cyclus van twee minuten kunnen worden uitgewerkt.

Elke satelliet bevat ook een ontvanger voor de opdrachten, een datadecoder, schakellogica, een regelcircuit voor de uitlezing, een omzetter van digitale gegevens in fasemodulatie en een stabiele oscillator van 5 MHz.

De voeding vindt plaats met nikkels-cadmiumcellen, die door zonnepanelen worden bijgeladen. Bij de lancering geschikt voor 30 W, na 5 jaar dienst nog 25 W. Van de 46 000 verbindingen zijn er ongeveer 40 000 elektrisch gelast, de overige 6000 zijn normale tinsoldeerverbindingen.

Doppler-effect

Het Doppler-effect is de (schijnbare) wijziging in de frequentie (of toonhoogte), bijvoorbeeld van een claxon, als een voertuig met grote snelheid op ons afkomt of zich van ons verwijdt. Dit, door de natuurkundige Doppler verklaarde, verschijnsel doet zich ook voor met betrekking tot elektromagnetische straling, zoals licht en radiogolven. Ten aanzien van de frequentie van zenders, aanwezig in satellieten geldt: de door de zender uitgestraalde frequentie wijzigt tijdens de omloop om de aarde, ten opzichte van een daar opgestelde ontvanger.

De frequentieverandering ten gevolge van het Doppler-effect is te berekenen uit:

$$\Delta f = \cos \alpha \frac{v}{c} \times f_0,$$

waarbij α de hoek tussen zenith en satelliet, v de snelheid van de satelliet, c de voortplantingssnelheid van elektromagnetische trillingen en f_0 de frequentie van de zender is. Voor $v = 27000$ km/h en $C = 299800$ km/h wordt Δf maximaal ca. 9,8 kHz met 400 MHz en ca. 3,7 kHz als de satellietzender met 150 MHz wordt benut. Door de hoge omloopsnelheid is de invloed van het Doppler-effect dus aanzienlijk. De frequentieverschuiving wordt in de ontvanger gemeten door vergelijking met een uiterst stabiele

referentiefrequentie afkomstig van een kristaloscillator. Voor deze bepaling van het frequentiever- schil en het verwerken in een microprocessor is 30 s nodig. Gedurende de tijd dat de satelliet zijn baan boven het schip beschrijft, vanaf enkele graden boven de horizon tot enkele graden voor hij weer achter de kim verdwijnt wordt tweemaal per minuut een meting van het frequentiever- schil verricht. Tien à achttien minuten zijn hiervoor beschikbaar. Na een door- gang van de satelliet zijn in het geheugen van de computer in de ontvanger aanwezig de exacte baangegevens en een aantal Dop- pler-effect metingen.

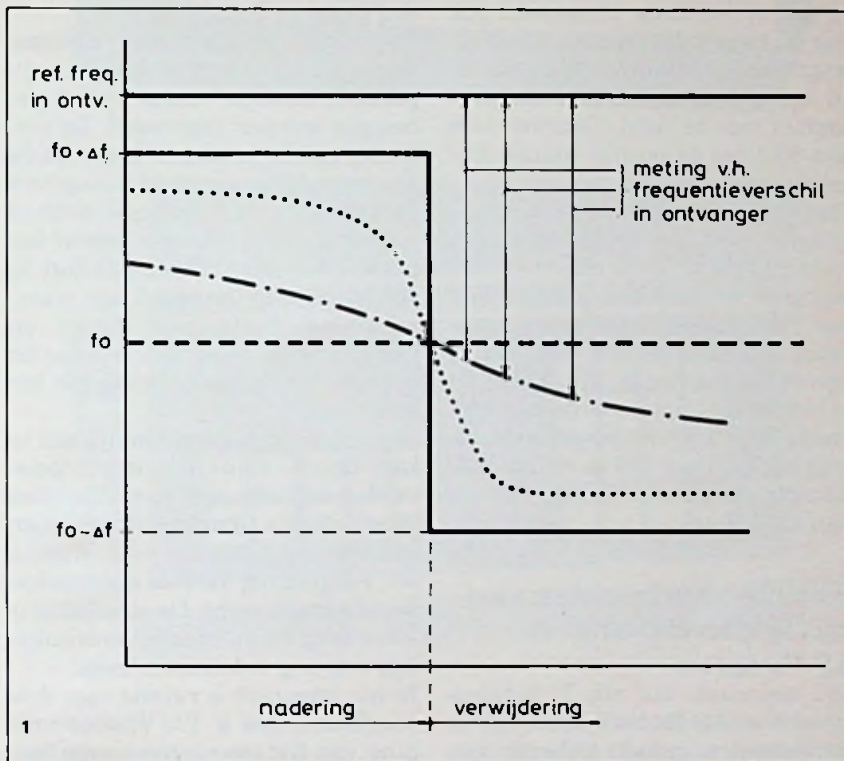
De Doppler-metingen zijn repre- sentatief voor een bepaalde Dop- pler-karakteristiek, die binnen ze- kere grenzen slechts geldt voor één waarnemerspositie op zee. De in de ontvanger aanwezige computer moet uit de beschikbare gegevens deze positie berekenen en via de uitlezing in lengte- en breedtegra- den zichtbaar maken.

De computer voert de berekening uit door middel van een vergelij- king (iteratie). Vanuit een inge- voerd gegist bestek wordt de daar- voor berekende Doppler-karakte- ristiek vergeleken met die welke door meting van een serie frequen- tieschuivingen via de satelliet is verkregen.

Men kan zich voorstellen dat als de waarnemer/ontvanger op dezelfde baan als de satelliet, maar op een vast punt, aanwezig zou zijn de Doppler-kromme er uit zou zien als de blok golf getekend in afb. 1. Een positief frequentiever- schil tijdens de nadering van de ontvanger en een negatief verschil tijdens de verwijdering. Exact op het moment dat de satelliet passeert klappt het frequentiever- schil om. Omdat de frequentieverandering per tijds- eenheid, beschouwd op enige af- stand van de satellietbaan, niet steeds dezelfde is vindt men voor elke van de baan afwijkende waar- nemerpositie een andere, nu S-vor- mige kromme, in afb. 1 aangege- ven met en - - - - -. Op een „oneindige” afstand zou de krom- me overgaan in de rechte lijn - - - - -. Er is dus een recht- streeks verband, een correlatie, tussen de vorm van de kromme en de positie van de ontvanger ten op-

zichte van de satellietbaan. Klopt de kromme volgens het inge- voerde gegiste bestek niet, of niet voldoende, met de gemeten krom- me, dan neemt de computer een iets afwijkende positie als basis voor zijn vergelijking en doet dit net zo lang totdat de berekende en de gemeten krommen zo dicht mo- gelijk overeenstemmen. Met deze uitkomst wordt de positie als het berekende bestek in lengte- en breedtegraden op de uitlezing zichtbaar gemaakt. De navigatie-

Afb. 1 Doppler-frequentiewijziging, voor drie verschillende standpunten ten opzichte van de baan van een satelliet.



ontvanger werkt dus geheel zelf- standig. Het aantal malen dat een iteratie heeft plaatsgevonden en het resterende verschil kan door sommige ontvangers worden aan- gegeven.

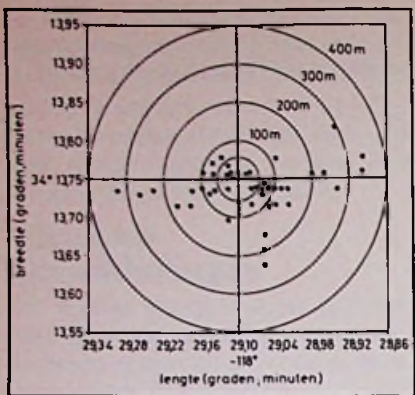
Indien niet alle waarnemingen van de satelliet goed zijn ontvangen, wacht de computer enige tijd alvoren met zijn berekening van de Doppler-kromme te beginnen. Er moet een zeker minimum aan Dop- pler-frequentiever- schillen zijn bin- nen gekomen om de computer in staat te stellen aan een benaderde berekening te beginnen.

Voor uiterste precisie moet bij plaatsbepaling rekening worden gehouden met de beïnvloeding van het Doppler-effect door de tropo- sfeer en de ionosfeer. Omdat die

invloed voor verschillende frequen- ties niet hetzelfde is, hebben de Transitsatellieten de twee zenders, respectievelijk op 399,968 MHz en 149,988 MHz. Door de twee Dop- pler-effecten met elkaar te verge- lijken kan de invloed van de varia- tie van de ionosfeer worden geëli- mineerd. Omdat er toch ook een af- wijking optreedt door de bewegin- gen van het schip zelf kan voor nor- male eisen van handels- en plezier- vaart worden volstaan met metin- gen van de Doppler-effect via de transmissie van 400 MHz. Dat maakt de navigatieontvanger een stuk goedkoper.

Omdat er enige tijd verloopt tussen de omlopen van twee opeenvolgen- de satellieten (30 à 90 minuten) hebben de meest geavanceerde en

2



de meest kostbare apparaten ook nog de mogelijkheid tussentijds de waarnemingen van snelheidsmeter en kompas in te voeren, automatisch of met de hand. Daarmee kan dan continu de positie worden bijgehouden.

Teneinde een indruk te kunnen krijgen van de te bereiken betrouwbaarheid heeft men voor 100 omlopen de gemeten posities van een vast punt genoteerd. De resultaten (voor een periode van 72 uur) zijn weergegeven in afb. 2. Bij 50 % van de metingen was de fout niet groter dan 100 m. De grootste afwijking bedroeg 350 m en het statistisch gemiddelde komt overeen met ca. 130 m.

Enkele voorbeelden van navigatieontvangers

AP-Navigator

Dit apparaat, zie afb. 3, gefabriceerd door AP Radio Telefon A/S in Denemarken, maakt gebruik van de Decca-zenders vanaf Gibraltar in Spanje tot de Noordkaap in Noorwegen. Ook de Oostzee wordt volledig bestreken, evenals de zee west van Ierland en Schotland. Au-

tomatisch wordt steeds na 20 s een nieuwe positie bepaald. De uitlezing, in lengte- en breedtegraden tot 1/100 minuut verschaft een nauwkeurigheid tot 200 à 400 m en voor het terugvinden van een vorige positie van 50 à 100 m.

Behalve deze gegevens voor het bestek, bestaat de mogelijkheid om afgeleide gegevens op de uitlezing zichtbaar te maken, zoals de ware koers, de ware snelheid en de drift, maar ook bijzondere informatie zoals de te sturen koers, de afstand en de vermoedelijke vaartijd tot een gegeven bestemming.

Tot acht verschillende bestemmingsposities, zogenoemde „waypoints”, kunnen vooraf in het geheugen worden ingevoerd. De uitlezing zal de te sturen koers en de vermoedelijke vaartijd aangeven en de eventuele zijdelingse drift of „verzeiling”. Zodra een vooraf bepaald „waypoint” is bereikt laat de AP-Navigator tienmaal een waarschuwend fluitsignaal horen en toont aansluitend de instructies voor de reis naar de volgende bestemming.

Het apparaat is gemakkelijk zelf te installeren, want het wordt geleverd compleet met een fiberglas staafantenne (lengte 1 m) voorzien van een doosvormige voet, waarin een aanpassing voor de antennekabel is aangebracht. De coaxkabel is 15 m lang en kan indien noodzakelijk ook nog worden verlengd.

In het apparaat is ruimte voor drie staafbatterijen à 1½ V, voor voeding van het microprocessorgeheugen, ook als de boordspanning wordt uitgeschakeld. De laatst bekende positie blijft dus behouden, zelfs na vele weken in een haven.

Om bij twijfel te kunnen nagaan of

het apparaat goed werkt is er een ingebouwd testprogramma dat de verschillende elektronische circuits van de ontvanger en de computer kan controleren. Zijn er geen afwijkingen dan toont de uitlezing: „found no error”. De afmetingen bedragen 280 × 130 × 112 mm. Voor voeding is 12 V bij 0,8 A voldoende (10 W).

De AP-Navigator wordt geïmporteerd door Radio Holland BV. De verkoop aan de watersport vindt plaats door Sailtron BV te Utrecht. De „Nederlandsche Telegraaf Maatschappij Radio Holland N.V.” (hoofdkantoor te Amsterdam), is een maatschappij opgericht door de gezamenlijke Nederlandse scheepvaartmaatschappijen, met de bedoeling de installatie en exploitatie van radiostations op Nederlandse schepen en de opleiding van het daarvoor bestemde personeel te kunnen verzorgen. Een halve eeuw geleden behoorde ook de schrijver tot degenen die in een eerbiedwaardig herenhuis op de Keizersgracht in de eerste beginselen van de draadloze telecommunicatie werden geoefend. De toen heersende malaise in de scheepvaart had echter tot gevolg dat niettegenstaande een succesvol afgesloten opleiding toch een werkkring in een andere richting moest worden gezocht.

Prijsindicatie voor de AP-Navigator ca. f 6000,00.

Furono Computer Loran Navigator Model LC-70

Deze installatie, voor een frequentie van 100 kHz, met een gevoeligheid van 1 µV/m is over de hele wereld te gebruiken en is dus in hoofdzaak voor de beroepsvaart bedoeld. Dat blijkt ook al uit de mogelijke „opties”: videoplotter, printer en autopilot-interface. Tot maximaal 32 (!) „waypoints” kunnen vooraf worden ingevoerd, maar ook omgekeerd worden vastgelegd uit een afgelegd traject, als ware het een tachograaf in een vrachtauto, of de zwarte doos van een vliegtuig. Maar dat is minder de bedoeling. Met de vastgelegde posities kan een afgelegd traject nauwkeurig worden teruggevaren. In de zeevisserij kan dat zeer belangrijk zijn (terugvinden van uitgezette netten), maar ook in het geval dat de vermissing van een scheep-

3

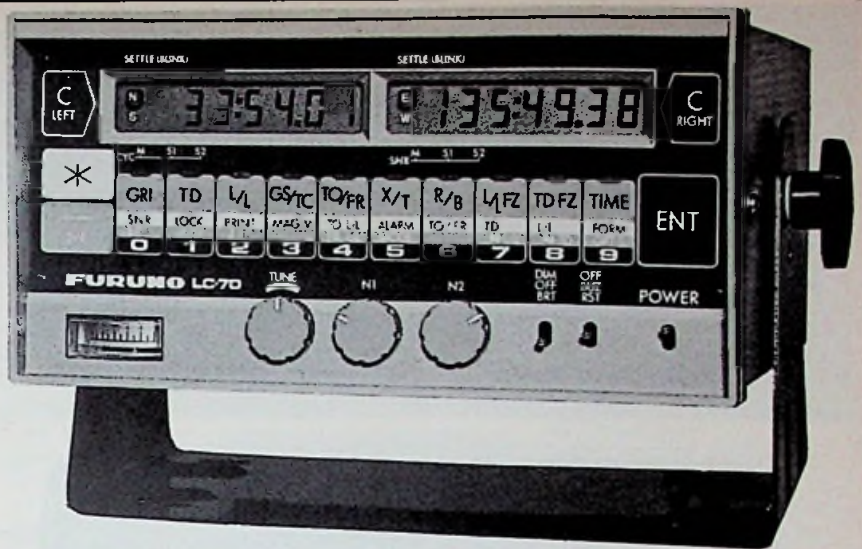


Afb. 2 Grafisch uitgezette posities die door een satelliet-navigatieontvanger zijn berekend gedurende 72 uur (48 satellietomlopen).

Afb. 3 AP-Navigator volgens het Decca-systeem, van AP Radio Telefon A/S

Afb. 4 Loran Computer Navigator, model LC-70 van Furuno.

Afb. 5 Satelliet Navigator Shipmate RS-5000, fabriek Rauff & Sørensen A/S.



pelings pas na enkele uren wordt opgemerkt.

De afmetingen zijn 250 x 130 x 280 mm, het gewicht is ca. 5 kg. De voeding is 10 tot 42 V en 35 W.

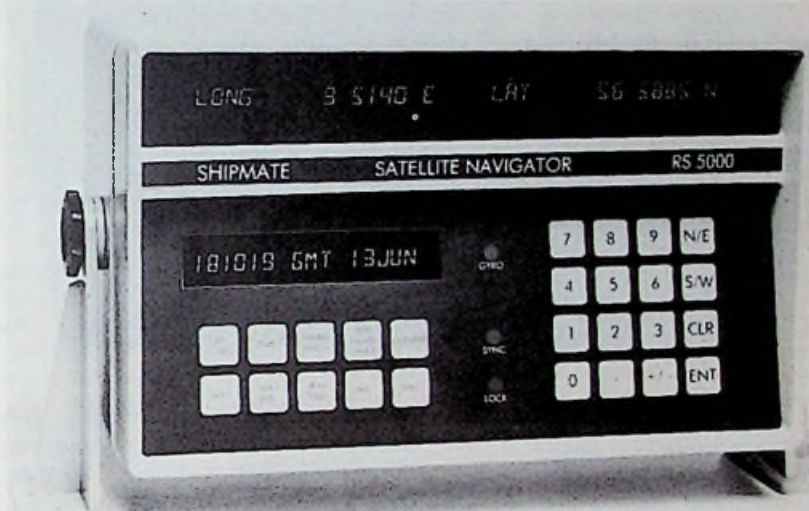
Ook dit apparaat (made in Japan) wordt geïmporteerd door Radio Holland te Amsterdam en Sailtron te Utrecht. Prijsindicatie ca. f 8750,00. Afb. 4 geeft een indruk van het uiterlijk.

Satelliet Navigator RS-5000

Tot dezelfde prijsklasse behoort ook de echte navigator door middel van satellieten, de Skipmate RS-5000 (afb. 5) van Rauff & Sørensen A/S in Denemarken. In Nederland wordt deze geïmporteerd door Holland Nautic BV te Apeldoorn.

De kortste route over zee, van groot belang voor tijd- en brandstofbesparing, voert langs de grootcirkelkoers, die geen rechte lijn, maar een kromme is op de normale zee-kaarten. Voor dit varen volgens de grootcirkelkoers kunnen weer hulposities als tussencoördinaten of „waypoints” worden ingevoerd. Via de satellieten kan per periode van 24 uur op 16 exacte positiebepalingen worden gerekend. De nauwkeurigheid daarvan is 100 m. Tussen twee positiebepalingen in wordt het bestek eventueel automatisch bijgewerkt aan de hand van facultatief aangesloten log en kompas. Met eventuele afwijkingen door stroom of wind wordt eveneens rekening gehouden. Ware koers en snelheid zijn af te lezen.

Een nikkel-cadmium-batterij zorgt gedurende meer dan 30 dagen voor de in het geheugen ingevoerde gegevens. Voor de voeding is 12 of 24 V nodig, het stroomverbruik is 1 A bij 12 V en 0,5 bij 24 V. De afme-



tingen zijn 175 x 285 x 110 mm, het gewicht bedraagt 4,5 kg. De antenne voor 400 MHz is een groundplane met drie radialen onder een hoek van 45°, bestemd voor montage aan de mast en is voorzien van een coaxkabel van 15 m lengte.

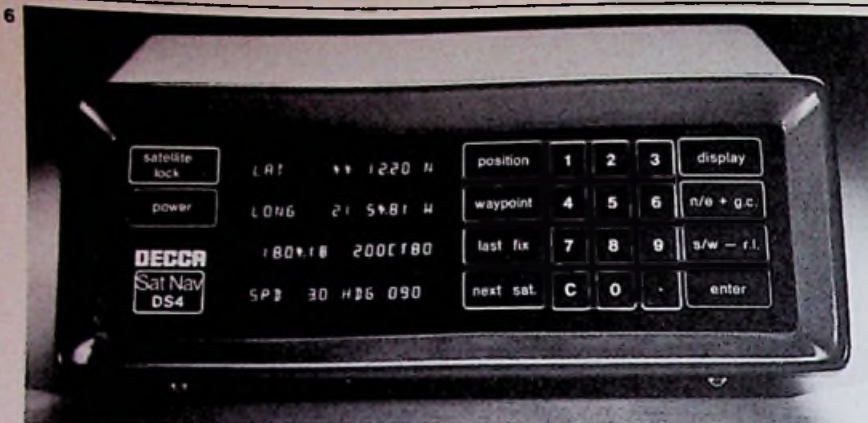
Racal DS4

Een moderne satelliet-navigatieontvanger is ook de Racal Sat Nav DS4, afb. 6. Door toepassing van een Zilog Z80 microprocessor kan een traject met maximaal negen „waypoints” en de eindbestemming worden uitgezet. Tijdens de tocht kan uit de computer de afstand en de koers tot elk van deze punten worden opgevraagd. Ook bij deze satellietontvanger kan de invloed van getijstroom en/of golfstroom in de berekening worden betrokken. Teneinde in de pauzen tussen de ontvangst van de sa-

telliet toch over adequate positiegegevens te kunnen beschikken heeft de DS4 standaard reeds ingebouwde aanpassingseenheden voor log en (gyro)kompas. Extra kosten daarvoor zijn dus niet nodig. Onnauwkeurigheden door de niet exacte bolvorm van de aarde worden in het computerprogramma van de DS4 automatisch gecorrigeerd. Gegevens van 100 satellietomlopen kunnen tevoren via het geheugen worden vastgelegd en later worden opgevraagd. Nadere technische gegevens, of bijvoorbeeld een blokschema, waren bij de importeur, de Internationale Navigatie Apparaten BV te Rotterdam niet aanwezig.

Horizon

Een zeer geavanceerde satelliet-navigatieontvanger is de Horizon 209 van Brookes & Gatehouse Ltd.,



Afb. 6 De Racal Sat Nav DS4.
Afb. 7 Satelliet Navigator Horizon 209 van Brookes & Gatehouse.



ook bekend van de universele (scheeps)ontvanger Homer-5 en „Hercules Systeem 190”, een boordcomputer voor wedstrijdachten. Het is interessant om te zien hoever de elektronica ook op dit terrein is doorgedrongen en voor topprestaties bij zeilwedstrijden zeer belangrijk is geworden. Het is bijvoorbeeld mogelijk varende de ware windsnelheid vast te stellen door middel van vectorberekening door de computer, via de snelheid van de boot zelf en de schijnbare windsnelheid. Als ook de kompas-koers hierbij wordt betrokken berekent de computer ook de ware windrichting. Het basissysteem (computer, masttoepenheid, bodeminstallatie en digitale uitlezing) kan worden uitgebreid tot 32 datakanalen.

De Horizon 209 (afb. 7) is, zoals bij het B & G instrumentarium gebruikelijk, weer ondergebracht in een waterdichte kast van met glasvezel versterkt thermoplastisch materiaal, dus ook zeewaterbestendig. De bediening is zo simpel als maar mogelijk is. Behalve het (tip)

toetsenbordje is er slechts één knop en één schakelaar. De afmetingen zijn 230 × 130 × 120 mm, het gewicht is 2 kg.

Het alfanumerieke uitleessysteem, met twee regels en 14 karakters, is voorzien van fluorescentiebuisjes (Sperry-Rand) voor een ook op enige afstand duidelijk zichtbare aflezing.

Het computergedeelte is in een afzonderlijke eenheid ondergebracht, welke in een of ander verloren hoekje kan worden geïnstalleerd. Deze kast bevat ook de uiterst nauwkeurige en, met behulp van een oven, temperatuurgestabiliseerde kristaloscillator; de logica voor de microprocessor; de 400MHz-ontvanger en een geschakelde stroombesparende voeding. De afmetingen hiervan zijn 297 × 133 × 337 mm, het gewicht is 8 kg. Het derde onderdeel, de antenne die voorzien is van een eigen voorversterker, kan tot 50 m afstand via een coaxkabel (RG213) met de ontvanger worden verbonden. Het is een capaciteef verkorte staafantenne. De diameter van de schotel

is 305 mm, met een hoogte van 200 mm, in lichtgewicht (1 kg) ABS-plastic.

Zowel het geheugen van de computer als de klok worden gevoed door een nikkel-cadmium-batterij, welke automatisch wordt bijgeladen wanneer de ontvanger is aangeschakeld. Voor de voeding is elke spanning tussen 9 en 35 V bruikbaar. Het stroomverbruik bij aanschakelen bedraagt bij 12 V, 2,5 A; na opwarmen van de kristaloven daalt dit tot 1,2 A. Voor 24 V is dat 2,5 A en 0,7 A.

Op de computer kan iedere elektronische snelheidsmeter, die 10 à 999 pulsen per zeemijl afgeeft, worden aangesloten, evenals bijvoorbeeld het Haleyon elektronische kompas. Met behulp van deze instrumenten wordt de positie van het schip, die na elke satellietdoorgang per computer wordt berekend, steeds bijgewerkt tot na de volgende satelliet weer een nieuwe positie wordt aangegeven. Na elke, via een satelliet berekende, positie klinkt een waarschuwingssignaal.

De nauwkeurigheid die met behulp van deze satellietnavigator kan worden bereikt bedraagt ca. 80 m. De installatie werkt betrouwbaar tussen -10 en +50 °C.

Tot de bijzondere mogelijkheden behoren: 9 „waypoints”, grootcirkelkoers, Rhumblijn (loxodroom), ware koers of magnetische koers, gegevens van vorige, momentele en toekomstige satellietdoorgangen, de berekening van de gunstigste koers, rekening houdende met stroom- en windsnelheid (uiterst belangrijk voor wedstrijden) en de berekening van de tijd voor het bereiken van het volgende waypoint. Het Brookes & Gatehouse instrumentarium wordt in Nederland geleverd door Sailtron BV te Utrecht.

INDUSTRIEEL NIEUWS

DAC van 16 bit

Speciaal voor audio toepassingen heeft Burr Brown de PCM50 uitgebracht. Deze DAC van 16 bit heeft een dynamisch gebied van 96



dB. De nominale vervorming bedraagt slechts 0,003 % van de volle schaal (16 bit). Het IC bevat een interne spanningsreferentie en een uitgangspomp.

Murata-Erie

Nijkerk heeft de vertegenwoordiging verkregen van Murata-Erie. Dat betekent dat het omvangrijkste programma keramische componenten van de hele wereld bij hun is vertegenwoordigd, aldus Nijkerk.

HI539

Aan het programma van Harris, vertegenwoordigd door Techmation Electronics, is de precisie multiplexer HI539 toegevoegd. Het is een monolithische vierkanaals kleinsignaal-IC met een differentieële ingangsschakeling. De multiplexer bezit een kanaalselectie- en een enable-ingang. De prestaties zijn tot ± 10 V gegarandeerd voor ieder kanaal.

Uitbreiding van het programma tangen

Nierstrasz meldde dat zij een belangrijke vertegenwoordiging heeft verkregen. Het programma is hiermee met tangen voor de elektronische en elektrotechnische industrie uitgebreid. De serie loopt van normale zijknijptangen tot de meest ge-

avanceerde kop-, plet- en vormtangen voor printplaatbewerking, montage en reparatie aan toe. De laatste zijn met doorgestoken of opgelegd scharnier uitgevoerd en voorzien van met PVC geïsoleerde handvaten.

Distributeur ECC

Als distributeur van ECC (Electronized Chemicals Corp.) in Nederland is de firma Elspec aangesteld. Het gaat hierbij om krimpen en krimpousprodukten van deze fabrikant. De produkten bestaan uit bestraald materiaal dat door verhitting krimpt.

A-D-omzetter van 12 bit

Analog Devices heeft de AD5240 geïntroduceerd, een snelle analoog-naar-digitaal-omzetter van 12 bit voorzien van een interne klok, een referentie en een vergelijkker. Alle digitale signalen zijn volledig DTL/TTL aangepast. De data-uitgang (negatieve logica) is in zowel parallelle als in seriële vorm beschikbaar.

Drukopnemers

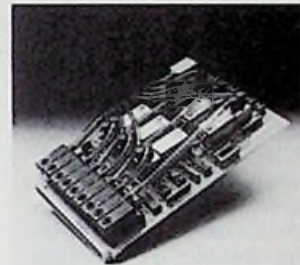
Klaasing Electronics meldt dat het programma drukopnemers van Honeywell is uitgebreid met een aantal nieuwe typen. De gevoeligste is de 144PC01D6, die een drukgebied beslaat die overeenkomt met de druk van een waterkolom van 0 tot 12,7 cm. De opnemer heeft een enkelvoudige voedingspanning van 15 V nodig.

Temperatuurdetector

Matthey, vertegenwoordigd door H. Drijfhout & Zn., introduceerde een uitbreiding van haar programma Thermafilm-platinaweerstand-temperatuurdetectoren met de Thermafilm-„plus“-serie. De eerste die uitgekomen is, is type 100PA30.

Pneumatiek voor de μ P

Norhof Nederland brengt een volledige integratie van pneumatische ventielen en elektronica op de markt. Deze zogenoemde Pneutronic-kaarten worden in een rek gestoken, waarbij via een gepatenteerde stekerverbinding tevens de pneumatische verbinding tot stand wordt gebracht. De ventielen zijn geschikt voor drukken tot zeven bar en hebben een cyclustijd van maxi-



maal 5 ms. De kaarten zijn in STD- en Eurokaartformaat leverbaar.

W11 waterdicht gemaakt

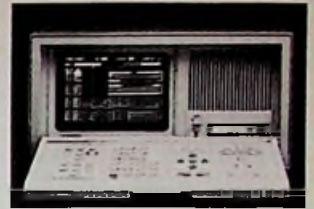
Siemens levert het miniatuur relais W11 nu ook in een waterdichte behuizing. Het relais is neutraal, monostabiel en voorzien van 1



of 2 wisselcontacten. Er kunnen vermogens tot 60 VA respectievelijk tot 28 W worden geschakeld.

Logic-analyzer met kleur

Tektronix heeft een kleurenversie uitgebracht van zijn DAS9100 Digitaal Analyzesysteem. Deze versie is uitgevoerd met een driekleuren-display. De toevoeging van de kleuren aan de menu's zal het werken met de analyzer gemakkelijker,



efficiënter en nauwkeuriger maken. De Colour DAS is daarmee het eerste test- en meetinstrument waarin kleur wordt toegepast.

Oscilloscopen

Philips introduceerde twee nieuwe hf-oscilloscopen. Het betreft een type met enkele tijdbasis, de PM 3254 en een type met dubbele tijdbasis, de PM 3256. Een fundamenteel nieuwe ontwerpbenade-



ring heeft geleid tot robuuste, lichte en vooral compacte instrumenten. De bandbreedte van de trigger- en tijdbasisschakelingen is groter dan 100 MHz, terwijl het 3dB-punt van beide verticale versterkers op 75 MHz ligt.

Multi-functie FFT-analyzer

De Wavetek tweekanaals FFT-analyzer model 5820A bezit een groot aantal mogelijkheden tot 50 kHz, zoals het meten en analyseren van mechanische en elektrische trillingen, geluidruis, vermogens, amplituden, fase, overdrachts-



functies, netwerken, vervormingen enz. Air-parts vermeldt dat het instrument bijzonder geschikt is voor op de werktafel en in automati-

sche meetsystemen door onder andere zijn nauwkeurigheid en flexibiliteit.

Ontvangen catalogi, prospectussen en vlugschriften

Ferrite, Datenbuch 1982/83 en Sensoren, Magnetfeldhalbleiter Teil 1, Datenbuch 1982/83. Beide boeken zijn afkomstig van Siemens Nederland NV, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage.

Haagtechno BV, Postbus 236, 5201 AE 's-Hertogenbosch, heeft een tweetal produktverzamelcatalogi uitgebracht. De eerste handelt over het Panasonic line-communicationprogramma en de tweede gaat over het Panasonic CCTV-programma.

Van Siemens, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage is ontvangen het Datenbuch 1982/83 over Metalisierte Kunststoff-Kondensatoren.

Van Hirschmann Electronica Nederland, Postbus 92, 1380 AB Weesp, is de 89e uitgave ontvangen van hun huistijdschrift „Die Brücke zum Kunden“. Aandacht wordt geschonken aan de produktgroep auto-antennes.

VTR-viewfinder van Sony is binnengekomen, waarin onder andere de uitreiking van Sony Video Award Holland onder de aandacht wordt gebracht. Sony, Jan van Gentstraat 119, 1171 GK Badhoevedorp.

AEG-Telefunken is met een brochure gekomen met als titel: „Speciale kabels voor de medische sector“. De brochure is afkomstig van de tot het concern behorende Betefa.

AEG-Telefunken, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam. Van AEG-Telefunken zijn ook binnengekomen Ontladingen 1/82 en Technische Mitteilungen 1/82.

Transformatoren is de titel van een catalogus van Van Reysen Elektronica, Postbus 5005, 2600 GA Delft.

Nieuwe documentatie is van Siemens, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage bin-

nengekomen met als titel „Elektrische compactregelaar Teleperm 20“.

Van Hesdo BV, Sigarenmakerstraat 4, 5232 BV 's-Hertogenbosch is een catalogus ontvangen met het hele programma van wat zij voeren.

Semiconductors, part 6 April 1982. RF power transistors and modules. Een databoek van Philips, afd. Elonco, Boschdijk 525, 5600 PG Eindhoven.

Sonderkatalog S12, afkomstig van Conrad Electronic, Postfach 1180, 8452 Hirschau, West-Duitsland.

CAB, een boekwerkje dat handelt over een modulair systeem bestaande uit eurokaarten afkomstig van Compu-system Automatiserings Bureau BV, Postbus 412, 2400 AK Alphen a/d Rijn.

Van Amroh is de catalogus 1982/83 ontvangen. Deze 23e uitgave bevat een compleet overzicht van haar leveringsprogramma. Nieuwe merken zijn: Conradty, VRN, AEG, Mueller, Radial, Flexibox en AB.

De catalogus is afkomstig van Amroh BV, Herengracht 76, 1398 AD Muiden.

Een vlugschrift van het fabriekaat Megger is ontvangen van Amroh. Dit vlugschrift gaat in op de testinstrumenten van Megger met hun specificaties. Amroh BV, Herengracht 76, 1398 AD Muiden.

Van Van Vliet, Postbus 65, 2640 AB Pijnacker is het leveringsprogramma ontvangen van de afdeling Industriële Componenten.

Van Heath Zenith, Postbus 9300, 1006 AG Amsterdam is een brochure ontvangen met als titel: „Practical solutions business software“ van Zenith Data Systems.

Zie ook de rubriek

MICRO GEBEUREN

**in
Computer Bulletin**

VOOR U GELEZEN

Nieuwe uitgaven

Titel: Netzgeräte
Auteur: O. Kilgenstein
Uitgeverij: Frech-Verlag
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 140 497
Prijs: f 26,50

Titel: Berechnungen elektronischer Schaltungen
Auteur: Abeltd
Uitgeverij: Frech-Verlag
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 140 315
Prijs: f 20,00

Titel: Elektro-Gitarre, Teil 1
Auteur: H. Lemme
Uitgeverij: Frech-Verlag
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 140 446
Prijs: f 30,00

Titel: Lautsprecherboxen zum Selbstbauen
Auteur: J. Tech
Uitgeverij: Frech-Verlag
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 140 474
Prijs: f 15,00

Titel: HiFi Boxen, perfecte Klangbilder durch Selbstbau
Auteur: R. Gölz
Uitgeverij: Frech-Verlag
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 140 476
Prijs: f 15,00

Titel: CB Funk Gesetz und Ordnung
Auteur: H. Gath
Uitgeverij: Frech-Verlag
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 140 457
Prijs: f 15,00

Titel: Mikroprozessor SCMP II
Auteur: M. Reinhard
Uitgeverij: Frech-Verlag
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 140 475
Prijs: f 26,50

Titel: UKW-Funk auf Schiffen und Jachten

Auteur: H. G. Rammelt
Uitgeverij: Frech-Verlag
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 140 494
Prijs: f 15,00

Titel: Pascal
Auteurs: W. Findlay en D. A. Watt
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90 201 1473 5
Prijs: f 47,50

Titel: The Giant book of Electronics Projects
Auteur: Redacteuren van het blad 73
Uitgeverij: Tab Books
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 190 140
Prijs: f 55,00

Titel: How to measure anything with electronic instruments
Auteur: John A. Kuecken
Uitgeverij: Tab Books
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 190 139
Prijs: f 37,50

Titel: The second book of electronics projects
Auteur: J. E. Traister
Uitgeverij: Tab Books
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 190 138
Prijs: f 17,50

Titel: The master handbook of IC circuits
Auteur: T. R. Powers
Uitgeverij: Tab Books
Voor Nederland: De Mui-derkring BV
Bestelnr.: 190 137
Prijs: f 60,00

Titel: The illustrated dictionary of electronics 2nd edition
Auteur: R. P. Turner
Uitgeverij: Tab Books
Voor Nederland: De Mui-derkring BV

Bestelnr.: 190 136

Prijs: f 60,00

Titel: 33 electronic music

projects you can build

Auteur: L. E. Winston

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De Mui-

derkring BV

Bestelnr.: 190 135

Prijs: f 30,00

Titel: How to build a lie detector, brainwave monitor & other secret parapsychological electronics projects

Auteurs: M. & R. Wolverson

Uitgeverij: Tab Books

Voor Nederland: De Mui-

derkring BV

Bestelnr.: 190 134

Prijs: f 55,00

Titel: Microcomputergids '82

Auteurs: J. Wilmink en K. Boon

Uitgeverij: Kluwer Techni-

sche Boeken

ISBN: 90 201 14727

Prijs: f 39,50

Als opvolger van de gids uit

1981 wordt de aanstaande

koper van een microcompu-

ter ook dit keer weer een

grote hoeveelheid informatie

geboden. De technische

gegevens van een zestigtal

systemen worden vooraf ge-

gaan door een uitleg van de

gebruikte terminologie en

begrippen, alsmede een aan-

taal tips voor de aankoop.

Apart opgenomen is een

praktisch woordenboek. In

het vergelijkend overzicht

zijn alle relevante gegevens

op zowel hard- als software-

gebied op een rijtje gezet.

Voor de softwarekant

heeft meer aandacht gekre-

gen en ook is een prijsindi-

catie opgenomen. Al met al

een uitstekend overzicht.

P.d.B.

Titel: Phono + Video Proto-

kolle, Resultate

Uitgeverij: VideoPartner

Verlags GmbH

Prijs: DM 34,00

Het gaat hierbij om het

oriënteringsseminar die tij-

dens de Funkausstellung

september 1981 werd gehou-

den met als titel: Internatio-

nales Musik-Markt-Semi-

nar Berlin 1981, welke in

dit boekwerk openbaar

wordt gemaakt.

ACTIVITEITEN REVUE

Video-reinigingscassettes
Agfa-Gevaert heeft reinigingscassettes uitgebracht voor de videorecorders van het type VHS en Beta. Voor de V2000 volgt deze binnenkort. De band in deze cassettes bestaat uit een zacht, ongeweven materiaal, dat zeer gemakkelijk stof en andere verontreinigende deeltjes kan opnemen, gelamineerd op een polyester drager. Zo-



wel het vliesje als de drager zijn doorzichtig. Op de rugzijde is een ondoorzichtig laklaagje aangebracht om vroegtijdig uitschakelen te voorkomen.

DR170 cassettedek

Penhold heeft een nieuw cassettedek van Denon geïntroduceerd, de DR170. Het dek is geschikt voor metaalband en is uitgevoerd met Dolby C. Naast de metaalband is hij standaard afge-regeld op de bandsoorten FE I en Cr II. Eén van de kenmerken is onder andere dat het bedieningsmechanisme extern door een tijdschakelklok kan worden bediend, dat wil zeggen bij opnemen en weergeven. Tevens heeft hij een automatische omschakeling van en naar microfoon en line-ingangen.



Energie besparen

Met de T3-2001GTI van Texas Instruments kan men tot op de cent nauwkeurig berekenen hoeveel autorijden kost. Met behulp van zijn geheugen kunnen alle kostenberekeningen worden opgeslagen en worden opgevraagd voor een totaalbeeld per jaar.

Zo wordt het brandstofverbruik, de onkosten en de afschrijvingen omgerekend naar een kostprijs per kilometer. De machine kan ook als rekenmachine worden gebruikt en bezit bovendien nog een digitaal uurwerk met een uren-, minuten- en seconden-aanduiding, waarbij een alarm niet is vergeten.

Digitale hand-multimeter

Keithley heeft model 129, een digitale draagbare multimeter op de markt gebracht. De 129 is zeer robuust uitgevoerd, waarvan de meetgebieden met draai-



schakelaars worden ingesteld. De meter beschikt over een 3 1/2-tallige vloeibare kristal-uitlezing. Standaard zijn de automatische polariteitsaanduiding, de nulstelling en de indicatie bij overbelasting. De meetgebieden lopen van 100 μ V tot 1000 V voor gelijkspanning en tot 750 V voor wisselspanning, van 1 μ A tot 10

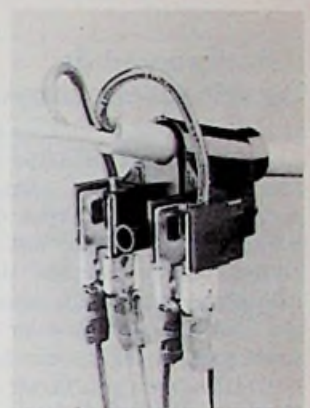
A voor zowel gelijk- als wisselstroom en voor weerstanden van 100 m Ω tot 20 M Ω .

Verhuizing

De Stima is van adres veranderd, dit luidt nu: Scheveningse weg 42, 2527 KV 's-Gravenhage, tel. 070-549704.

De Tri-klamp

De Tri-klamp vormt een combinatie van drie ver-



schillende onderdelen, die meestal alle drie in één apparaat worden toegepast: kabel-invoertule, trekcontlasting en een elektrisch verbindingblokje.

De Tri-klamp is geschikt voor belastingen tot maximaal 16 A en een kabeldiameter van 6 tot 8,5 mm. Isolectra meldt tevens dat de Tri-klamp door de Kema is goedgekeurd.

Soundcaster

Sennheiser, vertegenwoordigd door Kinotechniek, heeft het „Soundcaster“-systeem ontwikkeld. Het systeem biedt muziekgroepen een grotere bewegingsvrijheid op het podium, doordat van draadloze overdrachtstechnieken gebruik wordt gemaakt. Met andere woorden de altijd noodzakelijke kabelverbindingen vervallen. Het hele systeem bestaat uit een zender (breed- of smalbandig), een lederen draagkoker, aansluitkabels en een ontvanger (eveneens breed- of smalbandig). De breedbandige zender en ontvanger kunnen maximaal drie overdrachtskanalen bevatten, de smalbandige tot maximaal zes.

Logaritmische omvormer

Deel 2

Jos Verstraten

Principe van de logaritmische omvormer

In feite bestaat er slechts één algemeen aanvaard principe voor het omzetten van een spanning of stroom in zijn logaritme, dat is het gebruik maken van het verband tussen collectorstroom en basis-emitterspanning van een transistor. Dat verband is over een vrij groot gebied logaritmisch. Als de collectorstroom een factor 10 stijgt of daalt, dan zal de basis-emitterspanning met een constant aantal millivolt stijgen of dalen. Nu komen er bij de realisatie van een dergelijke schakeling nogal wat problemen kijken. In de eerste plaats is de basis-emitterspanning van een transistor zeer temperatuurafhankelijk. In feite moet de transistor op een constante temperatuur worden gehouden. In de tweede plaats heeft een geleidende transistor een basis-emitterspanning van ongeveer 0,7 V en de genoemde variatie treedt op rond dit punt en wel met gemiddeld 60 mV per decade collectorstroomvariatie. Het is dus erg moeilijk deze kleine

signaalspanning uit de instelspanning „te filteren”.

Vandaar dat men steeds gebruik maakt van twee identieke transistoren, ondergebracht in één behuizing. Door één transistor stuurt men een constante referentiestroom, de andere wordt doorlopen door de logaritmisch om te zetten stroom. Men meet dan het verschil tussen beide basis-emitterspanningen en dit verschil kan dan verder worden versterkt.

Experimenten met transistoren van één array en operationele versterkers hadden niet het gewenste resultaat: de logaritmische omzetting was zeer temperatuuronstabiel.

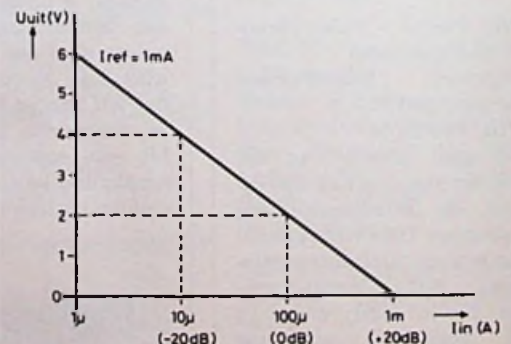
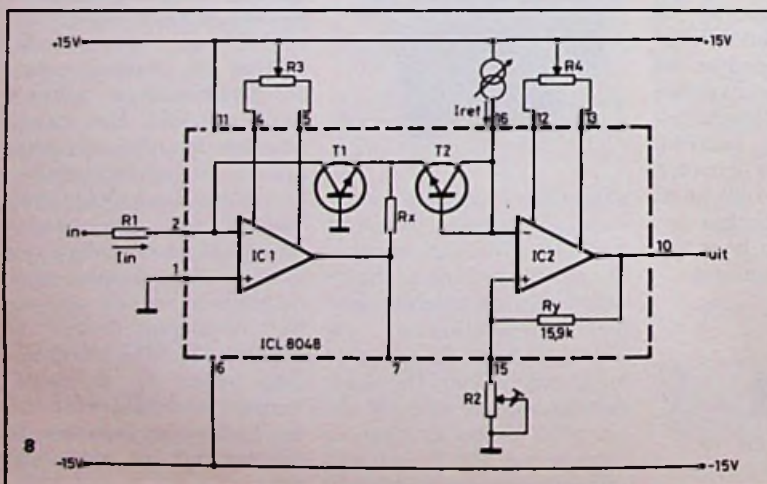
Vandaar dat uiteindelijk is gekozen voor gebruik van een speciaal voor dit doel ontworpen IC, het ICL8048 van Intersil. Dit IC bevat een complete logaritmische omzetter volgens het geschetste principe, heeft een gebied van 6 decaden, een nauwkeurigheid van 0,5 %, is vrij goed gestabiliseerd tegen temperatuursvariaties, maar... kost ongeveer f 70,00!

Men kan het IC onder rembours

bestellen bij Auriema, Eindhoven, tel. 040 - 444470.

Afb. 8 geeft een overzicht van de aansluiting en het inwendige van dit IC. De transistoren, T1 en T2, vormen het hart van de schakeling. De laatste transistor wordt doorlopen door een constante stroom I_{ref} . T1 krijgt de ingangsstroom via weerstand R1 aangeboden. De basis van T1 ligt aan massa, de basis van T2 aan de inverterende ingang van IC2. De emitters zijn met elkaar verbonden. Het zal duidelijk zijn dat men tussen massa en de inverterende ingang van genoemde opamp het spanningsverschil tussen beide basis-emitterovergangen terug vindt. Deze spanning verhoudt zich logaritmisch tot de waarde van de ingangsstroom. Na extra versterking door IC2 wordt de uitgangsspanning via pen 10 aan de buitenwereld aangeboden. De instelweerstand, R3 en R4, dienen voor het compenseren van de offset-spanningen van de operationele versterkers.

Afb. 9 geeft het verband tussen de ingangsstroom I_{in} en de uitgangsspanning U_{uit} , voor een gegeven re-



Logaritmische omvormer

Afb. 8 Intern blokschema van de logaritmische omvormer ICL8048 van Intersil.

Afb. 9 Verband tussen de ingangsstroom en de uitgangsspanning van de ICL8048.

Afb. 10 Blokschema van de schakeling, die de gelijkspanning uit de gelijkrichter omzet in een gelijkspanning, welke als dB-interpretatie van de ingangsspanning dienst kan doen.

Afb. 11 Blokschema van de uitgangstrap van de logaritmische omvormer.

Afb. 12 Volledige schema van de U_{eff} naar-dB-omzetter.

ferentiestroom van 1 mA.

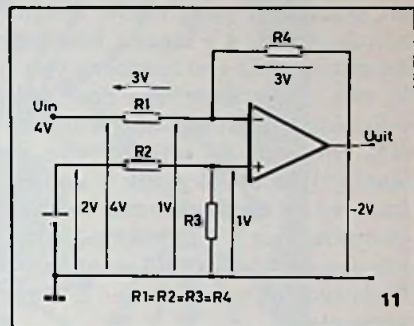
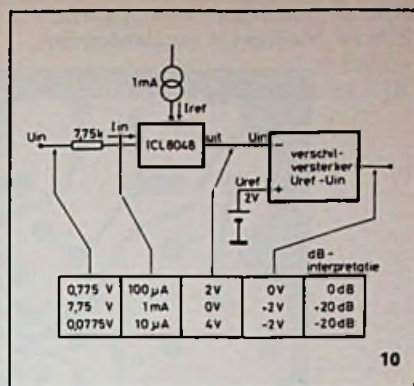
Als de ingangsstroom ook 1 mA is, dan is de uitgangsspanning 0 V, hetgeen logisch is, want de logaritme van 1 (de verhouding van referentiestroom tot ingangsstroom) is nul. Voor een ingangsstroom van 1 μ A is de uitgangsspanning 6 V, waaruit we kunnen afleiden dat de omzettingfactor gelijk is aan 2 V per decade stroomvariatie.

Het gewenste basismeetgebied van onze logaritmische omzetter gaat van -20 tot en met +20 dB. Dat komt overeen met 2 decaden spannings- (of stroom-) variatie. We moeten nu dus een bepaalde ingangsstroom voor het IC kiezen, die we gelijk stellen met 0 dB. Het meest logische is hiervoor de waarde 100 μ A te kiezen, zodat de stroomvariatie aan de ingang van

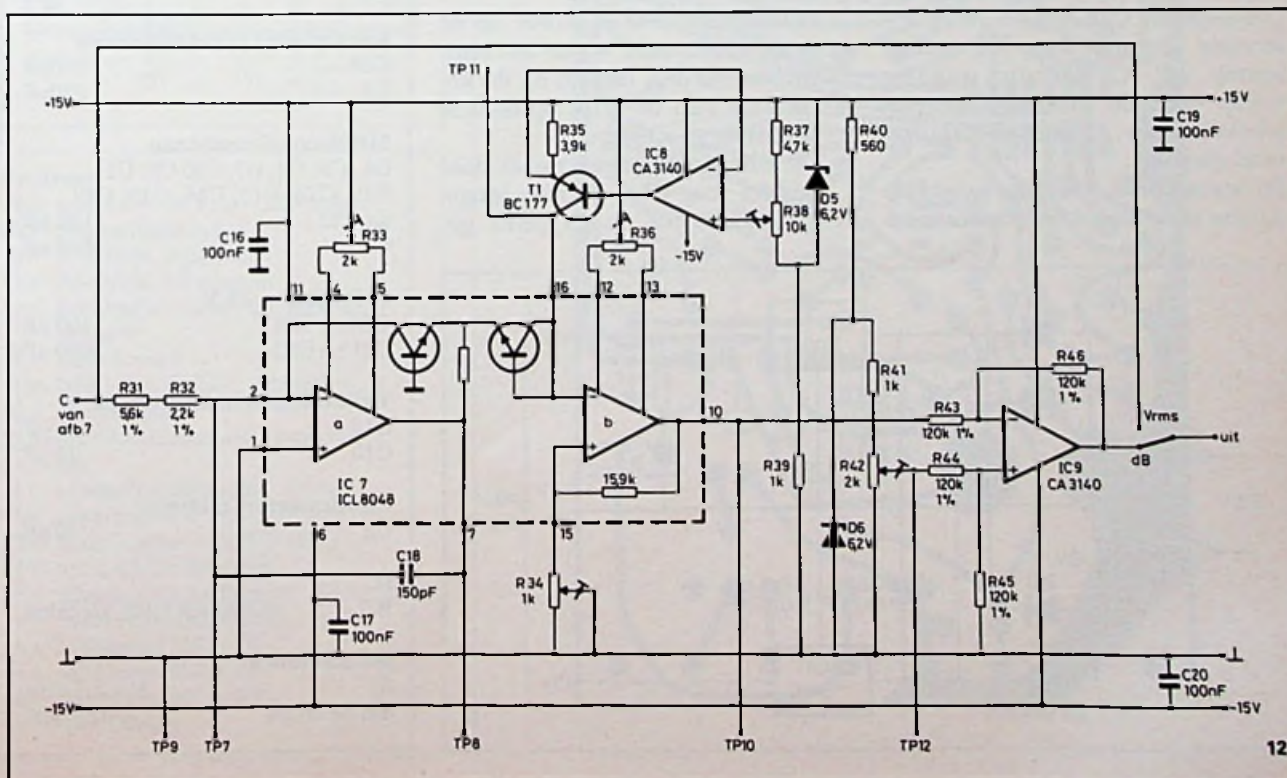
het IC tussen 10 μ A en 1 mA moet liggen. Het dure IC honoreert dit met een spanningsvariatie tussen 4 en 0 V. Deze variatie kunnen we met een eenvoudig verschilversterkertje omzetten in de gewenste band van -2 tot en met +2 V.

Afb. 10 geeft enige voorbeeldjes. Als we de weerstand aan de ingang van de ICL8048 precies 7,75 k Ω kiezen, dan zal een ingangsspanning van 0,775 V een ingangsstroom van 100 μ A veroorzaken. De logaritmische convertor zet deze stroom om in een spanning van 2 V. De verschilversterker trekt deze spanning van een constante spanning van 2 V af en het resultaat is 0 V.

Conclusie: de aangeboden ingangsspanning van 0,775 V is omgezet in een spanning van 0 V, ofte wel 0



dB. Het principe van de verschilversterker is getekend in afb. 11. Vier identieke weerstanden zijn geschakeld rond een operationele versterker. R2 en R3 vormen een spanningsdeler, die de helft van de referentiespanning van 2 V aan de niet-interverterende ingang legt. De inverterende ingang zal ook op



Afb. 13 Voeding voor het apparaat.

Afb. 14 Hoofdprint van de omzetter, schaal 1 : 1.

Afb. 15 Bestukking van de hoofdprint.

dit potentiaal gaan staan. Als we aan de ingang 4 V leggen, betekent dit dat over R1 een spanning van 3 V valt. De stroom, die door deze weerstand vloeit kan alleen afkomstig zijn van de uitgang van de opamp. Omdat R4 gelijk is aan R1 zal over de eerstgenoemde ook een spanning van 3 V ontstaan. De linker aansluiting van R4 staat op +1 V, de rechter moet dus op -2 V zijn aangesloten.

Praktisch schema van de logaritmische omvormer

Afb. 12 geeft het praktische schema van dit deel van de schakeling. De ingangsspanning wordt omgezet in een stroom door middel van de serieschakeling van R31 en R32. De gekozen waarde van 7,8 kΩ benadert de theoretisch gewenste waarde van 7,75 kΩ voldoende. Condensator C18, tussen de inverterende ingang van de eerste opamp uit IC7 en zijn uitgang, wordt door de fabrikant voorgeschreven als frequentiestabiliserend element.

De stroombron voor de constante stroom is op de bekende manier sa-

mengesteld met een transistor en een opamp (T1 en IC8). De spanning over zenerdiode D5 dient als referentie. Een deel van deze spanning wordt vergeleken met de spanning over emitterweerstand R35. De opamp zorgt ervoor, dat beide spanningen steeds aan elkaar gelijk zijn. Door het instellen van R38 kan men de referentiestroom op 1 mA instellen.

Ook de 2V-referentiespanning voor de verschilversterker wordt afgeleid van de spanning over een zenerdiode van 6,2 V (D6).

Door middel van schakelaar S3 kan men de uitgang van het apparaat verbinden met de uitgang van de gelijkrichter (meten van U_{eff}) of met de uitgang van de verschilversterker (meten van dB).

Voeding

De voeding van afb. 13 is traditioneel van opbouw en hoeft geen nadere toelichting.

Bouw van de schakeling

Afb. 14 geeft het printontwerp voor de schakeling. Zoals gebruikelijk zijn alle onderdelen op deze print aangebracht, wat ook blijkt uit afb. 15 en 16.

Puntsgewijs enige opmerkingen.

- Het IC ICL8048 wordt voorzien van een koelprofieltje, wat echter niet hoger dan 1 cm mag wezen.
- Potentiometer R11 wordt op de print geschroefd en de aansluitingen worden nadien op de koperzijde van de print op de drie eilandjes gesoldeerd.
- De BNC-ingangsbuis wordt door middel van vier, 15 mm lange, afstandsbusjes op de print ge-

schroefd. De massa wordt hierbij automatisch met de print verbonden.

- De drie omschakelaars moeten van het type 7101 van C&K zijn, omdat S4 de netspanning schakelt en niet alle miniaturschakelaars 220 V verdragen.
- De instelpotmeters zijn 20- of 15-slagen miniatuur exemplaren, waarvan de drie aansluitingen in een driehoek staan; let hierop bij de aankoop. Er zijn soortgelijke uitvoeringen waarbij de aansluitingen in een lijn staan en deze passen niet in de print.

Onderdelenlijst voor bijzondere onderdelen

Weerstanden, 1/3 W, 1 %

R32	2,2 kΩ
R15, R19, R21, R22, R23 en R27	4,7 kΩ
R31	5,6 kΩ
R4 en R5	150 kΩ
R2, R43, R44, R45 en R46	220 kΩ
R1	680 kΩ

Instelpotmeters, 20-slagen, miniatuur

R34	1 kΩ
R33, R36 en R42	2 kΩ
R18, R26 en R38	10 kΩ
R3, R10 en R30	50 kΩ

Draaipotmeter, mono, log.

R11	50 kΩ
-----	-------

Keramische condensatoren

C18	150pF
C3	220pF

MKM-condensatoren

C4, C5, C6, C7, C8, C9, C11, C12, C14, C15, C16, C17, C19 en C20	100 nF
C1	560 nF

Printelco's, 35 V

C22 en C24	100 μF
C21 en C23	1000 μF

Tantaalcondensatoren, 25 V

C13	10 μF
C10	22 μF

Condensator, trimmer

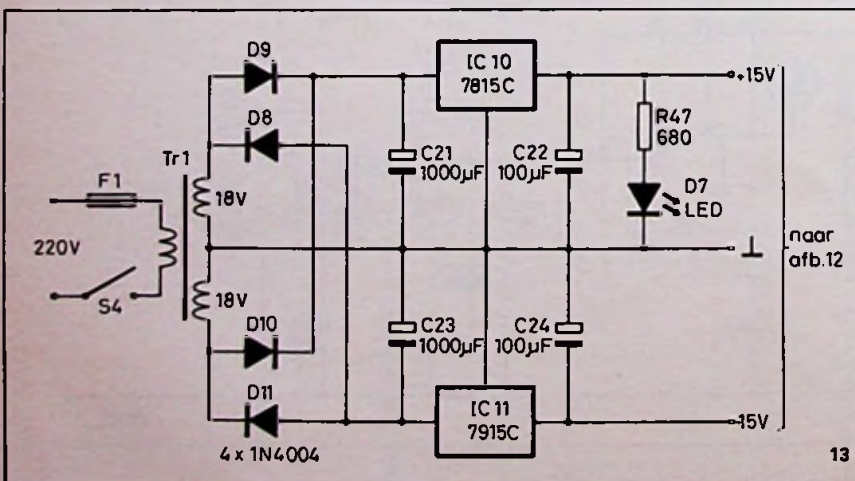
C2	47pF
----	------

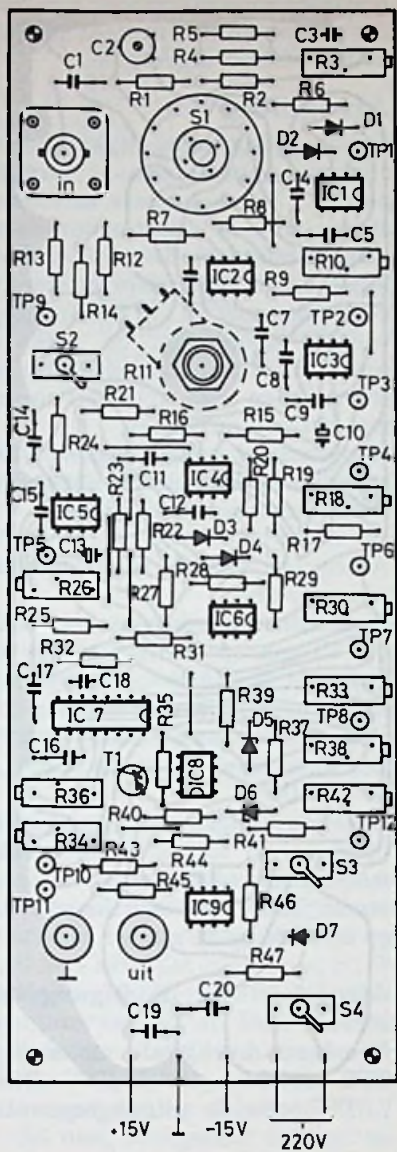
IC

IC7	ICL8048CCPE, zie tekst
-----	------------------------

Schakelaars

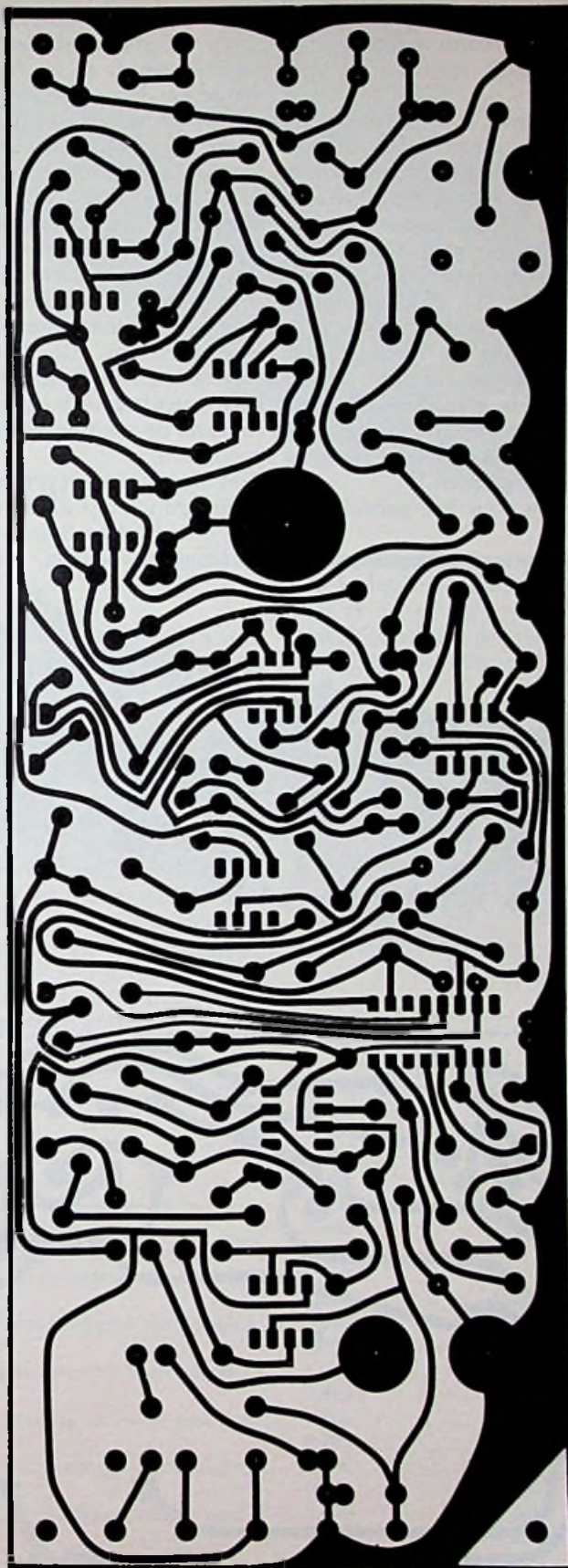
S1	4 × 3, Lorin
S2, S3 en S4	7101, C&K





Diversen

- 1x trafo, 2x 18 V, 2x 250 mA
- 22x printsoldeerlippen
- 8x IC-voetje, 8 pennen
- 1x IC-voetje, 16 pennen
- 1x koelprofiel voor IC met 16 pennen
- 1x LED-houder
- 1x BNC-chassisdeel, viergats
- 2x stekerbussen
- 1x printkroonsteentje, tweevoudig
- 1x printzekeringhouder
- 1x zekering, 300 mA
- 2x koelplaatjes voor TO-220
- 4x 5mm-afstandsbusen
- 8x 15mm-afstandsbusen
- 4x 20mm-afstandsbusen
- 6x schroeven M3 x 10
- 4x schroeven M3 x 25
- 4x schroeven M3 x 50
- 14x M3-moertjes



Logaritmische omvormer

De bouw van het voedingsprintje van afb. 17 volgt uit de afbeeldingen 18 en 19. De twee spanningsstabilisatoren worden samen met een koelplaatje op de print geschreefd.

De foto van afb. 20 geeft een overzicht van de samenbouw van het geheel. Allereerst moet natuurlijk een frontplaatje worden gemaakt, wat kan met afstrijkkletters, maar ook met fotogevoelig aluminium. Over de diverse technieken is reeds voldoende verteld. Nadien maken we een afschermplaatje, wat tussen de hoofd- en de voedingsprint wordt gemonteerd. Dit plaatje heeft dezelfde afmetingen als de hoofdprint en krijgt zes gaatjes van 3,5 mm voor de bevestiging van de beide printen.

De montage van het geheel gaat als volgt.

In de vier bevestigingsgaatjes van

het frontplaatje worden M3-schroeven met een lengte van 5 cm geduwd. Aan de achterzijde komen evenveel afstandsbusen van 2 cm. Nadien wordt de hoofdprint tegen de afstandsbusen geduwd, waarbij de schroeven van de omschakelaars door het frontplaatje steken, evenals de stekerbussen en het BNC-chassisdeel. Vervolgens worden vier afstandsbusen van 15 mm over de schroeven geschoven. Nu komt het afschermplaatje op zijn plaats en kunnen we het geheel aan de linkerkant van de print vastschroeven. De twee rechte schroeven van 5 cm worden voorzien van afstandsbusen van 5 mm, waarna de voedingsprint wordt gemonteerd.

Het kastje van het prototype is vervaardigd uit vijf aluminium plaatjes, door hoekprofielen van de juiste lengte verbonden.

Alvorens we echter het kastje rond het geheel monteren, moet de schakeling worden afgeregeld.

Afregeling

De afregeling is een flinke klus, er zijn niet minder dan 11 afregelpunten. Tabel 1 geeft een overzichtje met de functie van ieder afregelonderdeel. De vijf soldeerlipjes op de voedingsprint worden verbonden met de vijf soldeerlipjes van de hoofdprint, de netkabel wordt in het printkroonsteentje geschreefd en het apparaat wordt met het net verbonden.

We laten het geheel ongeveer een kwartier opwarmen. De afregeling wordt puntsgewijs besproken.

Afregelen van de ingangsspanningsdeler

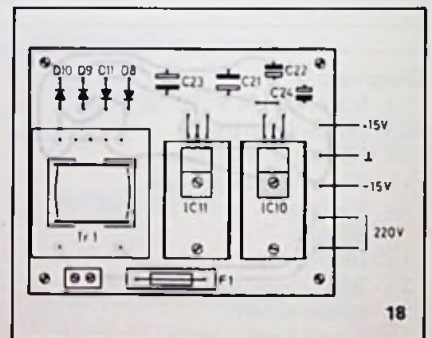
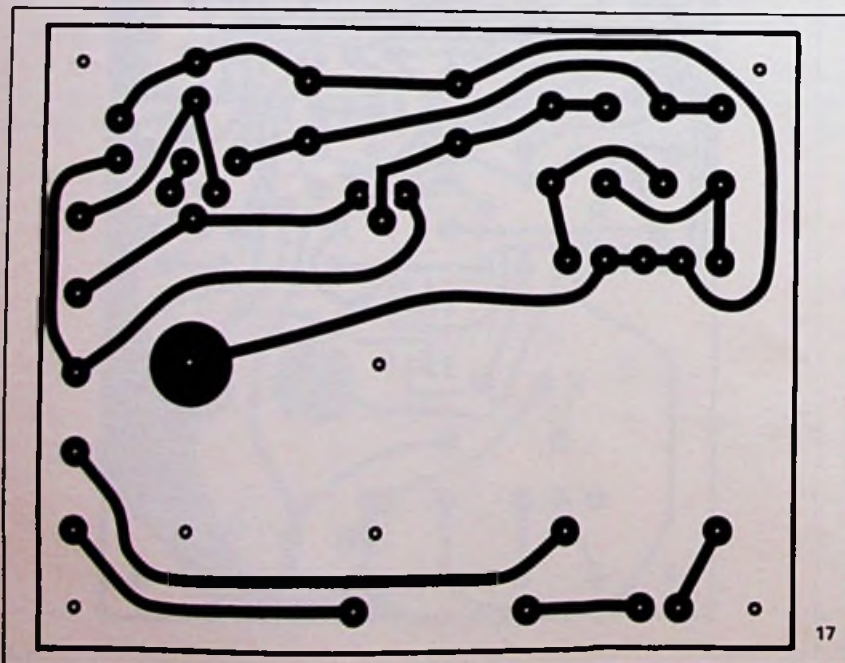
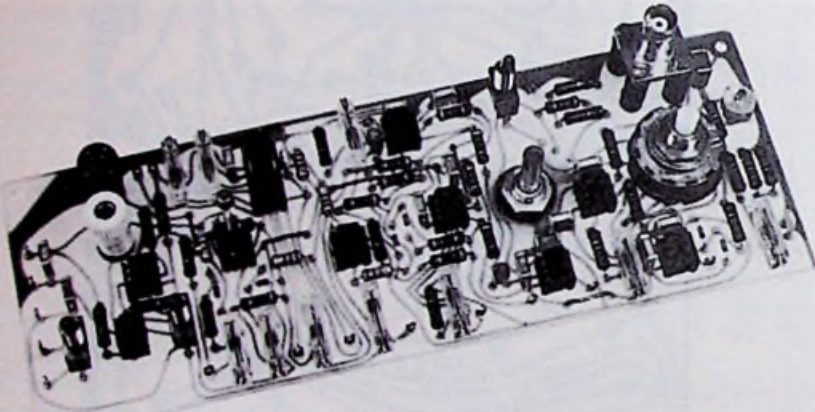
Sluit een sinusgenerator (1 kHz; 0,5 V) aan op de ingang van het apparaat. Verbindt een op wisselspanning geschakelde digitale universeelmeter tussen massa en TP1. Zet schakelaar S1 op de stand „1 V/-20 dB”.

Regel de uitgangsspanning van de oscillator af tot de meter precies 0,500 V aanwijst. Zet S1 nu op de stand „100 V/+20 dB”. Regel R3 af op 0,050 V op de meter.

Afregelen van de ingangsversterker

Verplaats de digitale meter naar TP2, zet S1 op „10 V/0 dB” en S2 op „ABS”. Als de uitgangsspanning

16



Afb. 16 Volledige schakeling van de omzetter.

Afb. 17 Print voor de voeding, schaal 1 : 1.

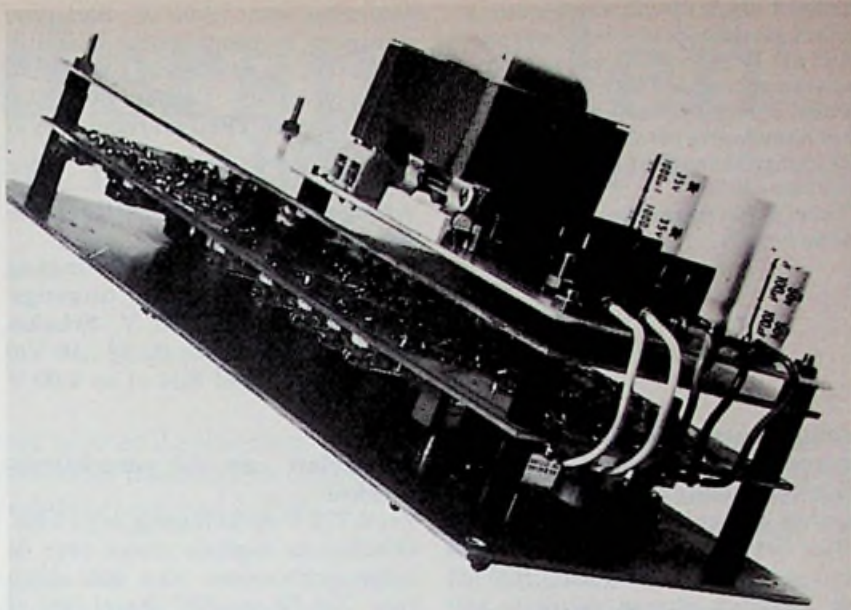
Afb. 18 Bestukking van de voedingsprint.

Afb. 19 Gemonteerde voedingsprint.

Afb. 20 Samenbouw van de twee printen, de frontplaat en de afscherming.

Tabel 1 Overzicht van de functie van de 11 afregelorganen van de logaritmische omvormer.

Tabel 2 De nauwkeurigheid van de U_{eff} -metingen is uitstekend, ook voor kleine spanningen.



van de sinusgenerator niet is verlopen, moet men op TP2 0,500 V aflezen. Zet S1 nu op „1 V/-20 dB”. Regel R10 af op een uitlezing van 5,00 V.

Controle van de voorafgaande afregelingen

Als men S1 omschakelt van 1 V naar 10 V en naar 100 V, moet de spanning op TP2 respectievelijk 5 V, 0,5 V en 0,05 V bedragen.

Afregelen van de frequentiecompensatie

Laat alle apparatuur aangesloten zoals beschreven. Zet de uitgangsspanning van de sinusoscillator op 5,00 V; 1 kHz. Zet schakelaar S1 op de stand „100 V/+20 dB” en lees de spanning op TP2 af. Deze zal 0,50 V bedragen. Zet de sinusgenerator nu op 20 kHz en controleer of de uitgangsspanning nog wel 5,00 V is. Zo niet, corrigeren! Ga dan terug met de meter naar TP2 en re-

gel trimmer C2 af tot de spanning op dat punt 0,50 V bedraagt.

Afregelen van de offset van IC4

Verwijder de sinusoscillator en sluit de ingang van de logaritmische omvormer kort. Zet de digitale meter, nu op gelijkspanning geschakeld, op TP4. Omdat IC4 een terugkoppelkring heeft, waarin twee nu niet geleidende dioden zitten, werkt deze opamp zowat in open-lus. Het is onmogelijk de offsetspanning te compenseren. Soldeer daarom een weerstand van 4,7 k Ω tussen TP3 en TP4, waardoor de versterking wordt gereduceerd. Regel R18 af tot op TP4 een spanning van 0,000 V staat.

Afregelen offset van IC5 en IC6

Zet de digitale meter op TP6. Regel R26 af tot de meter 0,000 V aanwijst. Verwijder de weerstand van 4,7 k Ω tussen TP3 en TP4.

Afregeling van de ijking van de gelijkrichter

Sluit de sinusoscillator weer aan, ingesteld op 1 kHz en een uitgangsspanning van 5,00 V. Zet S1 op stand „10 V/0 dB” en S2 op „ABS”. Regel R30 af tot op TP6 een gelijkspanning van 5,00 V ontstaat.

Afregelen van de referentie-

Tabel 1

Onderdeel	Functie
R3	instellen van de deelfactor van de ingangsspanningsdeler op 10
C2	frequentiecompensatie van de ingangsspanningsdeler
R10	instellen van de versterkingsfactor van de ingangsversterker op 10
R18	compenseren van de offset-spanning van de eerste opamp van de gelijkrichter
R26	compenseren van de offset-spanning van de tweede opamp van de gelijkrichter
R30	instellen van de omzettingsfactor van de gelijkrichter op 1 V uitgang per 1 V effectief op de ingang
R33	compenseren van de offset-spanning van de eerste opamp van de logaritmische omvormer
R36	compenseren van de offset-spanning van de tweede opamp van de logaritmische omvormer
R34	instellen van de omzettingsfactor van de logaritmische omvormer op 2 V per decade stroomvariatie
R38	instellen van de referentiestroom van de logaritmische omvormer op 1 mA
R42	instellen van de referentiespanning van de verschilversterker op 2 V

Tabel 2

Referentiewaarde in V	Gemeten waarde in V
10,000	10,02
9,000	9,05
8,000	8,04
7,000	7,03
6,000	6,03
5,000	5,03
4,000	4,02
3,000	3,01
2,000	2,01
1,000	1,00
0,900	0,906
0,800	0,804
0,700	0,703
0,600	0,603
0,500	0,502
0,400	0,401
0,300	0,301
0,200	0,202
0,100	0,102

Tabel 3 Op de dB-uitgangsspanning zit een gemiddelde absolute fout van 0,33 dB. De procentuele fout is uiteraard rond de 0 dB erg groot!

Tabel 4 In deze tabel is samengevat hoe nauwkeurig het omschakelen van de „range“-knop gaat, zowel voor U_{eff} als voor dB.

Tabel 5 Het frequentiegebied is uitstekend.

stroom van de logaritmische omvormer

Sluit de ingang kort, zet de digitale meter op gelijkstroommeting en sluit het apparaat aan tussen TP9 (-) en TP11 (+). Verdraai R38 tot de gemeten stroom gelijk is aan 1,000 mA.

Afregelen offset IC7a

Sluit een weerstand van 10 k Ω aan tussen TP7 en TP8. Hiermee wordt de versterking van de eerste opamp uit IC7 gereduceerd. De ingang is nog steeds kortgesloten. Zet de positieve aansluiting van de digitale meter, weer op gelijkspanning geschakeld, op TP8. Regel R33 af op een meting van 0,000 V.

Afregelen van de offset van IC7b

Sluit de sinusgenerator weer aan, ingesteld op 1 kHz en een uitgangsspanning van 7,750 V.

Tabel 3

Referentiewaarde in dB	Gemeten waarde in dB
+20,00	+19,85
+18,00	+17,69
+16,00	+15,61
+14,00	+13,52
+12,00	+11,49
+10,00	+ 9,48
+ 8,00	+ 7,51
+ 6,00	+ 5,47
+ 4,00	+ 3,48
+ 2,00	+ 1,50
0,00	- 0,47
- 2,00	- 2,40
- 4,00	- 4,40
- 6,00	- 6,35
- 8,00	- 8,32
-10,00	-10,23
-12,00	-12,16
-14,00	-14,15
-16,00	-16,03
-18,00	-17,99
-20,00	-19,91

spanning van 7,750 V. Stel deze spanning zo nauwkeurig mogelijk in! Zet S1 op de stand „10 V/0 dB” en S2 op „ABS”. Verbind de digitale meter met TP10 en regel R36 af op 0,000 V.

Afregelen van de omzettingfactor van IC7

De sinusgenerator op de ingang wordt ingesteld op een uitgangsspanning van 0,0775 V. Schakelaar S1 blijft op de stand „10 V/0 dB” staan. Regel R34 af op 4,00 V op TP10.

Afregelen van de verschilversterker

Zet 0,775 V op de ingang, bij 1 kHz. Schakel de digitale meter over de uitgangsklemmen van het apparaat. Zet S3 op „dB”. Regel R42 af op 0,000 V op de uitgang.

Hiermee is het apparaat afgeregeld. Het is aan te bevelen de schakeling enige dagen aan te laten staan en nadien de afregelprocedure te herhalen.

Specificaties

Zelf ontworpen apparaten kunnen natuurlijk nooit aan dezelfde specificaties voldoen als (goede) fabrieksapparaten. Daar beschikt men immers over een staf aan technische medewerkers, goede meetinstrumenten, veel ervaring en dingen zoals een temperatuurkamer, waarmee de stabiliteit van ontwerpen kan worden getest.

Een goede en uitgebreide test van zelfontworpen apparaten is dus zeker aan te bevelen en niet minder dan een morele plicht, wanneer een dergelijk ontwerp bovendien in een tijdschrift wordt beschreven en aanbevolen voor nabouw. De logaritmische omvormer is uitvoerig getest en kan de toets der kritiek zeker doorstaan. Het testen ging als volgt. Na de eerste afregeling werd het apparaat ongeveer een week continu met de netspanning

Tabel 4

Schakelaarstand	Schakelaarstand	Schakelaarstand
-20 dB / 1 V	0 dB / 10 V	+20 dB / 100 V
+20,3 dB	0,00 dB	-19,3 dB
9,91 V	1,00 V	0,099 V

verbonden. Hierna volgde een tweede afregelprocedure, waarbij opviel dat de logaritmische omvormer (de schakeling rond IC7) flink was verlopen. Nadien werd het apparaat ongeveer een maand min of meer regelmatig gebruikt. Het testen ging aan het schrijven van dit artikel vooraf. Als referentiemeter werd de Fluke's 8050A gebruikt, een digitale universeelmeter met een uitlezing tot 1,9999 en dB-meetgebieden met een resolutie van 0,01 dB.

Tabel 2 tot en met 5 geven een overzicht van de diverse metingen. Tabel 2 toont de resultaten van de U_{eff} -metingen. Aan de ingang van het apparaat werden sinusspanningen van 1 kHz aangeboden van 10,000 V tot en met 0,100 V. Deze spanning werd met de Fluke ingesteld, terwijl de uitgang van de logaritmische omvormer was aangesloten op een Sabtronics, model 2000, digitale universeelmeter. De gemeten waarden spreken voor zichzelf: uitstekend!

Tabel 3 toont het resultaat van de dB-metingen. De procedure was gelijkaardig. De Fluke mat de uitgang van de sinusgenerator in dB en de Sabtronics gaf aan wat de logaritmische omvormer er van vond.

Zoals te verwachten treden hier grotere afwijkingen op. Bij het experimenteren met het IC ICL8048 was immers reeds opgevallen dat ook deze schakeling last heeft van temperatuursverloop. Toch zijn de

Tabel 5

Frequentie in Hz	Spanning in V	Decibel in dB
10	4,85	-0,26
20	4,95	-0,11
50	4,98	-0,01
80	5,00	0,00
100	5,00	0,00
200	5,00	0,00
500	5,00	0,00
800	5,00	0,00
1 k	5,00	0,00
2 k	5,00	0,00
5 k	5,00	0,00
8 k	5,00	0,00
10 k	5,00	0,00
20 k	5,00	0,00
50 k	4,99	+0,06
80 k	5,07	+0,25
100 k	5,17	+0,44

Cilinderspoelen van één laag berekenen

J. J. Schurink

Hoewel in principe geschikt voor alle golfgebieden, worden cilinderspoeltjes van één laag meestal slechts gebruikt in het VHF- en een gedeelte van het UHF-gebied.

Voor toepassingen in de langegolf- en middengolfgebieden worden de afmetingen van deze spoelen, zeker in vergelijking met de huidige afmetingen van actieve en passieve elementen op printplaatjes, veel te groot (bijv. spoeldiameter 70 mm voor frequenties tot 2 MHz).

In het kortegolfgebied zijn ze reeds goed bruikbaar. Zendamateurs gebruiken ze dikwijls voor de 80-, 40-, 20- en 10-meterband, dus in het gebied van 3 tot en met 30 MHz. Voor het VHF-gebied en voor nog hogere frequenties behoeven deze spoeltjes niet op kokertjes te worden gewikkeld, maar kunnen ze „vrijdragend”, dat wil zeggen met luchtisolatie tussen de windingen, direct op printplaatjes worden gemonteerd. De draaddikte (0,8 à 1 mm) geeft de spoeltjes daarvoor ruimschoots voldoende mechanische stevigheid.

Een handige manier om deze spoeltjes te maken is draad te wikkelen op de schacht van een spiraalboortje met de juiste binnendiameter van de spoel (4 à 8 mm). Nadat het spoeltje van de schacht is geschoven worden de windingen wat uitgetrokken tot de juiste wik-

kellengte (dat is dus in feite de spoelbreedte) is bereikt. Zodoende ontstaat enige spatie tussen de windingen, altijd van belang voor spoelen bestemd voor toepassing op hogere frequenties, met als bijkomend voordeel dat de spoelen dan ook nog in de schakeling (in de

reeds op de printplaat gemonteerde schakeling) kunnen worden afge-regeld door de windingen weer wat in elkaar te drukken of meer uit elkaar te trekken.

Het berekenen van dit soort spoeltjes lijkt een betrekkelijk eenvoudige zaak die iedere zendamateur wel tot een goed einde kan brengen, maar... iemand toonde mij onlangs vijf formuletjes bestemd om dergelijke spoeltjes te berekenen, die hij in literatuur op dit gebied had gevonden. Met elk van die vijf formules had hij dezelfde spoel berekend en hij had vijf volkomen verschillende resultaten verkregen, waarvan er vier foutief waren! Daarom het hiernavolgende artikelje.

De zelfinductie van een spoel – aangeduid met L en uitgedrukt in de eenheid henry, afgekort H – wordt alleen bepaald door de materiële eigenschappen van de spoel, dat is voornamelijk door de afmetingen en het aantal windingen. Dit maakt het rekenen eraan in principe erg gemakkelijk. Niettemin vraagt het in formule brengen van de zelfinductie L vrij lastige wiskundige berekeningen. Dat zal dan ook wel de oorzaak zijn van de

resultaten redelijk te noemen. De gemiddelde absolute fout is slechts 0,33 dB.

Tabel 4 geeft de nauwkeurigheid van de ingangsverzwakker en -versterker weer. Zowel bij U_{eff} als bij dB-metingen werd omschakelaar S1 eerst in de middenstand (10 V/0 dB) gezet, de ingangsspanning zo afgeregeld dat een uitlezing van 1,00 V respectievelijk 0 dB ontstond en nadien omschakelaar S1 omgeschakeld.

Tabel 5 geeft een inzicht in de

bandbreedte van het apparaat. Deze is uitstekend. Vaak zal de combinatie van de logaritmische omvormer met een goedkope digitale universeelmeter betere resultaten geven voor het meten van de effectieve waarde van wisselspanningen over een breed frequentiegebied dan de wisselspanningsgebieden van de digitale meter zelf!

Besluit

Met de nabouw van de logaritmische omvormer krijgt men een

handig en niet te duur apparaatje in handen, waarmee een digitale universeelmeter kan worden gebruikt voor het meten van effectieve spanningen en dB-waarden in het lf-gebied. Bij het meten van effectieve spanningen is de nauwkeurigheid uitstekend, bij het meten van dB-waarden zal men in ieder geval nauwkeuriger en gemakkelijker kunnen werken dan met de traditionele kleine en niet-lineaire dB-schalen van normale millivoltmeters.

$$L = \frac{D_{tot}^2}{l}$$

Het kwadraat van een lengte gedeeld door een lengte is uiteraard weer een lengte!

We zien dat de dimensie van de zelfinductie L een lengte is, en het zal duidelijk zijn dat als we D_{tot} en l beide schrijven in centimeters ook de uitkomst van de deling in centimeters staat. Deze zelfinductie-eenheid centimeter is gelijk aan de nanohenry ofte wel $1 \text{ nH} = 1 \text{ cm}$.

onnauwkeurige en foutieve resultaten.

Als we ons een spoelvorm denken waarvan de bewikkelde lengte zeer veel groter is dan de spoeldiameter, kunnen we met behulp van een eenvoudige formule de waarde van zelfinductie toch wel vrij nauwkeurig bepalen. Behalve als hoogfrequentymoorspoel (in zenders bijvoorbeeld) hebben we in de praktijk aan dergelijke „lange” spoelen niets. Maar daar gaat het nu nog niet om, want we gebruiken hem hier alleen voor het duidelijk maken van een paar begrippen. De formule voor een dergelijke lange spoel luidt:

$$L = \frac{4\pi \times n^2 \times O}{l} \text{ nH (nanohenry} = 10^{-9} \text{ H)}$$

Hierin is:

n het aantal windingen van de spoel.

O het oppervlak van één winding in cm^2 .

π de cirkelconstante = 3,14.

l de bewikkelde lengte van de spoel in cm.

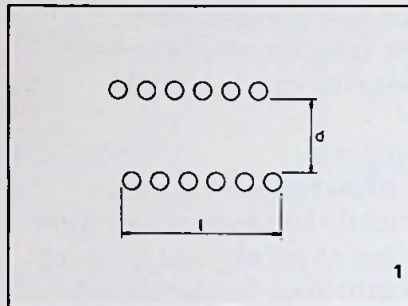
Als we de diameter van de spoel aangeven met d, kunnen we voor de oppervlakte O van één winding ook schrijven $\frac{1}{4} \pi d^2$.

De teller van de formule wordt dan:

$$\frac{1}{4} \pi d^2 \times 4 \pi n^2 = \pi^2 \times n^2 \times d^2 = (\pi \times d \times n)^2$$

Omdat $\pi \times d$ de draadlengte van één winding is en $n \times \pi \times d$ dus de totale draadlengte van de spoel, staat in de teller de totale draadlengte van de spoel in het kwadraat.

Noemen we die totale draadlengte D_{tot} , dat wordt de formule wel heel eenvoudig, namelijk:



De overbekende formule voor de resonantiefrequentie van een LC-kring luidt:

$$f = \frac{1}{2\pi \times \sqrt{L \times C}}$$

Hierin is:

f de resonantiefrequentie in Hz.

L de zelfinductie in H.

C de capaciteit in F.

π de cirkelconstante 3,14.

Als we hieruit L afleiden, vinden we:

$$L = \frac{1}{4\pi^2 \times f^2 \times C}$$

Hierin is $\frac{1}{4} \pi^2$ een constante grootte, die geschreven als tiendelige breuk gelijk is aan 0,02533.

Als we nu f schrijven in MHz, C in pF en L in μH krijgen we de formule:

$$L = \frac{25330}{f^2 \times C}$$

en hieruit:

$$C = \frac{25330}{f^2 \times L}$$

en:

$$f^2 = \frac{25330}{L \times C}$$

Hiermede beschikken we over een aantal formuletjes waarmee gemakkelijk is te rekenen.

Maar... we kunnen de zelfinductie alleen nog maar met voldoende

nauwkeurigheid bepalen als de bewikkelde spoellengte zeer groot is ten opzichte van de spoeldiameter en zoals reeds opgemerkt, met dergelijke spoelen kunnen we in schakelingen niet veel doen! Bovendien is dan ook nog de spoelkwaliteit (aangegeven met Q, als de kwaliteits- of opslingeringsfactor van spoelen) erg slecht! We moeten hier volstaan met de opmerking dat, om een maximale spoelkwaliteitsfactor Q te kunnen bereiken, de bewikkelde lengte l van cilinderspoelen met één laag even groot moet zijn als de spoeldiameter d, zie afb. 1.

In formule: $l = d$. We noemen dergelijk spoelen dan „spoelen met een vierkante doorsnede”. Hoe groter d en dus ook l hoe groter Q, mits de doorsnede vierkant blijft! Het is dus niet alleen om de betrekkelijk grote aantallen windingen te kunnen onderbrengen dat we op MG en LG zulke grote spoeldiameters nodig hebben, zoals reeds eerder werd opgemerkt!

Voor spoeltjes bestemd voor het VHF-gebied hebben we echter deze grote spoeldiameters niet nodig. Een buitendiameter van 8 à 10 millimeter voldoet hier praktisch altijd, mits de draaddikte 0,8 à 1 mm kan zijn en er met enige spatie tussen de windingen kan worden gewikkeld. Bij voorkeur een spatie die ca. $0,7 \times$ de draaddikte is. Met behulp van deze gegevens kunnen we nu ook voor een gegeven bewikkelde lengte l de gunstigste draaddikte berekenen.

Bij hoge frequenties loopt de stroom in hoofdzaak aan de oppervlakte van de wikkeldraad van de spoel. Men noemt dit het „skin”- of huideffect. Het verdient derhalve de voorkeur dergelijke spoeltjes te wikkelen met verzilverd koperdraad. Het dikwijls aanbevolen zilverdraad (massief zilver) is alleen maar duurder dan strikt nodig is. Het blijkt dat de gegeven eenvoudige formule voor het bepalen van de L van een spoel tot 50 % te grote waarden geeft als we die formule ook zouden gebruiken voor spoeltjes waarbij $l = d$. Als we echter in de noemer van de formule een correctiefactor invoeren die betrokken is op de diameter van de spoel, wordt de nauwkeurigheid van deze nieuwe formule groot genoeg om deze voor spoeltjes met een vierkante doorsnede te kunnen gebrui-

Cilinderspoelen

Afb. 1 Cilinderspoeltje met één laag, waarbij $l = d$.

Afb. 2 Hf-smoorspoeltje, waarbij $l = 3d$.

Afb. 3 Parallelkring van L en C.

Afb. 4 Seriekring van L en C.

ken! Deze gebruiksformule wordt dan:

$$L = \frac{\pi^2 \times d^2 \times n^2}{l + (0,43 \times d)}$$

L, d en l staan ook hier weer in centimeters. De nauwkeurigheid van deze formule is ca. 2 %.

In het overbekende boekje „Elektronisch Jaarboekje”, uitgegeven door de Muiderkring, heeft een reeks van jaren (naar ik meen het laatst in 1968) een methode gestaan voor het berekenen van kortegolfspoeltjes. De daarin voorkomende formules zijn op verantwoorde wijze zodanig vereenvoudigd dat het werken ermee zeer eenvoudig wordt.

Voor praktische berekeningen is de nauwkeurigheid ervan groot genoeg. De vorm waarin ze zijn gegeven maakte ze evenwel voor enige uitleg ongeschikt. In een mijns inziens nog wat eenvoudiger vorm zijn ze hier nog eens herhaald. Zoals men ziet is één van deze formules ook te gebruiken voor de berekening van spoeltjes waarvan de bewikkelde lengte groter is dan de spoeldiameter.

Verder dan $l = 2 \times d$ moet men echter niet gaan, in verband met de daarna snel slechter wordende kwaliteitsfactor van een dergelijk spoeltje.

Hoogfrequent-smoorspoeltjes, die in zendertjes nogal eens (moeten) worden gebruikt, kan men zonder bezwaar wikkelen met een grote bewikkelde lengte, maar dan worden ze dikwijls onhandig van afmetingen. Een goed compromis is het volgende. Men wikkelde dergelijke spoeltjes met de windingen tegen elkaar op een kokertje van zodanige diameter dat de bewikkelde lengte ongeveer driemaal de diameter wordt, zie afb. 2. De draadlengte neme men gelijk aan de hal-

ve golflengte ($\frac{1}{2} \lambda$) van de laagste frequentie van het, in zendertjes kleine, golfgebied waarvoor het smoorspoeltje is bestemd. Heeft men op deze wijze het aantal windingen bepaald, dan kan men met behulp van de formule de zelfinductie van het smoorspoeltje berekenen. De hoogfrequentweerstand kan dan worden berekend met:

$$Z = \sqrt{R_g^2 + (2 \pi fL)^2}$$

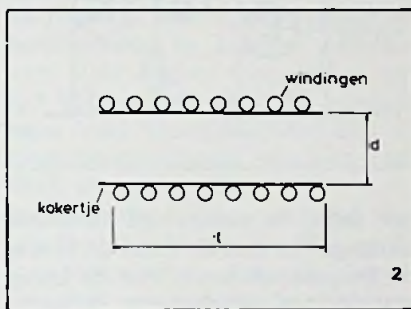
Hierin is:

f de frequentie in Hz.

L de zelfinductie in H.

R_g de gelijkstroomweerstand van de wikkeling in Ω .

Z de hoogfrequentweerstand of -impedantie in Ω .



Om de draadlengte te berekenen gebruiken we de formule voor de golflengte λ :

$$\lambda = \frac{300}{f}$$

Hierin staat de golflengte λ in meters en f in MHz. De eerder genoemde formulietjes uit het „Elektronisch Jaarboekje” luiden, voor spoeltjes met $l = d$:

$$L = \frac{n^2 \times d}{1521}$$

$$n^2 = \frac{1521 \times L}{d}$$

Voor spoeltjes met l groter dan d:

$$L = \frac{n^2 \times d^2}{381 \times (d + 3l)}$$

$$n^2 = \frac{381 \times L \times (d + 3l)}{d^2}$$

In deze formules staat:

L in μH

d in mm

l in mm

Als we een spoel kunnen berekenen, zoals tot hier het geval is, dienen we ook iets over het berekenen van kringen te weten, ook al kun-

nen we de kwaliteitsfactor Q van de spoel die we hebben gewikkeld (nog) niet bepalen, laat staan dat we naar een bepaalde gewenste Q toe kunnen rekenen!

In hoeverre, dat overigens strikt genomen nodig is, zal uit het volgende blijken.

Een afgestemde kring bestaat uit òf de parallelschakeling van een spoel en een condensator, we noemen die kring een „LC-parallelkring” (afb. 3) òf de reëlschakeling van een spoel en een condensator en dan noemen we het een „LC-seriekring” (afb. 4). Voor beide geldt dat de resonantiefrequentie (die we ook afstemfrequentie noemen), gelijk is aan:

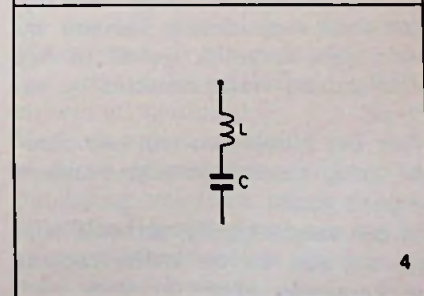
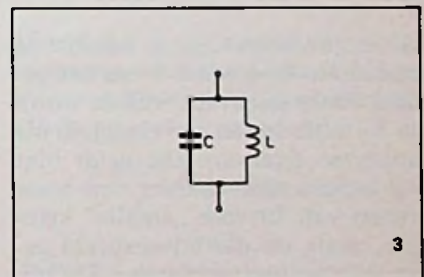
$$f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{LC}}$$

Dit formulietje kennen we natuurlijk en we hebben daar al een gemakkelijker vorm voor gevonden, namelijk:

$$f^2 = \frac{25330}{L \times C}$$

Hierin wordt L in μH , C in pF en f in MHz ingevuld. Het berekenen van de benodigde zelfinductie L voor een kring is met behulp hiervan niet moeilijk.

In het algemeen zullen we uitgaan van de minimale kringcapaciteit, bestaande uit de nulcapaciteit van de variabele afstemcapaciteit plus de bedradingscapaciteit, plus de nulcapaciteit van de spoel, plus de uitgangcapaciteit van de transistor waarop bijvoorbeeld de kring is



afregelen als we de stuurtrapfrequentie veranderen om, binnen het gebied, op een andere zendfrequentie over te gaan. We maken dan in die buffertrappen, en trouwens ook in de eindtrap, gebruik van kringen die in het midden van de band zijn afgestemd en een voldoende grote bandbreedte hebben om ook aan de minimale grensfrequentie en aan de maximale grensfrequentie van de band nog voldoende stuurspanning over te dragen. De bandbreedte van een kring is

Hierin is:

- f de kringafstemfrequentie in Hz.
- C de kringcapaciteit in F.
- L de kringzelfinductie in H.
- R de kringimpedantie in Ω .
- B de bandbreedte in Hz.

Om de kringcapaciteit C uit te kunnen rekenen en daaruit L, moeten we eerst R bepalen.

De uitgangsimpedantie van de transistor in welke collectorkring de afstemkring is geschakeld, staat parallel aan de kring (afb. 5). Ook de ingangsimpedantie van de volgende transistor (waarvoor de kring het kopelement is), staat parallel aan de kring (afb. 6). Voor maximale energieoverdracht moeten deze beide impedanties aan elkaar gelijk zijn.

Stel dat de kring voorafgaande aan de transistor (die als „generator” fungeert) bijvoorbeeld $10\text{ k}\Omega$ is (typische waarde in dit frequentiegebied), dan zullen we er voor moeten zorgen dat de ingangsimpedantie van de op de kring volgende transistor eveneens $10\text{ k}\Omega$ is. Beide weerstanden van $10\text{ k}\Omega$ parallel geven een belasting op de kring van $5\text{ k}\Omega$, en dit is de waarde van R. Voor bepaalde typen transistoren, door ons gekozen, vinden we de juiste in- en uitgangsimpedantie in het transistorboek.

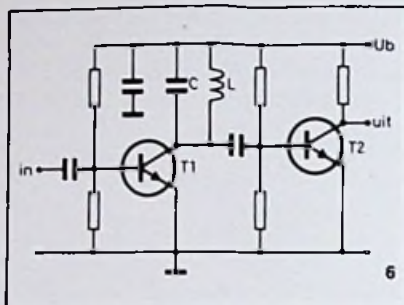
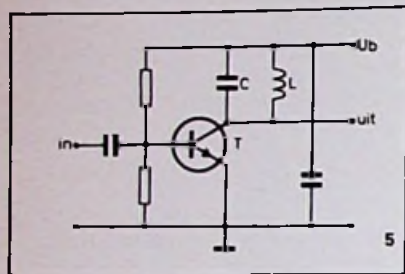
Een te kleine waarde (kleiner dan $10\text{ k}\Omega$) van de op de kring volgende ingangsimpedantie van de transistor kunnen we door transformeren door middel van een koppelwikkeling met de kring, een „aftapping” of „tap” op een winding van de spoel (autotransformator) of door middel van een capacitieve „aftapping” met behulp van twee in seriegeschakelde condensatoren bijvoorbeeld, naar een waarde van $10\text{ k}\Omega$ over de kring brengen, zodat dan aan de juiste energieaanpassing wordt voldaan.

Uitgaande van $R = 10\text{ k}\Omega$ parallel aan $10\text{ k}\Omega$ is $5\text{ k}\Omega$ berekenen we de kringcapaciteit C. Deze halen we uit de formule voor $Q_1 = 2\pi \times f \times C \times R$ ofte wel:

$$C = \frac{Q_1}{2\pi \times f \times R}$$

Q_1 berekenen we het gemakkelijkst uit:

$$Q_1 = f/B = \frac{28,75\text{ MHz}}{2,75\text{ MHz}}$$



aangesloten, plus de ingangcapaciteit van de daarop volgende transistor waarvoor de kring het kopelement is. Al deze capaciteiten staan parallel aan de kring. Van de gewenste gebiedsverhouding hangt het af wat voor afstemcapaciteit, bijvoorbeeld een variabele condensator, we zullen kiezen. We tellen alle bijkomende capaciteiten op bij de nulcapaciteit van deze afstemcondensator en eveneens bij de maximale capaciteit van de condensator.

De volgende formule geeft dan de gebiedsverhouding:

$$\sqrt{\frac{C_{\text{max. totaal}}}{C_{\text{min. totaal}}}}$$

Bij de gevonden $C_{\text{min. tot.}}$ behoort de maximale frequentie f van het gebied. Deze gegevens vullen we in de formule in, en we vinden L als uitkomst daarvan. Dit geldt (dat wil zeggen deze manier van berekenen van L) voor „smalle” kringen, zoals we die bijvoorbeeld gebruiken in een ontvanger. De bijkomende capaciteiten kunnen we voor een dergelijk geval in het VHF-gebied veilig schatten op ca. 15 pF .

Voor het berekenen van een „brede” kring moeten we echter anders te werk gaan.

Bij een zendertje bijvoorbeeld willen we alle in de buffertrappen voorkomende afstemkringen niet

per definitie vastgelegd en wordt aangegeven met de letter B. Het is de frequentiebreedte van de kring waarbij ten opzichte van de spanning in het afstempunt f de kringspanning een factor $\sqrt{2} = 1,4$ is afgenomen.

In een praktisch geval, zoals in het hier gekozen voorbeeld, nemen we de bandbreedte wat groter dan volgt uit het verschil van de maximale en de minimale gebiedsgrens, om de kringspanning ook daar zoveel mogelijk constant te houden. Voor de 10-meterband liggen die grenzen bij 29,7 en 28 MHz. We verschuiven deze bij onze kring naar 30 en 27,5 MHz. De bandbreedte waarmee we rekenen, wordt niet 1,7, maar 2,5 MHz. Voor de trapversterking maakt dit nauwelijks iets uit, zoals we in het navolgende zullen zien.

Het midden van het kringgebied ligt bij 28,75 MHz. We kunnen nu de kwaliteitsfactor Q_1 bepalen. Q_1 is de kwaliteitsfactor van de kring in „belaste” (gedempte) toestand, dus „in de schakeling” en met alle door de schakeling veroorzaakte dempende invloeden.

Per definitie is $Q_1 = f/B$, maar we mogen ook schrijven:

$$Q_1 = f/B = 2\pi \times f \times C \times R =$$

$$R \sqrt{C/L} = \frac{R}{2\pi \times f \times L}$$

Afb. 5 Aan de kring staat de uitgangsimpedantie van de transistor.

Afb. 6 De LC-kring vormt het koppellement tussen T1 (de generator) en T2, die zijn ingangsimpedantie reflecteert op de kring.

Afb. 7 Spoel met serieverliesweerstand r.

Q_1 is dus 11,5.

In de formule voor C ingevuld vinden we:

$$C = \frac{11,5 \times 10^{12}}{2 \pi \times 28,75 \times 10^6 \times 5 \times 10^3} = 12,7 \text{ pF}$$

(We zien intussen dat deze waarde van C te klein zal zijn om met voldoende nauwkeurigheid met een (bovengenoemde) capacitieve tap ter aanpassing van de ingangsimpedantie van de volgende transistor te kunnen werken!)

Nu nog de kringzelfinductie L. Deze berekenen we met behulp van het eerder gegeven formuleetje:

$$L = \frac{25330}{28,75^2 \times 12,7} = 2,4 \text{ } \mu\text{H}$$

Met deze gegevens kunnen we nu de spoel berekenen en wikkelen en de kring verder samenstellen.

Omdat $Q_1 = f/B = R \sqrt{C/L}$ is dus $B = f/Q_1 = f/R \sqrt{L/C}$.

Dat betekent dat we bij een vaste waarde van R, Q_1 kunnen veranderen door C/L te veranderen, waarbij natuurlijk $L \times C$ gelijk moet blijven, anders zouden we tevens de afstemfrequentie f van de kring veranderen!

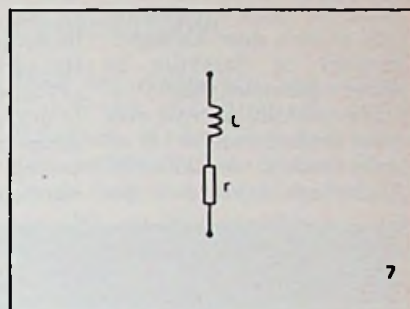
Verder zien we uit de formule voor B dat de bandbreedte vrijwel elke gewenste waarde kan krijgen, ook weer op voorwaarde dat $L \times C$ niet wordt veranderd. En, als we de kring voor maximale energieoverdracht aangepast houden, blijft R en daarmee ook de versterking hetzelfde. Het komt er op neer dat we de bandbreedte van de kring binnen wijde grenzen kunnen wijzigen zonder daarmee de versterking noemenswaardig te beïnvloeden. Dit is overigens een voordeeltje dat alleen opgaat als we met transistoren werken, want bij bui-

zenschakelingen gaat het niet op! Daar zijn versterking en bandbreedte wel degelijk van elkaar afhankelijk en zal men om de bandbreedte te vergroten een deel van de versterking moeten prijsgeven, wanneer we althans de kring aangepast willen houden voor maximale energieoverdracht. Buizen hebben namelijk tot in het VHF-gebied een veel grotere uitgangsimpedantie dan transistoren, waardoor energie-aanpassing van de kring veel moeilijker wordt als een grote bandbreedte is vereist. De paralleldeamping op de kring wordt dan voor maximale energie-aanpassing door de grote uitgangswaerstand van een buis parallel aan de kring domweg te klein om de juiste Q_1 voor de gewenste grote bandbreedte te kunnen handhaven. Voor hogere frequenties dan het VHF-gebied wordt dit bezwaar weer veel kleiner, omdat dan de uitgangsimpedantie van een buis flink kleiner wordt.

Eén gegeven hebben we (nog) niet kunnen berekenen, en dat is de kwaliteitsfactor van de spoel, waarvan grotendeels de onbelaste Q van de kring afhankelijk is. Wel weten we dat die flink hoger zal zijn dan de lage Q_1 waarmee we, om de gewenste grote bandbreedte te kunnen bereiken, hebben moeten rekenen. Om de kringverliezen zo klein mogelijk te houden is het nodig dat deze onbelaste Q van de kring zo groot mogelijk wordt gemaakt.

In het begin van dit artikel is voor gebruik van cilinderspoeltjes met één laag in het langegolf- en middengolfgebied (tot bijvoorbeeld 2000 kHz) een spoeldiameter aanbevolen van ca. 70 millimeter. Dat is (althans voor de tegenwoordige begrippen en dan vooral in ontvangers) nogal wat! Deze grote diameter kunnen we echter als uitgangspunt nemen voor het berekenen en wikkelen van spoeltjes voor hogere frequentiegebieden. We gaan hierbij uit van die 2000 kHz en verminderen voor elke verhoging van de frequentie met een factor 2 ten opzichte van de vorige stap, de spoeldiameter met een factor $\sqrt{2} = 1,4$. Zo komen we voor een spoeltje voor het 10-metergebied uit op een spoeldiameter van ca. 18 mm met vierkante doorsnede. Daarbij houden we ons zo veel mogelijk aan

een spatie tussen de windingen van ca. $0,7 \times$ de draaddikte en berekenen daarmee de draaddikte die we voor de gegeven bewikkelde lengte van het spoeltje nog nèt kunnen toepassen. Blijkt het „ruimtelijk” mogelijk een grotere spoeldiameter te gebruiken (wat zeker in zender-tjes wel altijd het geval zal zijn), dan verdient dit altijd de voorkeur. We kunnen er voor het spoeltje uit ons voorbeeld zeer veilig van uitgaan dat dit een kring zal opleveren met een onbelaste Q van ca. 80.



Daarmede is dan een schatting van de kringverliezen mogelijk, want die kringverliezen zijn, als we voor de onbelaste Q de letter Q invullen:

$$\frac{Q^2}{(Q - Q_1)^2} = \frac{6400}{2352} = \text{ca. } 1,3$$

Dat is ca. 1,15 dB, wat zeker niet te hoog is.

Volledigheidshalve volgen hier nog de gegevens van een LC-seriekring:

$$Q = f/B = \frac{1}{2\pi f \times r \times C} =$$

$$\frac{2\pi f \times l}{r} = 1/r \sqrt{L/C}$$

Hierin is r de (nu zeer kleine) hoogfrequente weerstand van de kring. Voor een losse spoel (met praktisch alleen serieverliezen) geldt:

$$Q_1 = \frac{2\pi f \times L}{r} \text{ (de kwaliteitsfactor van de spoel, afb. 7).}$$

Zowel bij een LC-parallelkring als bij een LC-seriekring zijn in het afstempunt, de resonantiefrequentie, de faseverschillen tussen stroom en spanning 0°. Hopelijk zult u na lezing van deze sterk op de praktijk gerichte verhandeling voortaan minder tegen het zo lastige probleem van het berekenen van spoelen en kringen aankijken.

RADIO CANADA INTERNATIONAL

Alle programma's van Radio Canada International worden vanuit studio's te Montreal via straalzenders naar het zenderpark in Sackville gezonden. Sackville ligt aan de oostkust van Canada (64°19' WL en 45°53' NB), dichtbij de stad New Brunswick. De meeste uitzendingen worden door kortegolfzenders in Sackville de ether ingezonden. Radio Canada beschikt hiervoor over twee zenders van 50 kW en drie zenders van 250 kW. Daarnaast wordt ook ge-

FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both

den ingevuld. Ingevulde en geretourneerde kaarten worden door RCI gecontroleerd, alleen correct ingevulde kaarten worden voorzien van een controlemerk en als QSL-kaart aan de luisteraar teruggezonden. Het adres van RCI waar een „Program Schedule” van alle uitzendingen kan worden aangevraagd (waardoor u tevens op de verzendlijst wordt geplaatst) is:

Radio Canada International,
P.O. Box 6000,
Montréal, Canada,
H3C 3A8.

Radio South Africa
Onlangs heeft Radio RSA de frequenties voor haar uitzendingen naar Europa gewijzigd. Naast de Nederlandse uitzendingen waarover wij in maart jl. berichtten zendt Radio RSA

ook programma's uit in het Duits, Engels en Frans. Een volledig zendschema van de naar Europa gerichte uitzendingen is in tabel 2 weergegeven.

BRT, België
Op de middengolffrequentie 1512 kHz is dagelijks van 19.30 tot 21.00 uur UTC een programma te beluisteren van „De Wereldomroep van de Vlaamse Gemeenschap”. Destijds is deze frequentie gereserveerd voor „Radio Delta”, een Belgisch-Nederlandse zender met als doelstelling het verbreiden van Nederlandse en Vlaamse cultuur in Europa. Overdag zendt de BRT op 1512 kHz, met een vermogen van 20 kW, het programma van BRT2 uit.



Tabel 2

Zendschema Radio South Africa, bestemming Europa

Tijden in UTC	Taal	Frequenties in kHz
17.00 tot 17.57	Nederl.	15155, 21530
08.00 tot 08.57	Duits	21535, 25790
06.30 tot 07.30	Engels	9585, 15220, 17780, 21535
11.00 tot 11.57	Engels	15220, 21535, 25790
13.00 tot 15.57	Engels	15220, 21530, 25790
21.00 tot 21.57	Engels	7270, 9585, 11900, 15155
05.30 tot 06.27	Frans	15220, 17780, 21535
12.00 tot 12.57	Frans	15220, 21535, 25790
20.00 tot 20.57	Frans	7270, 9585, 11900, 15155

bruik gemaakt van BBC-zenders die bij het Engelse Daventry staan opgesteld. De programma's worden hiertoe via een kabel op de bodem van de Atlantische Oceaan van Sackville naar Daventry getransporteerd. In tabel 1 is het zendschema van de voor Europa bestemde uitzendingen weergegeven. Alle hierin genoemde frequenties tot en met 9555 kHz worden via Daventry uitgezonden, de overige frequenties gaan in Sackville de ether in.

Slechts één maal per jaar is het mogelijk om een QSL-kaart (zie afb. 1) van Radio Canada International te bemachtigen. Aan iedereen wiens adres voorkomt op de verzendlijst van RCI wordt jaarlijks een niet ingevulde QSL-kaart toegezonden. Op deze kaart kunnen de ontvangstgegevens van een bepaalde RCI-uitzending wor-

Tabel 1

Zendschema Radio Canada Int., bestemming Europa (geldig tot 5 september 1982)

Tijden in UTC	Taal	Frequenties in kHz
16.30 tot 16.45 dagelijks	Frans	15325, 17820
16.45 tot 17.00 dagelijks	Engels	15325, 17820
17.30 tot 18.00 dagelijks	Duits	7235, 9555, 15325, 17820, 21695
19.00 tot 19.30 dagelijks	Engels	7130, 9555, 15325, 17875, 21695
19.30 tot 20.00 za. en zo.	Engels	7130, 9555, 15325, 17875, 21695
19.30 tot 20.00 ma. t.e.m. vr.	Frans	7130, 9555, 15325, 17875, 21695
20.00 tot 20.30 ma. t.e.m. vr.	Engels	7295, 9555, 15325, 17820, 17875, 21695
20.00 tot 20.30 za. en zo.	Frans	7295, 9555, 15325, 17820, 17875, 21695
20.30 tot 21.00 dagelijks	Frans	7295, 9555, 15325, 17820, 17875, 21695

Zendschema geldig van 5 september tot 7 november

16.30 tot 16.45 dagelijks	Frans	15325, 17820, 21695
16.45 tot 17.00 dagelijks	Engels	15325, 17820, 21695
17.30 tot 18.00 dagelijks	Duits	7235, 9555, 15325, 17820, 21695
19.00 tot 19.30 dagelijks	Engels	5995, 7130, 15325, 17875, 21695
19.30 tot 20.00 za. en zo.	Engels	5995, 7130, 15325, 17875, 21695
19.30 tot 20.00 ma. t.e.m. vr.	Frans	5995, 7130, 15325, 17875, 21695
20.00 tot 20.30 ma. t.e.m. vr.	Engels	5995, 15325, 17820, 17875, 21695
20.00 tot 20.30 za. en zo.	Frans	5995, 15325, 17820, 17875, 21695
20.30 tot 21.00 dagelijks	Frans	5995, 15325, 17820, 17875, 21695

Huistelefoon met oproepsysteem

J. Pool

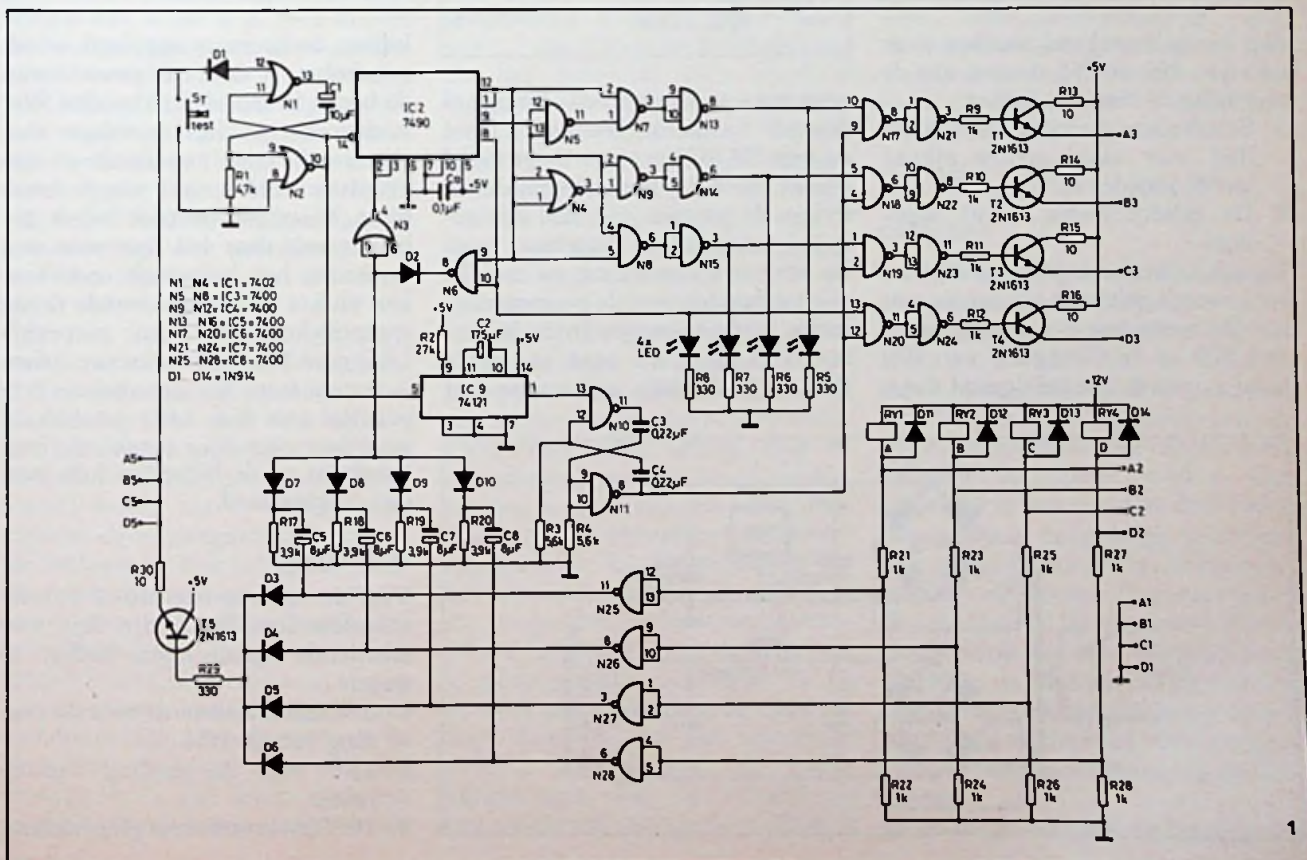
Doorgaans wordt bij oproepsystemen voor telefoonverbindingen gebruik gemaakt van een combinatie van draaischijf en stappenrelais. In de volgende huistelefoon is getracht het oproepsysteem zoveel mogelijk met elektronische middelen uit te voeren. De installatie is samengesteld uit een centraalpost en vier bijposten (A, B, C en D).

In de centraalpost is de elektronica en de voeding ondergebracht. De bijposten zijn met een vijfaderige kabel met de centraalpost verbonden. Het oproepen van de abonnee gebeurt door het afgesproken aantal keren indrukken van een schakelaar, bijvoorbeeld voor het oproepen van post A éénmaal, voor B tweemaal enz.

Centraalpost

Door het indrukken van schakelaar S (zie afb. 2) op een van de bijposten of door het indrukken van testschakelaar S_t (zie afb. 1) wordt de monostabiele multivibrator (N1 en N2) geactiveerd. Zijn uitgang triggert vierteller IC2 en de monostabiele multivibrator IC9. De uitgangen van IC2 zijn met NAND-poorten zodanig gecombineerd en geïnverteerd dat de uitgangen van N13, N14 en N15 en de C-uitgang van IC2 hoog worden na respectievelijk 1, 2, 3 en 4 maal indrukken van schakelaar S. Voor controledoelinden zijn LED's aan de uitgang verbonden. Deze kun-

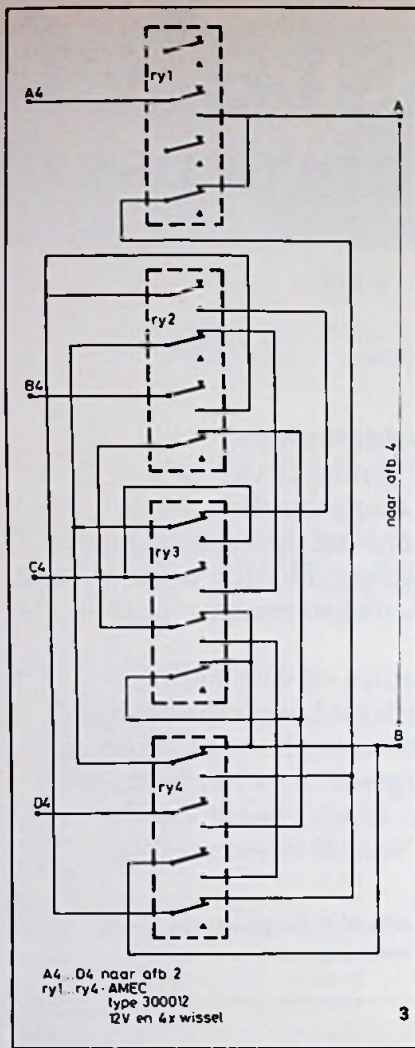
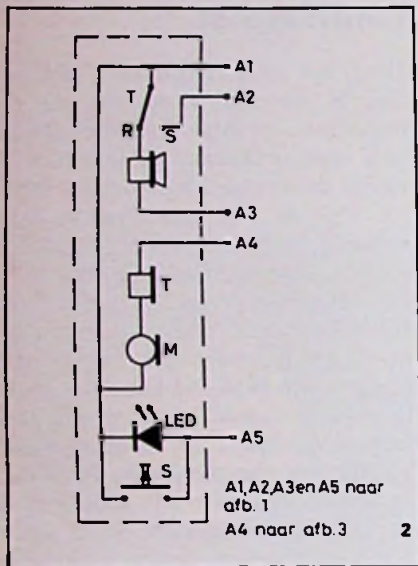
Afb. 1 Principeschema van de centraalpost.



Afb. 2 Principeschema van bijpost A. Bijposten B, C en D zijn hetzelfde.

Afb. 3 Aansluitingen van relaischakelaars.

Afb. 4 Voeding.



nen vanzelfsprekend worden weggelaten. N6 en N3 dienen om de vierteller te resetten indien:

1. Schakelaar S onverhoopt meer dan vier maal achter elkaar wordt ingedrukt.
2. De telefoonhoorn wordt opgelegd.

De oscillator, bestaande uit N10 en N11, wordt gebruikt als belgenerator. Wanneer één van de uitgangen van IC5 of de C-uitgang van IC2 hoog is, wordt het belsein door-

gegeven aan één van de corresponderende versterkertrappen T1 tot en met T4. IC7 is extra toegevoegd omdat bleek dat het belsein, ook indien de poorten van IC6 zijn gesperd, enigermate hoorbaar was. De emitters van T1 tot en met T4 zijn verbonden met de corresponderende luidsprekertjes in de bijposten. IC9 heeft als taak oscillator IC4 te blokkeren gedurende het

„kiezen” van een abonnee en voorkomt hierdoor dat reeds na éénmaal indrukken van schakelaar S een ongewenst belsein weerklinkt. De breedte van de uitgangspuls van IC9 is ca. 5 s.

De telefoonhoorns worden paarsgewijs door middel van relais rij 1 tot en met rij 4 met een voedingsbron van ca. 10 V in serie geschakeld (zie afb. 3). Bij het opnemen van de hoorn wordt het corresponderende relais bekrachtigd omdat de koude zijde van het relais aan aarde komt te liggen. De overeenkomstige uitgang van IC8 wordt hierdoor hoog waardoor op de bijposten een LED gaat branden en een „in gesprek”-indicatie wordt verkregen. Bij het opleggen van de hoorn wordt de corresponderende uitgang van IC8 weer laag. Dit heeft tengevolge dat:

1. De „in gesprek”-LED's doven.
2. Een resetpuls wordt opgewekt voor IC2.

Bijposten

Elk van de vier bijposten A, B, C en D (zie afb. 2) is voorzien van:

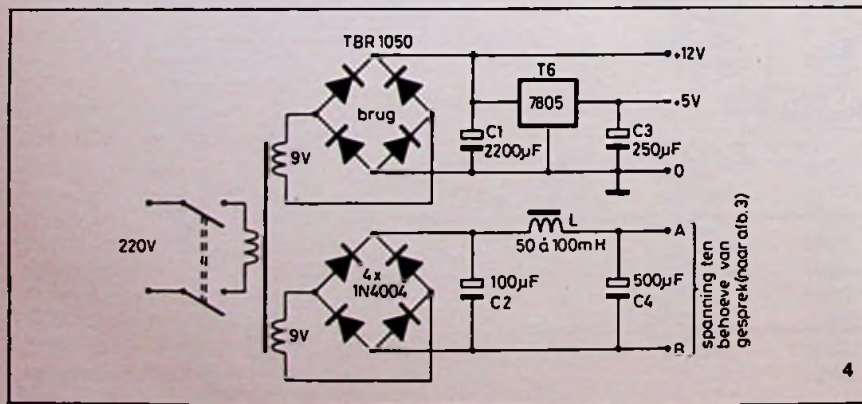
1. Microschakelaar T.
2. Luidsprekertje.
3. Telefoonhoorn.
4. „In gesprek”-LED.
5. „Kies”-schakelaar S.

Indien de hoorn is opgelegd, wordt schakelaar T door het gewicht van de hoorn in stand R gehouden. Het luidsprekertje ligt hierdoor met zijn koude zijde aan aarde en een eventueel belsein wordt hoorbaar. Wanneer de post wordt gebeld wordt door het opnemen van de hoorn het belcircuit onderbroken en het corresponderende relais ingeschakeld. De „in gesprek”-LED gaat branden zodra een hoorn is opgenomen. Kiesschakelaar S is parallel aan deze LED geschakeld waardoor één ader tussen de centraalpost en de bijposten kon worden uitgespaard.

Voeding

Voor de voeding (zie afb. 4) van de complete installatie zijn drie verschillende spanningen nodig, te weten:

1. 5 V (gestabiliseerd) voor de voeding van de IC's enz.
2. 12 V voor de voeding van de relais.
3. 10 V (zwevend) voor gesprekken.



TV-kijkcijfer bepalen via de netcentrale

J. W. Richter

Voor de meting van het kijkgetal, het percentage TV-toestellen, dat op een bepaald programma is afgestemd, geven omroepen veel geld uit, in het bijzonder als er reclame in de programma's wordt uitgezonden. Er is dan ook een groot aantal meetmethoden voor het bepalen van het kijkgetal bekend. Voor vrijwel alle metingen is echter een tamelijk gecompliceerde inrichting in een groot aantal statistisch verdeelde toestellen noodzakelijk, waarmee het afgestemde programma en de tijd worden geregistreerd. Het spreekt vanzelf dat een meetmethode zonder deze speciale apparaten grote voordelen voor de meetmethode oplevert, en veel goedkoper kan zijn. Daar bij het testen van de Sample Watt Meter (RB november 1980) bleek dat de netstroom van een kleurentelevisieontvanger sterk van de beeldinhoud afhangt, leek het interessant met behulp van deze variaties het kijkgetal te bepalen.

De gemeten variaties zijn, vergeleken met de overige netstroomvariaties, erg klein: de amplitude bedraagt ongeveer 100 à 200 mA per scènewisseling voor een middelgroot KTV-toestel tegenover misschien wel 4 tot 5 A voor andere verbruikers zoals een afwasmachine of oven. Maar de TV-netstroom is in alle op één kanaal afgestemde ontvangers gecorreleerd, in de overige verbruikers (behalve de radio) daarentegen niet. Het verbruik van vele TV-toestellen kan daarom tesamen toch een aanzienlijke en meetbare bijdrage in het totaalverbruik opleveren, zeker als de meting over langere tijd mogelijk is en het verloop van de stroombijdrage nauwkeurig bekend is. Een meetinstrument dat deze opgave zou kunnen vervullen, is een zogenoemde correlatieontvanger. In dit toestel wordt het te onderzoeken signaal, de uitgangsstroom van een netcentrale I_N , met het te verwachten referentiesignaal I_S gemultipliseerd (ofte wel gemoduleerd). Dit referentiesignaal is eenvoudig een gemeten netstroomcurve uit een op het gewenste kanaal afgestemde standaard-TV. Als uitkomst van de modulator verkrijgt men het percentage in I_N dat direct door het programmasignaal I_S wordt veroor-

zaakt. Uit dit percentage kan dan op eenvoudige wijze het relatieve of absolute kijkgetal worden berekend. Het relatieve kijkgetal is daarbij een vergelijkend cijfer tussen twee of meer programma's: programma A heeft bijvoorbeeld een 1,7 maal zo hoge kijkdichtheid als het Journaal. Een absoluut kijkgetal is moeilijker vast te stellen: naar programma A kijken 1700, naar het Journaal bijvoorbeeld 1000 gezinnen in een wijk. Voor de absolute meting is een ijkking van de referentieontvanger en statistisch onderzoek naar de eigenschappen van alle geïnstalleerde toestellen noodzakelijk: grote TV-toestellen verbruiken meer netstroom en zullen in de meting meer gewicht hebben dan kleinere TV's. Van groot belang voor de nauwkeurigheid van de correlatiemeting is de meetperiode of integratietijd. Het principe van de correlatiemeter berust namelijk op het uitmiddelen van de ongewenste, ongecorrleerde stroombijdragen in I_N , terwijl de gewenste, met I_S gecorrleerde bijdragen in I_N worden gesommeerd. Het eenvoudigst kan dit aan een voorbeeld worden geïllustreerd. Er wordt aangenomen dat de netcentrale een constante stroom $I_N = 5000$ A

levert bij een donder beeld op kanaal VI en een stroom $I_N = 5400$ A bij een bepaalde beeldintensiteit, eveneens op kanaal VI. Als nu uit statistische onderzoeken bekend is dat een gemiddeld TV-toestel bij deze intensiteitswisseling een stroomverandering van $dI = 0,2$ A vertoont, is dus het aantal op kanaal VI afgestemde TV-toestellen in deze stroomkring:

$$N = \frac{5400 - 5000}{0,2} = 2000 \text{ TV-toestellen}$$

In dit voorbeeld is slechts een gering aantal beeldwisselingen noodzakelijk: één „licht-donker“-scènewisseling is al voldoende om een betrouwbaar kijkcijfer te produceren. Maar normaal gesproken is de netstroomafname niet constant en varieert statistisch volgens een willekeurig patroon. Om deze redenen is het in de praktijk noodzakelijk een groot aantal beeldwisselingen te registreren. Ongecorrleerde variaties in de netstroom zullen gelijkmatig worden verdeeld over de lichte en donkere beelden in het programma en bij zeer lange meettijden nog slechts een verwaarloosbare invloed uitoefenen op de uitkomst.

In principe verloopt de berekening

van het kijkgetal volgens dezelfde hierboven beschreven algoritme: de correlatieprocessor bepaalt in dit geval met behulp van een (eventueel geijkte) meetontvanger, afgestemd op kanaal VI, of het beeld op een willekeurig aantal tijdstippen ($t = 1, 2, 3, \dots, Z$) donker of helder is. Gemeten wordt bijvoorbeeld of de netstroom van de meetontvanger onder of boven een vast ingestelde drempel, zeg 0,6 A ligt. Is het beeld donker, dan wordt een monster van de netstroom in de netcentrale in processorregister-A opgeteld en anders in register-B opgeteld. Na Z metingen is in A de gemiddelde netstroom behorend bij donker beeld en in B de gemiddelde netstroom bij grote beeldintensiteit beschikbaar. (Daartoe moeten A en B eerst nog worden gedeeld door het aantal meetwaarden N_A in A en N_B in B). In ideale gevallen was tenminste één „licht-donker”-wisseling in het TV-beeld voldoende om in A en B een bruikbaar getal te produceren en het gevraagde quotiënt N te berekenen. Tevens is duidelijk dat met een „stilstaand” testbeeld alléén geen meting van N mogelijk is. Ook tijdens zeer lange meetperioden kan immers slechts in één van de registers A of B een waarde worden geregistreerd en de processor kan het noodzakelijke verschil tussen B en A niet berekenen. In de praktijk zal men natuurlijk meerdere registers A, B, C, D, E enz. met de bijbehorende drempels toepassen en in elk register graag een groot aantal meetwaarden willen registreren om zo een grote nauwkeurigheid te bereiken. Ook daartoe moet het aantal meetwaarden Z en dus de meettijd liefst zo groot mogelijk worden gekozen.

Een maximale waarde voor Z wordt vastgelegd door het aantal geheugenplaatsen dat in de processor beschikbaar is en door de tijdsduur waarover men het kijkgetal wenst te middelen. Normalerweise ligt de gewenste meettijd tussen 5 minuten voor bijvoorbeeld de reclame of nieuws en 60 minuten voor een speelfilm. Indien nu alle gemeten waarden afzonderlijk worden opgeslagen, is het mogelijk een lopend gemiddelde voor het kijkcijfer, dat wil zeggen variaties van het kijkcijfer gedurende het programma, te berekenen. Dit procédé levert dan een kijkgetal als curve op. Een kijkcijfer voor een programma van 5 minuten is natuurlijk onnauwkeuriger dan een cijfer over 30 minuten. Maar de opgeslagen meetwaarden kunnen willekeurig worden gecombineerd, voor verschillende berekeningen opnieuw worden gebruikt en zowel kortlopende, globale kijkcijfers als gemiddelde, zeer nauwkeurige getallen opleveren. Door de correlatieprocessors in netstroomverdelers over het hele land onder te brengen, kan het kijkgetal per provincie, stad of zelfs wijk worden bepaald. De correlatieprocessor bestaat uit een microprocessor met voldoende RAM-geheugen en kan zijn meetgegevens per modem afgeven aan een grote centrale rekenmachine (één kijkgetal per 5 minuten). Als omzetter kunnen standaard A-D-convertors met lichtnetsynchronisatie worden toegepast, gekoppeld aan een uurwerk, danwel getriggerd door de centrale. Een berekening van de nauwkeurigheid van de correlatiemeting is mogelijk als alle parameters, zoals de totaalstroom I_N , de

Oplossing

1130 toestellen, berekend over alle 54 meetwaarden.
 Gemiddelde „donker”-stroom: 5186 A.
 Gemiddelde „licht”-stroom: 5412 A.

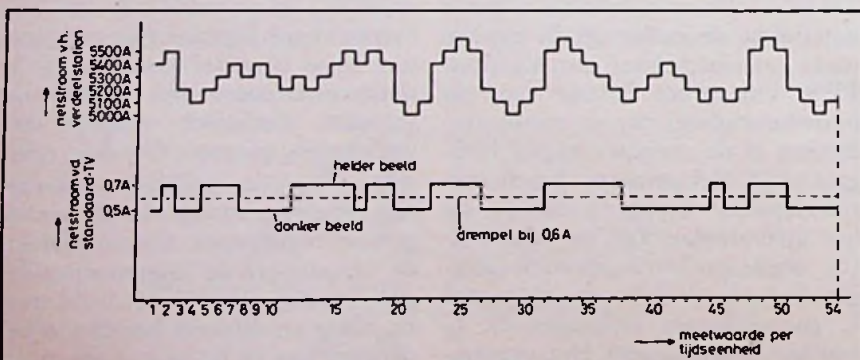
variaties in I_N met verdelingsfunctie en de meettijden bekend zijn. Verder spelen ook de tijdconstanten in de voedingsgedeelten en de ingestelde beeldintensiteit van de televisietoestellen nog een rol. Over het verloop van de netstroom I_N is momenteel nog te weinig bekend. Maar om fouten zoveel mogelijk te vermijden zal I_N natuurlijk zo mogelijk alleen in woonwijken worden gemeten, terwijl het stroomverbruik van de TV-zender met het onderzochte programma duidelijk dient te worden buitengesloten. Vergeleken met de huidige methoden om kijkcijfers te bepalen lijkt de correlatiemeting op lange termijn een zeer goedkope en vrij nauwkeurige meetmethode, die aantoont op welke eenvoudige wijze de correlatiemeting een vrijwel onzichtbaar signaal uit het „ruisen” tevoorschijn kan halen.

Voorbeeld

Tot slot nog een rekenvoorbeeld dat als raadsel is uitgevoerd: In de bovenste curve van de afbeelding is de netstroom in een verdelersstation geregistreerd, omgerekend naar een netspanning van 220 V effectief. De A-D-converter had daarbij een oplossend vermogen van 100 A. In de onderste curve van de afbeelding is de bijbehorende netstroomregistratie van de geijkte standaard-TV op kanaal VI weergegeven. Het signaal bestaat hier ter vereenvoudiging slechts uit één bit: nul bij een gemiddelde stroomafname van 0,5 A bij donker beeld en 0,7 A bij hoge beeldintensiteit. Gevraagd is het aantal TV-ontvangers dat op kanaal VI is afgestemd. Door het geringe aantal meetwaarden (54) ontstaat in de uitkomst overigens een onzekerheid van enkele procenten, afhankelijk van het gekozen meetinterval.

Literatuur

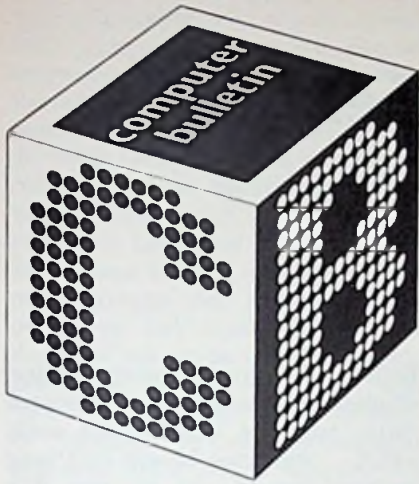
Patent P3112571.9 Deutsches Patentamt, München (aangemeld).



Voorbeeld van de bepaling van het kijkcijfer aan de hand van het stroomverbruik van een verdelersstation en een TV-ontvanger, afgestemd op een bepaald programma.

COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB
gewijd aan Microprocessors
en aanverwante onderwerpen



Nieuws

Ontwikkelingen in de wereld van de microcomputers worden op de voet gevolgd in onze rubriek „Microgebeuren”, zie blz. 354.

Bouwprojecten

De RB-hobbycomputer, ook wel „Robby” genoemd, is een uitstekend ontwerp dat vele mogelijkheden biedt voor een lage prijs. De krachtige 6809-processor vormt het hart en doet het bloed sneller lopen. Leest u maar op blz. 346.

Voor 1802-systemen wordt een handig hulpmiddel beschreven voor de communicatie met de buitenwereld. Een PPI (programmable peripheral interface) lost dit voor u op, zie blz. 351.

Bespreking

Deze maand is de PC8000 van NEC aan de beurt. Onze bevindingen en ervaringen vindt u op blz. 355.

Een nieuwe mogelijkheid voor het ontwikkelen van software biedt de Pascal Compiler voor de 6809, zie blz. 350.

*De PMDS II is een nieuwe bureau-computer van Philips met toetsenbord, beeldscherm, floppy en hard disk drive. Het operating systeem is UNIX, dat multi-user- en multi-task-mogelijkheden biedt.
(Foto: Philips)*





Robby

6809E en 16K RAM op één print

H. L. F. Muris

Wie een beetje met het woordje „hobby” en de initialen van dit blad speelt, zal de naam van het systeem, dat hier wordt voorgesteld, duidelijk zijn. Robby, een computer voor zelfbouw met de omvang van een overmaats leersysteem, maar met eigenschappen die verdacht veel op die van een echte personal computer gaan lijken.

Wie kent dat niet: de wens over een betrouwbaar systeem te kunnen beschikken, voorzien van een royaal geheugen, een alfanumeriek toetsenbord, een beeldscherm en liefst ook nog een Basic-interpret. Echter, het blijkt in de praktijk niet altijd mogelijk om deze wensen en het beschikbare budget met elkaar in overeenstemming te brengen. Het onderhavige ontwerp is het resultaat van pogingen om een oplossing voor dat probleem te vinden.

Hoe ziet Robby eruit?

In vergelijking met de al genoemde personal computer ziet Robby er nogal minnetjes uit: op de hoofdprint, die circa 14 bij 24 cm groot is, zitten een dertigtal IC's (zie afb. 1). Daaronder zijn acht geheugenchips te herkennen van het ty-

pe 4116, samen goed voor een dynamisch geheugen van 16K. Niet direct te zien is dat een deel hiervan als videogeheugen dienst doet. Het gebruikelijke niet-vluchtige geheugen, hier een EPROM, is te vinden tussen een PIA, type 6821, voor de I/O en de processor. Op de laatste de veelbelovende letters

6809E. De overige componenten dragen geen dure namen. Allemaal huis-, tuin- en keukenwerk zoals 74LS..., waarmee helaas niet mag worden gezegd, dat al deze IC's overal even vlot leverbaar zullen zijn.

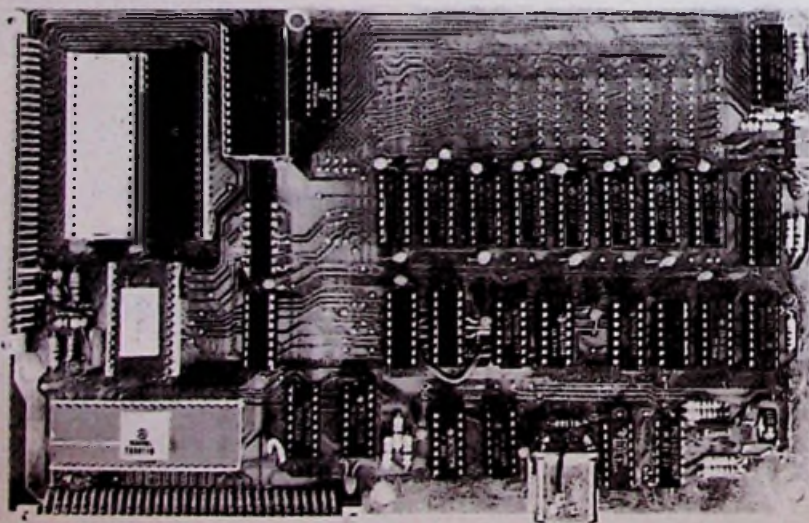
Dan op de print nog een aantal lege plaatsen, bedoeld voor mogelijke uitbreidingen: nogmaals 16K RAM, een tweede PIA en een programmeerbare timer van het type 6840. Een kwestie van voetjes monteren en inprikken!

Met deze print wordt een monitor, in veel gevallen een mooi woord voor de meer betaalbare combinatie modulator en zwartwit-TV, verbonden om de resultaten van Robby's interne bezigheden zichtbaar te kunnen maken. Niet alleen in de vorm van tekst, maar ook als grafiek met een oplossend vermogen van 256 bij 224 punten. Hoewel Robby een echt, en helaas ook als zodanig geprijsd, ASCII-toetsenbord niet mistaat, is hij ook tevreden met een eenvoudiger alternatief. Software voor het aftasten van een uit mechanische componenten en een tweetal IC's opgebouwd toetsenbord is in het monitorprogramma opgenomen.

Om het geheel in zijn eenvoudigste vorm tot leven te brengen ontbreekt nu alleen nog een voeding, die de drie benodigde spanningen levert. En dat hoeft géén reus met kostbare 5A-regelaars te zijn! Een overzicht vindt u in afb. 2. Een behuizing voor het geheel te ontwerpen laten we aan de toekomstige eigenaar over.

Robby's (on)mogelijkheden

Zoals reeds was gezegd is een van de belangrijkste uitgangspunten





bij het maken van het ontwerp, zoveel mogelijk computer voor zo weinig mogelijk geld. En dat is iets heel anders, dan de wens een zo voordelig mogelijk systeem te realiseren. In dat laatste geval zal de keuze vermoedelijk niet zo snel op de 6809 vallen. En ook op het geheugen valt te bezuinigen. Maar voor hoelang is 1K RAM voldoende? Zoals later nog diverse malen zal blijken hebben deze en andere overwegingen een sterke invloed gehad op het totale concept en daarmee ook op de mogelijkheden. Waar dit verantwoord leek, zijn voor het realiseren van de verlangde functies software-oplossingen gekozen, maar dit is niet tot het uiterste doorgedreven. Impliciet is hiermee al aangegeven dat het monitorprogramma, waarin de desbetreffende routines zijn ondergebracht, een wezenlijk deel van het systeem vormt.

Display

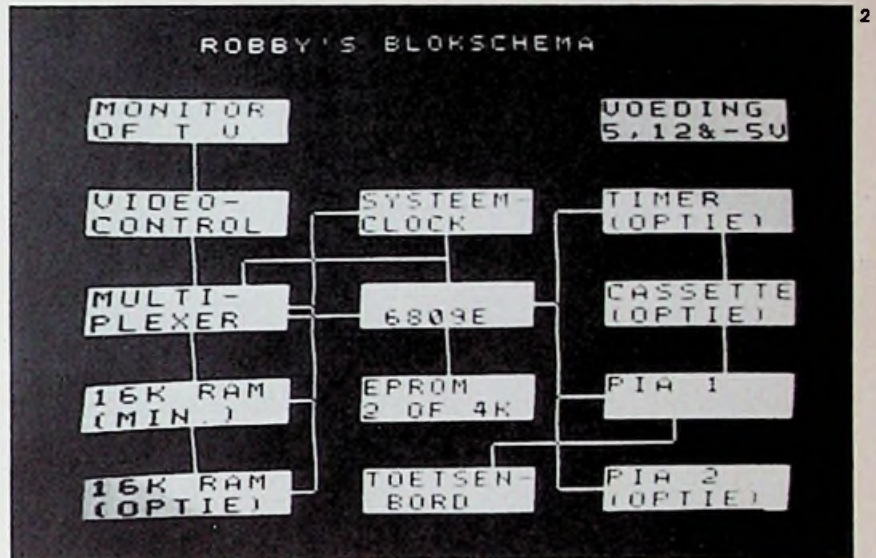
Dit is volledig grafisch en moet een deel van het geheugen met de processor delen. Dit geschiedt in tijd-multiplex-bedrijf. Het noodzakelijke verversen van het geheugen is automatisch zeker gesteld, doordat voortdurend de videoadressen worden aangeboden. Van de kant van de processor en de gebruiker gezien is er sprake van een soort verborgen refresh. We hebben schijnbaar met een statisch geheugen te doen met alle voordelen van dien. Bijkomend voordeel van de gekozen opzet is, dat er bij het verwerken van videoinformatie, ongeacht het tijdstip waarop dit geschiedt, géén storingen op het scherm kunnen ontstaan. Ook dat verhoogt het gebruikscomfort. Af te beelden karakters worden door de processor gegenereerd. Toegegeven, langzamer en minder efficiënt op het punt van geheugengebruik, maar deze oplossing is flexibeler en levert een eenvoudigere schakeling op. De in het monitorprogramma opgenomen printroutine levert 22 regels met ieder 32 tekens. Indien gewenst kan dit met behulp van een zelf te schrijven programma worden gebracht op een maximum van 28 regels van 42 karakters. Ter geruststelling: de bedoelde printroutine mag ook vanuit gebruikersprogramma's worden aangeroepen.

Recorderinterface

Toetsenbord en beeldscherm zijn reeds genoemd, maar hoe zit het met een recorderinterface? Deze is als uitbreiding gedacht, ieder heeft dus vrije keuze. Wel zag er een mogelijke oplossing worden aangegeven, waarvoor de software ook in de EPROM is opgeslagen. De hele hardware omvat een tweetal IC's, wat kleingood zoals weerstanden en daarnaast het aanbrengen van de timer op de print. Met deze uit-

Afb. 1 Een proefexemplaar. De print heeft nog een schoonheidsbehandeling, maar gelukkig is dat alles.

Afb. 2 Zelfs met een verre van optimaal functionerend TV-toestel valt nog wel te leven...



breiding kan er vanaf een normale cassetterecorder worden geladen met een snelheid van circa 0,5K per seconde! Schrijven naar de cassette kost tweemaal zoveel tijd, aangezien alles ter wille van de zekerheid tweemaal wordt geregistreerd. De programmatuur omvat niet alleen de mogelijkheid met een label te lezen of te schrijven, maar ook om te verifiëren of een opname foutloos is. Een door de computer bestuurd aan-uitschakeling ontbreekt echter.

Uitbreiding

In de minimumconfiguratie zijn er tien vrij programmeerbare I/O-lijnen beschikbaar, na uitbreiding met een tweede PIA stijgt dit aantal tot dertig.

Wellicht door menigeen betreurd: een serie-uitgang schittert door afwezigheid. Wie aan de persoonlijke omstandigheden aangepaste mogelijkheden verlangt kan zijn fantasie aan het werk zetten. Er is nog geheugenruimte vrij, ook na uit-

breiding tot 32K RAM, en op de print is ruimte voor een expansieconnector gereserveerd.

Wie op de print de voor de recorderinterface en single-step-optie vereiste timer heeft geïnstalleerd kan daarmee eveneens op eenvoudige wijze een aantal geluidseffecten aan Robby ontlokken. Tot een, eventueel in Basic geprogrammeerd, polyfoon speeldoosje toe!

Basic

Ja, in Basic! Er is een kleine, maar snelle Basic-interpretator voor Robby beschikbaar. Een integer-Basic, dus niet zo erg interessant voor zwaar rekenwerk, maar wel met een aantal mogelijkheden, die hem geschikt maken voor het uittesten van ideeën voordat die in machinaal worden gecodeerd. Of voor het creëren van spelletjes, de mogelijkheid vast te stellen of er een toets is ingedrukt, of het printen van karakters op een voorgeschreven plaats. Er zijn gereedschappen voor het bouwen van eenvoudige



Afb. 3 Golfvormen, evenals de overige figuren geprogrammeerd in Basic.

Afb. 4 Stoeien met rechte lijnen.

Afb. 5 Voor wie het meer in de ruimte zoekt.

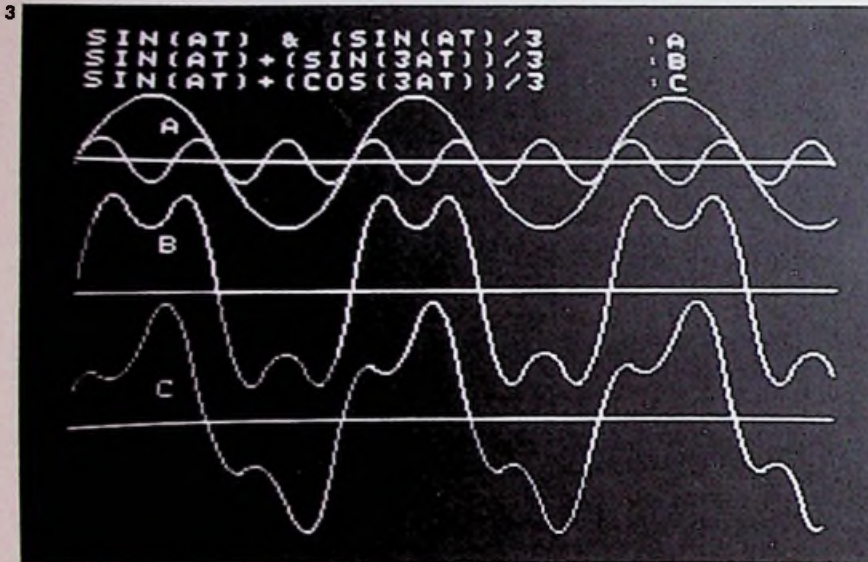
de verzameling opdrachten, die het monitorprogramma herkent kan op identieke wijze geschieden. De monitor gebruikt – in tegenstelling tot de Basic-interpretator – slechts een deel van het videogeheugen, het resterende gedeelte kan worden gebruikt voor het opslaan van andere zaken, die dan in de vorm van een minder fraai patroon op het scherm zichtbaar worden. In bepaalde situaties blijkt dit handig te zijn. Zo nodigt de 6809 uit om een intensief gebruik van de stack

gen of te verwijderen, interessanter is de mogelijkheid naar adressen te kunnen verwijzen met behulp van labels. Op grond van opgegeven labels en de bijbehorende verwijzingen daarnaar kan Robby hieruit relatieve adressen berekenen. En als er na het testen van een programma mocht blijken, dat er iets is vergeten, dan kan dit worden ingevoegd en opnieuw een adresberekening worden uitgevoerd: Robby houdt een tabel van de labels en verwijzingen bij en corrigeert deze indien dat nodig mocht zijn. Ook als men tijdens het doornemen van een programma een blik wenst te werpen op de inhoud van een adres, dat in relatieve vorm is gegeven, is één toetsindruk voldoende. En weer terug naar de oude locatie: idem. Zonder deze en andere faciliteiten zou de genoemde Basic-interpretator waarschijnlijk nooit zijn gerealiseerd. Deze is volledig met behulp van het monitorprogramma ontwikkeld, zonder dat er een assembler aan te pas is gekomen.

Waarom de 6809E?

In een schakeling zijn de 6809 en de 6809E eenvoudig toe te passen. De timing is uitermate eenvoudig en er worden géén gemultiplexte signalen toegepast, maar dit geldt voor meer processoren. De diverse signalen, in het bijzonder die op de datalijnen zijn reeds op een vroeg tijdstip gedefinieerd. Door deze en nog enkele hier niet genoemde eigenschappen worden de aan de omringende componenten te stellen eisen verlicht, waardoor de processor zijn vrij hoge prijs weer voor een deel terugverdient.

De verschillen tussen de normale 6809 en de nieuwere E-versie daarvan betreffen uitsluitend de schakeltechnische kant. De eerste beschikt over een on-chip-klokoscillator, terwijl de tweede een tweetal extern opgewekte signalen behoeft. Daardoor is de laatste eenvoudiger te synchroniseren met andere delen van de schakeling, een eigenschap waarvan in Robby dankbaar gebruik is gemaakt. Ook enige controlesignalen zijn aan deze afwijkende situatie aangepast. Belangrijker voor de uiteindelijke gebruiker zijn de software-eigenschappen. Even terzijde zij opgemerkt, dat de goede processor niet



tekststrings en ter ondersteuning van Robby's grafische mogelijkheden (zie afb. 3, 4 en 5). Ook het gebruik van geïndiceerde variabelen behoort tot de mogelijkheden.

Monitorprogramma

Het monitorprogramma is, evenals trouwens de genoemde interpretator, positieonafhankelijk. Een dergelijk programma functioneert ongeacht de plaats waar het in het geheugen is geplaatst. Tijdens het initialiseren bepaalt de monitor eerst de adressen van enige belangrijke hulproutines en plaatst deze op voorgeschreven locaties in het RAM-geheugen. Het aanroepen van de desbetreffende programma-delen geschiedt via deze adressen. Op deze wijze is het niet alleen eenvoudig om hen vanuit gebruikersprogramma's aan te roepen, maar ook om ze te vervangen door nieuwe. Handig als men bijvoorbeeld een andere recorderinterface wenst te gebruiken of een printer wil aansluiten. Ook het uitbreiden van

te maken, bij een fout wil deze echter nogal eens uit zijn voegen barsten. Leggen we de stapel in het videogeheugen, dan is dit direct waar te nemen en kunnen passende maatregelen worden genomen. Een uitvoerige bespreking van de monitor volgt later, daarom hier alleen nog enkele in het oog springende eigenschappen. De reeds genoemde single-step-functie is uitgebreid met een multi-step-optie. In de laatst genoemde modus worden een opgegeven aantal instructies afgewerkt. Na het uitvoeren van elke instructie wordt geverifieerd of de programmateller binnen een opgegeven gebied ligt, en zo niet, dan wordt de executie afgebroken. Deze mogelijkheid ter compensatie van het feit dat het niet mogelijk is om breakpoints te plaatsen. Na het uitvoeren van een of meerdere stappen kan met één toetsaanslag de hex-code van de volgende te executeren instructie zichtbaar worden gemaakt. Is het prettig bytes tussen te kunnen voe-



bestaat en ook wel nooit zal bestaan. Elk type heeft zijn eigen sterke en zwakke kanten die mede afhangen van het beoogde doel en de omringende configuratie. Dit geldt uiteraard ook voor de 6809. Deze processor beschikt over een vrij universeel karakter, waardoor de meeste problemen, misschien niet altijd op optimale wijze, vrij eenvoudig kunnen worden opgelost.

Enige sterke en zwakke punten

De schijnbaar beperkte omvang en systematische opbouw van de instructieset zal vooral de amateur, die als regel niet over een echte assembler kan beschikken, aanspreken. Een schijnbaar beperkte omvang: door eenvoudige variaties op de 59 basisinstructies zijn maar liefst 1464 verschillende codes te creëren; volgens de fabrikant, we hebben ze niet nageteld! Een deel van de verschillende varianten betreft de verschillende adresseringswijzen, waaronder het automatisch ophogen of verlagen van een indexregister en de mogelijkheid, al dan niet via een register, indirect te adresseren. Prettige bijkomstigheid is, dat de vier - 16 bits! - registers nagenoeg gelijkwaardig zijn voor wat betreft de adresseringsmogelijkheden. Ofte wel: wat met het ene register kan, is ook met een van de andere mogelijk. Dit kan niet van elke processor worden gezegd. Andere varianten betreffen onder andere de mogelijkheid registerinhouden te verwisselen of één of meerdere registers naar de stack te schrijven of er van op te halen.

Ten opzichte van de 6800 (en ook

de 6502) is het aantal conditionele relatieve sprongen uitgebreid: relatieve verplaatsingen mogen nu ook als getallen van 16 bit worden opgegeven. Vooral in langere programma's biedt dit voordelen: er hoeven nu géén kettingen van korte sprongen te worden opgebouwd, hetgeen de overzichtelijkheid en vaak ook de snelheid ten goede komt.

Handig is ook het, wat genoemd wordt, „direct page“-register. Bij directe adressering vormen de hierin opgeslagen acht bit de adresbits A8 tot en met A15, waardoor direct adresseren van iedere locatie binnen het totale geheugen mogelijk wordt.

Na deze opsomming schromen we niet ook enkele nadelen te noemen. Op het ogenblik is er nog niet zoveel software voor deze vrij nieuwe processor beschikbaar. Voorlopig is het echt nog een instrument voor de doe-het-zelver. In veel gevallen zal het niet al te moeilijk zijn om bestaande programma's, geschreven voor de 6800 (en mogelijk ook de 6502) om te zetten naar de 6809. Ja: omzetten! Met de hand of met een cross-assembler waarover u vermoedelijk niet zult beschikken. De 6809 herkent namelijk de 6800-opcodes niet, dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld het duo 8080 en Z80, waar de laatste de codes van de eerste herkent.

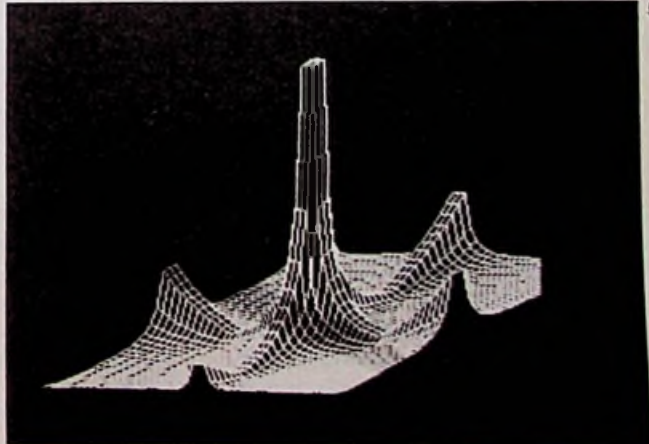
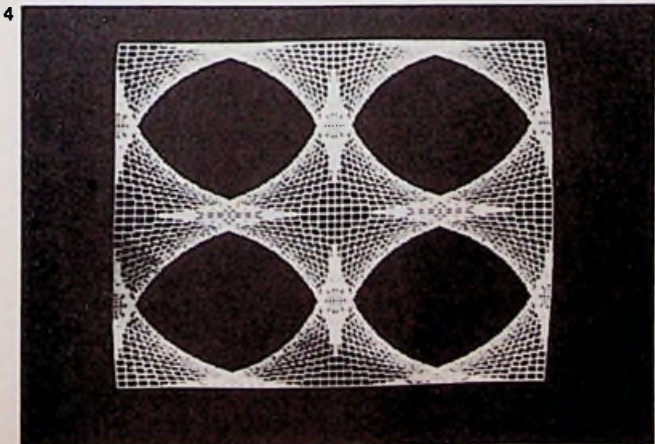
Wie erg op snelheid is gesteld, zal na een eerste kennismaking met de 6809 wellicht een beetje teleurgesteld zijn. Programma's, omgezet zoals aangegeven, zullen vrijwel altijd een tragere verwerking opleveren dan het origineel. Ook bij het uitvoeren van kleine vergelijkingsprogramma's zal de 6809 op het

punt van snelheid lang niet altijd met de beste resultaten uit de bus komen. Pas bij langere en ingewikkeldere problemen komen de kwaliteiten van deze processor werkelijk naar voren. En dan nog alleen als daadwerkelijk van de sterke eigenschappen gebruik wordt gemaakt.

Wie langer met deze processor werkt zal nog enige „zwakke“ punten ontdekken. Zwakke tussen aanhalingstekens, want in feite zijn deze een direct gevolg van de kracht van het geheel!

Zo nodigt de 6809 uit tot een intensief gebruik van de beide stacks. Een soort „overflow-protectie“ op deze stacks, zoals die op enige processoren van 16 bit is te vinden, zou zeer nuttig zijn geweest. Ook ontbreken enige instructies van 16 bit. Zo is het bijvoorbeeld bij het optellen of aftrekken van dergelijke getallen niet mogelijk om van het carry-bit gebruik te maken. Maar nogmaals: dergelijke kritiek is niet geheel gerechtvaardigd, maar toont een door de kracht van het geheel opgeroepen honger naar (nog) meer!

(Wordt vervolgd)





Pascal Compiler

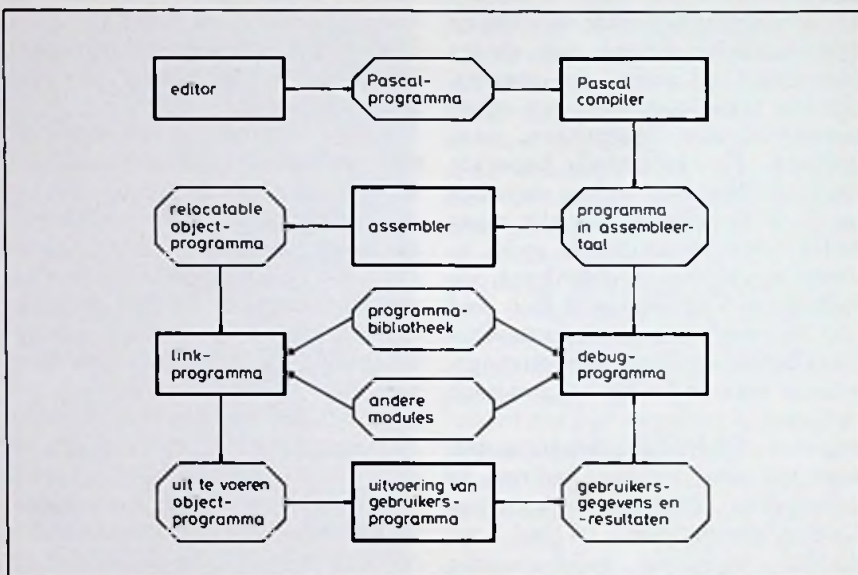
voor de 6809

Pascal, ontworpen door N. Wirth, is een steeds populairder wordende hogere programmeertaal. Een in Pascal geschreven programma wordt gewoonlijk in twee fasen uitgevoerd. Eerst vindt een compilatie plaats met als resultaat de zogenoemde P-code. Deze P-code is nog machine-onafhankelijk, waardoor een zelfde programma gemakkelijk van de ene naar de andere computer kan worden overgebracht.

Specifiek voor ieder type computer is er dan een P-code-interpretator nodig, die de uiteindelijke uitvoering voor zijn rekening neemt. Onlangs werd echter door Omegasoft, vertegenwoordigd door Manudax, een Pascal Compiler op de markt gebracht, welke in één slag positie-onafhankelijke en re-entrant sourcecode produceert voor de 6809 van Motorola. Deze kan vervolgens normaal worden geassembleerd, gelinkt en in ROM gebracht. De compiler zelf is in machinetaal geschreven, wat de snelheid ten goede komt. Een volledig pakket bestaat uit de Pascal Compiler, een Debug-programma, een Link-programma en een programmabibliotheek (zie afb. 1).

Pascal Compiler

Deze is ontworpen naar de ISO-standaard, doch bezit enkele uitbreidingen die hem geschikt maken voor zowel zakelijke als industriële doeleinden. Zo kan aan variabelen een absoluut geheugen-



adres worden toegekend, waardoor via deze variabelen gemakkelijk I/O kan worden gerealiseerd. Door middel van integers, die 32 bit lang zijn, kunnen grote geldbedragen worden weergegeven. De compiler ondersteunt random toegang tot files, wat van belang is voor databanktoepassingen. Het is mogelijk modules afzonderlijk te compileren en er zijn diverse methoden om, vanuit Pascal, gebruik te maken van routines die in machinetaal zijn geschreven, waaronder interruptprocedures. De compiler kent de volgende datatypen:

1. Boolean.
2. Karakter.
3. Integer.
4. Long integer.
5. Hexadecimaal getal.
6. Real, 7digit-formaat, overeenkomstig de rekenchip AM9511, die de rekenkundige software kan vervangen.
7. Set.
8. String.
9. Pointer.

Afb. 1 Overzicht van de diverse handelingen bij het ontwikkelen van een gebruikersprogramma met behulp van de Pascal Compiler.

10. Record.
11. Array.
12. Enumerated type, variabele met een aantal bekende waarden.
13. Subrange type, de bij 12 genoemde waarden.
14. Device.
15. File.

Debug-programma

Het debug-programma assembleert de uitvoer van de compiler en koppelt dit aan de programmabibliotheek en andere modules in één enkele slag. Hierna kunnen breekpunten worden gezet en gewist, het programma kan worden gestart, variabelen kan een bepaalde waarde worden gegeven en het programma kan stap voor stap worden doorlopen. Dit alles geschiedt op het niveau van het Pas-



PPI

universeel voor 1802

H. B. Stuurman

Wat is een PPI? „PPI” is een afkorting voor Programmable Peripheral Interface. Het is een IC waarmee de microprocessor met de buitenwereld kan communiceren. Een ander woord voor buitenwereld is periferie.

De PPI die het onderwerp van dit artikel zal zijn, is de 8255. Het is een IC uit de 8080-familie dat door meerdere fabrikanten wordt gemaakt.

„Waarom,” zo zullen veel lezers vragen, „wordt niet de CDP1851 gebruikt, het programmeerbare interface uit de Cosmac-familie?” Een belangrijke reden om de 8255 te gebruiken is juist het feit dat dit geen Cosmac-IC is. Het is interessant te onderzoeken hoe de 8255 op de 1802-microprocessor kan worden aangesloten. Hierdoor worden de mogelijkheden voor de computer vergroot, want ook andere ondersteunings-IC's uit de 8080-familie kunnen dan worden gebruikt. Denk bijvoorbeeld aan de program-

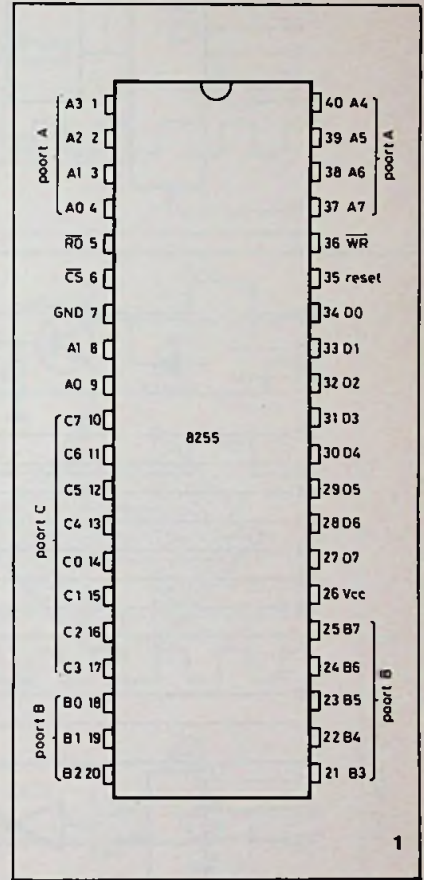
meerbare timer 8253 die op identieke wijze als de 8255 wordt aangesloten. Bovendien is de 8255 een veelzijdig interface met veel toepassingsmogelijkheden.

En, zoals zal blijken, is aansluiting op de 1802 zeer gemakkelijk. Indien echter een laag stroomverbruik van belang is, bij draagbare apparatuur bijvoorbeeld, moet men de CDP1851 gebruiken. Deze gebruikt ca. 1,5 mA en de 8255 gebruikt ca. 120 mA. Dat is nu eenmaal het voordeel van CMOS.

De 8255

In afb. 1 ziet men de aansluitingen van de 8255. Het is een IC met 40 pennen en 3 parallelle poorten die als ingangs- of uitgangspoort kunnen worden gebruikt. De functies van de poorten worden bepaald door software. De poorten heten A, B en C. Daarnaast zijn er 8 aansluitingen voor de databus. Deze kunnen direct met de 1802-bus worden verbonden. De enkelvoudige 5V-voedingsspanning komt op pen 26 en pen 7 is de massa-aansluiting. Verder zijn nog aanwezig: A0, A1, Reset, Write, Read en Chip-select. De laatste drie zijn negatief „waar”.

Afb. 2 is het blokdiagram van de 8255. Het eerste dat daarin opvalt



Afb. 1 Aansluitgegevens van de 8255; een programmeerbaar peripheral interface.

cal-programma en niet op dat van de 6809-machinetaal. Men kan met Pascal het programma aan het werk krijgen en hoeft zich niet te verdiepen in de interne opbouw van de 6809.

Programmabibliotheek

De programmabibliotheek bestaat uit meer dan zestig positie-onafhankelijke modules, die door een Pascal-programma kunnen worden

gebruikt. Al deze modules gaan vergezeld van de source-code, zodat de gebruiker in staat is naar eigen wens wijzigingen aan te brengen. Vier van deze modules vormen de device-drivers voor het gebruikte operatingsysteem. Het is daarbij mogelijk de bibliotheek uit te breiden met veel gebruikte routines.

Link-programma

Dit programma biedt de mogelijk-

heid om interruptvectoren te declareren of speciale systeemroutines te definiëren, zodat de stack correct is aangegeven, voordat het uiteindelijke programma wordt gestart. In samenwerking met de creator wordt een file geproduceerd, waarmee een Pascal-programma vanuit de source naar een object-programma wordt geassembleerd en gelinkt.



ven ($N = 3$ en $N = 4$), kan iedere N-conditie worden gekozen. Wel moet dan een waarheidstabel worden opgesteld om de gewenste uitgang te vinden. Via een inverter wordt de N-status aan de Chip-select (N) doorgegeven. Blijven over de aansluitingen voor Read (N) en Write (N) van de 8255. Hiervoor moet de grijze massa in beweging worden gezet; sorry, maar anders gaat het mis!

Wat is namelijk het geval? Door een Writepuls op de ingang van de 8255 wordt de informatie op de databus in de 8255 geschreven. Het is dus niet mogelijk de Writelijn van de 1802 te gebruiken, want deze blijft bij een outputinstructie hoog. Bij een outputinstructie wordt $M(R)X$ op de bus gezet, doordat Read laag wordt. Door deze conditie te combineren met TPB wordt een schrijfpuls voor de 8255 opgewekt. Hiervoor dienen IC3b en IC3c. De signaalvormen bij een outputinstructie zijn te zien in afb. 4.

Bij een inputinstructie blijft de Readlijn van de 1802 hoog. Het is immers een schrijfcyclus waarbij de informatie op de databus in $M(R)X$ en D wordt geschreven. Als de schrijfpuls komt moet de data op de bus aanwezig zijn. Er moet dus een lees-, „venster” worden gemaakt. Dit leesvenster moet beginnen ruim voordat de schrijfpuls komt en eindigen na afloop van de schrijfpuls.

In de schakeling volgens afb. 3 wordt voor de opwekking van het leesvenster gebruik gemaakt van twee JK-flipflops. De toegepaste flipflops hebben een klokingang die reageert op de negatieve flank. Aannemende dat Read (N) hoog is (dat is het geval bij een inputinstructie) zal op de achterflank van TPA IC4A omklappen. Q(N) wordt „0” en daarmee de Read (N)-ingang van de 8255. Tevens wordt de resetconditie van IC4B opgeheven. Op de achterflank van TPB klapt flipflop IC4B om. De Q(N)-uitgang is verbonden met de resetingang van IC4A die daardoor wordt gereset. Read (N) van de 8255 wordt „1” en tevens wordt flipflop IC4B weer gereset.

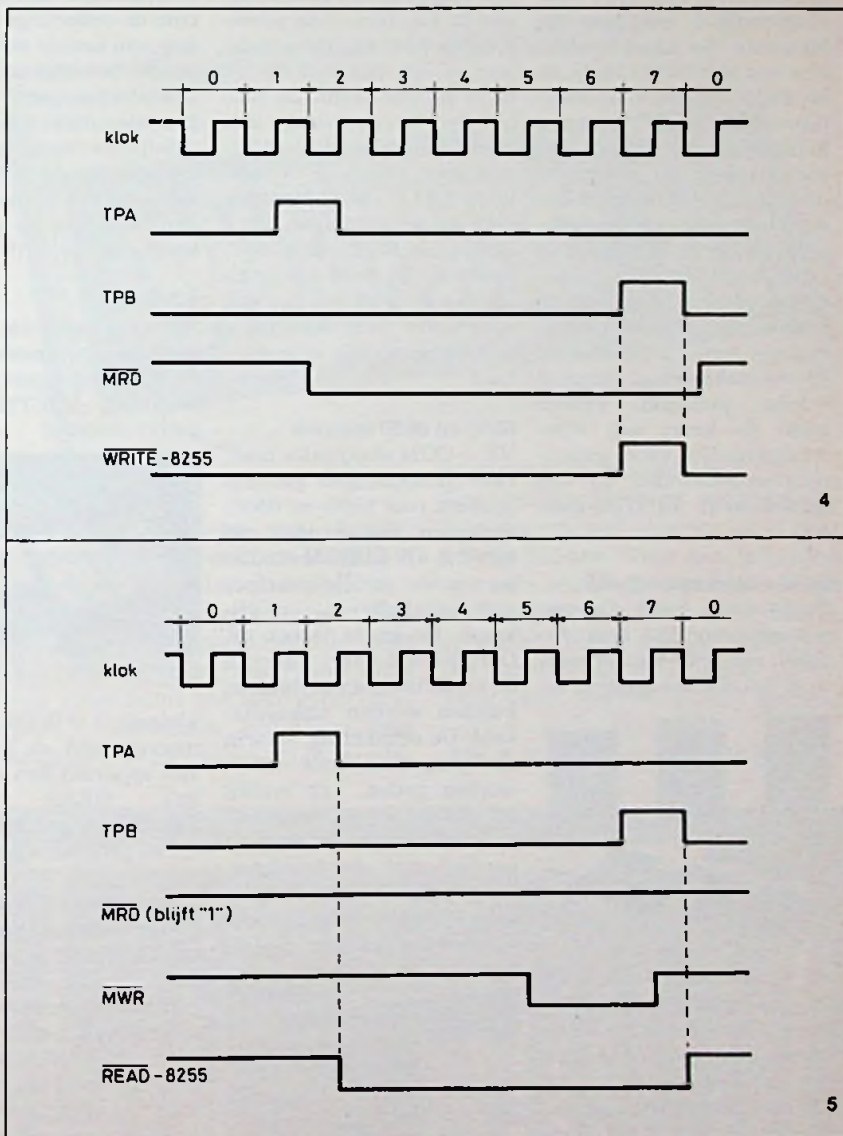
Met behulp van de twee flipflops wordt dus een „venster” opgewekt van de achterflank van TPA tot de achterflank van TPB. In afb. 5 zijn

Afb. 2 Blokschema van de 8255. Het is mogelijk poort C te splitsen en als handshake voor poort A en poort B te gebruiken.

Afb. 3 Schakeling om de 8255 op de 1802 aan te sluiten.

Afb. 4 Pulsvormen bij een outputinstructie.

Afb. 5 Pulsvormen bij een inputinstructie.



de signaalvormen getekend die bij een inputinstructie optreden.

In de schakeling is een aansluiting voor een flagsignaal opgenomen. Dat is T1 met bijbehoren. Als de flagingang „1” wordt gemaakt heeft dit een interruptaanvraag tot gevolg. Tevens bestaat de moge-

lijkheid EF2(N) of EF3(N) „0” te maken door D1 met de desbetreffende vlaglijn te verbinden. De flagaansluiting kan voor „handshake” worden gebruikt. Op dezelfde connector zijn +5 V en Gnd beschikbaar.

(Wordt vervolgd)



MICRO GEBEUREN

MEX68KECB

Om kennis te maken en ervaring op te doen met de microprocessor MC68000 is een complete evaluatie-trainingseenheid leverbaar bij Manudax. De kaart is voorzien van een 68000-MPU, de MC68230 een parallel interface met timer en twee RS232-poorten. Voor het ontwikkelen van programma's is 32 Kbyte RAM beschikbaar en een monitorprogramma in EPROM. Als extra heeft dit debugmonitorprogramma een assembler- en disassemblerfunctie, zodat programma's in assembleertaal kunnen worden gemaakt. Tevens heeft de kaart een wire-wrapgebiedje voor experimenteeldoeleinden en een aantal vrije EPROM-voetjes.

6809-ontwerpeenheid

Sinds kort heeft Gespac, vertegenwoordigd door Arcobel, een 6809-ontwerpeenheid dat is samengesteld uit



een aantal eurokaarten. Ze zijn voorzien van de standaard G-64-bus met enige extra's. De gebruiker kan daarmee een compleet computersysteem opbouwen, bestaande uit 64K RAM, floppydisk-stuureenheid, printerpoort, editor, assembler en een operating-systeem.

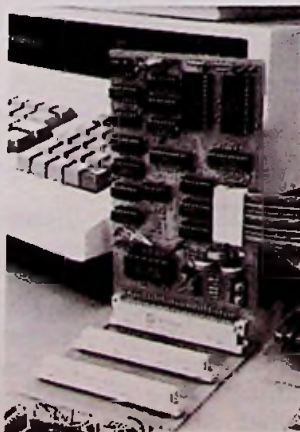
M23 en W23

Dataram, vertegenwoordigd door Technitron, introduceert twee nieuwe LSI-systemen: de M23 en de W23,

beide gebaseerd op de LSI-11/23. Door middel van de zogenoemde Q-map kan een geheugen van 4 Mbyte worden geadresseerd op een bus van 22 bit, terwijl de adresseerbaarheid van de controllers op een bus van 18 bit blijft gehandhaafd. De M23 is een 5 1/2"-systeem, met standaard een LSI-11/23-processor, Operator Console Unit (OCU), een Q-map-moduul en een geheugen van 1 Mbyte. De W23 is een 10 1/2"-systeem, hij bezit naast alles van de M23 ook nog een winchester van 80 Mbyte met bijbehorende stuureenheid.

6502 en 6850 nieuws

VE + COM electronica heeft twee schakelingen geïntroduceerd voor 6800- en 6502-systemen. Het handelt om een 2 à 4K EPROM-emulator en een seriële-interface met parallelle in- en uitkaart. De eerste is een 4K CMOS-RAM-kaart waarvan de adreslijnen en de databus kunnen worden omgeschakeld. De schakeling, waarin de programmatuur moet worden getest, kan vanuit de EPROM-voet via een bandkabelconnector met 24 pennen met de emulator-kaart worden verbonden. De kaart is tegen geheugenuitval beschermd door middel



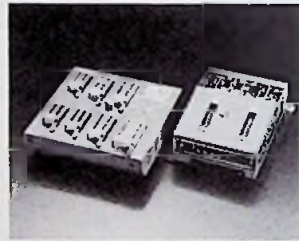
van een NiCad-batterij. De interfacekaart beschikt over een RS232-interface met een 6551-ACIA en twee VIA's (6522) met 40 in- en uitlijnen en vier inwendige timers. Beide kaarten zijn op euroformaat.

P7000-gebruikersclub

Een aantal gebruikers van de Philips' P7000-computersystemen heeft de P7000-Usersclub opgericht. De voornaamste doelstellingen zijn: de onderlinge uitwisseling van kennis en ervaring, en de bevordering van systeemtoepassingen voor kantoorautomatisering en satellietverwerking. De secretaris van de club, de heer Metz, geeft alle inlichtingen aan bedrijven die geïnteresseerd zijn (tel. 070 - 694341).

UN-721F

Auriema meldt dat Toyo Telesonics een nieuwe bipolair PROM-programmeermoduul, de UN-721F heeft geïntroduceerd voor de



kleinste PROM-programmeereenheid, de PKW7000. Het apparaat kan alle Fujitsu's DEAP bipolair PROM's en de „MB 71XX"-series programmeren.

Draagbaar EPROM-programmeerapparaat

De PKW8800 is een draagbaar (multi) EPROM-programmeerapparaat dat niet alleen 64K, maar ook de 128K EPROM's kan programmeren. Tevens kunnen van de master acht kopieën worden vervaardigd. Auriema zegt tevens dat op de viertalige LED-uitlezing de functie wordt aangegeven wat, waar wordt uitgevoerd.

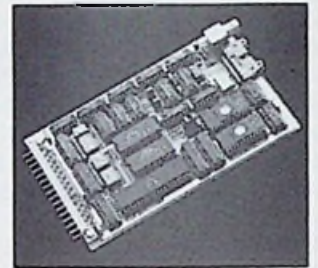
De JD-800M

Panasonic, vertegenwoordigd door Haagtechno, heeft haar nieuwste computersysteem geïntroduceerd, de

JD-800M. De computer is voorzien van een CPM2.2-besturingssysteem en beschikt in de standaarduitvoering over een niet-reflecterend fosforgroenbeeldscherm en een toetsenbord met 21 functietoetsen. Het geheugen is 64 Kbyte groot en het systeem heeft bovendien twee enkelzijdige floppy-disk-stuureenheden met enkelvoudige dichtheid.

BEM Video-1

Brutech Electronics heeft de Video-1-kaart voor de BEM uitgebracht. De kaart is ontworpen voor algemene doeleinden. Hij beschikt over



maximaal 4 Kbyte RAM, voldoende voor twee pagina's van 24 regels met 80 karakters. Het aantal karakters op een lijn en het aantal regels op een pagina zijn programmeerbaar. De kaart is geschikt voor op 650X-, 6800- en 6809-gebaseerde systemen.

Teledigit nieuws

Teledigit Instruments heeft drie nieuwe produkten voorgesteld: een Z80A CPU-kaart, een 64K RAM-kaart en een floppy-disk-stuurkaart, waarmee een CP/M-overeenkomstig computersysteem kan worden opgebouwd. De CPU-kaart bevat een Z80A-processor, twee PiO's, twee SiO's, vier counter-timers en een RS232-interface.

Commodore-Ultimax

In de produktnaam, Commodore-Ultimax, zijn ondergebracht een spelcomputer, een huiscomputer en een synthesizer in één apparaat. Hij voorziet in kleur, geluid en drie-dimensionale beelden. Geprogrammeerd kan hij worden in Basic. De prijs ligt met zijn f 500,00 uitermate laag, zo meldt Handic.

PC8000 getest



H. J. C. Otten

De NEC PC8000 personal computer familie verschijnt op de markt op een moment dat er al vele soortgelijke systemen succesvol worden verkocht. Verwacht mag dan ook worden dat de ontwerpers gebruik hebben gemaakt van de ervaringen die gebruikers van personal computers hebben opgedaan. Door het beschikbaar stellen van een uitgebreid PC8000-systeem door Tricomp BV hebben we de kans gekregen deze computer aan de tand te voelen.

In deze bespreking willen we de nadruk leggen op die kwaliteiten van de PC8000 die deze tot een personal computer maken die beter dan de concurrentie zou zijn. Op een markt vol met computer hard- en software is dit een belangrijk selectie criterium. De PC8000 is van Japanse afkomst. De fabrikant NEC is geen kleine jongen in de elektronica wereld en produceert al jaren microprocessors en aanverwante IC's. Dat vinden we ook in de PC8000 terug. Alle LSI-IC's zijn door NEC zelf geproduceerd en, op de microprocessor na, ook zelf ontwikkeld. De microprocessor is de μ PD780, een in licentie vervaardigde Z80. De kloksnelheid is 4 MHz en dat is vergeleken met de meeste Z80-microcomputers tweemaal zo snel.

Personal computer

Personal computers worden voor allerlei doeleinden gebruikt. Toe-

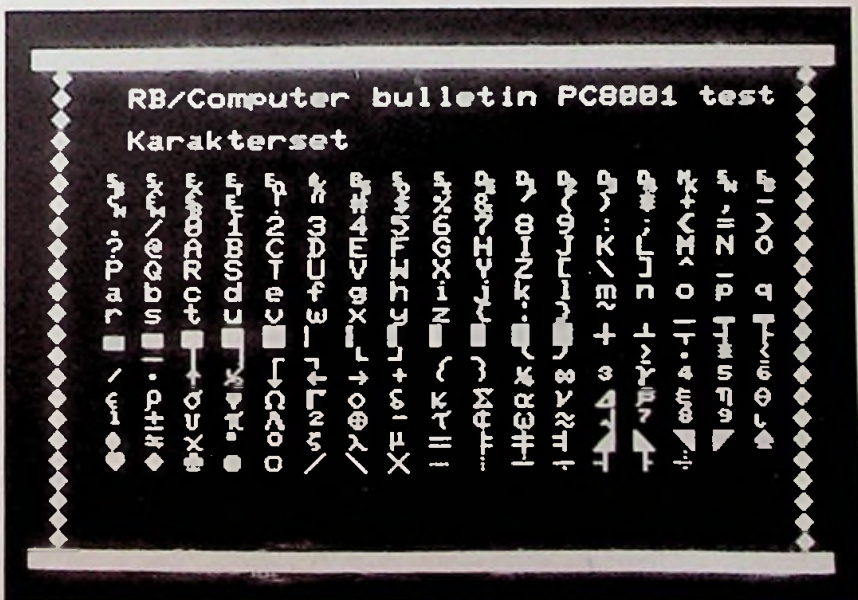


passingen variëren van hobby-computer tot een professioneel systeem voor administraties etc. Belangrijk is daarom veelzijdigheid. Het kleine basissysteem moet al bruikbaar zijn, maar ook kunnen uitgroeien tot een groot systeem. Problemen ontstaan dan vaak met de hardware en in minde-

re mate met de software.

Een voorbeeld is de videoschakeling die vrijwel alle personal computers hebben. Voor een minimaal systeem wordt gewoonlijk een gewone televisie via een rf-modulator gebruikt. Meer dan 40 karakters per regel is dan niet haalbaar. Voor een professioneel systeem

Afb. 1 Karakterset van de PC8001.





Afb. 2 Een voorbeeld van de laag oplossend vermogen grafische karakterset.

Afb. 3 De uitbreidingen van het PC8000 systeem: printer PC8023, floppy disk eenheid PC8013B en de kleuren-videomonitor.



wordt een echte video-monitor toegepast en is 80 karakters per regel haalbaar, wat voor toepassingen zoals tekstverwerking noodzakelijk is. Deze tegenstrijdige eisen leveren voor de ontwerper een dilemma op.

De ontwerpers van de PC8000 hebben geleerd van de vergissingen die andere ontwerpers hebben gemaakt. De PC8000 heeft een met software te selecteren aantal ka-

racters van 36, 40, 72 of 80 karakters per regel en 20 of 25 regels per scherm. Kleur is in alle mogelijkheden aanwezig in 8 tinten.

De karakterset van de PC8000 (in afb. 1 te zien) is zo uitgebreid mogelijk; vele grafische en griekse karakters zijn naast de gewone hoofd- en kleine letters etc. mogelijk. De grafische mogelijkheden zijn beperkt tot karakters. Daarmee is een oplossend vermogen van 160 bij 100 punten te halen, voor vele toepassingen voldoende maar niet indrukwekkend (zie afb. 2).

Verantwoordelijk voor de flexibele grafische eigenschappen is een speciaal NEC-IC, type uPD3301D, een zogenoemde CRT display controller.

Kleur-videosignaal is beschikbaar op een RGB-uitgang wat met de kleuren-videomonitor van NEC een haarscherp en kleurecht beeld oplevert.

Een zwart-wit samengesteld videosignaal is ook beschikbaar voor een gewone monitor of via een rf-modulator een televisie. Concluderend mogen we stellen dat de video-eigenschappen, op het hoogoplossend grafisch vermogen na, voldoen aan de eisen van veelzijdigheid die we hierboven hebben gesteld.

Hardware uitbreidingen

Een basissysteem bestaat uit de PC8001 aangevuld met een cassette-recorder voor opslag van programma's en een videomonitor. Een dergelijk systeem is alleen voor een hobbyist interessant. Er

zijn echter diverse uitbreidingen mogelijk.

Geheugenuitbreiding is de eerste mogelijkheid. In de PC8001 is er niet zoveel uit te breiden. 32K RAM en 24K ROM is al standaard aanwezig en er is plaats voor nog een 8K ROM. Onderdeel van die 32K RAM is trouwens de videoram wat niet overdeven veel ruimte overlaat. Een geheugenuitbreiding die de ROM vervangt door 32K RAM brengt het totaal aan RAM-werkruimte op 64K. Dit is natuurlijk alleen zinvol als er ook een floppy disk eenheid aanwezig is om een operating system zoals CP/M te laden.

Floppy disk eenheden, 5¼-inch-types, zijn in behuizingen van twee stuks tot maximaal 4 stuks toe te passen. Per floppy disk is 143K op te slaan, in een dubbel dichtheid formaat.

Een parallelle printerpoort is standaard aanwezig evenals een RS232-interface. Deze interface vereist wel een speciale kabel om te kunnen worden gebruikt.

Aangepast op de PC8000 familie is een printer, de PC8023, met meer kwaliteiten dan de gebruikelijke matrix-printers. Volledig grafisch te gebruiken, friction en pin feed, bidirectioneel, lettertype en vijf karakter sets en alle karakters van de video schakeling van de PC8001 maken het tot een uitstekende printer bij de PC8001 (zie afb. 3). Andere uitbreidingen die minder standaard zijn, kunnen in de PC8011-eenheid worden gevonden: twee RS232-poorten, parallelle poort, een real-time klok en een IEEE-interface. Voor de IEEE-uitbreiding is een speciale 8K ROM te leveren in combinatie met de Basic.

De 32K RAM-uitbreiding kan in de PC8011 worden geplaatst of in de PC8012 waarin 6 slots voor uitbreidingen zoals de 32K RAM-kaarten. Voor de floppy disk eenheden is altijd een van de twee uitbreidingen PC8011 of PC8012 nodig. De floppy disk controller is daar in te vinden voor een gedeelte.

Software in ROM

Een personal computer zonder Basic-interpret is ondenkbaar. NEC heeft voor de PC8000-serie voor de laatste versie van de Microsoft Basic-interpret gekozen en deze in-





terpreter voor het minimale systeem geheel in ROM geplaatst. Samen met de systeemsoftware is 24K ROM gevuld. Een minimaal systeem kan met een audio cassette-recorder toe. Bij uitbreiding met disk drives blijft dezelfde Basic bruikbaar waarbij een volledige beheersing van de floppy disk drives aanwezig is. We zitten dus niet met een integer of tiny Basic die of met kunstgrepen of geheel niet bij uitbreiding bruikbaar is maar met een van de beste Basic-implementaties van de standaard Microsoft Basic.

Waar toe deze Basic in staat is, is in tabel 1 te zien. Vergelijking met andere Basic-interpreters toont aan dat de NEC-Basic beter geschikt is voor administratieve toepassingen (Print Using), hoge nauwkeurigheid (dubbele precisie van 16 cijfers) en string-faciliteiten heeft, goed disk files ondersteunt en de specifieke eigenschappen van de PC8000 op video gebied

laat benutten.

De Basic-interpretter is nog verder uit te breiden, bijvoorbeeld de IEEE-interface kan met Basic statements in een 8K ROM worden aangevuld.

De screen edit mogelijkheden, op dezelfde wijze geïmplementeerd als bij de PET/CBM/VIC20-machines, zijn het vermelden waard.

Met N-Basic is het uitstekend werken. Toch blijft Basic in deze vorm (in het algemeen, niet alleen N-Basic) als interpretter te traag en als taal te rommelig.

Gelukkig kan de PC8000 meer dan alleen Basic programma's verwerken.

CP/M

Met de disk en RAM uitbreiding is de PC8000 geschikt voor het defacto standaard operating systeem CP/M.

Daarmee is ook voor de PC8000 de gehele CP/M-software beschikbaar, variërend van compilers tot

Tabel 1 Overzicht van de commando's uit N-Basic.

Tabel 2 Overzicht van de statements uit N-Basic.

Tabel 3 Overzicht van de in- en uitvoerstatements uit N-Basic.

Tabel 4 Overzicht van de scherm en andere statements uit N-Basic.

tekstverwerkers en diverse applicatieprogrammatuur. Langzamerhand beginnen er een paar problemen met CP/M duidelijk te worden en één daarvan is het niet tussen verschillende CP/M-machines verwisselbaar zijn van diskettes. Ook de PC8000 heeft een eigen disk structuur. De importeur is in het algemeen de enige bron van CP/M-software. Tricom heeft op het moment naast CP/M zelf de tekstver-

Tabel 1

AUTO	automatische regelnummers
CLOAD	laad programma van cassette
CONT	vervolg na onderbreking
CSAVE	schrijf programma naar cassette
DELETE	verwijder regels
FILES	toon lijst van files op diskette
FORMAT	formateer diskette
KEYLIST	toon definitie functietoetsen
LFILES	toon files lijst op printer
LIST	toon programmaregels
LLIST	toon programmaregels op printer
LOAD	laad programma van diskette
MERGE	voeg programma's samen
MON	terug naar operating systeem
MOUNT	nieuwe diskette
NAME	verander filenaam
NEW	nieuw programma
RENUM	hernummer programmaregelnummers
REMOVE	diskette verwijderen
RUN	start programma
SAVE	schrijf programma naar diskette
SET	attributen disk drive
TERM	start terminal-mode

Tabel 2

CLEAR	string-ruimte reserveren
DATA	gegeven voor READ
DEF	zelf te schrijven functie
DEFDBL	definieer variabele namen als dubbel precisie
DEFINT	definieer variabele namen als integer
DEFNG	definieer variabele namen als enkel precisie
DEFSTR	definieer variabele namen als string
DIM	dimensie van array's
END	einde programma
ERASE	elimineer array's
FIELD	ruimte in random-access files
FOR-NEXT-STEP	loop statement
GOSUB	spring naar subroutine
GOTO	spring naar regel
IF-THEN-ELSE	conditionele sprong
LET	geef waarde
LSET	links justificeren in random access buffer
ON-GOSUB	berekende sprong naar subroutine
ON-GOTO	berekende sprong naar regelnummer
READ	lees DATA gegeven
REM	commentaar
RESTORE	reset READ-wijzer naar begin
RETURN	keer uit subroutine terug
RSET	rechts justificeren in random access buffer
STOP	onderbreek programma
SWAP	verwissel waarden van twee variabelen

Tabel 3

CLOSE	sluit file
DSKOS	schrijf string in disk sector
GET	haal data van diskette
INPUT =	datainvoer van terminal, file of cassette
KILL	verwijder file
LINE INPUT =	haal regel van file of terminal
LPRINT	uitvoer op printer
LPRINT USING	uitvoer op printer met format-voorschrift
OPEN	open file
OUT	data naar uitvoerpoort
POKE	geef waarde van een geheugenlokatie
PRINT =	uitvoer op scherm of file of cassette
PRINT USING	uitvoer met format-voorschrift
PUT	zet data in random access file
WAIT	stop programma tot ingangsconditie waar is

Tabel 4

COLOR	kleur van karakter
CONSOLE	soort schermindeling
GET@	grafisch karakter-array van scherm
LINE	trek lijn op scherm
LOCATE	stuur cursor naar positie
PRESET	verwijder punt op scherm
PSET	zet punt op scherm
PUT@	zet grafisch karakter-array op scherm
WIDTH	breedte schermregel
BEEP	geluid
ERROR	simuleer Basic-fout
KEY	geef functietoets een definitie
MOTOR	motorrelais van cassette recorder aan of uit
ON-ERROR	bij Basic-fout naar routine springen
TROFF	trace-faciliteit afzetten
TRON	trace-faciliteit aanzetten
RESUME	ga door na foutconditie



Tabel 5 Rekenkundige functies uit N-Basic.

Tabel 6 Disk-functies uit N-Basic.

Tabel 7 String-functies uit N-Basic.

werker Wordstar als CP/M-softwarepakket. Transport tussen CP/M-machines is wel op andere wijze mogelijk door een verbinding via een RS232-interface te leggen. Wat de software betreft is er geen transportprobleem. CP/M is van niet te onderschatten belang voor de PC8000.

Terminal-model en machinetaalmonitor

Naast de Basic in ROM is de PC8000 ook in staat via een simpel commando als ASCII-terminal te werken. Via een modem is de PC8000 als randapparaat voor grote mainframes bruikbaar. De PC8000 is ook voorzien van een eenvoudige machinetaalmonitor om geheugenlokaties te bekijken en te veranderen, te testen en op te slaan of in te lezen. Wat meer informatie over het operating systeem zou daarbij wel op zijn plaats zijn.

Uitvoering

De basiseenheid PC8001 ziet er uit als een uitgebreid toetsenbord. Een numeriek gedeelte, vijf speciale functietoetsen, cursorbesturings-toetsen zijn naast de standaard opgestelde toetsen aanwezig. Het toetsenbord laat zich prettig bedienen en maakt een professionele indruk. Een verplaatsbaar toetsenbord, zoals de PC8001 is, heeft het voordeel door de gebruiker in de meest geschikte stand neer te kunnen worden gezet. Ondanks de kleine behuizing biedt de PC8001 plaats aan alle noodzakelijke elektronica van een personal computer inclusief de (geschakelde) voeding. Het is een fraai stukje werk op een professionele manier uitgevoerd. De behuizingen van de uitbreidingen zijn conventi-

onele langwerpige dozen van stevig materiaal. De langwerpige platte vormgeving heeft als gevolg dat een uitgebreid systeem veel (te veel) tafelruimte in beslag neemt. Elke eenheid is van een apart uit te schakelen voeding voorzien wat onhandig is bij aan- en uitzetten en een warboel van netvoedingskabels veroorzaakt.

De kabel naar de uitbreidingseenheden PC8011 of PC8012 is zo kort dat de voordelen van de bewegelijkheid van de PC8001 verloren gaan.

De bekabeling tussen de eenheden wordt rechtstreeks op de printen geschoven met printconnectoren en dat gaat een beetje rommelig. Ook is het mogelijk connectoren verkeerd om aan te sluiten, duidelijke aanwijzingen ontbreken in handleiding en behuizing.

Schiet de hardware in ergonomisch opzicht zoals boven beschreven iets te kort, de hardware is van een uitstekende kwaliteit. Goed doordachte elektronica op een professionele manier in elkaar gezet waarborgen een hoge betrouwbaarheid.

Documentatie

De PC8001-eenheid is uitstekend beschreven in het: „The PC8001 Microcomputer Reference Manual”. Dit boekwerk is duidelijk geschreven voor de Basicprogrammeur. Het N-Basic dialect wordt overzichtelijk en met goede voorbeelden beschreven.

Op de PC8001 wordt ook ingegaan, waarbij opvalt dat gedetailleerde technische informatie ontbreekt of onduidelijk is. Zo worden de aan-

sluitingen van de niet standaard RS232-interface, de printeruitgang en de systeembus niet beschreven. Een ander voorbeeld is de terminal-mode: hoe de baudrate moet worden ingesteld is onduidelijk. In het algemeen is de documentatie van de uitbreidingen en de basiseenheid afdoende.

Conclusie

De PC8000 personal computer is duidelijk een veelzijdige computer. Een zorgvuldig ontworpen basiseenheid is op zich een uitstekende personal computer voor bijvoorbeeld thuisgebruik. De N-Basic-interpret is een van de beste Basicimplementaties van Microsoft in ROM en is veel beter dan de al jaren geleden ontwikkelde Basic in ROM's van de concurrerende personal computers. Vooral de ondersteuning van de hardwaremogelijkheden vallen op.

Voor een uitgebreid systeem is naast Basic vooral CP/M van belang. In professionele toepassingen komt de PC8000 dan goed tot zijn recht en de onder CP/M draaiende software zoals editors, compilers, tekstverwerkers en diverse applicatiepakketten vormt een goed uitgangspunt voor een nieuwe computer.

De PC8000 computer heeft zeker vele voordelen en maar weinig nadelen ten opzichte van de concurrentie. Als de ondersteuning goed wordt aangepakt, en de voorkeuren duiden daarop, dan is de PC8000-serie een computer om rekening mee te houden.

Tabel 5

Table with 2 columns: Abbreviation (ABS, ATN, CDBL, etc.) and Description (absolute waarde, arctangens, etc.)

Tabel 7

Table with 2 columns: Abbreviation (ASC, CHR\$, CVD, etc.) and Description (ASCII-code karakter, string naar dubbel precisie, etc.)

Tabel 6

Table with 2 columns: Abbreviation (DSKI\$, EOF, FPOS, etc.) and Description (inhoud van diskette sector, einde file, etc.)



De beste verhouding tussen prijs en prestatie

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

Een greep uit de technische specificaties:

Volwaardig toetsenbord + 10 numerieke toetsen + 5 dubbele programmeerbare funktietoetsen

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

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

Terminal mode: de NEC kan als terminal gebruikt worden.

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

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

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

Printerpoort: centronics interface

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

De NEC-computer biedt u standaard geweldig veel.

Toch blijft de prijs ver beneden die van vergelijkbare computers.

NEC PC-8031 DISK:

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

Prijzen:

computer / 2790,- ex BTW, dubbele disk / 3175,- ex BTW

Bel ons voor nadere informatie.

NEC PC-8011 EXPANSION BOX:

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

INGENIEURSBUREAU
Echternachlaan 161
5625 KC Eindhoven
040-421821

Schröder

Ingenieursbureau Schröder vormt een samenwerkingsverband onder de naam

Tricom

met Ingenieursbureau Koopmans en CABholland te Hardinxveld-Giessendam.

**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,-**
pi filter hiervoor: **f 17,95**



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



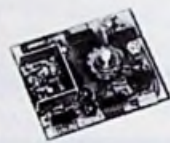
Nieuw voor 1982
Printjoenit 3 watt FM
zender
Type FM3 **f 29,90**
pi filter hiervoor **f 17,95**



TELEVES 1501
speciale 3 meter antenne
tot 1000 watt. **f 139,50**
lovend getest in de Radio
Amateur.
verzendkosten f 15,-



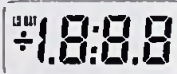
Nieuw voor 1982
Printjoenit 3 meter lineair
met mrf 238
Speciaal aanbevolen bij
onze nieuwe stentor.
Type lin. 40 **f 129,50**
pi filter hiervoor: **f 19,95**



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

computer IC's

000	17,70
002	21,-
008	14,70
10	10,50
50	7,50
52	11,-
60	23,-
71	121,-
81	15,-

**8080 serie
prijs op aanvraag**

200a	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	28,95
5514	12,-
vanaf 5 st.	47,50
9,90 p. st.	
5516 = 6116,	
2 stuks	84,-

LET OP

Alleen
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 f 14,50

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

sub

RPM Trafo's

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

SONT

PHILIPS MKT
condensatoren
4,7 ul 100 volt f 1,95
5,6 ul 100 volt f 2,45

HALFGELEIDERSTUNT

W 52c	100V	2 amp	125Watt	p.n.p.	f 3,50
D 239	45V	3Amp	45Watt	n.p.n.	f 0,95
F 717	300V	100mA	6Watt	n.p.n.	f 0,95
mc 1	spanningsstabilisator 15Volt 100mA				f 2,95
mm 74 C	820 a f 3,95 R.A.M.				
ua 70B a					f 1,95
cr 2011	10 stuks				f 4,95

DE LAATSTE TCA 800
4 Watt einoversterker **f 1,95**

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

met o.a. levens

RADIO ROTOR AMSTERDAM

COMPUTERAFDELING

I.T.T.-3030 64K: De voordeligste computer voor bedrijfstoeppassingen!
 ACORN-ATOM: voor hobby en bedrijf.
 VIC-20: Commodore computer.
 I.T.T.-2020: 48K in kleur: voor wetenschap en bedrijf.
 B.B.C.-MICRO: Version A in kleur: de veelgeprezen computer uit Engeland.

KINKERSTRAAT 55 AMSTERDAM
 telefoon: 020-125759

Gaat uw **omzet**

óók omhoog

als de nieuwe **RB** verschijnt?

òf gebeurt dat alleen

bij **onze**

adverteerders?

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.

X

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.

X

Monsters op aanvraag.
 Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.
 Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
 Minimum order / 25,-. Boven / 350,- franko levering.

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

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 vermogen bijvoorbeeld. Op een andere golflengte en met lineaire versterking. 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 wijdvertakte net van enthousiaste zendliefhebbers dat de gehele wereld ompant. Daar is zo'n 27 MC'tje speelgoed bij...



Voldoet aan de nieuwe
 machtigingsvoorwaarden
 van de radiocontroledienst-PTT

Als u wilt zenden, word dan een échte zendamateur. Doe examen 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.



leidse onderwijsinstellingen

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

Informatiebon

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

Naam

Adres

Postcode/Woonplaats

1782a

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



elektronica
computers

doe uzelf niet te kort!

UNIEK BOEK VOOR NIEUWE ABONNEES



'COMPUTERBULLETIN' EEN NIEUWE COMPUTER SPECIAL!

INHOUD-1982 COMPUTER BULLETIN:

- ☆ 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.

De abonnementsprijs is:
 ingaande juli 1982 f 21,50
 ingaande aug. 1982 f 18,00
 ingaande sept. 1982 f 14,50

Ik wacht niet langer. Noteer mij met ingang van de maand _____ 1982
 als nieuwe abonnee op het tijdschrift Radio Bulletin
 Het abonnement loopt: t/m december 1982.

Naam: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Woonplaats: _____

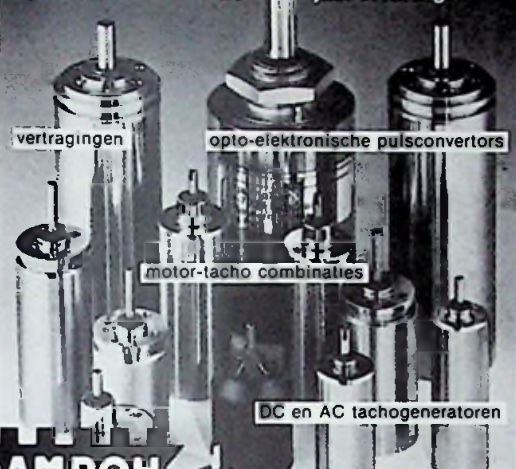
Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.
 Het boek wordt mij toegezonden na ontvangst van de betaling.

In open envelop zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring BV
 Antwoordnummer 224 - 1400 VB Bussum



DC MICROMOTOREN

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



MUIDEN
02942-1951*

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

HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF

De Engelse Marine schoot onlangs uit zijn slof zodat het verbond er nu voor kan zorgen dat iedere belanghebbende een B-40 spelend en wel in huis kan hebben staan!

MURPHY B 40-D ontvanger.
0,60 tot 30 MHz
nagekeken, voor: **f 350,-**

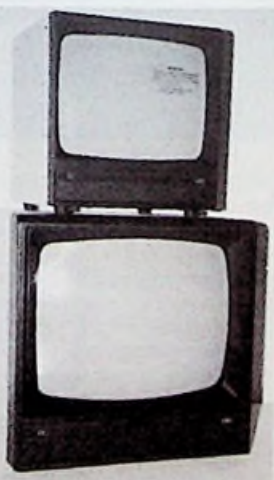
tevens:
Enige stuks **MARCONI TF 2200-A**
30 MHz-oscilloscopen
à f 450,-

De Gigahertz-hoek is weer aangevuld met golftijdbochtjes (H. en E.), slotted lines en andere aardige dingen!

HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF

Janvossensteeg 28, Leiden.
Wij zijn alleen 's Zaterdags geopend van 10.00 tot 17.00 uur.
Inlichtingen maandag t/m zaterdag, telefoon 071-149874.

COMPUTER AANBIEDINGEN

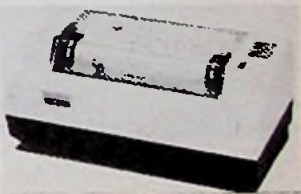


VIDEO MONITORS

- × groen scherm (P31 fosfor)
- × metalen kast met handvat
- × 18 MHz bandbreedte
- × 80 karakters op 24 lijnen
- × 9" uitvoering: 220 en 12 Volt.
- × 12" uitvoering: 220 Volt.
- × mechanisch en elektrisch gelijk aan Sanyo BM 1202.
- × messcherp en stabiel beeld.
- × zeer robuuste uitvoering
- × prijs Pi 9" f 569,-, ex. BTW.
- × prijs Pi 12" f 589,-, ex. BTW.
- × meerprijs oranje scherm f 24,- ex. BTW.

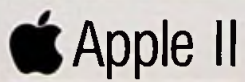
SEIKOSHA

GP 80



80 column – graphic-printer

- × grafische, normale, en dubbelbrede tekens.
- × instelbare regelafstand
- × centronics type parallel interface standaard
- × grote verscheidenheid van verkrijgbare interfacekaarten
- × ingebouwd zelftest-programma
- × prijs: (datasheet op aanvraag) **f 839,-** ex. BTW.



APPLE II 48K met diskdrive
en controller van **f 5834,-** NÚ **f 4595,-** ex. BTW.

DOEVEN ELEKTRONIKA

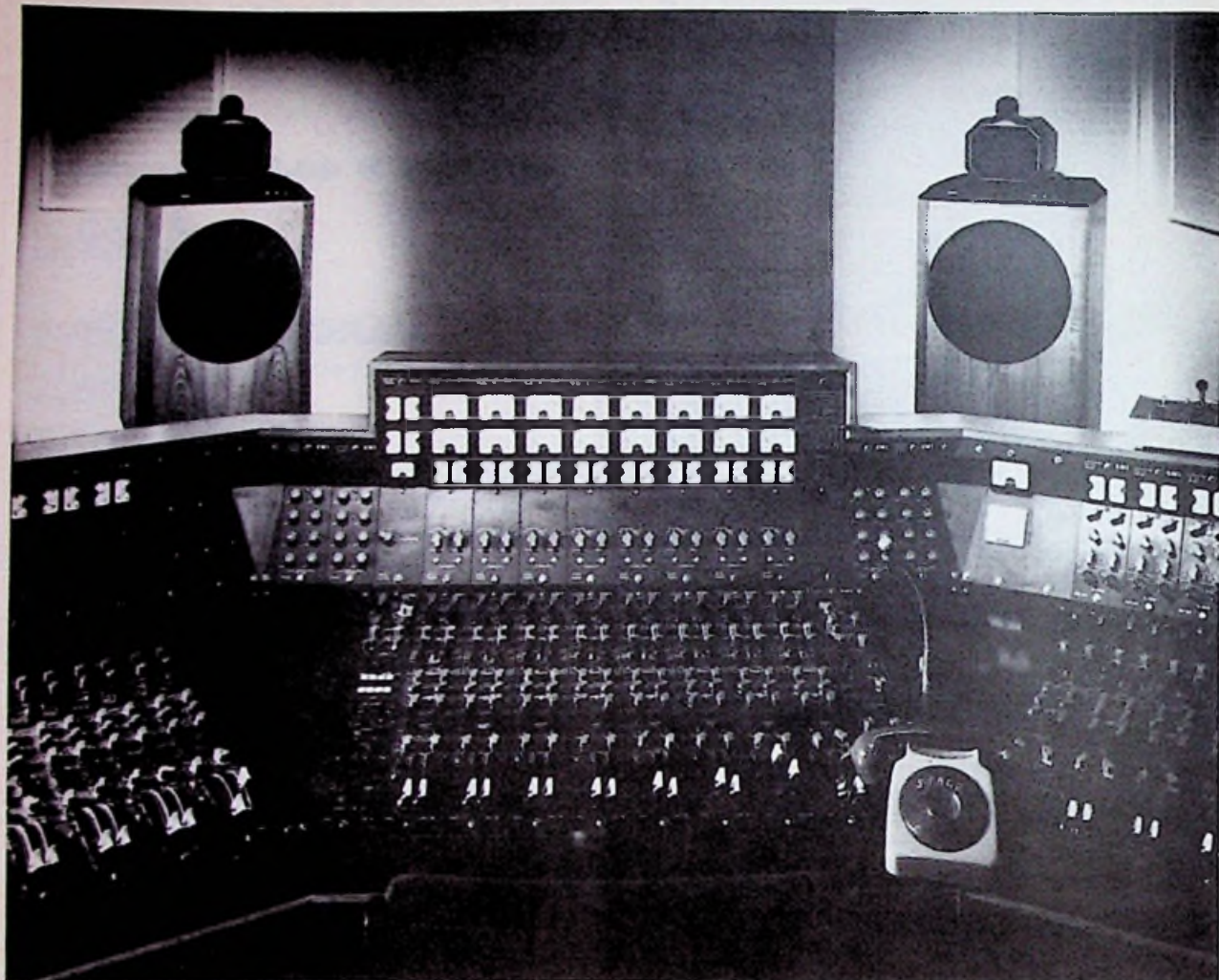
- * hobby elektronika
- * computer shop
- * communicatie app.

7901 EE Hoogeveen - Schutstraat 58 - Tel. 05280 - 69679 - Telex 42775

Giro: 966249
Bank: ABN 57.42.31.633
Maandag gehele dag gesloten.
Vrijdagavond: koopavond
Zaterdag: geopend van 9.00 - 16.00 uur.

B&W

801 regelmatige standaard



EMI kan op de regeltafel in de opnamestudio nóg zo veel knoppen hebben om mee te regelen, maar . . . als je niet op de af luistering kunt vertrouwen, regel je maar matig!

Een goede luidspreker moet **REGELMATIG** zijn zonder dat je snel moe en „afgeluisterd” wordt.

Dát kan bij EMI niet en daarom koos men voor de Abbey Road Studio's en voor het werken „op locatie” de

801

van B & W

om eindeloos met de juiste maat te kunnen regelen.

AUDIOSCRIPT BV Nieuw-Loosdrechtsedijk 107 - Postbus 82 - 1230 AB Loosdrecht - Tel. (02158) 51 04*

Indien niet anders
aangegeven zijn
exclusief B.T.W.

COMPU 2000 B.V.

Zaterdag tot 1.30 uur open

NORTHSTAR ZOMERAANBIEDING, GELDIG VAN 1 JULI T/M 31 AUGUSTUS 1982



NorthStar Horizon computersysteem:

- 4 MHz Z-80 A processor
- 64 kbytes RAM
- S-100 bussysteem met 12 slots
- 2 serie RS-232 C interface poorten (110-19200 baud)
- 1 parallel uitgang (8 bit, Centronics norm)
- 1 parallel ingang (8 bit)
- 2 diskdrives, dual-density (5 1/4 inch, totale capaciteit 360 kbytes)
- NDOS 5.1 operating system
- CP/M 2.2x operating system
- UCSD PASCAL & operating system
- Floating point BASIC
- Hardware manuals
- Software manuals

Epson MX-70 matriks-printer:

- 80 karakters per seconde
- HOOFD en kleine letters
- normaal en dubbelbreed lettertype
- 5 x 7 punt-matriks
- Centronics parallel interface
- tractor papier transport voor pinfeed-papier
- variabele papierbreedte, instelbaar tot 24 cm. (A4 formaat)

Facit 4410 beeldscherm-terminal:

- groen scherm, 24 regels met 80 karakters
- separaat numeriek toetsenbord en cursorbesturing
- 5 x 7 lettermatriks in een 7 x 10 veld
- instelbaar als Lear Siegler ADM 3A; Hazeltine 1410 of Facit 4410
- 2 intensiteiten
- ingebouwde aansluiting voor een serie printer
- kommunikatie snelheid 110 tot 9600 baud

Alle verbindings-kabels:

- 220 volt kabel voor computer, terminal en printer
- RS-232 C kabel voor computer - terminal
- Centronics parallel kabel voor computer - printer

Totaalprijs voor deze combinatie: fl. 14645,-
SPECIALE ZOMERAANBIEDING: fl. 10000,-

- NorthStar Horizon S-100 bus computer systemen 64k RAM:
- 1 1 x 180 kbytes floppydisk drive fl. 8450,-a)
 - 2 2 x 180 kbytes floppydisk drives fl. 8950,-a)
 - 3 1 x 360 kbytes floppydisk drive fl. 9350,-a)
 - 4 2 x 360 kbytes floppydisk drives fl. 9950,-a)
 - 5 1 x 180 kbytes floppydisk en 5Mbytes harddisk fl. 17400,-b)
 - 6 1 x 360 kbytes floppydisk en 5Mbytes harddisk fl. 17900,-b)
 - 7 2 x 180 kbytes floppydisk en 18Mbytes harddisk fl. 22100,-c)
 - 8 2 x 360 kbytes floppydisk en 18Mbytes harddisk fl. 22500,-c)
 - 9 2 x 1 Mbytes 8 inch floppydisk drives ipv 5 inch fl. 16000,-d)
- IBM 3740 compatible, dubbelzijdig/dubbel-density

- a) wordt geleverd inclusief NDOS operating system en floating point Basic. CP/M 2.2x is apart verkrijgbaar voor fl. 775,-
- b) wordt geleverd inclusief CP/M 2.2x harddisk versie.
- c) wordt geleverd inclusief NDOS harddisk versie. CP/M is optioneel.
- d) de systeem software (CP/M) dient apart te worden aangeschaft.

OSBORNE 1

De economische CP/M computer oplossing:

Osborne 1 computer, uit voorraad leverbaar vanaf 1 juli 1982, compleet met de uitgebreide handleiding in het NEDERLANDS, interface voor externe video monitor, WordStar tekstverwerkings programma met NEDERLANDSE kommando kaart, SuperCalc elektronisch rekenmodel, MicroSoft Basic & CBasic en 1 jaar NEDERLANDSE importeurs garantie.

De prijs is gekoppeld aan de US-dollar koers \$ = f 2,50.

prijs 5490,-

Verschillen grote dan plus of min -3% worden doorberekend.

DIVERSEN

- Minikkeyboard 175,-
- PET B.E.M.-bus interface 385,-
- \$100 Computalkar CT-I speech subt 710,-
- \$100 16KRAM kaart 500,-
- PET - \$100 interface 300,-
- KIM - \$100 interface 300,-
- MTU Eprom-board 12K voor 6502 syst. 165,-
- Miniprinter NIP 18-Matrix-dot 25 karakters per line 450,-
- MAILING LIST FOR KIM cassette 12,50
- AIM relay package (SYM-1) 12,-
- KIMS1 power supply voor \$100 (ook KIM of AIM) 195,-
- afgeregeld 8V, 12A; + 16V, -16V, 1A 35,60
- cassettes CBM sound soft 85,-
- INTERFACE PET userport - centr. 410,-
- PUTUNIA Music + software 275,-
- Printer MTP 12 rev os norm termo printer 12 kol 360,-
- Printer MTP20 rev of norm termo printer 20 kol 1080,-
- Printer MTP20 + kast serie interface + voeding 1195,-
- Keyboard RCA VP601 touch kontakten 260,-
- Keyboard RCA VP611 touch kontakten 290,-
- Keyboard Datanetics + numberpad + kast 445,-

DIVERSE PRINTERS SPECIAL

- Epson MX 70 80 koloms grafisch + parallel interf. 975,-
- 480 dot hor 80 kar/sec van 1270,- voor
- Seikosha GP80 80 koloms grafisch + parallel interf. 845,-
- 5x7 dot matrix 30 kar/sec + 80 karakterset
- Seikosha GP 100 80 koloms-grafisch + parallel interf. 947,-
- 5x7 dot matrix 30 kar/sec + 116 karakterset
- Seikosha GP250 80 koloms grafisch + serie en parallel interf. 1259,-
- 5x8 dot matrix 50 kar/sec + 128 karakterset + 64 user.

Chrysentenstraat 4, 1031 HT Amsterdam, Tel. 020-36 09 01, Telex 15271 E.

Weena 142, 3012 CR Rotterdam, Tel. 010-11 01 00, Telex 22350,

Pastoor Petersstraat 4, 5612 LR Eindhoven, Tel. 040-44 52 55, Telex 51837.

Geldig van 1 juli 1982 tot en met 31 augustus 1982, in alle filialen van Compu 2000 en zolang de voorraad strekt. Genoemde prijzen zijn exclusief 18% B.T.W. af Amsterdam, Rotterdam of Eindhoven.

ELEKTRONIKA 2000 B.V.

ZOMER AANBIEDING 1982 GELDIG VAN 1 JULI T/M EIND AUGUSTUS

Wegens drukte op vakkieserver gaan tel. bestellingen in alle gevallen bijeen alle bestellingen blijven mogelijk.

Zaterdag tot 1.30 open.

TOR SPECIAL

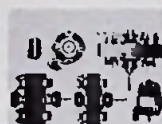
AC181M	84	10,-
AC182-118K	4 paar	10,-
AD130	24	10,-
AD131	24	10,-
AS278	4	10,-
AU113	8	10,-
AU120	8	10,-
BC187	per 100	35,-
BC188	per 100	35,-
BC189	per 100	35,-
BC211	per 100	25,-
BC213	per 100	25,-
BC267	per 100	35,-
BC269	per 100	35,-
BC310	per 100	35,-
BC320	per 100	50,-
BC321-40	per 100	50,-
BC321-40	per 100	50,-
BC314C	per 100	58,-
BC315	per 100	60,-
BC316	per 100	60,-
BC318	per 100	43,-
BC319	per 100	43,-
BD438	74	5,-
BD439	54	10,-
BD439C	104	18,-
BD139	104	10,-
BD140	104	10,-
BD137	124	10,-
BD138	124	10,-
BD177	104	10,-
BD178	104	10,-
BDY27	44	10,-
BDY28	24	7,50
BU108	4	10,-
BU111	34	12,50
BU209	34	12,50
BU218	4	10,-
BUX28	4	10,-
BUX29	4	10,-
BU177	24	5,-
BF245	6	10,-
BF249	34	10,-
BF323	34	10,-
BF457	54	10,-
BF458	44	10,-
BF459	104	10,-
BP110	24	5,-
BP116	24	5,-
BP185	24	5,-
BP190	24	5,-
BP191	24	5,-
BP229	24	25,-
BP230	24	25,-
BP231	24	25,-
BP232	24	25,-
BP233	24	25,-
BP234	24	25,-
BP235	24	25,-
BP236	24	25,-
BP237	24	25,-
BP238	24	25,-
BP239	24	25,-
BP240	24	25,-
BP241	24	25,-
BP242	24	25,-
BP243	24	25,-
BP244	24	25,-
BP245	24	25,-
BP246	24	25,-
BP247	24	25,-
BP248	24	25,-
BP249	24	25,-
BP250	24	25,-
BP251	24	25,-
BP252	24	25,-
BP253	24	25,-
BP254	24	25,-
BP255	24	25,-
BP256	24	25,-
BP257	24	25,-
BP258	24	25,-
BP259	24	25,-
BP260	24	25,-
BP261	24	25,-
BP262	24	25,-
BP263	24	25,-
BP264	24	25,-
BP265	24	25,-
BP266	24	25,-
BP267	24	25,-
BP268	24	25,-
BP269	24	25,-
BP270	24	25,-
BP271	24	25,-
BP272	24	25,-
BP273	24	25,-
BP274	24	25,-
BP275	24	25,-
BP276	24	25,-
BP277	24	25,-
BP278	24	25,-
BP279	24	25,-
BP280	24	25,-
BP281	24	25,-
BP282	24	25,-
BP283	24	25,-
BP284	24	25,-
BP285	24	25,-
BP286	24	25,-
BP287	24	25,-
BP288	24	25,-
BP289	24	25,-
BP290	24	25,-
BP291	24	25,-
BP292	24	25,-
BP293	24	25,-
BP294	24	25,-
BP295	24	25,-
BP296	24	25,-
BP297	24	25,-
BP298	24	25,-
BP299	24	25,-
BP300	24	25,-
BP301	24	25,-
BP302	24	25,-
BP303	24	25,-
BP304	24	25,-
BP305	24	25,-
BP306	24	25,-
BP307	24	25,-
BP308	24	25,-
BP309	24	25,-
BP310	24	25,-
BP311	24	25,-
BP312	24	25,-
BP313	24	25,-
BP314	24	25,-
BP315	24	25,-
BP316	24	25,-
BP317	24	25,-
BP318	24	25,-
BP319	24	25,-
BP320	24	25,-
BP321	24	25,-
BP322	24	25,-
BP323	24	25,-
BP324	24	25,-
BP325	24	25,-
BP326	24	25,-
BP327	24	25,-
BP328	24	25,-
BP329	24	25,-
BP330	24	25,-
BP331	24	25,-
BP332	24	25,-
BP333	24	25,-
BP334	24	25,-
BP335	24	25,-
BP336	24	25,-
BP337	24	25,-
BP338	24	25,-
BP339	24	25,-
BP340	24	25,-
BP341	24	25,-
BP342	24	25,-
BP343	24	25,-
BP344	24	25,-
BP345	24	25,-
BP346	24	25,-
BP347	24	25,-
BP348	24	25,-
BP349	24	25,-
BP350	24	25,-
BP351	24	25,-
BP352	24	25,-
BP353	24	25,-
BP354	24	25,-
BP355	24	25,-
BP356	24	25,-
BP357	24	25,-
BP358	24	25,-
BP359	24	25,-
BP360	24	25,-
BP361	24	25,-
BP362	24	25,-
BP363	24	25,-
BP364	24	25,-
BP365	24	25,-
BP366	24	25,-
BP367	24	25,-
BP368	24	25,-
BP369	24	25,-
BP370	24	25,-
BP371	24	25,-
BP372	24	25,-
BP373	24	25,-
BP374	24	25,-
BP375	24	25,-
BP376	24	25,-
BP377	24	25,-
BP378	24	25,-
BP379	24	25,-
BP380	24	25,-
BP381	24	25,-
BP382	24	25,-
BP383	24	25,-
BP384	24	25,-
BP385	24	25,-
BP386	24	25,-
BP387	24	25,-
BP388	24	25,-
BP389	24	25,-
BP390	24	25,-
BP391	24	25,-
BP392	24	25,-
BP393	24	25,-
BP394	24	25,-
BP395	24	25,-
BP396	24	25,-
BP397	24	25,-
BP398	24	25,-
BP399	24	25,-
BP400	24	25,-

PETS & LIJT SPECIAL

2N4332	NPET	1,-
2N4324	NPET	1,-
BF320	PJET	1,-
2N141	MOSFET	5,-
2N140	MOSFET	5,-
BSV78	SCHAELEFET	5,-
2N4871	LIJT	2,-
2N2648	LIJT	2,50
PR1	PJT	2,50
PR2	PJT	5,-



motoren special



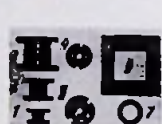
Zender

2 Sel motor 60 mm ø as 4,5 mm
220 V 50 Hz 2800 RPM / 10,-
3 Grundig bandrecorder motor
as 4 mm 220 V 50 Hz 2800
RPM / 10,-
4 AEG bandrecorder motor as
4 mm 220 V 50 Hz 2800 RPM
/ 10,-
5 AEC bandrecorder motor as
4 mm
220 V 50 Hz 2800 RPM / 10,-
6 Furrr motor 8mm
2x6x6x50 mm 220 V 50 Hz 7500
RPM / 15,-
Batterij motor 1.5-6V / 1,95



Slip-synchroon motor

Slip-synchroon motor 115V
50 Hz 50 RPM 45,-
STEP-synchroon motor
per stap 3V 1.7A 100,-
Markie Korn motor met
vertraging 220V 50Hz 230 RPM
45,-
2x of 48V 50Hz motor RPM
35,-
Inland DC motor 8-24V as 8 mm
25 mm lang 35,-



Farnet blokken

Farnet blokken vanaf 2,-
patroon 18 x 10 o.l. 3,50
patroon 26 x 18 o.l. 3,90
patroon 26 x 19 o.l. 4,90
stal 1/2 meter 10,-
ringklem 3,-



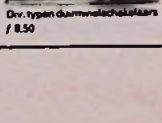
Trefo special

2 x 0 16,3-27V	15,-
2 x 3V	15,-
2 x 17V 2A	15,-
2 x 42V 2A	60,-
2 x 23V 1A	25,-
2 x 32V 2A	35,-
2 x 32V 1A	25,-
4 x 12V 25VA	70,-
4 x 12V 20VA	15,-
4 x 10V 20VA	15,-
2 x 100mA	5,-
2 x 24V 5A	60,-
4 x 24V 310VA	100,-
2 x 24 + 2 x 8V 310VA	100,-
2 x 24 + 2 x 12V 310VA	100,-
24V 1,2VA	7,50
10V 0,4A ingepast	10,-
0,5-18V 500mA	15,-
(stus via 7808 1A 8V)	15,-
2 x 24V + 2 x 8V 80VA	25,-
2 x 3,5V	5,-



Timer met display

Timer met display L 1526 RA en
M4 97160 N 15,-



Div. typen dammelchokkeleers



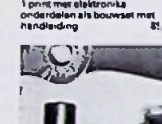
Printen 8 kanaal ontvanger

Beur handeling met
scherm s
Kistje en 2 vierpoot
steekbraken 14 50



Leed op voor ontvanger

en zend accu 14 50



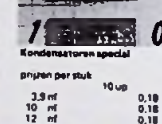
Ebro Ni-cad akku

12V 250 mA h
19 50



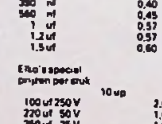
Modelbouw elektro regelaar

10A



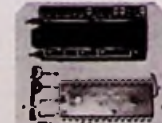
Kanalschakelaar

27 Mo 28,-



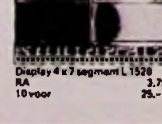
Kondensatoren special

prizen per stuk	10 up	100 up	1000 up
3,3 nf	0,12	0,12	0,08
10 nf	0,18	0,12	0,08
12 nf	0,18	0,12	0,08
15 nf	0,21	0,14	0,09
18 nf	0,21	0,14	0,09
22 nf	0,23	0,15	0,10
33 nf	0,25	0,16	0,10
47 nf	0,27	0,18	0,12
68 nf	0,28	0,19	0,12
100 nf	0,32	0,21	0,14
150 nf	0,36	0,24	0,16
220 nf	0,40	0,27	0,18
330 nf	0,45	0,30	0,20
470 nf	0,57	0,38	0,25
1 uF	1,21	0,57	0,38
1,5 uF	0,60	0,40	0,27



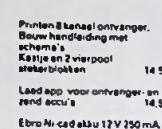
Ebro special prizen per stuk

10 up	100 up	1000 up
100 of 250 V	3,07	1,05
220 of 50 V	1,07	0,75
250 of 25 V	1,07	0,75
470 of 50 V	1,07	0,75
1000 of 50 V	2,07	1,05
4700 of 16 V	3,50	2,-



Zakje elko's div. waarden

10,-	10 up	100 up	1000 up
relax 24V 1 x maak	2,50	0,75	0,50
60 stuks	4,-	1,25	0,75
Migrofoon	14,50	5,-	3,50
Klokbakje	5,-	1,50	1,00
4700uF 16V	3,50	1,00	0,75
50 stuks	4,-	1,25	0,75
div. knoppen 5 stuks	4,-	1,25	0,75
exp. prieten	7,-	2,-	1,50
glaaschak. 1 x om klein	3,50	1,00	0,75
glaaschak. 1 x om groot	4,50	1,25	0,75
glaaschak. 1 maak klein	1,-	0,50	0,35
glaaschak. 1 maak groot	2,-	0,75	0,50



Timer met display

L 1526 RA en
M4 97160 N 15,-



Display 4 x 7 segment

L 1526
RA 3,75
10 voor 25,-



Infrarood led

COY88 0,88
10 stuks 6,50
100 stuks 1,00
1000 stuks 0,60



POWER ONE Voedingen special

CP 249 5V 7 Amp	142,10
CP 323	308,55
HC 13 3 A	160,80
HCC 15 3 B	285,20
HDCC 150W	532,95
HBA 400W	232,45

ELEKTRONIKA 2000 B.V.

ZOMER AANBIEDING 1982 GELDIG VAN 1 JULI T/M EIND AUGUSTUS

Wegens drukte op vakantiesloven goed. Luchtingen van deze in alle filialen liggen alle artikelen op voorraad. Tel. bestellingen bijvragen mogelijk.

Zaterdag tot 1.30 uur open.

DIGITAL SPECIAAL			TTL SPECIAAL						C-MOS SPECIAAL								
Type	p. stuk		Type	p. stuk	p. roll	Type	p. stuk	p. roll	Type	p. stuk	p. roll	Type	p. stuk	p. roll	Type	p. stuk	p. roll
050026J Bipolaar	6,-		7400	0,73	0,58	7404	4,48	3,54	74185	2,01	1,58	4000	0,58	0,42	4001	0,85	0,67
Z8AC PU 4 MHz	22,50		7401	0,73	0,58	7405	2,03	1,80	74186	2,01	1,58	4002	0,85	0,47	4003	0,85	0,47
Z8AC004A cover 4MHz	7,50		7402	0,73	0,58	7406	1,83	1,90	74187	4,38	3,43	4004	0,85	0,47	4005	0,85	0,47
Z80A gen 1.0 4MHz	17,50		7403	0,73	0,58	7407	6,70	5,78	74170	4,41	3,47	4006	0,85	0,47	4007	0,85	0,47
Z80A CTC 4MHz	17,50		7404	0,73	0,58	7408	2,30	1,98	74171	15,70	12,40	4008	0,85	0,47	4009	0,85	0,47
Z80A gen. LOS 8MHz	23,50		7405	0,73	0,58	7409	1,85	1,48	74172	7,67	2,11	4010	0,85	0,47	4011	0,85	0,47
Z80A 10.0 4MHz	23,50		7406	0,73	0,58	7410	1,19	0,84	74174	1,72	1,35	4012	0,85	0,47	4013	0,85	0,47
Z80A 10.0 8MHz	23,50		7407	0,73	0,58	7411	1,32	1,04	74175	1,72	1,35	4014	0,85	0,47	4015	0,85	0,47
Z80A 10.0 16MHz	23,50		7408	0,73	0,58	7412	1,32	1,04	74176	1,72	1,35	4016	0,85	0,47	4017	0,85	0,47
Z80A 10.0 32MHz	23,50		7409	0,73	0,58	7413	1,32	1,04	74177	1,72	1,35	4018	0,85	0,47	4019	0,85	0,47
Z80A 10.0 64MHz	23,50		7410	0,73	0,58	7414	1,32	1,04	74178	1,72	1,35	4020	0,85	0,47	4021	0,85	0,47
Z80A 10.0 128MHz	23,50		7411	0,73	0,58	7415	1,32	1,04	74179	1,72	1,35	4022	0,85	0,47	4023	0,85	0,47
Z80A 10.0 256MHz	23,50		7412	0,73	0,58	7416	1,32	1,04	74180	1,72	1,35	4024	0,85	0,47	4025	0,85	0,47
Z80A 10.0 512MHz	23,50		7413	0,73	0,58	7417	1,32	1,04	74181	1,72	1,35	4026	0,85	0,47	4027	0,85	0,47
Z80A 10.0 1024MHz	23,50		7414	0,73	0,58	7418	1,32	1,04	74182	1,72	1,35	4028	0,85	0,47	4029	0,85	0,47
Z80A 10.0 2048MHz	23,50		7415	0,73	0,58	7419	1,32	1,04	74183	1,72	1,35	4030	0,85	0,47	4031	0,85	0,47
Z80A 10.0 4096MHz	23,50		7416	0,73	0,58	7420	1,32	1,04	74184	1,72	1,35	4032	0,85	0,47	4033	0,85	0,47
Z80A 10.0 8192MHz	23,50		7417	0,73	0,58	7421	1,32	1,04	74185	1,72	1,35	4034	0,85	0,47	4035	0,85	0,47
Z80A 10.0 16384MHz	23,50		7418	0,73	0,58	7422	1,32	1,04	74186	1,72	1,35	4036	0,85	0,47	4037	0,85	0,47
Z80A 10.0 32768MHz	23,50		7419	0,73	0,58	7423	1,32	1,04	74187	1,72	1,35	4038	0,85	0,47	4039	0,85	0,47
Z80A 10.0 65536MHz	23,50		7420	0,73	0,58	7424	1,32	1,04	74188	1,72	1,35	4040	0,85	0,47	4041	0,85	0,47
Z80A 10.0 131072MHz	23,50		7421	0,73	0,58	7425	1,32	1,04	74189	1,72	1,35	4042	0,85	0,47	4043	0,85	0,47
Z80A 10.0 262144MHz	23,50		7422	0,73	0,58	7426	1,32	1,04	74190	1,72	1,35	4044	0,85	0,47	4045	0,85	0,47
Z80A 10.0 524288MHz	23,50		7423	0,73	0,58	7427	1,32	1,04	74191	1,72	1,35	4046	0,85	0,47	4047	0,85	0,47
Z80A 10.0 1048576MHz	23,50		7424	0,73	0,58	7428	1,32	1,04	74192	1,72	1,35	4048	0,85	0,47	4049	0,85	0,47
Z80A 10.0 2097152MHz	23,50		7425	0,73	0,58	7429	1,32	1,04	74193	1,72	1,35	4050	0,85	0,47	4051	0,85	0,47
Z80A 10.0 4194304MHz	23,50		7426	0,73	0,58	7430	1,32	1,04	74194	1,72	1,35	4052	0,85	0,47	4053	0,85	0,47
Z80A 10.0 8388608MHz	23,50		7427	0,73	0,58	7431	1,32	1,04	74195	1,72	1,35	4054	0,85	0,47	4055	0,85	0,47
Z80A 10.0 16777216MHz	23,50		7428	0,73	0,58	7432	1,32	1,04	74196	1,72	1,35	4056	0,85	0,47	4057	0,85	0,47
Z80A 10.0 33554432MHz	23,50		7429	0,73	0,58	7433	1,32	1,04	74197	1,72	1,35	4058	0,85	0,47	4059	0,85	0,47
Z80A 10.0 67108864MHz	23,50		7430	0,73	0,58	7434	1,32	1,04	74198	1,72	1,35	4060	0,85	0,47	4061	0,85	0,47
Z80A 10.0 134217728MHz	23,50		7431	0,73	0,58	7435	1,32	1,04	74199	1,72	1,35	4062	0,85	0,47	4063	0,85	0,47
Z80A 10.0 268435456MHz	23,50		7432	0,73	0,58	7436	1,32	1,04	74200	1,72	1,35	4064	0,85	0,47	4065	0,85	0,47
Z80A 10.0 536870912MHz	23,50		7433	0,73	0,58	7437	1,32	1,04	74201	1,72	1,35	4066	0,85	0,47	4067	0,85	0,47
Z80A 10.0 1073741824MHz	23,50		7434	0,73	0,58	7438	1,32	1,04	74202	1,72	1,35	4068	0,85	0,47	4069	0,85	0,47
Z80A 10.0 2147483648MHz	23,50		7435	0,73	0,58	7439	1,32	1,04	74203	1,72	1,35	4070	0,85	0,47	4071	0,85	0,47
Z80A 10.0 4294967296MHz	23,50		7436	0,73	0,58	7440	1,32	1,04	74204	1,72	1,35	4072	0,85	0,47	4073	0,85	0,47
Z80A 10.0 8589934592MHz	23,50		7437	0,73	0,58	7441	1,32	1,04	74205	1,72	1,35	4074	0,85	0,47	4075	0,85	0,47
Z80A 10.0 17179869184MHz	23,50		7438	0,73	0,58	7442	1,32	1,04	74206	1,72	1,35	4076	0,85	0,47	4077	0,85	0,47
Z80A 10.0 34359738368MHz	23,50		7439	0,73	0,58	7443	1,32	1,04	74207	1,72	1,35	4078	0,85	0,47	4079	0,85	0,47
Z80A 10.0 68719476736MHz	23,50		7440	0,73	0,58	7444	1,32	1,04	74208	1,72	1,35	4080	0,85	0,47	4081	0,85	0,47
Z80A 10.0 137438953472MHz	23,50		7441	0,73	0,58	7445	1,32	1,04	74209	1,72	1,35	4082	0,85	0,47	4083	0,85	0,47
Z80A 10.0 274877906944MHz	23,50		7442	0,73	0,58	7446	1,32	1,04	74210	1,72	1,35	4084	0,85	0,47	4085	0,85	0,47
Z80A 10.0 549755813888MHz	23,50		7443	0,73	0,58	7447	1,32	1,04	74211	1,72	1,35	4086	0,85	0,47	4087	0,85	0,47
Z80A 10.0 1099511627776MHz	23,50		7444	0,73	0,58	7448	1,32	1,04	74212	1,72	1,35	4088	0,85	0,47	4089	0,85	0,47
Z80A 10.0 2199023255552MHz	23,50		7445	0,73	0,58	7449	1,32	1,04	74213	1,72	1,35	4090	0,85	0,47	4091	0,85	0,47
Z80A 10.0 4398046511104MHz	23,50		7446	0,73	0,58	7450	1,32	1,04	74214	1,72	1,35	4092	0,85	0,47	4093	0,85	0,47
Z80A 10.0 8796093022208MHz	23,50		7447	0,73	0,58	7451	1,32	1,04	74215	1,72	1,35	4094	0,85	0,47	4095	0,85	0,47
Z80A 10.0 1759218644416MHz	23,50		7448	0,73	0,58	7452	1,32	1,04	74216	1,72	1,35	4096	0,85	0,47	4097	0,85	0,47
Z80A 10.0 3518437288832MHz	23,50		7449	0,73	0,58	7453	1,32	1,04	74217	1,72	1,35	4098	0,85	0,47	4099	0,85	0,47
Z80A 10.0 7036874577664MHz	23,50		7450	0,73	0,58	7454	1,32	1,04	74218	1,72	1,35	4100	0,85	0,47	4101	0,85	0,47
Z80A 10.0 1407374915328MHz	23,50		7451	0,73	0,58	7455	1,32	1,04	74219	1,72	1,35	4102	0,85	0,47	4103	0,85	0,47
Z80A 10.0 2814749830656MHz	23,50		7452	0,73	0,58	7456	1,32	1,04	74220	1,72	1,35	4104	0,85	0,47	4105	0,85	0,47
Z80A 10.0 5629499661312MHz	23,50		7453	0,73	0,58	7457	1,32	1,04	74221	1,72	1,35	4106	0,85	0,47	4107	0,85	0,47
Z80A 10.0 1125899932624MHz	23,50		7454	0,73	0,58	7458	1,32	1,04	74222	1,72	1,35	4108	0,85	0,47	4109	0,85	0,47
Z80A 10.0 2251799865248MHz	23,50		7455	0,73	0,58	7459	1,32	1,04	74223	1,72	1,35	4110	0,85	0,47	4111	0,85	0,47
Z80A 10.0 4503599730496MHz	23,50		7456	0,73	0,58	7460	1,32	1,04	74224	1,72	1,35	4112	0,85	0,47	4113	0,85	0,47
Z80A 10.0 9007199460992MHz	23,50		7457	0,73	0,58	7461	1,32	1,04	74225	1,72	1,35	4114	0,85	0,47	4115	0,85	0,47
Z80A 10.0 18014398931984MHz	23,50		7458	0,73	0,58	7462	1,32	1,04	74226	1,72	1,35	4116	0,85	0,47	4117	0,85	0,47
Z80A 10.0 36028797863968MHz	23,50		7459	0,73	0,58	7463	1,32	1,04	74227	1,72	1,35	4118	0,85	0,47	4119	0,85	0,47
Z80A 10.0 72057595727936MHz	23,50		7460	0,													



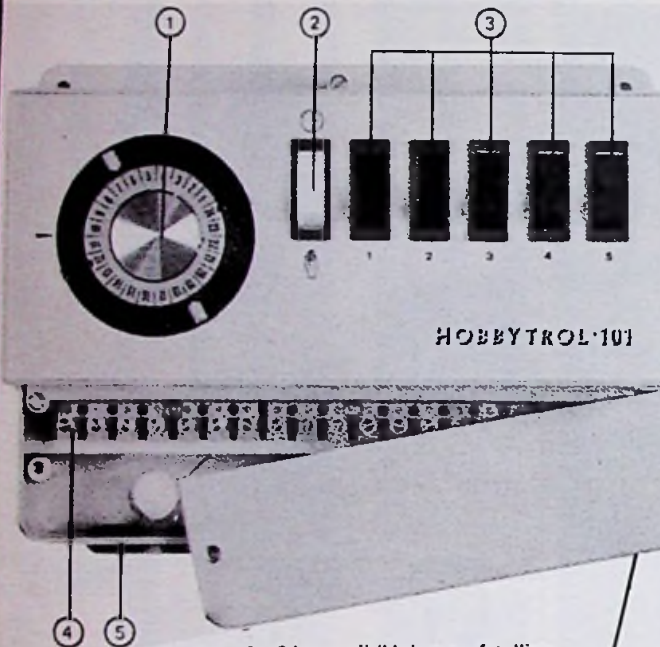
VOORSTRAAT 409-411
TEL 078-13 49 18

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 tijd klok 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.

69,-

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 tijd klok naar behoefte in- en uit te schakelen. Vijf verlichte schakelaars geven aansluitmogelijkheid voor vijf verschillende apparaten of accessoires welke door de tijd klok 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 oproepstoets.
- 2 Telefoon muur-bellen.
- 1 Centrale Telefoonvoeding in kast met alle benodigde aansluitingen.

Uitgebreide Schemabeschrijving (extra benodigd:

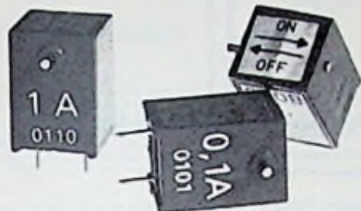
5 polig snoer à 0,75 p/mtr.)

49,-

Zekeringautomaten

een voorraadartikel uit onze catalogus

Wat kost het vinden van een passende zekering? Vaak meer dan een zekeringautomaat!



Zeer lage spanningsval
(70mV bij 100 mA).

Kleine afmetingen
(9x9x13 mm).

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA B.V.**

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

joop smink

Tel. 03410-12991

Postgiro 806041

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK



Geiger-Müller-teller NL 5102 299,-

Dit bouwpakket bevat alle onderdelen om een Geiger-Müller-teller te bouwen. Het apparaat geeft de aanwezigheid van radioactiviteit aan, en ook wordt de inval van Gamma- en sterke Beta-straling akoestisch via een ingebouwde luidspreker en optisch via een meetinstrument weergegeven.

KOELPLAAT

TO-220

5 stuks	1,-
25 stuks	4,-

EXPERIMENTEERBORDEN MET:

340 contacten	16,30
480 contacten	21,85

Zelfinstellende STRIPTANG	22,50
---------------------------	-------

12v ZOEMER	3,50
------------	------

1N4148 (I.T.T.)	100 st. 7,50
-----------------	--------------

IJZERIIIICHLORIDE	250 gr. 2,-
-------------------	-------------

TDK eindloze cassette (opnamelengte 1 minuut)	25,25
---	-------

set HORLOGESCHROEVEDRAAIERS 1-1.4-2-2.4-2.9-3.8 mm.	6,75
---	------



print materiaal

V0203 losse pads 1366 stuks	3,50
V3335 I.C. contacten 990 st.	3,50
2006 L05 lijnen 0.5 mm	3,50
2006 L10 lijnen 1 mm	3,50
2006 L15 lijnen 1.5 mm	3,50
2006 L20 lijnen 2 mm	3,50
0.1 inch RASTERPAPIER	3,95
TRANSPARANT FOLIE	0,90

PRINTBOORTJES

1.1 mm	3 mm SCHACHT
10 stuks 5,-	

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN

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



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	Tlx: 39010
Appelstraat 76	Giro: 4176315
2564 EH DEN HAAG	Tel. 070-254230

Het Directoraat Radiozaken vraagt voor de groep Typekeuringen van de afdeling Kust- en Scheepsradio een

keuringsmedewerker

De afdeling Kust- en Scheepsradio (KSR) van het Directoraat Radiozaken van de Centrale Directie der PTT is belast met de organisatie van het maritiem mobiele radioverkeer, het toezicht op de uitrusting van schepen m.b.t. communicatie en elektronische navigatie-apparatuur, de totstandkoming van internationale en nationale voorschriften alsmede met de controle op de naleving hiervan. Binnen het bureel dat de nautisch technische belevingsvorming en de typekeuringen verzorgt is plaats voor een medewerker (m/v) bij de groep Typekeuringen, met als standplaats Zoetermeer.

Uw werkterrein

U werkt mee aan typekeuringen op grond van technische en operationele specificaties, van de door het bedrijfsleven ter keuring aangeboden zend-, ontvang- en navigatie-apparatuur, bestemd voor het gebruik aan boord van schepen. Verder levert u een bijdrage aan de keuringsrapporten. De werkzaamheden worden in samenwerking met een tweede keuringsambtenaar verricht, onder leiding van de chef van de Keuringsafdeling.

Onze wensen

Voor het goed kunnen vervullen van deze functie dient u het diploma Elektronica technicus NERG te bezitten of over kennis te beschikken op eenzelfde niveau. Tevens bent u bekend met radiocommunicatie- en elektronische navigatie-apparatuur, beschikt u over een kritische instelling, het vermogen

tot analytisch denken en goede contactuele eigenschappen. U heeft een goede kennis van de Engelse en Duitse taal en een passieve kennis van de Franse taal.

U bent in het bezit van het rijbewijs BE.

Wat wij bieden

Aan deze functie is een minimum salaris verbonden van f 2517,- en een maximum van f 3327,- bruto per maand.

Jaarlijks heeft u recht op 7 ½ % vakantietoeslag en ten minste 22 vakantiedagen.

De sollicitatie

Voor nadere inlichtingen kunt u zich wenden tot ing. W.J. Helwig, chef Kust- en Scheepsradio, telefoon (070) 75 72 25.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u binnen 10 dagen na verschijningsdatum van dit blad ongefrankeerd richten aan:

Personeelsdienst Centrale Directie der PTT
Postbus 30000
2500 GA 's-Gravenhage



CENTRALE DIRECTIE



COMMIX

Postkade 68 9503 AJ Stadskanaal tel. 05990-20090



Assortimenten

AW25 100
Weerstanden 1W 5% E12-reeks 1E 1/m 100
100 p.w. - B100 st. /Bfr340

AW35/10
Nietafilmweerstand 1W-1% E24 reeks
van 1E 1/m 10 p.w. - 1450 st.
/Bfr 3054

AP10K10
Instelpotmeters ø 10mm staand 100E 1/m
10M minimaal 10 p.w. - 220 st.
/Bfr 2091

AP10V10
Instelpotmeters ø 10mm liggend 100E 1/m
10M minimaal 10 p.w. - 220 st.
/Bfr 2091

AR50/10
Weerstand 1W-5% E12-reeks 1E 1/m 10M
10 p.w. - 850 st. /Bfr 907

AKC50-50
Keramische condensatoren (50V) 1pF 1/m
100nF 50 p.w. - 2050 st. /Bfr 3497

AP50-3
Weerstand instelpotmeters 10E 1/m 1M
minimaal 3 p.w. - 57 st. /Bfr 70/Bfr 3213

digitale meter

autorange

ME532 (met tuermeter)
f186,- /Bfr 3441

ME533
f174,- /Bfr 3218

SOAR
corporation

Spanning DC 200,0mV tot 1000V
Spanning AC 2,000V tot 600V
Stroom 200mA AC/DC
Weerstand LO 2,00k tot 2000k
Weerstand HI 200,0 tot 2000k
Voeding 2 penlite batterijen

BRUGCELLEN

B80C1500 10 st. f 0,72
B40C1500 50 st. f 0,62
B40C1500 250 st. f 0,37

Transistoren

100 stuks per type
f12,- /Bfr 222

PNP - T092 BC415
BC558

NPN - T092 BC238
BC413

500st
1N4148

BU208
per stuk f5,00/Bfr93
10 stuks f3,90/Bfr72

LET OP!! LAGE PRIJS!!

EXPERIMENTEERBOARDS

Exp. board 1680 kont. 36,- /Bfr 1184
Exp. strip 840 kont. 12,- /Bfr 510

miniprintrelais
1 x om f4,75/Bfr88
type SR1 6V, 9V, 12V
10 st. f3,30/Bfr61

2 x om f7,00/Bfr130
type SR2 6V, 9V, 12V
10 st. f4,90/Bfr91

printrelais
1 x om f5,30/Bfr98
ST1-B(6V) ST1-D(12V)
10 st. f3,70/Bfr69

powerrelais
1 x om 12V herm. gesloten
PR1-12 schakelt 220V-10A (Ohms)
f9,10/Bfr168 10 st. f16,35/Bfr118

MEMORIES

J114LP - J00NS f 7,90/Bfr146
4116 - 200NS f 6,50/Bfr120
TMS2516 5V f17,70/Bfr327

5mm Led

Rood 100 st. f 0,26/Bfr6,81
Geel 50 st. f 0,35/Bfr6,48
Groen 50 st. f 0,35/Bfr6,48

Infrarood zender/ontvanger

f169,- /Bfr 3127

Bij het onderbreken van de infrarood straal wordt een 12V spanning ingeschakeld (3 mogelijkheden) waarmee b.v. een lamp, toeter of sirene gestuurd kan worden. Max. afstand van de reflector is 15 meter. Werkt op 270VAC. Uitgang 12V: 1A DC

IC-extractor

CX3 DIL18/DIL22
CX6 DIL28/DIL40

f37,- /Bfr 685

LCD KLOK

f39,- /Bfr 772

TJDELUKE AANBIEDING

2N2218A	100 st. f 0,40
AD161/162	25 st. f 1,80
ASZ16	50 st. f 1,60
BD183	50 st. f 1,20
BFY90	50 st. f 1,75
78M05	50 st. f 0,80
78M24	50 st. f 0,80
TDA 2003	10 st. f 3,85
BDX65B	10 st. f 4,50
UPC575C2	10 st. f 3,60
UPC1156H	10 st. f 7,85
UPC1185H	10 st. f10,60
UPC1181H	10 st. f10,60
TA7310P	10 st. f 3,00
TA7205P	10 st. f 3,90
25C1909	10 st. f 4,05
25C2106	10 st. f 2,80
BC108	100 st. f 0,25
BC178	100 st. f 0,25

BAR-DOT GRAPH DISPLAY

10 rode leds, dot- of bar display; 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,- /Bfr 426 inclusief datasheet

12VDC-220VAC ONVORMER & AKKULADER

AT-1500 150W f265,- /Bfr 4903
AT-300 300W f486,- /Bfr 8991
AT-400 400W f575,- /Bfr 10638

NiCd set

penlite

4 NiCd penlite batterijen + bijpassende lader

f33,- /Bfr 611

NCS1010 9V-set NiCd 8,4V batterij + bijbehorende lader

f37,- /Bfr 685

TEXT TOOL

Zip socket 24-pens f43,00/Bfr 811

Schakelaars

ST203 IDK 3A/250V 1 x om bij 10 st. f1,90/Bfr 35
ST206 10K 3A/250V 2 x om bij 10 st. f2,60/Bfr 48

9 mm cijfers • 24-ur systeem
keuze uit 4 alarmsignalen
timer (sleep)uitgang: max. 59 min.
1,5V voeding • verlichting • alarm
E timer indicatie • afm. 74 x 32 (mm)

Kits

11081	Funktelegenerator	85,-	1447
11085	Digitale uitzetter	89,-	1277
11086	Funktelegenerator	95,-	907
11087	Temperatuureenheid	35,-	448
11010	Cetabiliseerde voeding	58,-	1073
11020	digit counter unit	69,-	1277
11033	Computer schakelkit	109,-	3487
11010	Kristal toetsaans	35,-	448
11040	Universaal 100kHz counter	154,-	3589
11070	LCD thermometer met dubbele thermostaat	187,-	1640
11073	LCD thermometer	139,-	2572
11076	Dubbele thermostaat	69,-	1018
11080	Hygrometer eenheid	47,-	870
11084	Hygrometer met digitale uitzetter	94,-	1739
11100	HF versterker/prescaler	58,50	1082

HF-versterker/prescaler

Voeding 5V, 50mA max. Afmeting (mm) 85 x 60 met BNC connectoren & schakelaars

- Versterker 1Hz - 10MHz
- gevoeligheid 50mVeff sinus
- uitgang: blok 5Vtt
- Prescaler: 1MHz - 150MHz
- delen door 10 (evel. 20, 40)
- gevoeligheid 400mVtt

kit J1100

30 punts ledschaal

spanningsmeter, min. 100mV/step
10 leds, orange - 1,8mm
lineaire schaal
alle schaal min. 3V max. 15V
voeding 3V tot 16V (20mA)
ondergrens 1 bovengrens in te stellen
afm (mm) 32 x 81 (front min. 15 x 74)
koppeling tot 10 led's mogelijk

binnenkort leverbaar 11095 met ronde schaal

kit J1090 f59,50 /Bfr 1021

LCD THERMOMETER & DUBBELE THERMOSTAAT

kit J1070

- 21 dig. af. te lezen op 0,1°C
- Lineairiteit typisch 0,2°C
- Eenvoudige ijking
- Thermostaat met twee schakel temperaturen
- Op 0,1°C nauwkeurig in te stellen
- Instelpoint af te lezen met de thermometer
- Hysteresis en instelbereik eenvoudig te veranderen
- Open kolklet uitgangen
- Voeding 9V 10mA
- 55°C tot 125°C

Kit J1073 LCD Thermometer (zonder thermostaat) f139,- /Bfr 2572
Kit J1076 Thermostaat f55,- /Bfr 1018

audio power versterker

met slechts enkele externe componenten ontstaat een complete eindversterker.

SAXON modules voor B en 4 met datasheet

S110204 min 20W f17,70/Bfr 327
S111604 min 40W f41,80/Bfr 884
S111604 min 60W f56,70/Bfr 1009

IC-VOETJES

Prijs vanaf 50 stuks

14-pens f0,82/Bfr 8
16-pens f0,88/Bfr 9
24-pens f0,74/Bfr 13 Laag profiel

KATALOGUS

HALFGELEIDERS, IC's, OPTO, DATA BOEKEN, TRAFOS, KASTEN, KONTAKT en SCHAKELMATERIAAL etc.

f 3,- inclusief verzendkosten
Overmaken op giro 41 63 024 t.n.v. COMMIX Stadskanaal o.v.v. "Katalogus".

PRIJZEN INKLUSIEF BTW

PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

AKTIEF IN ELEKTRONIKA

05990 - 20090

NEderland WINKELVERKOOP: dinsdag t/m vrijdag van 9-13 & 13-18 uur op zaterdag van 9-12 & 13-16 uur.
POSTORDERs: minimumorder f 50,- orders boven f 100,- geven geen extra kosten.
BESTELLEN: telefonisch of een (brief)kaart sturen naar COMMIX antwoordnummer 200 9500 RD Stadskanaal (zonder postregel)

BElgIE HALELECTRONICS: Oud strijdersplein 1500 HALLE 02 3540300 Stalingradlaan 87 1000BRUSSEL 02 02 511827
Opengingstijden: dinsdag t/m vrijdag 9-12 & 13-18 uur, zaterdag 9-11 uur, maandag 13-18 uur.
POSTORDERs: minimum orderbedrag Bfr500. Tot Bfr500 zijn de verzendkosten Bfr100. Boven de Bfr500 geen onkosten.
BETALING: insluiten van een cheque of vooraf storting van het juiste bedrag op rekening GB293.0256 745 41 of verzending tegen rembours.

radiomarkt radiomarkt

RADIOMARKT AANGEBODEN

T.k. Texas Instr. TI-59+PC100C incl. toebehoren voor slechts f 850,-.
Tel.: 05490-23439 - dhr. Franken

T.k. voedingsapp. NEC ongestab. + en -60V 7,5A; 24V 3A; gestab. 5V 20A; + en -15V 1,5A; 40V 0,3A; f 450,-. Idem 5V 25A; + en -12V 0,5A; - 5V 3A; - 15V 4A; 22V 1A; f 400,-. Idem 12V 1,5A; 5V 15A; -12V 4A; 20V 2A; f 325,-. Skoop Tektronix 545A 2 kan. dubb. tijdb., delay etc. f 1050,-. DCDC converter 22V in 5V 25A uit f 125,-.
G. Slikker, Mieldijk 22, Barsingerhorn, tel.: 02243-1341

Tektronix scoop 545A (35 MHz, dubb. tijdb.) + 2 plug-in's, type L 5mV en type CA 2 kanaals. In goede staat met documentatie f 1200,-.
Tel.: 010-159023

T.k. Uher Rep 4200 + lader + accu + tas + 2x Sennh MD 421N + statieven, windkappen, snoeren, spec. tas + 10 tapes. Tot f 2200,-.
Na 18 uur tel.: 045-255608

T.k. Acionprinten + CBM interface prijs f 350,- na 16.30. Tel.: 020-7637.
Dhr. Verheijen, Jozef-Israelskade 87 II, 1073 RB Amsterdam.

Te koop: Telex f 265,-, Ringo Star 1/2k. f 60,-, discwisser f 275,-, 10-kanaals schakelmixer f 235,-, tel. afliuisterdetector f 35,-, Auto-alarm f 25,-.
Tel.: 010-822776

Grote 96 MHz Scoop Tektronix met ingeb. generator en dubb. tijdbasis f 2000,-. Tevens Wereldontvanger Tokyo Skylark f 350,-.
Tel.: 08866-2001

Te koop: Hfd. tel. (6000hm), Hfd. tel. (50hm), voorversterker v. MD-elem., Pocketscanner (4 kan.), Intercomset (2 bijposten), Bzn. tester, transistortester, meetz., Oscillosc. T.e.a.b.
Tel.: 075-311193

Oude Philips TV's en ond., o.a. 21 TX-100, 21 TX-143.
Tel.: 02242-1256

RADIOMARKT GEVRAAGD

Wie heeft voor mij te leen/te koop een gebr. aanw. van Philips mengversterker LBB 1143, en wasrollen voor een dictafoon uit ± 1925 model 12. Jan Warris, tel.: 05999-2637.

Bod gevraagd op: ingebonden jaargangen RB 1946 t/m 1966, tevens Elektuur 1961-1966 en Electron 1951 t/m 1963. Tel.: 03448-1753.

ADVERTEERDERSINDEX

Aarec/ Barneveld 13
Air Parts/ Alphen a/d Rijn 9
Amroh/ Muiden 7, 9, 11, 12, 21
Audioscript/ Loosdrecht 22 omsl. III
Blok golf/ Leliden 21
de Boer/ Eindhoven omsl. II
Boogerd
Elektronika/ Rotterdam 19
Centrum/ Utrecht 16
Commix/ Stadskanaal 29
Compu 2000/ Amsterdam 23
Data Processing/ Vaassen 11
Diestel/ Aken 7
Dirksen/ Arnhem 15
Doeven/ Hoogeveen 21
EA-Electronics/ Alkmaar, omsl. IV
Electr. 2000/ Amsterdam 24-25
Elra/ Rotterdam 2-3
Eltex/ Enschede 19
Fane Holland/ Badhoevedorp 12
Hartog's/ Rotterdam 7
Piet Kennis/ Tilburg 27
Klove/ Heerhugowaard 30
L.O.I./ Leiderdorp 19
Louter/ Dordrecht 26
Manudax/ Heeswijk 7, 11
Meek-it/ Den Haag 18
Muiderkring/ Bussum 14, 32
Namal/ Engeland 13
Nierstrasz/ Naarden 6
Nijhuis/ Enschede 6
PTT/ 28
Reinaert/ Amsterdam 13
van Reysen Electr./ Delft 27

Rietsema/ Assen 9
Rodel/ Delden 8
Rotor/ Amsterdam 19
Rijff Kwarts/ Den Haag 27
Schröder-Tricom/ Eindhoven 17
Scooper/ Amsterdam 4
Joop Smink/ Harderwijk 27
Stuut & Bruin/ Den Haag 12
Twenthe/ Den Haag 10
Vogelzang/ Heerlen 5

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

Spedopdrachten 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

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw
advertenties in het

SEPTEMBER-NUMMER VAN RB

(MET FIRATO-BIJLAGE)

IS AL 30 JULI A.S.!

**GRAAG UW ADVERTENTIE
SPOEDIG OPZENDEN!**



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

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

ELEKTRONICA

tips

RINIE VD BRAND

elektronika



- * unieke eigen producten
- * groot assortiment onderdelen
- * weerstanden voor een stuiver op de hoek Stuiverstraat

EINDHOVEN

Geldropseweg 57
tel. 040 123636

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).

ENSCHDE
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

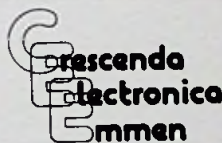
PAoSI

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

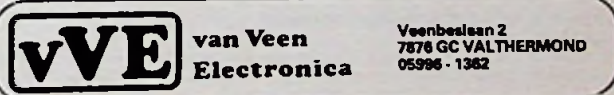
HILVERSUM

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 japanse.
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!

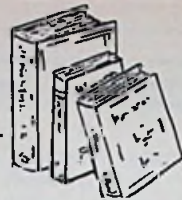
BEL of TELEX NU!!

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 Electronics-Postbus 16587-2506 AN Den Haag Tel.: 070-673923 Telex: 31382 ropla nl.

OSBORNE'S LATEST HITS!



INTERFACING TO S-100/IEEE 696 MICROCOMPUTERS

by Sol Libes and Mark Garetz

This book helps S-100 bus users expand the utility and power of their systems. It describes the S-100 bus with unmatched precision. Various chapters describe its mechanical and functional design, logical and electrical relationships, bus interconnections, and busing techniques. Both parallel and serial interfacing are described, as well as interfacing to RAM, ROM and the real world.

Additional chapters discuss A/D and D/A conversion, interrupts, timers and direct memory access.

No. 180.032

f 60,—

Postage

f 5,25

MICROPROCESSORS FOR MEASUREMENT AND CONTROL

by D. M. Auslander and P. Sagues

Use this book to design mechanical and process equipment with microprocessor based „real-time“ computer systems. This book reveals the techniques, and, using case studies, builds and explores problems of increasing complexity.

Microprocessors for Measurement and Control presents plans and specifications for prototype systems which allow readers (even those unfamiliar with machine or assembly language) to initiate projects and carry them through to completion.

Case studies stress the importance of developing machine independent problem solutions, yet specific solutions are included in either assembly language, FORTRAN, BASIC, Pascal or C for the 8080/8085/286 and PDP-11/LSI-11 processors.

Examples include: ● Motor control and testing ● Temperature control ● Controlling a blending process ● Automatic weighing ● Stepping motor logic generation ● Polar plotter ● Automated cutting machine

No. 180.041

f 60,—

postage

f 4,25

USER GUIDE TO THE UNIX SYSTEM

by Jean Yates and Rebecca Thomas

This beginning Unix tutorial examines the structure of Unix and evaluates the system for various applications. It outlines all Unix commands and utility programs in a language and style suitable for beginners. Directories of Unix suppliers, facilities and user groups are provided. Drawing upon the authors' extensive experience with Unix, Osborne will publish a second, more advanced Unix text by the same team in the near future.

No. 180.052

f 60,—

Postage

f 4,25

ATARI™: Some Common BASIC Programs

TRS-80™ level II: Some Common BASIC Programs

Two new editions of Osborne's celebrated collection of 76 useful and informative programs in Math, Finance, and Statistics. These programs will transform your Atari 400 or 800 or your TRS-80 computer from a plaything into a real workhorse. The programs are clearly documented to serve as a valuable instructional aid in learning BASIC.

ATARI version: No. 180.062

f 55,—

TRS-80 level II version: No. 180.063

f 55,—

Postage

f 4,25

SCIENCE AND ENGINEERING PROGRAMS, APPLE II EDITION

edited by John Heilborn

These 45 programs address a wide range of scientific and engineering problems. They are written for an Apple II computer, but they are easily adapted to any popular microcomputer system.

Because each program is so thoughtfully presented, the book is a wonderful tool for engineers, scientists and students. Included are programs for interpolation, regression, data analysis, roots of polynomials, matrix operations, and linear equations. You'll also find programs for eigenvalues and eigenvectors, differential equations, Fourier analysis, structural analysis, thermodynamics and many others.

No. 180.060

f 60,—

Postage

f 4,25

THE ATARI® 400/800 USER GUIDE

by Lon Poole, Steven Cook and Martin McNiff

Written by the same great team that gave you the popular Apple II User's Guide, this book is an invaluable reference for all Atari computer users. It collects in one place a wealth of reference material that will make it easy for you to take full advantage of the special Atari computer features.

Chapters cover getting started, BASIC programming, the cassette recorder, the printer and the disks. The unique sound and graphics capabilities of the Atari are covered in depth in three separate chapters. Written in an easy-to-understand, informative style, the book will be appreciated by novices and advanced computer users alike.

No. 180.058

f 60,—

Postage

f 4,25

6502 ASSEMBLY LANGUAGE SUBROUTINES

by Lance Leventhal and Winthrop Saville

This book provides over 50 ready-to-use subroutines that will save hours of programming time for any assembly language programmer. The collection emphasizes common tasks that occur in many applications, including array, bit and string manipulation; code conversion; summation; sorting and searching operations.

No. 180.054

f 50,—

Postage

f 4,25

WORDSTAR™ MADE EASY

by Walter Ettlin

In 14 easy lessons, this handy book will teach you all the powerful features of the MicroPro WordStar system. You'll be using WordStar like an expert after the first lesson, and you'll save countless hours becoming familiar with the special capabilities of the system. Lessons cover everything from loading WordStar to using the unique printing, text manipulation and formatting functions. An appendix describes CP/M commands commonly used with different versions of WordStar, and the book includes the convenient, pull-out command summary card. Even WordStar „pro's“ will appreciate the convenient presentation of information in WordStar Made Easy

No. 180.049

f 35,—

Postage

f 4,25

PET FUN AND GAMES

by Ron Jefferies

This book is a collection of the 30 most popular games from Cursor Magazine. They include Yahtzee, Dots, and other games of risk, chance and strategy.

No. 180.053

f 40,—

Postage

f 5,25

PASCALI

Osborne finally publishes in Pascal. We have commissioned Pascal conversions of the 116 programs originally published in our two popular BASIC program collections. The programs were converted by Gregory Davidson, and they address a very wide range of common home, office and school applications.

SOME COMMON PASCAL PROGRAMS

by Lon Poole, Mary Borchers and Gregory Davidson

No. 180.056

f 55,—

postage

f 5,25

PRACTICAL PASCAL PROGRAMS

by Lon Poole and Gregory Davidson

No. 180.057

f 60,—

postage

f 5,25

APPLE!

By popular demand, our collections of BASIC programs have been converted to run on the Apple II computer. You can ask for them by name:

SOME COMMON BASIC PROGRAMS, APPLE II EDITION

by Lon Poole, Mary Borchers and David Castlewitz

No. 180.050

f 55,—

postage

f 4,25

PRACTICAL BASIC PROGRAMS, APPLE II EDITION

by Lon Poole and Cynthia Greever

No. 180.051

f 60,—

postage

f 4,25

Between them, these books contain 116 ready-to-run programs with complete user documentation.

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

uitgeverij de muiderkring bv

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



AKG

ACOUSTICS



GALM AAN ALLE GEBRUIKERS VAN AAN ALLE GEBRUIKERS VAN GALM EENHEDEN

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

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

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

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

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

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

Een brochure in het Nederlands ligt voor U klaar,



Importeur:

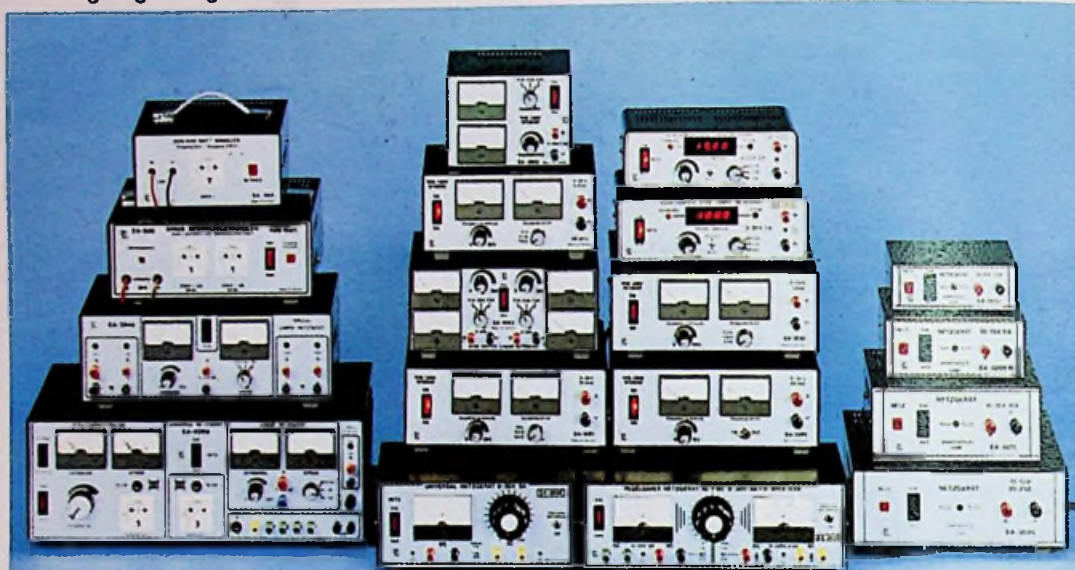
AUDIOSCRIPT b.v.

Nieuw Loosdrechtsedijk 107
Postbus 82
1230 AB Loosdrecht
Tel. 02158-5104*

Zoveel toepassingen . . . Zoveel voedingen . . .

EA Electronics, een begrip in voedingen, omvormers, meetapparatuur, antennes en accessoires. Maar ook van alle markten thuis voor portofoons, mobilfoons, microfoons en computerscanners. Een programma voor professionele doeleinden én voor de veeleisende hobbyist.

EA staat voor Eerste Klas kwaliteit en een service van A tot Z.
Levering nagenoeg uit voorraad en een exclusief dealerschap met een interessante marge voor u.



EA 3002: uitgangsspanning 10-15 V DC instelbaar – 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:** Wolfsen Electronics. ● **ALMELO:** Radio Nijhuis. ● **ALPHEN:** Inst. Bedr. van Gorp. ● **ALPHEN A/D RIJN:** Groen Stereocentrum. ● **AMERSFOORT:** Radio Centrum-de Wild Electronics. ● **AMSTERDAM:** Booms Electronicum - Eddy's Electroshop - Franse R.T.V. - Stok Magazijnen. ● **APELDOORN:** v.Essen Electronics - Putto - Sterk - v.d. Wal. ● **APPELSCHA:** Radio Oldersma. ● **ARNHEM:** Hupra - Te Kaat - Marcom - Telemark. ● **ASSEN:** Brink en Zn. - Radio Andries. ● **BEDUM:** Mecom. ● **BEILEN:** de Groot R.T.V. ● **BERGEN (NH):** Tono. ● **BERGEN OP ZOOM:** Beneco-Rein de Jongh. ● **BEVERWIJK:** Radio Dokter. ● **BOEGRAVEN:** Radio v. Vliet. ● **BOEKEL:** Verbeek. ● **BORN (L):** Wibo. ● **DEN BOSCH:** Ben v. Dijk - Desire Camp. ● **BREDA:** Polak - Discount - Radio Jacobs. ● **BRESKENS:** v.Hanegham - Electronics Shop. ● **DAMWOUDE:** v.d. Galiën. ● **DEN BURG (TEXEL):** v. Wijngaarden. ● **BUSSUM:** Radio Velt. ● **CAPELLE A/D LISSEL:** E.T.B. Groeneveld. ● **CLINGE:** v.d. Walle. ● **CUYK:** E.T.B. Rutten. ● **DOORNSPijk:** E.v.Zeeburg. ● **DELFT:** E.C.D.-Goris Electronics. ● **DELFTZIJL:** Radio Bakker. ● **DEVENTER:** Electronics v.d. Schoor-Sterk. ● **DEN DOLDER:** Rotor Comp. Centrum. ● **DOORNSPijk:** E.v.Zeeburg. ● **EINDHOVEN:** Bombeek Universum - Vogelzang. ● **EMMELOORD:** Fokko Dijkstra. ● **DRUNEN:** Dekkers. ● **ECHT:** Hover. ● **EDE:** Hobby Service Shop. ● **EENRUM:** T.B. Groenendijk. ● **DORDRECHT:** R.T.V. Slijkhuis - Vos en Penock. ● **DRACHTEN:** Hifi-Shop. ● **ENKHUIZEN:** de Wit R.T.V. ● **ENSCHEDÉ:** Radio Nijhuis - Reimerinck. ● **EPE:** Wassink R.T.V. ● **ERMELO:** V.E.S. ● **ERP:** Antronics. ● **FERWERD:** I.B. Farwerd. ● **FRANEKER:** Radio Tinga. ● **GAANDEREN:** Thus Electronics 2002. ● **GELEEN:** Boessen Electronics - Bubo Tronics. ● **GENEDEM:** v.d. Kavie. ● **GIESSEN:** Baukhof 'DHZ' Centrum. ● **GOES:** Brammetje Dump - I.M.H.A. ● **GORKUM:** Sommer en Zn. ● **GOUDA:** Sound Discount - Radio Shack. ● **GRONINGEN:** v.d. Kavie. ● **GRAVENZANDE:** Radio Koenen. ● **GRONINGEN:** Radio Loco - E.T.B. Mast - Vorstenberg Weerd. ● **HEERENVEEN:** Radio Adema. ● **HEERHUGOWAARD:** Beamster Elektro. ● **HEERLEN:** de Jong Electronics - Display Electronics. ● **HARDINXVELD GIESSENDAM:** I.C.S. ● **HARLINGEN:** Gebr. de Centrum. ● **HENGELO:** Radio Nijhuis - Hobby Electronics Hangelo. ● **HILLEGOM:** Kalltronics. ● **HILVERSUM:** Communicatie Centrum Venhorst - H & G Specialist - Veldmeyer CB Service. ● **HOOGVEEN:** Doeven Electronics. ● **HOORN:** Musitapes. ● **JOURE:** Radio Rijpkema. ● **KAMPEN:** Delta Electronics. ● **KAPPELLE BIESELINGEN:** Slabbekoorn. ● **KATWIJK:** Schaart Dijkstra. ● **KOUDEBEEK:** Zek. ● **LANGZWAAG:** v.d. Molen. ● **LEEK:** Mulders Electron. ● **LEEUWARDEN:** 't Electronics huis - Radio v.d. Wal. ● **LEIDEN:** L.C.L. ● **LELYSTAD:** Fokko Dump. ● **MILL:** Super Shop Mill. ● **NUNSPEET:** Hobby Shop Hans. ● **NIJKERKERVEEN:** v.d. Veen Elektro. ● **MEDEMBLIK:** Radio Bood. ● **MEPPEL:** Electro Centrum Piso. ● **MIDDELBURG:** Brammetje Oldenzaal. ● **FA, Lansink. ● OMMEN:** Dunningwind R.T.V. ● **OSS:** Ben v. Dijk Electronics. ● **OUDDORP:** T.C.R. ● **OUDEBOSCH:** Tonnie Jongenelen. ● **PURMEREND:** Musitapes. ● **RAALTE:** Beekman Electro. ● **RHEDEN:** Radio Weldie. ● **Roden:** Mulder R.T.V. ● **ROERMOND:** Hifi Stereo Centrum. ● **ROOSENDAL:** Be-Handy - H & B - Radio v. Vliet. ● **ROTTERDAM:** Radio ABE - Alpha Electronics - Calimero - Radio Elra - Eüler - Radio Jacobs. ● **RJNSBURG:** Nico Barning. ● **RIJSWIJK:** de Regt. ● **SCHAESBERG:** Kremers. ● **SCHAGEN:** T.B. Zonneveld. ● **SCHIEDAM:** Alpha Electronics. ● **SLIEDRECHT:** Gort Electro. ● **SITTARD:** Wibo. ● **STADSKANAAL:** Elec.Ton. ● **TERNEUZEN:** E. Telecommunicatie. ● **THOLEN:** Quist en Duine R.T.V. ● **TIEL:** P. Schreuders. ● **UTRECHT:** Display Electronics - Polak Discount. ● **VEENDAM:** Ypma. ● **VEENENDAAL:** Hupra. ● **VEGHTEL:** Antronics. ● **VELDHOVEN:** R.T.V. Service Verspeek. ● **VENLO:** de Amerikaan - Hifi Stereo Centrum. ● **VENRAY:** Hifi Stereo Centrum. ● **VLAARDINGEN:** Video '81. ● **VLISSINGEN:** Brammetje Dump. ● **VOORSCHOTEN:** Tot Uw Dienst. ● **WAALWIJK:** Dekkers. ● **WINSCHOTEN:** Elec-Ton. ● **WOLVEGA:** Radio Révijk. ● **IJMUIDEN:** Baco - de Vilder. ● **YERSEKE:** Marcom. ● **ZAANDAM:** de Prijzenkraker. ● **ZEIST:** Fa. Hanswijk. ● **ZUID BEYERLAND:** Radio Poul. ● **ZWOLLE:** Radio Nijhuis - ten Koppel - v. Nieuwenhoven. ● **ZUTPHEN:** Radio Alena

Voor Onderwijs en industrie ● **WORMERVEER:** Technowa b.v. 075-285767

Voor België ● **BRUGGE:** Fa. van den Bergh 050-331910

EA[®] ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwe Sloot 113 1811 KR Alkmaar tel. 072-153858 telex 57572