

RFB



RADIO BULLETIN +
computer supplement

maandblad voor
toegepaste elektronica
jrg. 49 • nr. 5 • mei 1980
ned. f 3,90 – België F 65,-

Luidsprekersysteem

ASCII-interface





LEGAAL

ZENDEN MET DE

27 MC



VAN AMROH MET PTT KEUR

TECHNISCHE GEGEVENS

Leverbaar 2 mobiele sets bijvoorbeeld voor gebruik in auto's; voeding 12 V accu + een basis-station voor gebruik in huis (220 V lichtnet aansluiting en 12 V accu-voeding).

Alle modellen zijn geschikt voor 22 kanalen en o.a. voorzien van een meter voor signaalsterkte-/zendenergie-aan-

duiding. De "Squelch" maakt ruisvrije ontvangst mogelijk.

De DX-LOC schakelaars zorgen voor een zo gunstig mogelijke veraf- en dichtbij-ontvangst.

AMROH B.V. - MUIDEN.
Tel. 02942-19 51 - Telex 15171.



RB

RADIO BULLETIN

Radio Bulletin is een maandelijks uitgave van uitgeverij De Muiderkring BV, Nijverheidsweg 17-21, 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. Viaswinkel
technische redacteurs:
P. G. J. de Beer, J. van de Pol,
D. J. F. Scheper
audioredacteur: W. Jak
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 38,— per vol kalenderjaar. Voor een abonnement, dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief. Abonnementen worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 31 oktober bericht van opzegging is ontvangen. Betaling van abonnementsgeld uitsluitend d.m.v. de toegezonden *accept-girokaart*. Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen verzoeken wij u vriendelijk in brieven en telefoongesprekken steeds uw *abonneenummer* te vermelden. Dit nummer is afgedrukt op de adreswikkels van het blad.

Advertenties
Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling: D. Smaalders en mw. M. Schram-Sluyk.

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

Inhoud

- 1 Salon International des Composants Electroniques 1980
- 2 Gecombineerde laagspanningslichtdimmer met alarmschakeling
- 2 Goedkope frequentie-indicator
- 3 Service ervaringen
- 4 Amateurs in het verzet, radiocommunicatie 1940...1945
- 5 MARC. Er was eens, heel lang geleden...
- 8 Dynamiekcompressor voor amateurzenders
- 10 Industrieel nieuws
- 12 Capacitieve vochtigheidssensor
- 15 Een luidsprekersysteem volgens de gulden snede, deel 1
- 18 Nogmaals de instelling van pick-up elementen
- 20 De toonfiets der jaren tachtig, deel 4
- 25 30 MHz 2-kanaals oscilloscoop met trigger delay
- 27 Logisch display
- 28 Onderhoud loodaccu batterijen
-  **Computerbulletin**
- 34 Microgebeuren
- 35 ASCII-keyboardinterface
- 38 Werken met de Cosmicos, deel 2
- 43 KIM-timer en klok
- 46 Pascal, een moderne programmeertaal, deel 4

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.



Omslagfoto:

Het gezicht van de nieuwe oscilloscoop van Trio.
(Foto: Koning & Hartman)

Ingezonden artikelen

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

Volgende maand in RB

Bakkie getest – de Amroh CB-708

Constructieve tips voor de audio-hobbyist

Universele UAR/T-schakeling

Atoomklok – een ontvanger voor standaardtijdsignalen

verschijnt maandelijks
mei 1980
49ste jaargang/nr. 5



Bij ELRA vindt u de grootste sortering
aan Marc-apparatuur en mobil-basisantennes,
voedingen, SWR-powermeters, voorversterkte
microfoons etc. . . .

Eigenlijk te veel om op te noemen.

Senfor *skyline* zend- en ontvangapparatuur CB 27 MC MARC



22 kanalen FM, 12 volt met
toonregeling PA en een duidelijke
digitale uitlezing.

299,-



22 kanalen, 12 volt, digitale
uitlezing, hoogfrequent versterker
en toonregeling.

399,-



22 kanalen, 220 volt basisapparaat.
In deze zend/ontvanger zijn alle
denkbare accessoires ingebouwd.

445,-

Wat andere niet hebben heeft de nieuwe Kaiser wel!

498,-

- Ingebouwde selectief oproep
- Roger Piep - uitschakelaar
- Digitale - Kanalenaanduiding
- Automatische squelch
- 22 kanalen F.M. uitgevoerd door middel van PLL-Synthesizer
- S-/Power-Meter uitgevoerd met led display
- Modulatiekontrolle door groene led-indicator
- HF-handafstemming
- Uitschakelbare P.A. versterker
- Zend- en ontvangst aanduiding door middel van led indicatie

Major 2000



Robuuste 22 kanalen ontvanger voor 27 MC
0.5 watt, 0.5uV. Kompakte blackbody uit-
voering en direkt gebruiksklaar op alle kana-
len. 12 volt. Uiteraard PTT goedgekeurd.

299,-

Major 3000



Luxe zend/ontvanger voor de verwerende
amateur. Goede modulatie en zuivere ont-
vangst. Squelch tone control delta tuning.
DX-LOC, S-Watt-meter, noise limiter. 22 ka-
nalen worden digitaal uitgelezen. Vermog-
en 0.5 watt, ontvanger 0.5uV. Uiteraard
PTT goedgekeurd.

398,-
KOMPLEET

Major 4000



Basis station voor huis en mobiel gebruik.
De modernste technieken zijn toegepast om
het maximale uit het vermogen van een 0.5
watt te halen. Bovendien zijn alle denkbare
snufjes ingebouwd.

598,-

FSI - 2
staande golfmeter



49,-

FSI - 4
staande golf-, veldsterkte en wattmeter
(10/100 watt)



69,50

**GESCHIKT
VOOR
MARC**

FSI - 40
staande golfmeter met verlichte schaal,
antenneschakelaar, wattmeter
en veldsterktemeter.



99,-

FSI - 5027
staande golf en wattmeter met
led-aanduiding voor het zenden.



79,-

BIG STAR

De antenne voor
de C.B.-er
Versterkings-
factor: 7,8 dB



179,-

TURNER-klassemicrofoon

SKYLAB

een der beste C.B.-
antennes met 7 dB
versterking



f 119,-

**TURNER
EXPANDER
400**



114,-

NIEUW

voor-
versterkte
MICROFOON
met
roger
piep



79,50



**TURNER
ROAD
KING 76
124,-**

**NIEUW
SPIEGEL
DG ANTENNE**

voor de trucks

99,-



C.T.E. LINEAR

500 mW AM/FM input
15 W output
12 Volt

„MINI
TANK“

zo klein als een pakje
sigaretten



BESTEL HEM NUI

f 135,-

NIEUW

Regelbare voeding
126-620
-5-15 volt
-2 ampère

109,-



en verder
leverbaar:

Hy-com
Midland
Audio-Sonic
Cuna
Kaiser
Wipe

elra

**RADIO ELRA - ZWARTJANSTRAAT 38
POSTBUS 1595 - 3035 AT ROTTERDAM**

Telefoon (010) 664038 - Giro 124676 - Zendingen door geheel Nederland en België (Prijswijzigingen voorbehouden)



VOORSTRAAT 409-411
TEL 078-13 49 18

LOUTER-DORDRECHT

Géén folders/prijslijsten
informatie uitsluitend
per telefoon

Bank: ABN
Rek.nr.
50 80 31 370
Giro: 557945
Postorders
minimaal f 25,-
boven f 100,-
franko
Zendingen
door geheel
Nederland



Zend/ontv.
v.a f295,-

Kom zelf kijken...
Prima Service.

NIEUW...BearcatComputerScanner BC220

Freq.bereiken 66-88Mhz 144-174Mhz
420-512Mhz en speciaal "AIR" 118-136Mhz.
20 GeheugenKanalen-Priority-snelh.regelb.
Kompl.met ophangbeugel-aansl.kabels-
uitschuifspriet en Ned.handleiding.

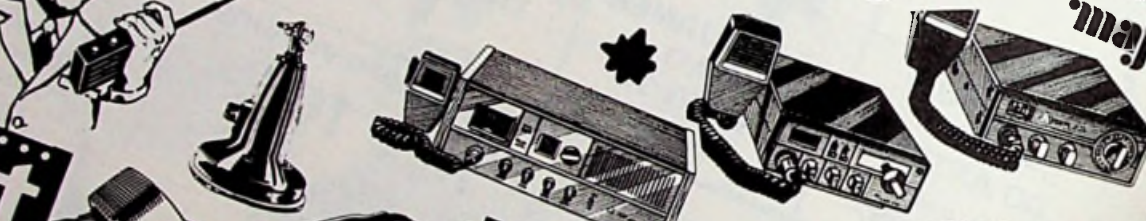
Alleen bij LOUTER DORDRECHT extra....
gratis freq.boek en veel luchtvaart
gegevens van vliegvelden/torens enz.
Demonstratiemodel in onze winkels.

De idiale buitenAntenne hiervoor is de reeds
bekende "DISCONE" breedband 50 ohm f129,-
Geschikt voor 70-500Mhz.



f 1298,-

MARC zendontvangers

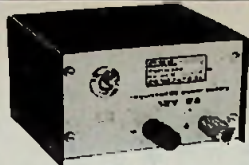


accessoires voor C.B/Marc

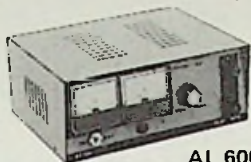
op alle artikelen 6 maanden garantie

27 mhz





AL 2000
Gestabiliseerde netvoeding
12V 2A **69,-**

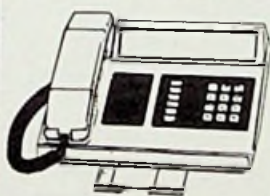


AL 6000
Regelbare gestabiliseerde
netvoeding 5 - 15V, 5A met
volt en Ampèremeter **249,-**



LENCO L75
Oerdegelijke inbouwplatenspe-
ler. Byzonder geschikt voor
disco. S-arm, hydraulische
armlift, compleet met inbouw-
mal, vering en MD element.
249,-

LENCO L78
Als L 75 maar met uitscha-
kelbare automatische afslag.
299,-



COMPUPHONE
De telefoon computer
● 100 geheugens van max.
12 cijfers
● druktoestelefoon
● buffergeheugen
● digitale tijdsuitlezing
● 2 zone tijden
● stopwatch
● eenvoudig aan te sluiten
499,-



**FSI 527 SWR (staande
golf) en powermeter**
Instelbaar -0,5 watt en
-10 watt poweraflezing. Met
duidelijke gebruiksaanwij-
zing. **69,-**



SWR METER TYPE 002
SWR en veldsterktemeter
o 0-150 MHz
o tot 10 W poweraflezing
met duidelijke gebruiksaan-
wijzing **39,50**

Zwaailichten,
in de kleuren
groen
wit
geel
rood
en blauw



Alleen voor
disco
voor **19,95**

**TRANSFORMATOREN
VAN N.T.R.** Bekend om hun
kwaliteit en mogelijkheden.
Let op de prijs!

N.T.R. 206	6V	
N.T.R. 208	2x6V	0,5A 10,95
N.T.R. 220	2x6V	0,3A 10,95
N.T.R. 209	2x12V	0,8A 14,95
N.T.R. 221	2x12V	0,15A 10,95
N.T.R. 201	2x12V	0,4A 14,95
N.T.R. 202	2x12V	1A 17,95
N.T.R. 211	2x14V	1,7A 22,95
N.T.R. 203	6-12-18-24-30V	2,6A 32,95
N.T.R. 204	2x24V	3A 32,95
N.T.R. 204A	2x33V	3A 48,95
N.T.R. 205	6-12-18-24-30-36V	2,5A 49,95
		2A 35,95



**PROFESSIONEEL
LICHTORTEL**
Driekanaals, 800 W.p. kan.,
tevens looplicht, flasher,
dimmer programmeerbaar.
Voor discotheek, danszaal
etc. **499,-**



**LCD DISPLAY
TYPE 3902**
Hoog contrast, laag vermo-
gen. 3,5 digit. hoogte
12,7 mm. **39,-**

**COMPONENTEN
TRANSISTOREN**
BC 212 BC 307 BC 547
BC 213 BC 308 BC 548
BC 214 BC 309 BC 549
BC 237 BC 413 BC 557
BC 238 BC 414 BC 558
BC 239 BC 415 BC 559

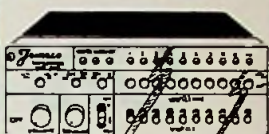
10 stuks **3,-**
25 stuks **6,95**
100 stuks **25,-**



ZENDTRANSISTOREN
MRF 237 **12,95**
MRF 238 **49,95**
2 N 6084-
40 W
200 MHz **79,-**



**COMPUTER SCANNER
BEARCAT 220**
● politiebepand, lucht en
scheepvaart
● 20 kanaals
● zonder kristallen
● 66 t/m 88 MHz
● 118 t/m 136 MHz
● 144 t/m 174 MHz
● 424 t/m 512 MHz
● Tegen de sterke prijs van
1298,-



**3 BAND SCANNER
TYPE 3102**
● 79-90 MHz
● 144-174 MHz
● 459-470 MHz
● 20 kanalen
● 12 Volt of 220 Volt
● Compleet met antennes en
Nederlandse gebruiksaan-
wijzing. **499,-**



**AIMOR WERELD-
ONTVANGER**
Portable 5 band-ontvanger
FM, MW en 3 korte golf-
banden. 1,6-30 MHz.
Met 60 min. sleeptimer!
199,-

Elektronika
Vogelzang
Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 72,
6411 HC Heerlen tel. 045 - 716055.
's Maandags gesloten. Verzending vanuit
Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswij-
zigingen voorbehouden. Levering zolang
de voorraad strekt. Betaling in Nederland
vooraf op giro nr. 1060724 of onder rem-
bours.

CB-MASTER



MEESTERLIJK

NIEUWS

Bent u als zend-amateur uiterst kritisch?

Dan passen wij met het CB-master programma perfekt bij u.

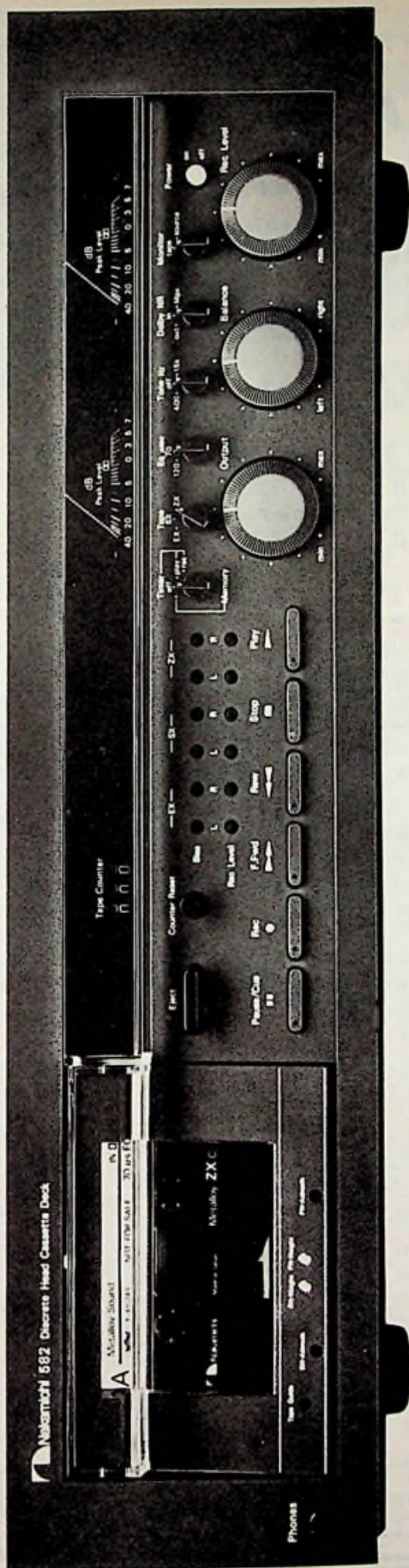
Een compleet, internationaal
erkend programma voor een
optimaal resultaat.

De vakhandelaar heeft 't. Als die
niet in uw buurt is, bel dan
Van Buuren. Daar ligt een
komplete catalogus voor u klaar.

VAN BUUREN ZAANDAM

Westzijde 404-408 - Telefoon (075) 16 45 19





'n Kleine revolutie

Met zeldzame eensgezindheid hebben de audio-journalisten over de hele wereld de 580-serie van NAKAMICHI begroet. Ongeloof en verbijstering gingen hand in hand met toejuichingen van de recensenten en de geduchte Angus McKenzie verklaarde dat hij nooit zo'n aanhanger van NAKAMICHI was geweest maar nu toch moest bukken voor de doorslaggevende voorsprong van dit merk.

Jan Kool, die niet van revoluties houdt, schreef over de 580: "de 580 is duidelijk wel erg goed, maar niet beter dan ik eerder vaststelde.... Blijft nog de hoogste onderscheiding met palmtakken, briljanten en zwaarden voor de nederlandse handleiding. Nog uitvoeriger en duidelijker kan het niet meer".

Revue du Son haastte zich de NAKAMICHI 580 de Decibel d'Honneur toe te kennen en besloot zijn lofzang met een economisch-getinte analyse, als volgt: "Voor een prijs van f 1580,- komt een uur opnemen in stereo u op nog geen tientje. Bij de spoelenrecorder ligt de investering op hetzelfde peil, en komt een uur stereo bij een 2-spoorsmachine op zeker f 25,-, en met een 4-spoorder op de helft. Zeker, dan wel met knipfaciliteiten, maar zonder de mogelijkheid zo'n bandje in de auto af te spelen. Met de 580 gaat de cassette een mooie toekomst tegemoet".

Over de 582 waren de heren zo mogelijk nog lyrischer, op het uitbundige af. High Fidelity bijvoorbeeld merkte op: "... de 582 is een eindeloos plezier in het gebruik. De frequentiecurven zouden in de dagen voor de NAKAMICHI 1000 als ongeloofwaardig zijn overgekomen, en zijn vandaag de dag nog zeer uitzonderlijk, speciaal in de uitersten van het muziekbereik".

AUDIO, het oudste hifiblad ter wereld, kwam na breed uitmeten van de vele wonderlijke verdiensten van de 582 tot de slotsom: "er was geen spoor van flutter ondanks kritisch luisteren. De strakke weergave liet duidelijk de zwakke plekken in het origineel horen, ofschoon een werk van Samuel Barber een zware kluit bleek, die evenwel gemakkelijk werd verorberd. Voor zijn hogere prijs levert de 582 superieure prestaties op vrijwel elk gebied, plus aanpassing aan de meest uiteenlopende bandsoorten, met name aan de nieuwe superbanden van puur ijzer".

En Angus McKenzie besloot zijn reuzenzwaai in Hifi for Pleasure met de niet mis te verstane raad aan professionele gebruikers: "gelet op al de proeven die ik in mijn lab aan deze machine heb verricht op de meest uiteenlopende bandsoorten, ben ik niet alleen sterk voor aanschaffing, maar ik zie bovendien dit deck worden ingezet in laboratoria over de hele wereld voor het onderzoek aan bandsoorten".

We kunnen hier nog aan toevoegen dat de 581 zich in niets onderscheidt van de 582 dan door het wegvallen van de monitormogelijkheid, en de lagere prijs natuurlijk. Volgende maand wat andere revoluties van NAKAMICHI: in prijs (de helft minder), in ruis (de helft minder), en in snelheid (de helft minder). Maar ze zitten niet alle drie in één machine.



TransTec bv

Schiedamsevest 71, 3012 BE Rotterdam, tel. 010 - 14 70 55.



Nakamichi

Toneleo

VOORDEELWINKEL IN ELEKTRONIKA

Zelfs Guus koopt voor deze prijs zijn Bearcat 220 nu bij ons!

De prijs en de scanner zijn zo opwindend, dat de vrienden van Guus al eerder hun koers verlegd hadden om dit apparaat met zijn vele gratis extra's in hun assortiment op te nemen.

De scanner wordt geleverd met een Nederlandse gebruiksaanwijzing.



Bearcat 220 FB computerscanner

Automatische 7-band scanner radio, die nieuwe dimensies opent. Bezit technologie uit de ruimtevaarttechniek. 20 Individueel programmeerbare kanalen, gestuurd door een microcomputer. Een aparte toets om de luchtvaartband af te zoeken en een aparte toets om de marineband af te zoeken.

Frequentiebereik:

68 - 88 MHz VHF 1
118 - 136 MHz Luchtvaartband
144 - 148 MHz Amateurzender
148 - 174 MHz VHF 2

420 - 450 MHz UHF 1
450 - 470 MHz UHF 2
470 - 512 MHz UHF 3

*geldt alleen voor deze filialen

898,-

U kunt ons vinden in:

- * Amsterdam (Slotervaart)
Comeniusstraat 281, tel. 15 67 84 (020)
(winkel en postorders)
- * Amsterdam
Adm. de Ruyterweg 49,
tel. 16 45 09 (020)

- * Amsterdam
de Clerqstraat 14-16, tel. 837979 (020)
Eddy's Electro Shop
Amsterdam
Rozengracht 26, tel. 23 19 66 (020)
Altron BV

- * Leiden
Haarlemmerstraat 287, tel. 12 57 00 (071)
Logt communicatie
- * Schiedam
Rotterdamdijk 2a, tel. 15 16 04 (010)
Cuna Nederland B.V.

Postorders alleen d.m.v. toezending betaalcheque, eurocheque of betaalkaart vermeerderd met f 15,- verzendkosten. Verzending binnen 24 uur. Bankgiro of Postgiro mag ook, levering binnen 24 uur na bijschrijving. Denk u om de f 15,- verzendkosten.

IN VERENIGINGSLOKALEN, JEUGDHUIZEN EN BIJ D.J.'S DOOR HEEL NEDERLAND ZIJN

de **'FRIMUCORD SOUND SYSTEMS'** favoriet!

EVENALS DE DOOR 'FRIMUCORD' GEVOERDE LICHT - AUDIO & VIDEO - EFFECTEN.

DE ZES GROTE TROEVEN VAN FRIMUCORD

1. De voortreffelijke kwaliteit!
2. De robuuste fabricage!
3. De absoluut bewezen betrouwbaarheid!
4. De schitterende vormgeving!
5. De service en garantie van de fabrikant zelf!
6. De onbegrijpelijk lage aanschafkosten!

MAAK VAN UW ZAAK OF SHOW WEER VLUГ EEN SUCCES VOOR JONG EN OUD!!

HET PROGRAMMA LICHT- EN EFFECTMACHINES OMVAT:

LICHTORGELS
STROBOSCOPEN
PUNTLICHTSPOTS
BUHNE SPOTS
SPIEGELBALLEN
ZWENKSPOTS
ROTTERENDE SPOTS
ZWAAI-LICHTEN
LASERSTRAAL

HET FRIMUCORD GELUIDSPROGRAMMA OMVAT:

8 verschillende discomixers
2 discomixer-bouwsets
krachtversterkers
krachtversterkerbouwsets
Disco snelstartdraaitafels
Disco wideband luidsprekersystemen
Echokamers, soundeffects, jingle-units

STUUR MIJ DE GRATIS 'FRIMUCORD' FOLDER,
BOORDEVOL WAARDEVOLLE DISCOTHEEK-IN-
FORMATIE!

NAAM:

ADRES:

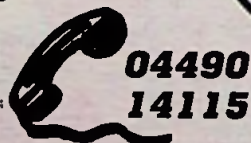
PLAATS:

POSTCODE:



**KNIP UIT
EN STUUR
EVEN AAN ONS
OP!**

**ÓF BEL ONS:
ÓF KOM ZÉLF
KIJKEN EN LUISTEREN BIJ:**



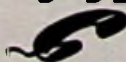
REFLECTIEPANELEN
KLEURENFILTERS
LOOPLICHTEN
LICHTSLANGEN
ROOKMACHINES
NEVELMACHINES
CONFETTI-PROJECTORS
EFFECTEN-PROJECTORS
GROOTB. VIDEO-DISPLAY



FRITS MEURIS

ELECTRONICS BV

MARKT 36 *



04490-14115 *

SITTARD

HOLLAND

EEN ADRES OM WINST UIT TE SLAAN!

CB-LINEAIRS

1/2 W. IN - 10 W. UIT



TE KOOP BIJ UW
HANDELAAR

ANTRONICS

PB133 WINTERSWIJK TEL 05430 8786

je van het

Vergelijk nu de prijzen en mogelijkheden van CYBERNET met die van andere merken!

Cybernet



Cybernet Hi-Fi toekomst... nu werkelijkheid!

Als u echt goed naar muziek wilt luisteren, heeft u meer nodig dan alleen geluid. U wenst overtuigd en relaxed te genieten. U wilt ook wel iets moois om naar te kijken, zoals als Cybernet. Met het aantrekkelijke beschaafde "zwarte" uiterlijk. De verfijnde technische schakelingen en het transparante geluid voldoen aan de hoogste professionele normen voor natuurgetrouwe weergave. Echte HiFi. Prachtig... voor onbegrensd genieten!

Een compleet stereo Hi-Fi programma:
receivers-tuners-versterkers-luidsprekerboxen-
microfoons-Dolby cassettedecks en
platenspelers.



Onzichtbare perfectie

De RCF-units van Ericsson Nederland. Geluid op z'n best, geluid op z'n breedst. Onzichtbaar aanwezig in de meest gevarieerde installaties. Bewezen* kwaliteit in luidsprekers, hoorns, tweeters en drivers. Perfectie.

Een uitgebreid programma uit voorraad leverbaar. Voor de vakman, die prijs stelt op scherpe prijzen. Informatie en documentatie: Ericsson Nederland. Postbus 8, 5120 AA Rijen. Tel. (01612) 3131, toestel 338.

* Testresultaten op aanvraag verkrijgbaar.

Ericsson Nederland

Communicatie
Beveiliging

Ericsson



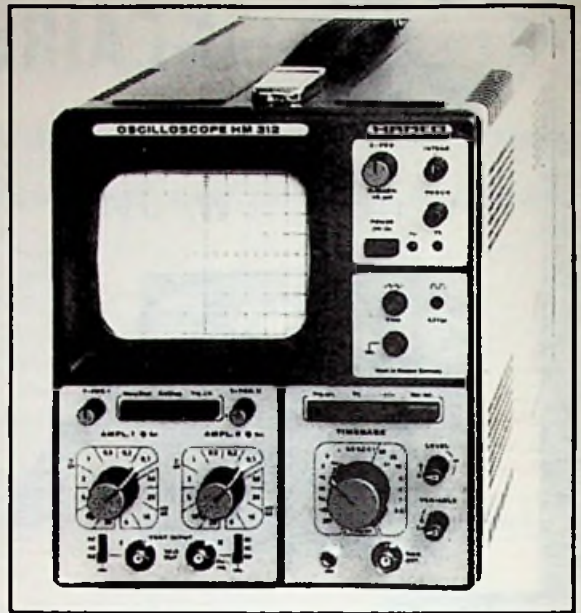
HAMEG 312-8 NIEUWE UITVOERING

Professioneel meten voor iedereen

- 2-kanaals met x-y mogelijkheid
- bandbreedte 20 MHz (-3 dB)
- gevoeligheid 5mV/cm
- trace rotation
- stabiele tijdbasis
- voortreffelijke triggering tot 40 MHz
- oplossingsvermogen 100 nsec/cm
- opgebouwd uit Europese componenten

Verkoop aan particulieren uitsluitend via de vakhandel

Prijs f 1298,- inkl. BTW
f 1100,- exkl. BTW



AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-240J AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

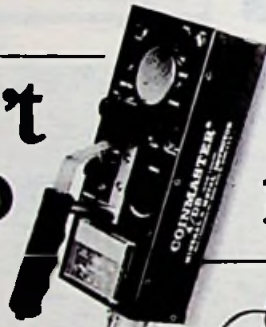
AVENUE
HUART-HAMOIR 1
BOX 19
1030 BRUSSEL
TEL. 02-2418130

Ontdek 't Savo

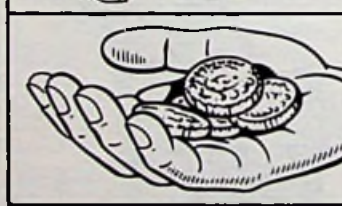
Ontdek hoe veel sneller en gemakkelijker u alles kunt ontdekken met dit elektronische hulpmiddel. Speurt elk metalen voorwerp op. Tot 100 cm diep. Ook onder water!

Munten, ringen, hangers en gereedschappen uit de historie, maar ook ondergrondse leidingen, putten, wapening in beton etc. etc.

Veelgevraagd en veelgebruikt door archeologen, politie, brandweer, publieke werken, aannemers en anderen die



met de unieke metaaldetektor



niet zichtbaar metaal moeten lokaliseren.

Nu ook professionele uitvoeringen in een populaire prijsklasse!

Vraag inlichtingen bij:

Connector bv
Helicopterstraat 20
1059 CG Amsterdam
Tel. 020-159209
Telex 10189

Of ontdek de opvallende eigenschappen bij één der onderstaande adressen.

Connector bv

ALKMAAR — TEL. 072 — 113180 — FA. ELEKTRON
AMERSFOORT — TEL. 033 — 15772 — RADIO CENTRUM
AMSTERDAM — TEL. 020 — 125759 — RADIO ROTOR
APELDOORN — TEL. 055 — 212485 — VAN ESSEN ELEKTR.
APELDOORN — TEL. 055 — 214106 — RADIO PUTTO
DOORDRECHT — TEL. 078 — 134918 — RADIOBEURS LOUWER
EINDHOVEN — TEL. 040 — 448827 — DE BOER ELEKTR.
GOUDA — TEL. 01820 — 21933 — OIGIPROP

HAREN (GR) — TEL. 050 — 349702 — HOBBY COMMUNICATIE
DEN HAAG — TEL. 070 — 604993 — STUUT EN BRUIN
HILVERSUM — TEL. 035 — 43333 — RADIO GOOLAND
HOOGVLIET — TEL. 010 — 168765 — RADIO OUDERLAND
'S-HEERTOGENBOSCH — TEL. 073 — 146322 — YANKEE DUMPHANDEL
LEEWARDEN — TEL. 05100 — 28214 — RADIO BOLUWMAN
MAASTRICHT — TEL. 043 — 12257 — DE REGENBOOG
MIDDELBURG — TEL. 01180 — 28515 — FA. ROTIL

ROOSENDAAL — TEL. 01650 — 34892 — MEYSEN ELEKTR.
ROTTERDAM — TEL. 010 — 775802 — RADIO ABE
ROTTERDAM — TEL. 010 — 851803 — RADIO B.B.
SMEEK — TEL. 05150 — 3383 — FA. BLOM
OOSTERHOUT (NB) — TEL. 01820 — 33781 — PEETERS ELEKTR.
OSS — TEL. 04120 — 34139 — BEN VAN DIJK
TIEL — TEL. 02440 — 2792 — FA. SCHREUDERS
UTRECHT — TEL. 030 — 319836 — RADIO CENTRUM
ZWOLLE — TEL. 05200 — 12525 — RADIO TEN KOPPEL

KEMO kits:
 Lichtorgel 1000W
 modul. f 15,—
 Lichtpulser
 modul. f 17,50
 Looplicht 3 kan.
 modul. f 69,50
 motor regeling
 1200W f 36,—
 autolicht
 alarm f 16,—
 toerenteller
 f 15,—
 misthoorn
 f 24,50
 27 MHz zender
 f 20,—
 stroboscoop
 U form. f 49,50
 stroboscoop
 recht f 49,50
 AM ontvanger
 f 18,—
 quartz tester
 f 12,50
 netvoeding
 0-20v/2A,
 ex. trafo f 35,—
 orgel met noten-
 blad f 36,—

Telefoons:
 grijze tafeltelefoon f 55,—
 groen/blauw/rood/bruin/wit/
 taf.tel.: f 89,—
 meeluisterel. f 10,—/stopcont.tel.
 f 8,—/steker tel. f 2,50/steppen
 relais v.a. f 10,—
 Voedingen: f 20,—

Voor PET software:
 per 3 stuks f 35,—
 strike/rhino/parachute/
 kanonnenvoer/hanaman/
 format/peek en pook/
 tennis/jack pot/ lunar cander/
 jumping asd/stuiter/en nog
 vele andere programme's.
 Schaak voor CBM p. st. f 30,—

PET computers excl. btw.
 8K f 2250,—
 16K f 2750,—
 32K f 3275,—
ADCOMP printer excl. btw.
 X 50 f 1795,—
 X 80 f 2200,—

5 cassettes 60 m. f 7,50

High Com!
 cassette
 ruisonderdrukker,
 10x beter dan
 Dolby!
 Bouwkit f 199,—

Trafo's - print -
 2x 6v 100mA f 10,—/2x 12v 50mA
 f 10,—/2x 6v 400mA f 14,—/2x 12v
 200mA f 15,—/2x 6v 800mA
 f 17,—/2x 12v 400mA f 17,—/2x 18v
 500mA f 17,—
Trafo's op voet:
 8v 3 amp. f 26,—/15V 1,5 amp.
 f 26,—/2x 12 v 1 amp. f 26,—/6-8-10-
 12v 4 amp. f 38,—/2x 28v 1,5 amp.
 f 59,50/12v 5 amp. f 52,—/2x 33v 3
 amp. f 98,—

Diverse 27Mc accessoires van ATLANTIS.

Led S meter f 49,—
 Roger piep f 25,—
 2 toon roger piep f 39,—
 Robot stem f 55,—
 WDR piep f 20,—
 doedelzak toon f 35,—
 dynamiek compressor f 35,—
 spraak f 40,—
 Texas hoorn f 49,50
 Accuverbruiksindicator f 15,—
 losse Ringo Ring f 15,—
 CB reflector voor mobiele ant. f 12,50
 QSL kaarten p. 10 st. f 2,50

Dit alles te bestellen bij:

TELOKAAT

Jansbuitensingel 2, 6811 AA Arnhem. Telefoon 085-432445
 onderdelen 085-454518

Velleman kits:
 Microprocessor
 Timer f 229,—
 Digital Timer f 119,—
 Chronometer f 189,—
 Jombo Klok f 298,—
 Digitaal Klok f 69,—
 Dimmer 1000W f 25,—
 idem met
 ontstoring f 49,—
 Tip Dimmer f 47,—
 2.2 W LF eind-
 versterker f 14,95
 20 W LF eind-
 versterker f 19,95
 60 W LF eind-
 versterker f 49,95
 Vu Led. f 39,—
 Stereo-Vu led f 59,—

Tip voor kritische luidspreker-kenners:

Het complete overzicht Philips
 luidsprekers ligt voor u klaar.
 Bekijk dat eens, vóór u gaat
 bouwen.

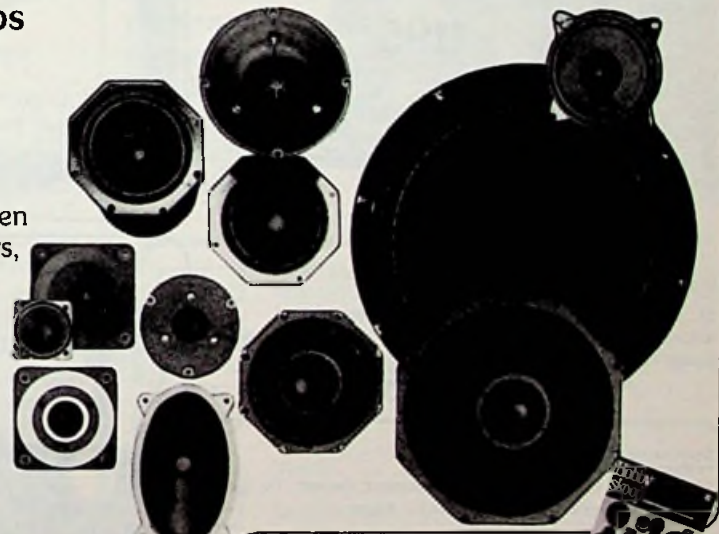
Philips maakt luidsprekers voor kritische
 oren. Kenners-oren, van mensen die weten
 waarover ze praten als ze het over woofers,
 squawkers en tweeters hebben. Het ge-
 moderniseerde programma luidsprekers
 is voor die mensen gemaakt. Doordacht,
 breed van opzet en met toepassing van
 de jongste ontwikkelingen in de
 elektro-akoestiek.
 Bekijk dat programma eens!

Philips Nederland B.V., Afd. Elonco,
 Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven

Philips luidsprekers! Goed in alle tonen.



PHILIPS



Informatie

Zendt u mij het uitgebreide
 programma-overzicht Philips luidsprekers.

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan:
 Afdeling Elonco, VB 1-3, antwoordnr. 500.5600 VB Eindhoven



labda video den haag

Bankastraat 58. Tel. 070 - 606042.



Spetteraanbieding no 1:

Complete cassettevideoset VTS 300 Mk II, bestaande uit:
VT 300, portable cassettevideorecorder + powersupply F 995,-
VC 300, portable camera + zoeker + lens 895,-
VE/E3 ,h.f. modulator voor aansluiting TV 295,-

AKAI

Nu als volledig complete set **1595**

F 2185,-

labda heeft de set én de prijs draagbaar!

Spetteraanbieding no 2:

GS 1000 videocameraset bestaande uit:
portable camera met zoomlens 1:2, met geluid!
+netvoeding +alle aansluitkabels, normaal F 1095,-
Nu als complete set

440



SPECIFICATIONS

Type Black/white video camera
Pickup tube 2/3 vidicon tube
Lens f/2.5, f - 16 - 32 mm, 2X zoom lens with fixed focus
Synchronization system Internal sync
Scanning system 625 lines 2:1 interlaced, 50 fields
Video output 1.0 Vp-p 75 ohms
Signal-to-noise ratio More than 40 dB
Horizontal resolution More than 450 lines (at centre)
Audio output -20 dB; high impedance
Minimum illumination 50 lux
Automatic light compensation range 50 - 100 000 lux
Operating temperature -10 C to +40 C
Power requirement Adapter 110-120/220/240 V (telecable), 50 Hz
Camera head - DC 12 V
Power consumption 8 W
Dimensions Camera head 68(H) x 202(H) x 250(D) mm
Adapter 150(H) x 80(H) x 120(D) mm
Weight Camera head 1.2 kg
Adapter 1.0 kg
Accessories provided Video/audio cable (3 mt)

JVC

Spettercombinatie no 3 + no 4:

TVM 31 + VT 700, 1½ uur TV opnemen en weergeven complete set

995

Spettercombinatie no 2 + no 4 + VE/E3,

Opnemen met de camera en weergeven op iedere TV complete set

1195

Spetterbewakingscombinatie 1:

GS 1000 camera + monitor + verbindingkabel complete bewakingset

895



Spetteraanbieding no 3:

TV-tuner-monitor TVM31MkIII
Uw (portable)videorecorder neemt hiermee TV programma's op en geeft hierop alles weer. antenneinput, 6 kanalen. 12 V/220 V. Philips TV, door onze T.D. speciaal aangepast en voorzien van video in- en output.

495



Spetterbewakingscombinatie 2:

GS 1000 camera + VE/E3 h.f. modulator, aansluitbaar op iedere TV en/of videorecorder complete set

645

Spetteraanbieding 4:

VT 700, stationaire videorecorder, neemt 1½ uur op via camera of tuner. Incl. tape

595



VT-700 VIDEO TAPE-RECORDER

AKAI

TV-Signaal: C.C.I.R.
Opnamesysteem: 180° 2 koppen Helical scan system
Speelduur: 92 minuten met 10 1/2 inch O spoel (26.5 cm)
Tape snelheid: 23.85 cm per seconde
Tape breedte: 1/2 inch (6.3 mm)
Horizontale resolutie: beter dan 200 lijnen
Signaal/ruisverhouding: beter dan 40 dB
Video ingang: 0.5 - 2 V (1) 75 ohm (asymm.)
Audio ingang: microfoon - 60 dB/600 ohm
Lijningang: 300 mV
Audio bandbreedte: 100 - 10 000 Hz ± 3 dB
Audio signaal/ruisverhouding: beter dan 40 dB
Video uitgang: 1.4 V (1)
Audio uitgang: 1 V ± 3 dB
Wow en flutter: 0,12% (effectief)
Voedingsspanning: 100 - 240 V AC 50/60 Hz
Opgenomen vermogen: 130 W
Afmetingen: lengte x hoogte x breedte
245 x 465 x 390 mm
Gewicht: 20 kg

LABDA VIDEO heeft alle videosystemen. AKAI-JVC-National-Philips-SONY. Recorders, Camera's, TV's, Monitors, randapparatuur, kabels, tapes, cassettes, know-how, hulp, advies en onze parate technische dienst verzorgt iedere aanpassing aan Uw app.

Verzending? Dat kan, onder rembours of na Uw betaling op giro 3092135, Labda Video.



Te koop: "Woestijn Scheurder"

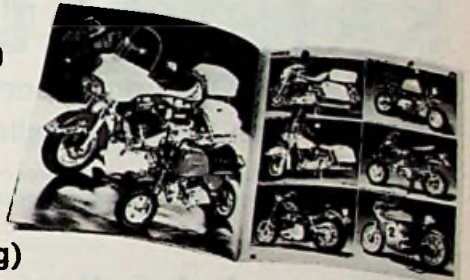
**Terreineracer. Radiobesturing. Schaal 1:10.
Alu onderdelen. Glassfiber chassisplaat.
Oliegevulde schokbrekers. RS 540 motor.**

Modelbouw is opwindend, avontuurlijk, fascinerend. Voor jong en oud. En je blijft ermee bezig. Zeker met de vele modellen en uitvoeringen van Tamiya. Al of niet met radiobesturing. Schaal 1:10, 1:12. Zodat je tot in de kleinste details nauwkeurig weet hoe zo'n machtig model in elkaar zit. En 't daarna ook heel goed kunt blijven zien. Met Tamiya kunt u alle kanten op. Bijvoorbeeld tanks (Leopard, Sherman, enz.), vliegtuigen (Lancaster F-15A Eagle, enz.), schepen (Kruisers, vliegdekschepen, enz.) Of motorfietsen (Harley Davidson, Honda enz.), Formule 1 (Ferrari, Ford Tyrrell, Lotus, Alfa Romeo), productie toerwagens (Porsche turbo, BMW, enz.). Bijv. schaal 1:6, 1:12. Kompleet tot op de laatste schroef en moer. Ze staan allemaal in de leerzame en boeiende catalogus van Tamiya: het beroemde merk op het gebied van de betere plastic modelbouw. Tamiya heeft bovendien als een van de zeer weinige een complete onderdelen-service.

Ook Tamiya Acoms
 ● populair geprijsd
 ● betrouwbaar
 ● makkelijk te bedienen



Vraag de 70
pagina's
dikke
Tamiya
Kleuren-
catalogus
(engelstalig)
aan.



BON

Hoe? Maak per giro/bank f 5,95 (is incl. verzendkosten) over op giro 287333 t.n.v. Reyne & Zn., Krommenie (of Amro-Zaandam, rek. nr. 48.60.68.323). U kunt ook een betaalcheque, girobetaalkaart of Eurocheque met deze bon opsturen. Vermelden: „Tamiya Catalogus”.

Naam:

Straat:

Gemeente:

Bij elke catalogus zit ook nog een leuke verrassing.

In gefrankeerde envelop opsturen aan de importeur:

Reyne & Zn., postbus 7, 1560 AA Krommenie

TAMIYA

levering alleen via de vakhandel.

PRESIDENT

PRESIDENT KP 44

FM-Zendontvanger - KP 44



Algemene gegevens :

- Kanalen : 22.
- Frequentiebereik : 26.965 - 27.225 MHz.
- Halfgeleiders : 20 transistoren, 1 FET, 18 diodes en 4 IC's.
- Kristaloscillator : 1.
- Mikrofoon : 600 ohm, dynamisch.
- Luidspreker : 8/16 ohm, 3 W.
- Antenneplug : t.b.v. PL 259.
- Mikrofoonplug : 4 polig.
- Externe / P.A. plug : 3,5 mm Ø.
- Voedingsplug : 3 polig-plat.
- Regelorganen : kanaalschakelaar, volumeregelaar met aan/uit schakelaar, squelch-regelaar, mikrofoonversterking, schakelaar CB/PA en toonregelingsschakelaar.
- Meetinstrument : HF uitgangsvermogen, ontvangstsignaalsterkte en zendindicator.
- Kanaaluitzending : LED rood.
- Schaalverlichting : S-meter.
- Afmetingen : L x B x H = 217 x 160 x 55 mm.
- Accessoires : DC voedings snoer met zekering, mikrofoon en mikrofoonhaak.



Overige specificaties : P.T.T. MARC-normen
Adviesprijs : f 389,-

Importeur : Koppermann Nederland B.V.,
afd. Electronica-MARC/CB.
Wierdensestraat 49, Postbus 246,
7600 AE Almelo, Tel. 05490-20355, 16867.
Telex : 44781.

KOPPERMANN ELECTRONICA NEDERLAND BV

KRISTALLEN

KLOVE

Fabrikant en Importeur
van Kwarts kristallen

toepassing in scanners, mobilifoons, marifoons,
microprocessors, industrie en amateur-
apparatuur

**kristallen
stockvoorraad
60.000 stuks**

Offerte voor elk aantal
op aanvraag.

Spedopdrachten
binnen 48 uur mogelijk.

klove bv

Stevinstraat 16,
Industrieterrein
Zandhorst
1704 RN Heerhugowaard
Tel: 02207-17991
Telex 57503 klve nl.

klove pvba

Schaluin 16,
3220 Aarschot
België
Tel: 016-569516

Van Eagle. Meetapparatuur, mengpanelen en microfoons.



Alle informatie over
deze zeer specialis-
tische onderwerpen
vindt u in onze 60
pagina's tellende
kleurenkatalogus.

Vraag aan die
katalogus.
Hij ligt voor u
klaar.

Bon in envelop, frankeren als brief en sturen
naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15,
3076 JT Rotterdam. Sluit f 1,- aan
postzegels bij voor de verzendkosten.

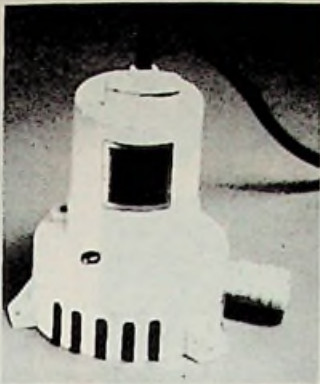
Naam: _____

Straat: _____

Postcode: _____

Plaats: _____





ELEKTRISCHE LENS POMP

Voor gebruik in boot, huis, tuin, camping en sport. Zeewaterbestendig ABS-plastic. Slangaansluiting 3/4 inch. Voeding 12 VDC/3,5 Amp. Capaciteit 2400 l/uur. f 49,50 inkl.verz.k. (Bfr.745,-)



UNIVERSELE AFSTANDSBEDIENINGSSCHAKELAAR

Eénkanaals afstandsbedieningsschakelaar voor garagedeuren, elektrische apparaten, verlichting enz. De ontvanger heeft een 220V netvoeding en schakelt 220V tot 500 Watt. De zakformaat zender werkt op een 9 V batterij. Bereik tot ca. 30 meter. Toepassingen ook voor bejaarden. f 97,50 inkl.verz.k. (Bfr.1465,-)

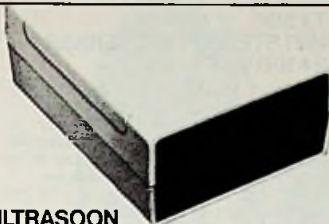
POMPSCHAKELING VOOR UW CV.



Het aantal stookuren per jaar van uw CV-ketel op vollast bedraagt ca. 1300 terwijl er 8700 uren in een jaar zitten. Dat betekent, dat uw CV-pomp een enorm aantal uren overbodig draait, en deze schakeling voorkomt dit, wat op een besparing van 500 kWh per jaar neerkomt (bij pomp met opgenomen vermogen van ca. 100 W). De pomp wordt niet tegelijk met de brander uitgeschakeld maar blijft nog 10 minuten draaien, zodat de in de ketel geaccumuleerde warmte niet door de schoorsteen verdwijnt. Bovendien zal, wanneer de verwarming niet wordt gebruikt ('s zomers) de pomp automatisch 2x per week 10 minuten draaien om het vastzitten van de pomp te voorkomen. Een zeer verzorgd bouwpakket, compleet met kast (wordt in wandkontaktdoos gestoken en de contactstop van de CV-ketel in de kontaktdoos op de CV-pomp schakeling) bedrading, uitvoerige beschrijving en schema. f 119,50 inkl.verz.k. (bij rembours 5,- extra) (Bfr 1795,-)

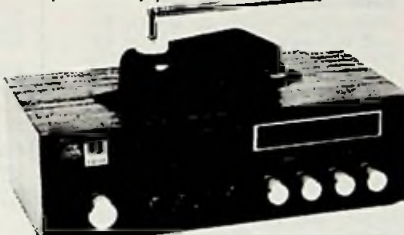
vanaf vandaag; exclusief in Nederland het complete BÜHLER programma!

Méér dan 500 produkten van Duits, japans en amerikaans fabrikaat, met een betere prijs/kwaliteit verhouding dan er tot dusverre te koop was. DAT IS GROOT NIEUWS! géén tussenhandel, géén fantasienamen, maar rechtstreeks import onder de originele fabrieksmerken waaronder bekende namen als Westwell, Atomix Becker, Dynax, ITT, Ranger, Panther. Sommige artikelen zijn onder andere namen ook in de winkel te koop voor doorgaans aanzienlijk hogere prijzen.



ULTRASOON ALARMSYSTEEM UA 188

Low-cost installatie ondergebracht in een witte kunststofbehuizing slechts 85x75x200 mm. groot. Dopplereffekt bij 40 kHz. Knotsvormige afstraling. Instelbaar bereik ca 9 meter. Vertragingstijd 15 seconden, ingebouwde 2-tonige alarmsirene. Duur v.h. alarm tot 2 minuten. Voeding 12 V met 8 penlites of NiCd-batterijen, lader ingebouwd. Aansluitmogelijkheid: magneetschakelaar of reedkontakt o.d. Externe aansluiting voor tweede hoorn. Prijs f 134,50 inkl.verzendkosten (Bfr. 2015,-)



PAR-991 RADAR ALARM INSTALLATIE

Met 4 radar-sensors, voor beveiliging binnen en buiten. De 4 sensors beveiligen het huis rondom. Het radar-doppler-effekt werkt volkomen storingsvrij. Kleine dieren (honden en katten) worden niet 'gezien'. Temperatuurveranderingen, wind of geluid leiden niet tot vals alarm.

Eén sensor bestrijkt een gebied van 4 x 12 m. De sensors en leidingen zijn beveiligd tegen sabotage. De melding geschiedt door een aparte LED voor elke sensor. Een paneelmeter geeft de naderingsintensiteit aan. Gevoeligheid sensors instelbaar. Inschakeling akoestisch alarm trappenloos instelbaar van 8 tot 60 seconden. Keuze uit 2 verschillende alarmsignalen. 220V-alarmitgang voor kamera's, sirene, schijnwerpers, recorders enz. Ingang voor 12 V accu, laadrichting in apparaat. Ingebouwde vuur/rookmelder. Techn.gegevens: vertragingstijd 30 sek, voeding 220V, rust stroom 200 mA, werkstroom max. 300 mA. Afmetingen houten kast 235x85x135 mm. Sensor: zwart metalen kast 115x30x60 mm, uitschuifbare staafantenne. 320mm aansluitkabel 10m (verlengbaar) complete radar-alarminstallatie met 4 sensors f 475,- inkl.verz.kosten (Bfr 7125,-)



KOJAK-LIGHT

Roterende lamp voor alarm-installaties, voor discotheken, als pechlamp enz. Door roterend 'flitsen' van zeer ver zichtbaar. Met rubber zuignap. Batterijvoeding. Transparante lichtkoepeel in verschillende kleuren. Afm: ø 12 x 17 cm. In rood, oranje of blauw. f 24,95 excl.verz.k. (Bfr.375,-)



SHERIF ALARMHOORN

Voor alle beveiligingsproblemen, in de auto, huis en tuinhuis, en talloze andere toepassingen. De weerbestendige drukkamer-hoorn geeft een doordringende sirenetoon met 110 Phon (pijngrens). Ingebouwde 10-W versterker. Met draaivoet. Voeding 12V/1 Amp. f 39,50 excl.verz.k. (Bfr. 595,-)



MINI-KOMPRESSOR

Handige 12V kompressor voor het oppompen van autobanden, rubberboten, luchtbedden, ballen enz. Praktische behuizing in koffer-vorm, waarin de kompressor, 2,5 meter aansluitkabel (met sigarenaanstekerplug) en persluchtslang zijn ondergebracht. Slang met autoventielklem en 2 pijpjes voor b.v. luchtbedden. Afm: 220x120x70 mm. f 79,50 exkl. verz.kosten (Bfr.1195,-)



PACE-COMPUTER-PIANO

De eerste, met microprocessor gestuurde miniatuurpiano. 8 vast in het geheugen opgeslagen melodietoetsen, die met een druk op een toets gespeeld worden. Bovendien kan men zelfgespeelde melodie opslaan en in de schakelaarstand 'play-back' weer afspelen. Totaal 98 tonen. Ingebouwde versterker en speaker. Batterijvoeding. f 74,50 (bij rembours f 5,- extra) (Bfr.1175,-)

HOBBYKIT CENTRE

Leeuwarden

postbus 555 tel. 05100 21868
Vegelinstraat 19 antwoord nr 555
postgiro 3320470

DYNAX PANTHER MODULES

Alle modules uit de Panther TX-serie zijn op elkaar afgestemd. De prints zijn gemonteerd en afgeregeld. Eenvoudige bedrading en montage. Elke module wordt geleverd met een aluminium chassis met voorgeboorde gaten. Frontplaten aluminium, voorgeboord en zwart gelaxeerd met zilveren opdruk. Achterwand eveneens voorzien van gaten voor DIN-chassisdelen enz. Frontplaten 470x160 mm. Afm. chassis 450x300 mm.

PANTHER POWER TX-SERIE IN INSCHUIFTECHNIEK



TX 500 HIFI STEREO VERSTERKER 2x100 WATT

Topklasse versterker met 2 x 100 W muziek en 2 x 70 W sinusvermogen. Harm. vervorming 0,3% bij vollast/4 Ohm. Impedantie 4/8 Ohm, frequentiebereik 10-40000 Hz, ruisafstand 85 dB. Hoog en laag ± 15 dB, high/lowpass-filter, verdere uitvoering als TX 250. Bestaande uit elektronika, voeding, frontplaat, chassis, handgrepen, paneelmeters, knoppen enz. Prijs f 349,- inkl. verz. kosten (Bfr. 5600,-)



TX 100 HIFI STEREO TUNER

AM/FM-MPX tuner met ingebouwde ferrietstaafantenne, stereo decoder, AFC-schakeling, schaal groen verlicht (200x30 mm), stereo-indikatie, moderne ronde paneelmeter. Voeding uit TX-versterker of aparte trafo. FM 87-109 MHz, AM 520-1650 kHz. Ing. gevoeligheid 1,2 uV, harm. vervorming 0,4% bij 1 kHz, stoorspanningsafstand 60 dB, ruisonderdrukking 55 dB, bandbreedte 70 dB, AFC-vangbereik ± 300 kHz. Module bestaande uit: elektronika, mechanische onderdelen, schaal, knoppen, paneelmeter, frontplaat, chassis, set verchroomde handgrepen enz. Prijs f 149,50 inkl. verz. k. (Bfr. 2395,-)



TX 300 HIFI STEREO 2 x 10 KANAALS EQUALIZER

Professionele equalizer met elk 10 centre-frekenties voor rechter en linker kanaal: 30-60-120-240-500 Hz-1-2-4-6-16 kHz. Frekw. bereik 5 Hz tot 100 kHz $\pm 1,5$ dB, regelbereik ± 12 dB, harm. vervorming 0,05%, Ruisafst. 100 dB vj 1Veff., versterking 0dB, uitgangsimpedantie 1kOhm, ing. imp. 75kOhm, 20 schuifpotmeters, schakelaars Tape/Aux, Monitor/MD, aan/uit. Set bestaande uit elektronika, potmeters, voeding, frontplaat, chassis, handgrepen, knoppen enz. Prijs f 259,- inkl. verz. kosten (Bfr. 4150,-)



TX 250 HIFI STEREOVERSTERKER 2 x 50 WATT

muziekvermogen, 2 x 30 Watt sinus. Frekwentiebereik 20-40000 Hz. Impedantie 4-16 Ohm, Harm. vervorming 0,3%, Lagen +15/-18 dB, hogen +13/-15 dB, gevoeligheid 300 mV/50 kOhm. Phono-ingang (MD) met RIAA-corr., ruisafst. 70 dB. aan/uit schakelaar, mono/stereo schakelaar, schakelaar voor phono/tuner/aux, 2 paneelmeters, koptel. bus, regelaar voor volume, balans, hoog, laag. Module bestaande uit: elektronika, voeding, frontplaat, knoppen, chassis handgrepen enz. Prijs f 239,50 inkl. verz. k. (Bfr. 3770,-)



TX 700 HIFI STEREO TUNER VERSTERKER

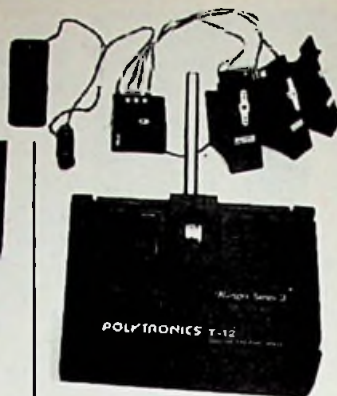
De TX-700 is opgebouwd uit de modules TX 100 en TX 250 ondergebracht op één chassis achter één frontplaat. Specificaties zie boven. Set bestaande uit module TX 100 en TX 250, frontplaat, chassis, knoppen, handgrepen enz. Prijs f 315,- inkl. verz. kosten (Bfr. 4995,-)



HIFI TOREN

In deze HiFi toren is plaats voor 3 Panther inschuifmodules, een pick-up of tapedeck en heeft een vak voor LP's. Afmetingen H900x848x0400 mm. kleur matzwart. Prijs f 168,- exkl. verzendkosten. (Bfr. 2525,-)

Voor elk van de Panther-modules is bovendien een passende kast te verkrijgen. Een matzwarte houten kast afmetingen B485xH180xD360 mm. Prijs f 57,50 exkl. verz. k. (Bfr. 865,-)



RANGER DIGITAL- PROPORTIONAL RADIOBESTURING

Grote reikwijdte. HANDEZENDER met afneembare telescoopantenne 115 cm., 2 joysticks 2 resp. 3 trimmers, batterijindikatie, 3,5 mm bus voor NiCd-batterijlader, uit slagvast kunststof. Frekwentie 27 MHz, HF-uitgang 450 mW, 100% AM, stroomverbruik max. 80 mA, kwarts-nuotraaltijd 1,5 msec $\pm 0,3$ msec, afmetingen 159x111x50 mm. ONTVANGER mini-ontvanger in IC-techniek, uitwisselbaar kristal, 45 gram, 70x45x20 mm, aansluiting voor 2 resp. 3 servo's., met batterijhouder, gevoeligheid 5 uV.

SERVO miniatuurservo's (2 resp. 3) in IC-techniek, precisie motor 2,2 kg/cm, verbruik 10 mA, 53 gram, afm: 45x42x33 mm, draaihoek $\pm 45^\circ$ (totaal 90°)

RANGER RC-2 2/4 kanals, compleet met zender, ontvanger en servo's. (2 st) f 199,50 inkl. verz. kosten (Bfr. 2895,-)

RANGER RC-3 3/6 kanals, compleet met zender, ontvanger en servo's (3 st.) f 245,- inkl. verz. kosten (Bfr. 3750,-)



BENZINE EN MOTORCONTROLLER

10 % bezinebesparing door het gebruik van deze controller, die op de Duitse TV werd besproken en aanbevolen. Het toegepaste meetprincipe wordt sinds lang bij vliegtuiginstrumenten toegepast. Op de schaal is direct onder het rijden het benzineverbruik in liters/100 km. afleesbaar. Bij stationair toerental krijgt u op een aparte schaal informatie, of kleppen, carburator en ontstekking optimaal zijn ingesteld. De controller kan dankzij de meegeleverde inbouwmaterialen en beschrijving in ca. 30 minuten worden ingebouwd, zonder ingreep in de motor. afm: 85x65x40 mm. Bij bestelling type wagen vermelden. Prijs f 129,50 inkl. verz. k. Bij rembours f 5,- extra. (Bfr. 1940,-)

HOBBYKIT CENTRE

Leeuwarden

postbus 555 tel. 05100-21868
Vegelinstraat 19 antwoord nr 555
postgiro 3320470

voor BELGIE J.C. RIBBINK handelsmaatschappij Rodennij 39 - 3581 ACHEL tel. 011 - 645220 PCR 000 - 0717-446 - 34 prijzen België excl. verz. kst

10-KANAAL-SM-500 STEREO-HIFI MENG-paneel

Inbouw mixer in professionele uitvoering. Zwart geeloxeerde aluminium frontplaat afm. 315x210 mm. inbouwmaten 297x185x55 mm. Technische gegevens: 1x stereokanaal voor 2 microfoons 200-600 Ohm, THD 0,1%, ing. imp. 48 kOhm. Elk 2 stereokanalen voor 2 pickups. Aansluiting van 2 stereo-MD-pickups. Ing. spanning 3mV bij 0,06% THD/58 kOhm. 2x stereo auxregelaars voor tuner, cassette recorder en tape-recorder of kristalelem., gitaar e.a. Ing. spanning 150 mV, THD 0,05%/53kOhm. Max. uitgangsspanning 2,5 V. Potmeter-slag 58 mm. 2 ingebouwde VU-meters. Koptel. uitg. voor 4-2000 Ohm. Ingeb. gestab. voeding. DIN-chassisdelen. Monitor-ingang voor alle kanalen (met uitz. van microf.) f 195,- excl. verz. k (Bfr. 3125,-)



SUPER POWER EGG

100 Watt HiFi Mini-Kompakt-Box, nauwelijks groter dan een struisvogel-ei. Afmetingen 260x140x120 mm. Met 2 breedbandluidsprekers Ø 105 mm in gesloten box. Geen vermogensvermindering door frekw. filter. Goede hoogtoonastraling door Silver-Trumpet-dome. Zwarte met leer overtrokken kast met voorgeboord klankbord. Beide speakers afgedekt met zilver-sierringen en zwart metalen grill. Zilveren dome zichtbaar. Technische gegevens: Belastbaarheid 100 Watt, frekwentiebereik 20-18000 Hz, geluidsdruk 96 dB, impedantie 4 of 8 Ohm (bij bestelling aangeven) Complekte bouwdoos f 79,50 excl. verz. k. (Bfr. 1275,-)



BÜHLER

is Duitslands grootste elektronika-verzender met eigen inkoopkantoren in Japan en de USA. Voordeliger kan het niet! Voor alle artikelen geldt NIET GOED - GELD TERUG! U loopt dus geen enkel risico. De nieuwe HOBBY-KIT-KATALOGUS met prijzen en technische gegevens kunt u bestellen door overmaking van f 4,50 op giro: 3320470 t.n.v. Hobbykit Centre te Leeuwarden.

(voor sommige artikelen moet met een korte levertijd tekening worden gehouden.)



BECKER USA GITAAR/ ORKEST LUIDSPREKERS

Ook geschikt voor basreflex. Hardopgehangen membraan, aluminium hoogvermogenspoel, aluminium dome. Resonantiearme, zwarte konus. ELEPHANT-serie.

ELEPHANT 915A17 117: 180 Watt muziek, konus Ø 384 mm, frekwentiebereik 10-5000 Hz, Imp. 8 Ohm, magneet Ø 133 mm, spreekspoel Ø 50,8 mm, Geluidsdruk 98 dB
Prijis f 139,50 inkl. verz. kosten (Bfr. 2240,-)

ELEPHANT 912A1391 139: 180 Watt muziek, konus Ø 312 mm, frekwentiebereik 10-5000 Hz, Imp. 8 Ohm, magneet Ø 133 mm, spreekspoel Ø 50,8 mm, Geluidsdruk 98 dB
Prijis f 119,50 inkl. verz. kosten (Bfr. 1915,-)

ELEPHANT 912A1191 119: 120 Watt muziek, konus Ø 312 mm, frekwentiebereik 15-5500 Hz, Impedantie 4 of 8 Ohm, Magneet Ø 115 mm, spreekspoel Ø 38 mm, Geluidsdruk 96 dB
Prijis (4 en 3 Ohm imp) f 92,50 inkl. verz. kosten (Bfr. 1485,-)

ELEPHANT 910 A 139: 90 Watt muziek, konus Ø 254 mm, frekwentiebereik 18-5000 Hz, Impedantie 4 of 8 Ohm, magneet Ø 90 mm, spreekspoel Ø 25,4 mm, Geluidsdruk 96 dB.
Prijis (4 en 8 Ohm imp) f 52,50 inkl. verz. kosten (Bfr. 845,-)

NIEUW VAN BECKER USA PRECISION TRANSDUCERS 400 WATT

Een nieuwe ontwikkeling. Luidsprekers met grote vermogens voor elektro en basgitaar, orgel, synthesizer, zang, discotheek, basreflexboxen enz. Vermogen met scheid. filter 400 W muziek, 250 W sinus, in open box 150 W sinus, grote alu-dome.

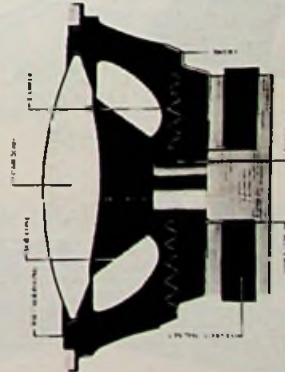
TRANSDUCER 915 A34 34: konus Ø 380 mm, spreekspoel Ø 70 mm, magneet 150x150 mm, reson. frekw. 25 Hz, geluids-druk 99 dB, frekw. bereik 28-3000 Hz, Imp. 8 Ohm, gewicht 5,6 kg
Prijis f 239,50 inkl. verz. kosten (Bfr. 3840,-)

TRANSDUCER 912 A211 211: konus Ø 300 mm, spreekspoel Ø 70 mm, magneet 150x150 mm, gewicht 1,6 kg, reson. frekw. 28 Hz, geluidsdruk 98 dB, frekw. bereik 25-6000 Hz, Imp. 8 Ohm, Totaalgewicht 5 kg.
Prijis f 219,- inkl. verz. kosten (Bfr. 3515,-)

NIEUW VAN SONICS!

SLE-60. 120 WATT

Bas/middentoner met styropor konus. Deze speaker werd tot nu toe alleen in zeer dure en exclusieve boxen gebruikt. I.p.v. een normale membraan wordt een naar buiten gewelfde zwarte styropor dome toegepast, die in een uiterst zachte rubberophanging slingert. Dit veroorzaakt een basafstraling, die slechts met 400 mm speakers bereikt kon worden. Een super-grote uitslag geeft een buitengewone dynamiekomvang. Alu-spoel en een krachtige magneet zorgen voor het vermogen van 120 Watt. Geluidsdruk 106 dB, reson. frekw. 18 Hz, imp. 8 Ohm, frekw. bereik 10-16000 Hz., konus 160x160 mm, gatdiameter 140 mm, inbouwdiepte 95 mm, 1,4 kg.
Prijis f 79,50 inkl. verz. kosten Bfr 1275,-



HOBBYKIT CENTRE

Leeuwarden

postbus 555 tel. 05100-21868
Vegelinstraat 19 antwoord nr 555
postgiro 3320470

voor BELGIË: J.C. RIBBINK handelsmaatschappij, Rodenrij 39 - 3581 ACHTEL tel. 011-645220 PCR000-0717-446 34 prijzen België excl. verz. kst.

attente accenten attente a



**ZWARE DRAAITAFELMAT
SE-22**



0,7 kg
verzwaring
van Uw plateau
en optimaal vast-
liggen van de plaat.
Door perfecte grip
vermijding van elke slip!

**"SLIMLINE SHELL"
H-505**

duidelijk een
universeel slim
zwart kopje



gemaakt van
magnesium en aan
de onderzijde
voorzien van
witte lijnen
als hulp
voor wie
geneigd is
elementen
minder rechtlijnig
te monteren.

**MX-5: ELECTROSTATISCHE HOOFDTELEFOON
voor een "DYNAMISCHE" PRIJS**



**DUST PU
MDP-3**



"lichtgewicht
electrostaat"

bevrijd luisteren zonder
beklemmende benauwenis
maar wél adembenemend

U voelt er niets van, U hoort er alles mee!

toonbeeld van een hulpvaardig strijkende stofstopper
standvastig werkend met spichtige spitse haartjes
en een rusteloos ragebol rolletje.

ccenten attente accenten at

**GEWICHT:
ST-10**

machtige koperen
massa voor wie
platenhobbels een beetje
plat wil drukken en
tegelijk zijn plateau
verzwaren wil.



**SCHOKDEMPERS:
MSB-1**

aanzienlijke verzwakking
van storend stoten en
razend
rondzingen
door
extra
verende
voeten.



Stelt bovendien in
staat tot snel
"waterpassen".
Veel draaitafels vragen er
vreselijk om!

"AX" HULPSTUKKEN
voor de MICRO DDX-1000
en DQX-1000 draaitafels



geven een kort en krachtig antwoord voor
snelle, exacte en efficiënte montage van
elke arm.

MA-707: van nature een vederlichte rechte arm (de directe
weg voor principiële denkers) doch regelbaar van minimale massa
voor maximaal meegaande elementen tot
maximale massa voor minimale stugge
stroeve spijkers en aldus een "arm" die het
zonder bijstand niet snel te "moede" wordt
maar voor elk element een "arm...zalige"
toestand waarborgt.



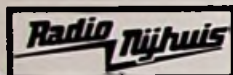
AUDIOSCRIPT BV Nieuw-Loosdrechtsedijk 107 - Postbus 82 - 1230 AB Loosdrecht - Tel. (02158) 5104*

**SPECIAAL VOOR DE CB'ER,
27 MC FREQUENTIE-TELLER
FC-5M 1 KHz TOT 50 MHz**



FL. 225,-
inkl. B.T.W.
inkl. KABELS

Vraag folder aan: **Radio Nijhuis ENSCHEDE**
Oldenzaalsestr. 30-32
Tel. 053-315169
Radio Nijhuis HENGELÓ (Ov)
Telgen 11
Radio Nijhuis ALMELO
Marktstr. 12

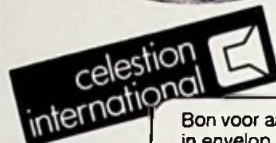


*Binnenkort
ook in Zwolle
Oude Vismarkt 29*

Celestion Powerspeakers.



Voor elk vermogen en elke
toepassing hebben wij
ruim 40 verschil-
lende Celestion
Power Speakers
in voorraad.
• Speciale
discotheek
systemen
500 watt
continue.
• PA zaal systemen
ook als kit verkrijgbaar.
• Monitor podium systemen.



Bon voor aanvraag documentatie en prijzen
in envelop, frankeren als brief en sturen
naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15,
3076 JT Rotterdam.

P.

Naam: _____

Straat: _____

Postcode: _____

Plaats: _____

BYTE electronics



Apple II het meest volmaakte computersysteem voor
privé, zakelijk, wetenschappelijk en industrieel gebruik.
Zeer veel opties en uitbreidingsmogelijkheden met
standaard en speciale interface kaarten, peripherals, etc.
etc....

BYTE ELECTRONICS B.V.

Dr. Leursstraat 1-3 6041 KL Roermond
Postbus 534 6040 AM Roermond
Telefoon 04750-19820 b.g.g. 22612



AANTREKKELIJK VOOR IEDEREEN: I.L.P. VERSTERKERMODULES DANKZIJ DE VELE PLUSPUNTEN:

TWEE JAREN garantie + zeer gunstige prijzen + professionele kwaliteit +
aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, welk geïsoleerd
is van de schakeling + alle versterkers zijn gebouwd + getest en goedge-
keurd + degelijk Engels fabriekaat I.L.P. + 2 stuks geschikt voor stereo + geen
in- of uitgangselco extra nodig + geen afregel punten + opvallend compact
+ duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd + slechts 5
aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten + alle zijn
meervoudig beveiligd en geschikt voor 4-16 ohm luidsprekers + frequentie-
bereik 10 tot 45000 Hz + zeer robuust + trillingsbestendig en betrouwbaar +
zeer lage vervorming + aantrekkelijke prijzen.

Alle typen en bijbehorende voedingen uit voorraad leverbaar!
VOORVERSTERKER HY 5 heeft ingebouwde frequentiecorrecties en toonre-
gelingen. Veel toegepast in mengversterkers, vraag gratis brochure Mix.
EINDVERSTERKERS HY 30, levert 15 Watt sinus in 8 Ω. Een nieuwe kant-en-
klare module. Hoge kwaliteit, lage prijs.

HY 50 levert 25W sinus in 8 Ω, een veelgevraagde kwaliteitsmodule.
HY 120 levert 60W sinus in 8 Ω, drievoudig beveiligd, zeer robuust.
HY 200 levert 120W sinus in 8 Ω, drievoudig beveiligd, ook 2 jr. garantie.
HY 400 levert 240W sinus in 4 Ω idem, groot aangebouwd koellichaam.

Dit zijn de meest verkochte complete versterkermodules in Ned!
Nu ook verkrijgbaar in veel winkels, vraag lijst of bel even.

Meer gegevens: Radio Bulletin maart blz. A18 of gratis aan te vragen bij

RODEL GELUIDSTECHNIEK b.v.

Sanderij 10, 7491 GX Delden, tel. 05407 - 2024
Bel even, ook 's avonds en zaterdags

VIDEO HANDBOEK RU VAN WEZEL -

eerste druk

Een uniek boek met alles wat de beginnende – en wellicht ook de gevorderde – videotecnici interesseert.

De auteur volgt de praktische weg. De nadruk ligt op de praktische bruikbaarheid voor vakman en amateur, óók in het artistieke vlak. Het boek is voorzien van een trefwoordenlijst



f 65.–
f 4.– porto

bestelnummer 10306
ISBN 90 6082 1300

UITGEVERIJ DE MUIDERKRING BV
postbus 10 bussum (holland)
tel. 02159 - 31851 gironr. 83214

ADCOLA
professioneel
SOLDEERGEREEDSCHAP

Serie K
hoog rendement; voldoet aan alle veiligheidseisen; grote temperatuurstabiliteit.

Industrie en laboratoria zenden wij graag een folder.

MUIDEN 02942-1951*

SHINWA MOBILOFOON PROGRAMMA

3 jaar garantie



Alleen-importeur voor Nederland:

b.v. Regionale Beveiligingsdienst NH
Umbriëllaan 4 1702 AJ Heerhugowaard
Industrieterrein De Frans
Postbus 260 Holland
Tel. 02207 - 16666

- Gunstige prijsstelling; ook voor dealers
- 5-toon selectief systeem
- Portofoons v.a. f 1.395,—
Nu ook te leveren met 5-toon systeem
- Oproepontvangers met of zonder spraak
- Afstandbedieningspanelen

VRAAG VRIJBLIJVEND OFFERTE!

**NOG VOOR DIVERSE PROVINCIES
DEALERS GEZOCHT!**

RBD

waar anders vindt u zo geweldig veel elektronische onderdelen voor zulke lage prijzen?

en vandaag besteld, is morgen in huis!

DIODEN	2N2905A 0,99	AD130 4,93	BC209B 0,42	BC636 1,19	BF177 1,47	TIP2955 2,99	74259 3,94	74LS164 3,20	74LS352 2,40
1N4001 0,17	2N2907A 0,92	AC133 7,91	BC209C 0,55	BC637 1,19	BF178 1,47	TIP29A 1,49	7426 1,02	74LS165 2,59	74LS353 2,40
1N4002 0,21	2N3053 1,22	AD139 4,38	BC212B 0,28	BC638 1,19	BF179 1,47	TIP29B 1,49	7427 0,84	74LS168 2,57	74LS365 1,30
1N4003 0,23	2N3054 3,43	AD149 3,89	BC213B 0,46	BC639 0,99	BF184 1,47	TIP29C 1,49	7427J 1,88	74LS169 2,57	74LS366 1,30
1N4004 0,23	2N3055 3,37	AD150 5,00	BC214B 0,28	BC640 1,09	BF185 1,47	TIP3055 2,74	7428J 1,99	74LS170 5,00	74LS367 1,30
	2N3055M 2,94	AD161 1,96	BC214C 0,31	BC658 0,95	BF194 0,82	TIP30A 1,54	7428A 8,86	74LS171 2,57	74LS368 1,30
1N4005 0,23	2N3442 6,60	AD161/162	BC237B 0,23	BC659 0,95	BF195 0,82	TIP30B 1,54	7428B 8,86	74LS174 2,73	74LS37 0,80
1N4006 0,25	2N3553 4,90	AD162 3,92	BC238B 0,23	BC678 1,17	BF196 1,01	TIP30C 1,54	7429 1,64	74LS175 1,93	74LS373 4,30
1N4007 0,25	2N3702 0,49	AD162 3,92	BC239B 0,24	BC679 1,17	BF197 1,01	TIP31A 1,54	7429B 3,37	74LS181 6,49	74LS375 1,50
1N5404 0,53	2N3704 0,49	AF105 2,14	BC250B 0,32	BD115 1,10	BF198 0,47	TIP31C 1,54	7430 0,74	74LS190 2,73	74LS377 5,30
1N5400 0,46	2N3706 0,49	AF109R 2,66	BC250C 0,24	BD135 0,95	BF199 0,47	TIP32A 1,59	7432 0,78	74LS191 2,73	74LS38 0,80
1N5401 0,49	2N3707 0,49	AF121 4,43	BC250C 0,32	BD136 0,95	BF200 2,36	TIP32B 1,59	7432 0,78	74LS192 2,73	74LS386 1,00
1N5402 0,46	2N3711 8,22	AF124 2,64	BC251A 0,32	BD137 0,95	BF224 0,67	TIP32C 1,59	7433 0,94	74LS193 2,73	74LS40 0,60
1N5403 0,52	2N3772 8,22	AF125 2,64	BC251B 0,32	BD138 1,04	BF225 1,59	TIP32A 1,59	7433 0,94	74LS194 2,73	74LS42 1,70
1N5404 0,52	2N3773 10,89	AF126 2,18	BC252B 0,32	BD139 1,04	BF244C 1,22	TIP33A 2,49	7436 1,69	74LS195 2,43	74LS47 2,20
1N5405 0,56	2N3819 1,99	AF127 2,64	BC253C 0,36	BD140 1,04	BF245A 1,29	TIP33A 2,49	7436 1,69	74LS196 2,43	74LS48 2,20
1N5406 0,62	2N3820 1,99	AF137 1,56	BC257B 0,32	BD203 5,55	BF245B 1,29	TIP34A 2,54	7436 1,69	74LS197 2,43	74LS49 2,20
1N5407 0,66	2N3866 3,89	AF138 2,02	BC258B 0,32	BD204 5,86	BF245C 1,29	TIP35B 10,76	7436 1,69	74LS200 0,64	74LS51 0,60
1N5408 0,77	2N3904 0,43	AF139 2,20	BC259C 0,32	BD232 3,93	BF254 0,49	TIP418 2,24	7437 0,84	74LS201 0,64	74LS54 0,60
AA112 0,40	2N3906 0,49	AF200 2,20	BC300 1,16	BD234 2,19	BF255 0,64	TIS43 2,70	7438 0,84	74LS202 0,64	74LS55 0,60
AA113 0,40	2N4036 1,47	AF201 2,14	BC300/6 1,16	BD235 1,53	BF256 1,77		7439 3,94	74LS203 0,64	74LS56 0,60
AA116 0,40	2N4037 1,47	AF202S 5,77	BC301 1,16	BD236 1,53	BF257 1,47		7440 0,73	74LS204 0,64	74LS57 0,60
AA117 0,40	2N4443 6,40	AF229 2,66	BC302 1,16	BD237 1,53	BF258 1,47		7441 0,73	74LS205 0,64	74LS58 0,60
AA118 0,40	2N5060 1,59	AF239S 4,82	BC303 1,22	BD238 1,53	BF259 1,47		7442 1,29	74LS206 0,64	74LS59 0,60
AA119 0,40	2N5061 1,13	AF240 2,66	BC304 1,22	BD239A 1,59	BF310 0,61		7443 3,53	74LS207 0,64	74LS60 0,60
AA132 0,43	2N5062 1,22	AF279 3,77	BC307B 0,32	BD239B 1,68	BF324 0,94		7444 3,51	74LS208 0,64	74LS61 0,60
AA133 0,59	2N5063 1,28	AF279S 4,04	BC308B 0,32	BD239C 1,77	BF336 1,84		7445 2,94	74LS209 2,26	74LS62 0,60
AA134 0,59	2N5064 1,47	AF367 4,02	BC309A 0,32	BD240A 1,68	BF337 1,84		7446 2,46	74LS210 2,26	74LS63 0,60
AA135 1,02	2N5296 2,26	BC107B 0,68	BC309B 0,32	BD240B 1,68	BF338 1,84		7447 1,56	74LS211 2,26	74LS64 0,60
AA136 1,02	2N6027 1,34		BC309C 0,32	BD240C 1,77	BF450 1,47		7448 2,29	74LS212 2,26	74LS65 0,60
AA137 0,59	2N6155 7,30	BC108B 0,68	BC327/25	BD241A 1,59	BF457 1,24		7449 0,74	74LS213 2,26	74LS66 0,60
AA138 0,55	2N706 1,03	BC109B 0,68		BD241B 1,68	BF458 1,29		7450 0,74	74LS214 2,26	74LS67 0,60
AA139 0,81	2N708 1,10	BC109C 0,68	BC327/40	BD241C 1,89	BF459 1,39		7451 0,74	74LS215 2,26	74LS68 0,60
AA143 0,58	2N914 1,34	BC140 1,22		BD242A 2,76	BF494 0,74		7452 0,74	74LS216 2,26	74LS69 0,60
AA144 1,05	2N918 1,34	BC140/16	BC328/25	BD242B 2,85	BF495 0,79		7453 0,74	74LS217 2,26	74LS70 0,60
AAZ15 1,77	2N929 0,95			BD242C 2,14	BF900 2,84		7454 0,74	74LS218 2,26	74LS71 0,60
AAZ17 2,14	3N128 6,49	BC141 1,19	BC328/40	BD243A 3,22	BF905 3,59		7455 0,82	74LS219 2,26	74LS72 0,60
AAZ18 1,83	40310 3,46	BC141/16		BD243B 3,22	BFY19 0,76		7456 0,74	74LS220 2,26	74LS73 0,60
BA157 0,99	40360 1,98		BC337/25	BD243C 3,22	BFY90 4,23		7457 0,74	74LS221 2,26	74LS74 0,60
BAX12 0,77	40408 3,46	BC147B 0,19		BD244A 3,22	BRV39 1,53		7458 0,74	74LS222 2,26	74LS75 0,60
BAX13 0,28	40411 12,39	BC148B 0,19	BC337/40	BD244B 3,22	BSX19 1,04		7459 0,74	74LS223 2,26	74LS76 0,60
BAX16 0,38	40594 4,95	BC149B 0,67		BD244C 2,39	BSX20 1,04		7460 0,74	74LS224 2,26	74LS77 0,60
BAY17 0,28	40595 5,94	BC157B 0,67	BC338/25	BD245A 3,19	BSX21 1,04		7461 0,74	74LS225 2,26	74LS78 0,60
BAY18 0,31	40673 3,94	BC158B 0,67		BD245B 3,59	BSX45/16		7462 0,74	74LS226 2,26	74LS79 0,60
BAY19 0,35	AC117K 1,56	BC159B 0,67	BC338/40	BD245C 4,05			7463 0,74	74LS227 2,26	74LS80 0,60
BB1058 1,77	AC121 1,32	BC160 1,13		BD246A 3,49	BSY56 1,93		7464 0,74	74LS228 2,26	74LS81 0,60
BB1059 0,93	AC122 1,01	BC160/16		BD246B 3,80	BU108 8,93		7465 0,74	74LS229 2,26	74LS82 0,60
BB109G 1,67	AC125 1,01			BD246C 4,40	BU111 9,29		7466 0,74	74LS230 2,26	74LS83 0,60
OA90 0,34	AC126 1,16	BC161 1,22		BD433 2,08	BU126 5,94		7467 0,74	74LS231 2,26	74LS84 0,60
OA91 0,34	AC127 1,53	BC161/16		BD434 2,05	BU208 6,94		7468 0,74	74LS232 2,26	74LS85 0,60
BY127 0,80	AC128 1,21			BD435 2,24	E300 4,41		7469 0,74	74LS233 2,26	74LS86 0,60
BY164 3,34	AC128K 1,56	BC167B 0,52		BD436 1,16	E310 3,12		7470 0,74	74LS234 2,26	74LS87 0,60
BY176 5,57	AC151 1,28	BC168B 0,52		BD437 2,24	E420 8,06		7471 0,74	74LS235 2,26	74LS88 0,60
BY206 0,84	AC151R 1,56	BC170B 0,47		BD439 1,96	E430 7,42		7472 0,74	74LS236 2,26	74LS89 0,60
	AC153K 1,84	BC171B 0,43		BD440 1,96	MJ1000 6,59		7473 0,74	74LS237 2,26	74LS90 0,60
TRANSIS-TOREN	AC176 1,21	BC172B 0,43		BD441 2,24	MJ1001 6,59		7474 0,74	74LS238 2,26	74LS91 0,60
2N1613 0,99	AC176K 1,56	BC173C 0,55		BD442 2,24	MJ2500 6,13		7475 0,74	74LS239 2,26	74LS92 0,60
2N1711 0,99	AC185 1,22	BC177B 0,64		BD675 2,20	MJ2501 7,67		7476 0,74	74LS240 2,26	74LS93 0,60
2N1893 1,13	AC187 1,45	BC178B 0,64		BD676 2,40	MJ2955 4,11		7477 0,74	74LS241 2,26	74LS94 0,60
2N2102 1,22	AC187K 1,53	BC179B 0,64		BD677 5,96	MJ3000 6,94		7478 0,74	74LS242 2,26	74LS95 0,60
2N2218A 0,99	AC187-188	BC179C 0,78		BD678 5,21	MJ3001 7,24		7479 0,74	74LS243 2,26	74LS96 0,60
2N2219A 1,10		BC182B 0,29		BD679 3,49	MJ900 6,07		7480 0,74	74LS244 2,26	74LS97 0,60
2N2222A 1,04	AC188 1,19	BC183B 0,43		BD680 3,49	MJ901 8,62		7481 0,74	74LS245 2,26	74LS98 0,60
2N2368 1,07	AC188K 1,53	BC184B 0,49		BD681 6,07	MJE2955 4,32		7482 0,74	74LS246 2,26	74LS99 0,60
2N2369 1,07	AC87-88K	BC184C 0,49		BD682 6,07	MJE3055 3,65		7483 0,74	74LS247 2,26	74LS100 0,60
2N2484 1,07		BC204B 0,43		BF115 1,14	MJE340 2,42		7484 0,74	74LS248 2,26	74LS101 0,60
2N2646 1,99	AC-28-76K	BC207B 0,28		BF167 1,19	MJE800 3,22		7485 0,74	74LS249 2,26	74LS102 0,60
2N2904A 0,99		BC208B 0,28		BC635 1,19	BF173 1,19		7486 0,74	74LS250 2,26	74LS103 0,60

zo bestel u

Een briefkaart of brief (zonder postzegel) naar SPRINT ELEKTRONIKA, ANTWOORDNUMMER 100, 2240AJ WASSENAAR of telefonisch 01751-19324*. U kunt op verschillende manieren betalen t.w. • vooruitbetaling op giro/nr. 3555100 t.n.v. SPRINT Elektronika te Wassenaar • vooruitbetaling per bank op rekeningnr. 66.94.65.348 t.n.v. SPRINT Elektronika te Wassenaar • vooruitbetaling door insluiting van een ondertekende girobetaalkaart of bankcheque, • betaling aan de postbode (min. fl. 6,96 rembourskosten). Het minimumbestelbedrag is fl. 40,-. Portiekosten fl. 3,-. Bestellingen boven fl. 200,- geen verzendkosten. Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling met een internationale postwissel of eurocheque. Wilt u bij uw bestelling het advertentienummer vermelden; dit vindt u rechts onder aan de pagina.

RB 103

ELKO'S axiale capaciteit			
	25/	50/	50/
	16V	35V	63V
0,47uF	0,34	0,34	0,34
1 uF	0,34	0,34	0,34
2,2 uF	0,34	0,34	0,34
3,3 uF	0,34	0,34	0,34
4,7 uF	0,35	0,35	0,35
10 uF	0,34	0,34	0,43
22 uF	0,34	0,36	0,49
33 uF	0,43	0,46	0,55
47 uF	0,43	0,46	0,55
100 uF	0,49	0,52	0,81
220 uF	0,55	0,72	1,09
330 uF	0,94	1,09	1,58
470 uF	0,94	1,09	1,58
1000 uF	1,23	1,63	2,15
2200 uF	1,93	2,67	7,08
4700 uF	2,89	4,46	10,54

radiale capaciteit			
	25/	50/	50/
	16V	35V	63V
1 uF	0,24	0,24	0,24
2,2 uF	0,24	0,24	0,24
3,3 uF	0,24	0,24	0,24
4,7 uF	0,24	0,24	0,24
10 uF	0,24	0,27	0,29
22 uF	0,27	0,29	0,35
33 uF	0,29	0,35	0,43
47 uF	0,31	0,35	0,43
100 uF	0,43	0,43	0,63
220 uF	0,49	0,64	1,04
330 uF	0,89	0,96	1,71
470 uF	0,69	0,96	1,71
1000 uF	0,93	1,26	1,75
2200 uF	1,75	1,85	

TANTAAL ELKO'S capaciteit					
	3V	10V	16V	25V	35V
0,1 uF				0,37	
0,15uF				0,37	
0,22uF				0,37	
0,33uF				0,37	
0,47uF				0,37	
0,68uF				0,37	
1 uF				0,48	
1,5 uF				0,40	
2,2 uF				0,46	
3,3 uF		0,40		0,47	
4,7 uF		0,40	0,63	0,59	
6,8 uF		0,46	0,47	0,68	
10 uF		0,47	0,59	0,81	
15 uF		0,59	0,68		
22 uF		0,68	1,30		
33 uF		1,30			
47 uF		0,81			
68 uF		0,68			
100 uF		0,81			

WEERSTANDEN	
Weerstands pakket 61 waarden x 10 stuks. Dus NOOIT MEER MISGRUPPEN 33,98	
Weerstanden 1/2Watt per stuk	0,08
100 stuks	7,70%
500 stuks	6,85%
Weerstanden 1/4Watt per stuk	0,12
100 stuks	9,35%
500 stuks	9,10%
Weerstanden 1Watt per stuk	0,28

BRUGGELIJKRICHTERS	
B 40C 1500	1,48
B 80C 1500	1,54
B125C 1500	1,69
B250C 1500	1,79
B380C 1500	1,79
B 40C 3200	3,50
B 80C 3200	3,68
B125C 3200	4,42
B250C 3200	5,16
B380C 3200	5,52
B 40C 5000	4,07
B 80C 5000	4,17
B125C 5000	5,52
B250C 5000	6,44
B380C 5000	7,00
B125C10000	7,00
B400C10000	10,17
B200C25000	11,30
B400C25000	12,42
B400C35000	12,35

TRIACS	
THYRISTORS	
DIACS	
K106D	3,39
ER900	0,92
THY1	3,06
THY2	3,06
THY3	1,59
TIC116D	4,14
TIC47	1,59
TRA1	3,06
TXAL226D	4,14

CMOS	
CD4000	0,88
CD4001	0,88
CD4002	0,88
CD4006	3,65
CD4007	1,39
CD4008	3,03
CD4009	1,26
CD40095	1,35
CD40096	1,35
CD40097	1,35
CD40098	1,35
CD4010	1,26
CD40106	2,06
CD4011	0,97
CD4012	0,88
CD4013	1,26
CD4014	2,62
CD4015	2,74
CD4016	1,25
CD40160	3,33
CD40161	3,33
CD40162	3,33
CD40163	3,33
CD4017	3,33
CD40174	3,33
CD40175	3,33
CD4018	3,33
CD4019	3,33
CD40192	3,33
CD40193	3,59
CD40194	6,57
CD40195	3,33
CD4020	3,09
CD4021	2,56
CD4022	0,88
CD4023	0,88
CD4024	2,21
CD4025	0,88
CD4027	1,86
CD4028	2,36
CD4029	3,09
CD4030	1,23
CD4031	9,97
CD4032	1,88

CD4034	6,07
CD4035	3,95
CD4036	44,49
CD4038	8,35
CD4040	3,09
CD4041	2,95
CD4042	2,68
CD4043	2,68
CD4044	2,68
CD4046	3,09
CD4047	3,54
CD4048	1,23
CD4049	1,23
CD4050	1,93
CD4051	2,68
CD4052	2,68
CD4053	2,68
CD4055	8,20
CD4060	3,33
CD4066	1,32
CD4067	23,12
CD4068	1,27
CD4069	0,88
CD4070	1,23
CD4071	0,88
CD4073	0,88
CD4075	0,88
CD4076	2,95
CD4077	0,92
CD4078	1,33
CD4081	0,88
CD4082	1,27
CD4086	4,57
CD4089	4,63
CD4093	2,59
CD4094	10,62
CD4097	10,08
CD4098	3,48
CD4099	4,07
CD4503	1,32
CD4507	1,23
CD4510	2,77
CD4511	3,54
CD4512	3,54
CD4514	5,95
CD4515	5,95
CD4516	3,45
CD4518	2,95
CD4519	1,33
CD4520	2,95
CD4522	2,95
CD4526	2,95
CD4527	3,33
CD4528	3,71
CD4529	3,92
CD4543	3,71
CD4548	2,06
CD4585	4,36
CD4723	4,07
CD4724	4,07

LA-GR	
led array gr 9 leds op rij voor led-VU	13,03

Alle prijzen inclusief BTW

WASSenaar

Maandag t/m vrijdag an 9.00 - 17.00 uur zaterdag van 10.00 - 16.00 uur

Achterweg 19 Wassenaar

OPTO	
BPW21	17,34
BPW34 foto pin diode	10,13
BPW40 fototransistor	6,54
BPX99 fototransistor	3,82
FPT100 fototransistor = MFPT100	1,89
SU44 fototransistor = BPW40	5,94
CNY37 onderbr. sens.	10,62
CQX10 led rd plat	0,67
CQX11 led gr plat	1,01
CQX12 led gl plat	1,01
CQX35B led rd 5mm 3MC	1,53
CQX36B led gr 5mm 3MC	1,74
CQX37B led gr 5mm 3MC	1,74
MIL31 led rd 3mm dif	0,45
MIL32 led rd 3mm held	0,64
MIL3231 led gr 3mm dif	0,67
MIL51 led rd 5mm dif	0,48
MIL52 led rd 5mm held	0,64
MIL5251 led gr 5mm dif	0,77
MIL5351 led gr 5mm dif	0,69

CSL310 duo led rd-gr 5mm	
IR-led	7,96
IR-led	2,26
COY38B display	6,07
COY81B display	9,77
COY91A display 13mm CA	7,08
FND357 display 9mm	4,04
FND503 display 13mm CK	4,88
FND800 display 20mm	9,86
HP7730 display	9,77
HP7736 display	9,77
HP7760 display	9,77
MCD461 disp. 4dgt CK	21,52
TIL305 display alphanumeriek	23,71
DL528 duo displ. 13mm CK	5,95

SCHAKELAARS	
draaischakelaar 1x12	4,22
draaischakelaar 2x6	4,22
draaischakelaar 3x4	4,22
draaischakelaar 4x3	4,22
enkelpolig om	3,49
enkelpolig om + middenst.	3,96
dubbelpolig om	5,38
dubbelpolig om + middenst	5,85
vierpolig om	10,03
enkelpolige drukschak	8,88

IC'S	
Bestel-code	type
1020	STK020
11004	SA1004
11022	TDA1022
11024	TDA1024
11024D	SAD1024
11034	TA1034B
1110	LD110
1110J	SAJ110
1111	LD111
111C90	11C90
11205	TBA1205
11224	AY 5-1224
11310	MC1310P
11312	MC1312P
11458	MC1458
1170	UAA170
11702	MM1702-A-6
1180	UAA180
12002	TA2002
12010	TA2010
12020	TA2020
1209	FX209
12102	MM2102-AL4 RAM
12112	MM2112-AL4
12114	MM2114 UCB
12206	XR2206
12207	XR2207
1231	TBA231
12708	Z708 E-PRDM
12907	LM2907N
1300	TAA300
1300T	LM300H
1301D	LM301AN
1301T	LM301AH
13046	CA3046
1304T	LM304H
1305T	LM305H
13060	CA3060
13079	CA3079
13079D	CA3080A
1307D	LM307N
1307T	LM307H
13080D	CA3080 = LM3080
13080M	CA3080
13080T	CA3080A
13081	CA3081 RCA
13085M	CA3085
13086D	CA3086RCA
1308D	LM308N
1308T	LM308H
13094T	CA3094T
1309K	LM309K = UA7805K
1309KS	LM309KS
1309T	LM309T
1310D	LM310H
1311D	LM311H
1311T	LM311H
13130T	CA3130T
13140T	CA3140T
13160T	CA3160T

I3161E	CA3161E	DIL	5,55
I3162E	CA3162E	DIL	23,88
I317CKC	LM317CKC	TO220	4,72
I317K	LM317K	TO3	13,70
I318T	LM318H	DIL	6,72
I318T	LM318H	TO99	6,85
I323K	LM323K		23,78
I3240D	CA3240E	DIL	4,15
I324D	LM324N	DIL	2,37
I325D	LM325N	DIL	14,13
I339D	LM339N	DIL	2,37
I347D	LF347N	NSC	10,73
I348D	LM348N	DIL	4,66
I351D	LF351N	NSC	2,18
I351T	LF351H	NSC	3,48
I353D	LF353N	NSC	4,04
I355D	LF355N	NSC	4,07
I355T	LF355H	NSC	5,36
I356D	LF356N	NSC	4,07
I356T	LF356H	NSC	5,36
I357D	LF357N	NSC	4,07
I357T	LF357H	NSC	5,36
I373D	LM373N	DIL	15,39
I376D	LM376N	DIL	2,18
I377D	LM377N	DIL	10,26
I380D	LM380N	DIL	4,80
I3817	IC3817D		27,43
I381D	LM381N	DIL	8,99
I383T	LM383T	TO220	8,45
I386D	LM386N	DIL	4,75
I387D	LM387N	DIL	2,41
I3900D	LM3900N	DIL	2,83
I3909D	LM3909N	DIL	3,57

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

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.

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.

X

ELTEX

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

HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF

MARCONI pulsemodulators, PF 2169, / 250,—
MARCONI Noise generator + Noise receiver TF 2091 + TF 2092, voor witte ruismeting aan breedband-telecomm. app., samen / 750,—
Precision AC millivoltmeter VF 252, SOLARTRON, / 150,—
ADVANCE P.P.3, 2 x 30 V, 1 A, voedingen, / 75,—
PHILIPS, GM 2314 blok golf generator, 20 Hz-200 kHz, / 175,—
TEKTRONIX, 105 Sq. Wave gen. / 175,—
AIRMEC mv meters, AC en DC, 50 en 75 Ohm + LF, / 150,—
PHILIPS, GM 6020 mV meters, / 150,—
AIRMEC 858 oscillators, 30 kHz-30 MHz, / 275,—
AIRMEC 304 A idem, 50 kHz-100 MHz, / 345,—
WEINSCHTEL R.F. source, 250-920 MHz, (met Gen. Rad. osc.) / 800,—
PHILIPS, transistor analyser, PM 6505 B, / 250,—
TEKTRONIX 549, storage osc., mainframe, / 2200,—
HEWLETT PACKARD 185 A oscill. met 187B sampling plug-in tot 1 GHz, / 1050,—
ADVANCE, OS 250, 2 kanaals scopes, zeer recent, / 950,—
RADIOMETER sending level standard, type SNN1C, 0-15 MHz, (voor multiplexverbindingen), / 75,—
SCHOMANDL, FD 1, frekwentiemeters 30 MHz-900 MHz, / 100,—
KLEIN SPUL:
1N21 WE, / 1,—. Glastrimmers, LRC 4,5-12,5 pF, / 1,50.
Luchttrimmers, 4-35 pF, / 1,—. Keramische buistrimmers 4-10 pF, / 0,50. Ker. Buistr. ± 2,5 pF, / 0,35. Reed relais, / 0,25.
Verder: Oscilloscopes, voedingen, L.F.-generatoren, Wheatstone-bruggen enzovoort.

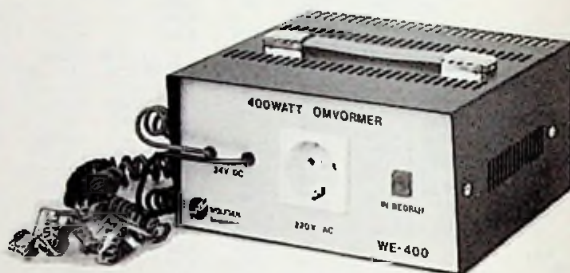
Handelsonderneming BLOKGOLF

is gevestigd te Leiden, Jan Vossensteeg 28.
De winkel is geopend uitsluitend op ZATERDAG van 10.00 tot 17.00 uur.
Voor inlichtingen kunt u op werkdagen, in kantooruren, bellen 071-144988.
Op zaterdag niet bellen!



Rijnmond-Electronica

UW EIGEN NETSPANNING IN BOOT TENT OF CARAVAN



Voeding
12 Volt DC
(naar wens 24 Volt)
Uitgangsspanning
220 V AC 50 Hz

Continu vermogen
250 Watt (350 Watt bij 24 Volt)
Piekvermogen
400 Watt (500 Watt bij 24 Volt)

Prijs 12 V / 475,— / 24 V / 525,—

Wij kunnen u ook sinusomvormers leveren
220 V 50 Hz (kristalgestuurd)
nadere informatie uitsluitend telefonisch.

Prijswijzigingen en tijd. ultverkocht voorbehouden.
Verzending: bij vooruitbet. / 2,50, onder rembours / 6,30.
Giro: 3057419, postbus 28063, 3003 KB Rotterdam.
Tel. 010-666402 van ma. t/m zat. Stadhoudersplein 25c,
3039 ER Rotterdam (na telef. afspraak).

TELNED B.V.

KLEURENTELEVISIE DISCOUNT

Te koop:

Grote partij K.T.V.-toestellen voor super lage prijzen!

In Duitsland uit de verhuur teruggenomen, in goede staat met garantie!

Alle bekende merken zoals: ITT; Grundig; Blaupunkt; Loewe; Philips; Telefunken; Graetz.

Voltastraat 14 Venlo-West-Industrieterrein Groot Boller.
Boschstraat 85, Maastricht.



Eigen samenstelling



Audio Rack



Mini-Set

Maakt niet uit wát voor installatie... met de boxen van Bose erbij wordt muziek afspelen ruimtelijke sensatie.

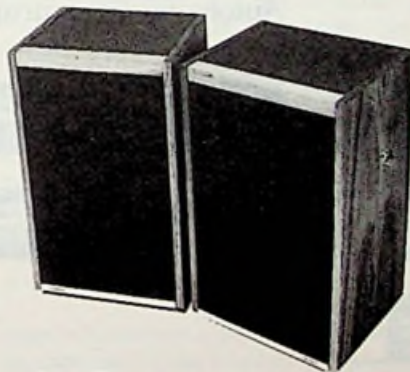
Natuurlijk weet u best hoe 'n goeie HiFi-installatie in elkaar moet zitten. Wellicht hééft u er een. Maar 't gaat ons even om de component die de uiteindelijk hoorbare stereokwaliteit bepaalt: de speakerbox.

Als u nou toch geld uitgeeft aan HiFi-apparatuur, draai dan de zaak eens om. Begin bij de boxen. Bose-boxen bijvoorbeeld. Alleen die werken volgens 't Direct/Reflecting System[®]. Ze reflektoren een groot deel van de muziek via zij- en achtermuren en plafond. Zodanig, dat u op elke plek in uw kamer een ruimte-vullend stereobeeld krijgt. Dat net zo ruimtelijk en realistisch is als een live konsert.

Zo krijgt u de natuurlijke klankkleur en juiste plaatsbepaling van de instrumenten. Twee voorbeelden van ruimtelijke speaker-perfektie:

BOSE[®]

Voor documentatie en dealeradres:
Bose b.v. - Postbus 2181
1000 CD Amsterdam - tel. (020)-25 51 83



De Bose-601

Met vier tweeters en twee woofers in asymmetrische opstelling. Ongeëvenaarde toonbalans en klankkleur. Drie speakers bovenwaarts gericht voor compleet kamervullende stereosfeer. Instelbare tweeter-output compenseert akoestische belemmeringen.



De Bose-901

Hoogtepunt in akoestische

perfektie. Negen gekoppelde breedbandspeakers stralen 't complete frekwentie-spectrum uit.

Nieuwe Equalizer compenseert resoluut akoestische belemmeringen. Topspeaker voor toprendement; van 20 tot zelfs 1000 Watt. Bose-boxen halen 't beste uit uw installatie en uw kamerakoestiek. Test ze eens gauw bij uw Bose-specialist!

Bose Direct/Reflecting[®] luidsprekerboxen zijn al verkrijgbaar vanaf f400,-.



BOSE, Ruimtelijk Realisme in de huiskamer.

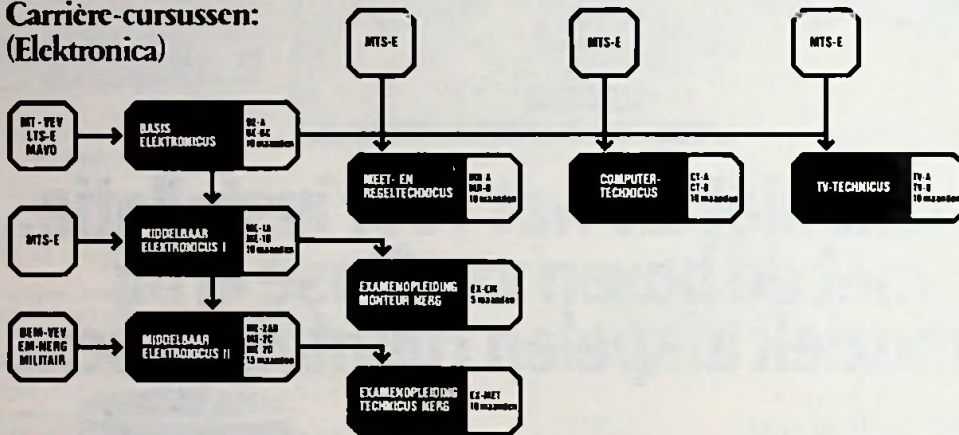
J. Beekman vindt onze benadering persoonlijk.



J. Beekman; v. d. Veenstraat 3; Hoogeveen. 32 jaar. Vooropleiding ULO. Had vroeger elektronica als hobby en probeert nu via zelfstudie een baan in de elektronica te vinden, omdat het werk wat hij doet, lichamelijk te zwaar voor hem is. Studeert samen met een vriend, hetgeen een grote steun voor hem is. Is in 1976 geslaagd voor basis elektronicus. Volgde daarna de cursusdelen ME-1A, ME-1B, ME-2C en is nu bezig met ME-2AB. Hij zegt: "De uitleg is goed, de benadering is persoonlijk. Bij Dirksen hebben ze een goed systeem".

Bij Dirksen kun je schriftelijk, maar ook schriftelijk + mondeling (7 cursusplaatsen) studeren. De mondelinge begeleiding start 2x per jaar. Men kan 3x per jaar examens doen. De diploma's worden mede ondertekend door een rijksgecommitteerde, want ons schriftelijk onderwijs is erkend door de minister van onderwijs.

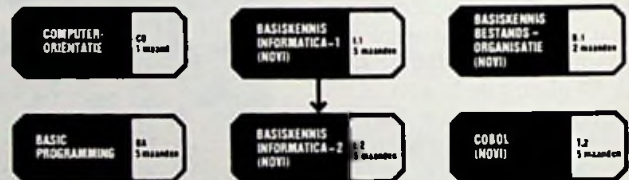
Carrière-cursussen: (Elektronica)



Bijscholings-cursussen: (Elektronica)



Automatiserings-cursussen:



Bon

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



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

naam: _____

adres: _____

postcode + plaats: _____

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

17-RB-05T



Elektronica opleidingen Dirksen

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

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

SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES 1980



Elektronica componenten en meetinstrumenten werden van 27 maart tot 2 april door bijna 1500 fabrikanten en importeurs in Parijs aan de wereld getoond. Uiteraard was deze 23ste Composants Electroniques voor de exposanten weer een prima gelegenheid om nieuwe producten te introduceren. Een primeur voor Siemens was een capacatieve vochtigheids-voeler welke werd ontworpen voor toepassing in huishoudapparatuur, sauna en air-conditioning. De voeler bestaat uit twee elektroden waartussen een schijfje goud dat voor vocht doordringbaar is. De capaciteit tussen de elektroden is hierdoor afhankelijk van de vochtigheidsgraad (zie afb. 1).

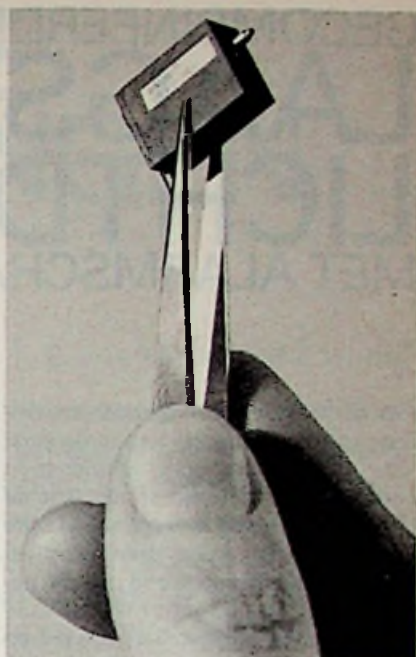
De Zwitserse firma Portescap (in Nederland vertegenwoordigd door Telerex Nederland BV te Best) is fabrikant van miniatuur motoren. Aan het reeds bestaande omvangrijke assortiment 'Escap' servo-motoren zijn onlangs enkele nieuwe typen toegevoegd. Het meest opmerkelijk was de 'Escap 712L61-108', ofwel de kleinste gelijkstroommotor die in serie wordt vervaardigd. Bij een voedingsspanning van 1,2 V ontwikkelt deze micromotor een mechanisch vermogen van 70 mW. Het aanloopmoment bedraagt $2,5 \times 10^{-4}$ Nm en het toerental

(onbelast) 11 000 omw/min. De permanente magneet is gemaakt uit Samarium Kobalt, om een goede contactovergang te verzekeren zijn de 5 collectorlamellen verguld terwijl de borstels zelfs geheel van goud zijn. De afmetingen zijn slechts $7 \times 12 \times 16$ mm (zie afb. 2).

In de stand van Motorola werd voor het eerst in Europa de 'EXORmacs' gedemonstreerd. EXORmacs is een ontwikkelsysteem voor het ontwerpen van computers die gebruik maken van de onlangs geïntroduceerde MC68000 16-bit microprocessor. Het systeem bestaat uit een microcomputer voorzien van de nodige functionele modules, beeldscherm en toetsenbord. Verder uit een 132-karakter printer en een 1M-byte dual-drive floppy disk. De software omvat een geavanceerd bedieningssysteem, Debug Assembler/Editor en een Pascal compiler (zie afb. 3).

Philips lanceerde in Parijs een aantal nieuwe meetinstrumenten waaronder de PM2505, een analoge universeelmeter met 62 meetgebieden. Opvallend bij deze meter zijn de ingebouwde hoorbare signaalgever, automatische polariteitsindicatie en lineaire schaal voor het weerstandsgebied. De meetgebieden zijn 100Ω tot $30 M\Omega$, 100 mV tot 1000 V DC, 100 mV tot 600 V AC en $1 \mu A$ tot 10 A AC-DC. Verder bezit de PM2505 de mogelijkheid om dioden te testen en de batterij te controleren (zie afb. 4).

Vooraf van belang voor de zelfbouwers was de stand van ELMA Electronic, waar een keur van inbouwkastjes werd getoond. Deze kastjes zijn samengesteld uit ingenieus ontworpen aluminium profielen waarmee naast een solide behuizing tevens een pro-



C. BOTH

fessioneel uiterlijk is gerealiseerd. Mede dankzij een aantal los verkrijgbare toebehoren is het aantal toepassingen legio. In Nederland wordt Elma vertegenwoordigd door Van Reijssen Elektronika BV in Delft.

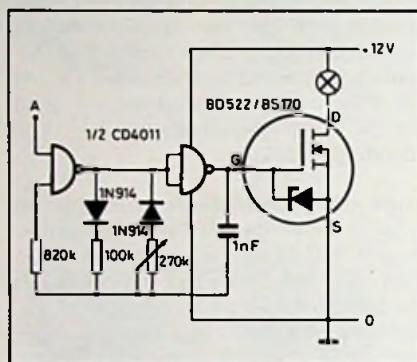
De Franse accumulatoren fabrikant Saft introduceerde zijn nieuwe 'Memoguard Modulen' ofwel kleine nikkel cadmium cellen in een kunststoffen behuizing. De twee aansluitdraden maken deze 8,9 mm hoge cellen uitermate geschikt om direct op de printplaat te solderen. Een speciale afdichting en een kunststoffen behuizing beschermen de cellen bij opslag en tijdens de fabricage. De gasdichte afdichting zorgt tevens voor een minimale zelfontlading waardoor een levensduur van circa 10 jaar is verkregen.



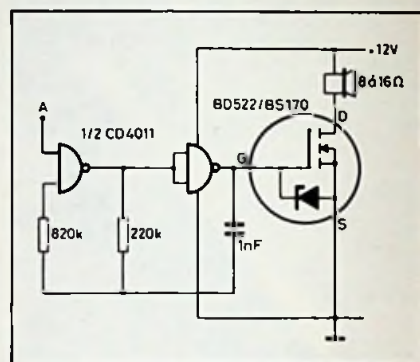
GECOMBINEERDE LAAGSPANNINGS- LICHTDIMMER MET ALARMSCHAKELING

D. J. F. SCHEPER

Een gemakkelijk na te bouwen schakelingetje, voor onder andere in de caravan, om het licht mee te dimmen blijkt veel vraag naar te zijn. In afb. 1 is de gehele schakeling weergegeven. Om de lampstroom te variëren wordt er van pulsbreedte modulatie gebruik gemaakt. Het IC oscilleert met een duty cycle, welke afhankelijk is van de weerstandverhouding tussen de 100 kΩ weerstand en de instelpotmeter van 270 kΩ. Deze pulsen worden aan een VMOS FET toegevoerd. In de FET wordt weinig vermogen opgenomen, dit omdat de FET óf aan óf uit is, een tussen toestand is er niet. In de



afb. 1 Lichtdimmer, punt A kan bijvoorbeeld via een drukknop aan de positieve spanning worden gelegd.



afb. 2 Het 2 kHz alarm, of deurbel zo men wil, ook hier geldt hetzelfde voor punt A.

GOEDKOPE FREQUENTIE- INDICATOR

J. W. RICHTER

Met twee condensatoren, twee weerstanden en een COSMOS IC (CD4011) kan een frequentiemeter worden gebouwd. Het principe (afb. 1) is gebaseerd op het feit dat de dissipatie in de COSMOS IC's vrijwel uitsluitend van de capacatieve last, de schakelfrequentie en de voedingsspanning afhangt. Als we de uiterst geringe ruststroom verwaarlozen, is de gemiddelde gelijkstroom door het IC:

$$I = f C_2 U \text{ (ampère)}$$

waarbij:

f = frequentie (hertz)

C_2 = belastingscapaciteit (farad)

U = voedingsspanning (volt)

De vergelijking houdt in dat door de ingangsfrequentie f , telkens S1 (bij de opgaande flank) en vervolgens S2 (bij neergaande flank) geheel worden gesloten. Per periode $T = \frac{1}{f}$

wordt dan C_2 éénmaal via S1 geheel tot de voedingsspanning U opgeladen en vervolgens via S2 weer helemaal ontladen. Per periode vereist dit een ladingstoevoer:

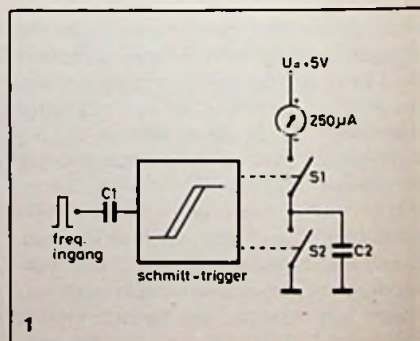
$$Q = C_2 U \text{ (coulomb)}$$

Voor de ingangsfrequentie f geldt:

$$I = f Q = f C_2 U \text{ (coulomb/seconde = ampère)}$$

Uit metingen blijkt dat een voedings-

afb. 1 Principe van de frequentie-indicator.
afb. 2 Frequentie-indicator met CMOS IC.

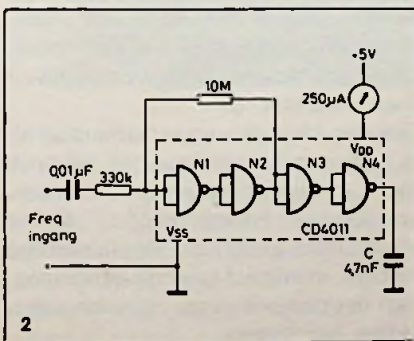


aan toestand is de 'aan'-weerstand erg laag, en de verliezen dus klein. Het IC 4011 bevat vier NAND-poorten en deze lichtdimmer gebruikt er slechts twee, om de twee overblijvende poorten niet te gebruiken is zonde. Er volgt dan ook nog een alarmschakelingetje, welke direct dienst kan doen, hetzij als werkelijk alarm, hetzij als gewoon een elektronisch deurbelletje. In afb. 2 staat de schakeling getekend. De werking is eigenlijk bijna geheel identiek aan de eerste schakeling. Rond de twee NAND-poorten is een oscillator opgebouwd, die bij de gegeven waarden oscilleert rond de 2 kHz. De oscillator stuurt een FET, welke op zijn beurt weer een luidspreker stuurt. Punt A van de eerste poort bepaalt of de schakelingen werken of niet, wordt dit punt met de positieve spanning verbonden dan werken de schakelingen, het is daardoor mogelijk om via het inschakelen van de spanning het een en ander in werking te stellen, hoewel dat voor het alarm natuurlijk niet opgaat. Hier moet de spanning altijd op blijven staan, of men moet inderdaad een andere toepassing daarvoor hebben.

spanning van $U = 5$ volt goed werkt. Bij hogere voedingsspanningen is de schaal niet meer lineair. De capaciteit C_2 mag tussen 1 nF en 1 μ F worden gekozen, afhankelijk van het frequentiegebied. Voor een metertje van 250 μ A is de volle schaal:

- $f_m = 10$ kHz bij $C = 5$ nF
- $f_m = 1$ kHz bij $C = 50$ nF
- $f_m = 100$ Hz bij $C = 500$ nF

IJking kan door een variabele shuntweerstand, parallel aan de meter, of door aanpassing (kleine) van de voedingsspanning plaatsvinden. Het stroomverbruik van de schakeling is even groot als de meteruitslag en dus uiterst gering.



SERVICE ERVARINGEN

G. J. M. VAN DE WERFF, PE1CXC

Er zijn destijds een aantal artikeltjes van mij in de rubriek 'TV-service' in Radio Bulletin verschenen, waarvoor, blijkens reacties, wel belangstelling bestond. Toen ik door verandering van werk niet meer zo direct bij de service betrokken was, zijn ook deze artikeltjes gestopt. De laatste jaren echter ben ik weer volop actief in de service, echter niet zo zeer in de TV-techniek alswel de radio- en afspeeltechniek welke dikwijls vele malen interessanter blijkt te zijn dan de TV-techniek... Reden dus om weer eens naar de schrijfmachine te grijpen en zo af en toe weer eens wat op schrift te zetten.

Vandaag bijvoorbeeld een aardige service-ervaring in Zuid-Limburg. Op het betreffende adres een Schneider 'drie in één' combinatie met een uitgevallen eindtrap. De betreffende combinatie van het type 2020 is uitgevoerd met darlingtonen in de eindtrap. Elke eindtrap is apart gezekerd met een 1,6 A trage zekering. De zekering van het linker kanaal bleek onderbroken.

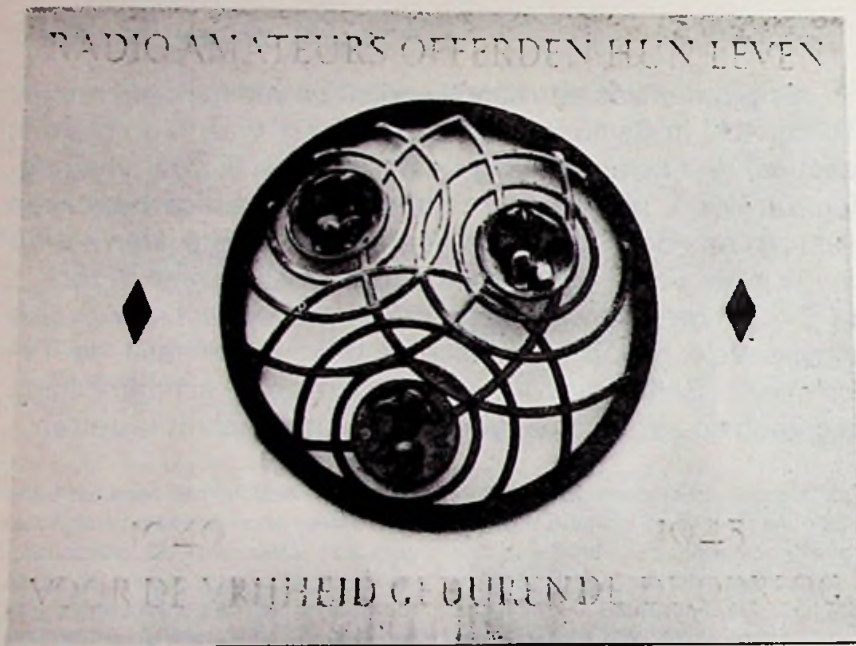
Met de universeelmeter werden de darlingtonen van het betreffende kanaal ohms gemeten: beide darlingtonen waren goed. Na montage van een nieuwe zekering speelde het toestel normaal. Voor alle zekerheid werd de ruststroom gemeten, deze week niet af van de voorgeschreven waarde, namelijk 17 mA. Het geval zat mij toch niet lekker, want de klant vertelde mij dat een collega van mij 2 weken geleden óók al een nieuwe zekering in het betreffende kanaal had gemonteerd. Voor alle zekerheid controleerde ik de luidsprekerverlengsnoeren op kortsluiting, maar die waren in orde. Ik zette het toestel weer in elkaar en schakelde voor een laatste controle nog één maal in. Enkele seconden later begaf de zekering het weer. Toestel weer open en de zekering vervangen door de universeelmeter in het gebied 100 mA. De ruststroom was iets hoger dan bij de eerste meting, namelijk ruim

20 mA. Ik besloot het apparaat eens aan te laten staan en te zien wat er zou gebeuren. De ruststroom begon heel langzaam iets op te lopen. Op zeker moment werd de ruststroom hoger dan 100 mA. Het gekke was dat de koelplaat waarop de betreffende darlingtonen waren gemonteerd bij al dit gemanipuleer ijskoud bleef. Er moest dus duidelijk iets met de koeling van de darlingtonen scheef zitten. Bij openwerken van het chassis bleken inderdaad de beide darlingtonen van het betreffende kanaal niet goed vast op het koellichaam gemonteerd. Door warmteontwikkeling binnen deze torren welke niet aan de koelplaat werd afgegeven nam de ruststroom toe. Het gevolg is nog meer warmteontwikkeling, waardoor vervolgens een nog grotere stroom gaat lopen, een soort kettingreactie, waardoor uiteindelijk de zekering het laat afweten. Vastschroeven van de bevestigingsboutjes deed de vreemde fout verdwijnen. De ruststroom bleef eenmaal ingesteld nu ook op de juiste waarde.

AMATEURS IN HET VERZET

RADIOCOMMUNICATIE 1940 ... 1945

L. FOREMAN, PAØVT



Na de bezetting van ons land door de Duitsers in mei 1940 werden al spoedig pogingen ondernomen om via de radio contacten te leggen met de naar Engeland uitgeweken autoriteiten. Telephonie kwam daarvoor nauwelijks in aanmerking – het doorgeven van gecodeerde cijfergroepen zou veel tijd kosten en voor een AM-telefonieverbinding is bovendien een zeer grote zendenergie noodzakelijk. Voor telegrafiezenden en -ontvangen zijn echter in morseschrift geoefende personen noodzakelijk, dus beroepsmarconisten en ... radiomateurs, die immers voor hun hobby een morse-examen hebben afgelegd.

In de eerste tijd werden de verbindingen vanuit Nederland vooral onderhouden door twee illegale groeperingen, het Nationaal Comité en de Ordedienst (OD), die het vacuüm zouden opvullen tijdens de, toen nog spoedig verwachte, Duitse aftocht. Door diletantisme, loslippigheid en ook door rechtstreeks verraad werden deze organisaties al

vrij snel opgerold en na schijnprocedures werd de helft van de gearresteerde verbindingsmensen gefusilleerd. Door de razzia's op Joodse Nederlanders en het hiermee samenhangende grimmiger optreden van de Duitse bezettingsmacht werd ook het Nederlandse verzet aangewakkerd. Engeland steunde door het droppen van wapens en hulpmaterialen zoals zendontvangers en agenten-telegrafisten. Helaas werd door een nimmer geheel opgehelderd falen van de organisatie in Engeland (geen aandacht voor de ontbrekende 'security check') het grootste deel van de in Engeland opgeleide en in Nederland gedropte telegrafisten reeds bij hun neerkomen op de grond door de Duitsers gevangen genomen. De Duitsers lieten vervolgens door hun eigen mensen de 'nieuwe' verbinding infiltreren, hetgeen dan weer aanleiding werd tot volgende, bij voorbaat tot mislukking gedoemde droppings (het 'England Spiel'). De aldus gevangen genomen 60 telegrafisten zijn aan het eind van de oorlog (tegen de gegeven

beloften van lijfsbehoud) op bevel van 'Polizeiführer' Rauter vrijwel allen terechtgesteld. Slechts twee konden ontsnappen.

Meer geluk hadden de oorspronkelijk al vanuit Nederland opererende verbindingsexperts en radioamateurs. Ware kunststukjes zijn verricht om vooral ontvangers (nieuwsberichten!) te camoufleren in bijvoorbeeld fototoestellen, koektrommels, lucifersdoosjes en zalfpotjes. Dat bij de Bevrijding in 1945 honderden mensen – een 30 m brede straat volkomen blokkerend – via zo'n ontvanger nieuwsberichten kwamen beluisteren, behoort tot de goede persoonlijke herinneringen van de schrijver uit die tijd. Het illustreert ook wel enigszins hoever de bezetters er al in geslaagd waren vrije nieuwsuitwisseling onmogelijk te maken.

Een verhoudingsgewijs groot percentage amateurs heeft ook aan het daadwerkelijk verzet deelgenomen: radioverbindingen met de Nederlandse regering in Londen en de British Intelligence Service, voor de nieuwsvoorziening van de ondergrondse, illegale pers en, vanaf september 1944, het contact met bevrijd Zuid-Nederland. Velen hebben deze clandestiene communicatie echter met hun leven betaald.

Ter herinnering aan deze radioamateurs is in 1953 een monument aangebracht tegen de gevel van het zendergebouw Kootwijk. Zolang de Nederlandse radioamateurs geen eigen verenigingsgebouw bezitten, heeft de toenmalige Directeur Generaal der PTT, de heer L. Neher, deze passende plaats ter beschikking gesteld. Het monument werd op 5 mei 1953 onthuld. De in de Tjechische kalksteen gebeitelde tekst: 'Radioamateurs offerden hun leven voor de vrijheid gedurende de oorlog 1940...1945', beklemtoont het door de beeldhouwer H. J. J. Dannenburg ontworpen medaillon, dat het illegale radiocontact op kunstzinnige wijze symboliseert. In drie holtes zitten inééngedurkte menselijke figuren, luisterend en sprekend, samen verbonden door de radiogolven, weergegeven door bronzen ringen.

Een deputatie van radioamateurs uit alle Nederlandse verenigingen zal op 4 mei – 35 jaar na het einde van de verschrikkelijke bezettingstijd – al die slachtoffers gedenken. Wij hopen dat nieuwe, in vrijheid levende generaties, zich het doel waarvoor zij vielen zullen blijven herinneren.

MARC

ER WAS EENS, HEEL LANG GELEDEN...

L. FOREMAN, PAØVT

Met deze woorden beginnen meestal sprookjes. Maar uit het volgende zal blijken dat het niet altijd bij sprookjes blijft. Er was eens, lang geleden, in Nederland een verbod van radio-ontvangst. Een pril amateur, later bekend publicist op radiogebied (de heer J. Corver) die dit verbod zeer verdroot, verzocht de betreffende Minister van Waterstaat, Ir. C. Lely, om een audiëntie. In 's ministers werkkamer demonstreerde hij voor de verbaasde ogen en oren van de heer Lely radio-ontvangst met behulp van enkele niet te verbieden onderdelen. 'Dat het zo eenvoudig was hebben mijn ambtenaren mij nooit verteld' en 'Wat niet gecontroleerd kan worden, dient ook niet verboden te zijn' moeten de woorden van de minister zijn geweest. De particuliere vergunningen voor ontvangst van draadloze uitzendingen kwamen er korte tijd later.



Er was eens, nog niet zo heel lang geleden, in Nederland een stringent verbod van zend-ontvangers voor de 27 MHz Citizens Band. Dit niettegenstaande dat deze in een aantal naburige landen, op grond van een CEPT-afspraken, wél waren toegestaan. En verboden of niet, het bleek een onbe-

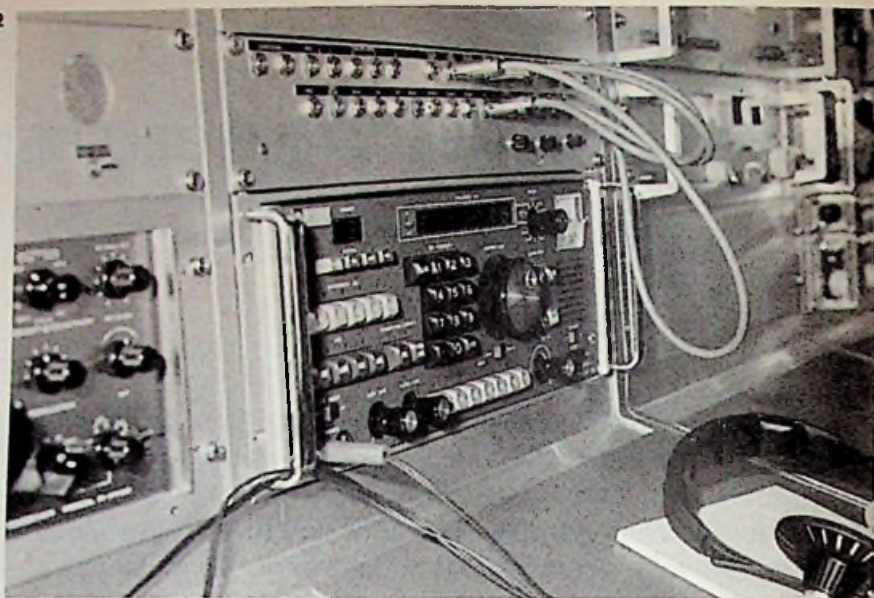
gonnen taak om alle illegale 27 MHz gebruikers op te sporen en te bestraffen.

Maar zie, in plaats van de prins (uit het sprookje) was er een heuse 'prinses', in de gedaante van de staatssecretaris mevrouw N. Smit-Kroes. En zij sprak in niet-ambtelijke termen: 'als er zoveel

duizenden mensen plezier aan zo'n 27 MHz zendontvanger beleven, dan moet er een modus te vinden zijn, om de reëel bestaande bezwaren op te heffen en een legale toepassing mogelijk te maken. En dat liefst op een zeer korte termijn'. Daarmee had de PTT er een taak bij, maar wel een bij uitstek sociale taak, die uiteindelijk zou moeten leiden, dat de belangstellende radioamateur, de huisvrouw of de vrachtwagenchauffeur, 'het publiek' dus, gewoon, zonder veel formaliteiten, op het postkantoor een machtiging kon krijgen, de 'Machtiging Algemene Radio Communicatie'.

Dinsdag 11 maart 1980 was het zover: mevrouw Smit-Kroes reikte in het Groningse nieuwe postkantoor persoonlijk de eerste machtigingen uit aan de heren C. M. Holstein, Haren (omdat zijn machtiging als eerste uit de computer rolde); S. M. Elsinga, Groningen (omdat hij de eerste was die op het Expeditiekooppunt van het postdistrict Groningen een machtiging aanvraag) en G. E. Moorlach, Uithuizermeeden (omdat hij, voorzover bekend, de eerste was die, al op 21 februari, een voorlopige machtiging op een postkantoor kocht), in tegenwoordigheid van reportageploegen van NOS en omroepverenigingen, Regionale Omroep Noord en landelijke en regionale pers.

2



De mini-hal was op deze happening in 't geheel niet berekend: de PTT-klantenservice en de loketten waren een tijdlang geblokkeerd. Mevr. Smit-Kroes benadrukte de loyale medewerking van alle PTT-instanties die het had mogelijk gemaakt de nieuwe MARC-regeling zo spoedig in te voeren. Zij deed verder een nadrukkelijk beroep op alle MARC-deelnemers de voorschriften te handhaven om overlast aan anderen en een verstopping van de 22 beschikbare kanalen te voorkomen.

Aansluitend was er voor de pers een rondleiding door het PTT-gebouw, Europaweg 29/31, waarin onder meer is gehuisvest de Radiocontroledienst (RCD) welke o.a. verantwoordelijk is voor de type-goedkeuring van de



27 MHz zendontvangers, de uitgifte der machtigheden en de controle op het gebruik. Ook worden hier keuringen verricht m.b.t. radiostoringsonderdrukking bij elektrische huishoudelijke apparaten, draagbaar gereedschap en dergelijke, zoals bijv. fluorescentieverlichting (Electro Magnetic Interference, EMI, of ethermilieuvcontaminatie: Besluit regeling radiostoringsonderdrukking 1980).

Gedemonstreerd werd ook het grote verschil in storingsvrijheid t.o.v. andere apparaten, bijv. TV-toestellen, bij toepassing van frequentiemodulatie (FM) in plaats van amplitudemodulatie (AM). Het 27 MHz signaal (naar keuze AM- of

FM-gemoduleerd) wordt daartoe toegevoerd aan een zogenoemde TEM-cel (Transcient Electro Magnetic), waarbinnen een homogeen veld wordt geproduceerd. Het verschil, hoor- en zichtbaar op het proefobject (een kleine TV-ontvanger) was evident (zie afb. 1). Het omgekeerde wordt echter ook niet uit het oog verloren: vaak zijn er klachten van modelbouwers over 27 MHz storingen, van bijv. portofoongebruikers, die echter het gevolg zijn van volstrekt onvoldoende selectiviteit der op afstand bediende apparatuur. Onderzocht wordt dan ook de mate van ongevoeligheid voor naburige kanalen om te voorkomen dat door ongeschikte modelbouw-ontvangers onverdiende klachten over de 27 MHz gebruikers zullen ontstaan.

Bij de type-keuring wordt uiteraard vooral aandacht geschonken aan de technische voorschriften, zoals de onmogelijkheid om op eenvoudige wijze het aantal kanalen te vergroten of om gemakkelijk voor (verboden) AM-zenden of -ontvangen te kunnen worden gewijzigd.

De frequentieconstantheid wordt beproefd, ook onder extreme condities, namelijk tussen -10 en $+55^{\circ}\text{C}$ (tolerantie $+ \text{ of } - 1,5 \text{ kHz}$).

Ongewenste hoogfrequentiestraling op de TV-banden mag niet meer bedragen dan 4 nanowatt per component en buiten deze TV-banden niet meer dan 0,25 microwatt per component. Ook de strikt mechanische uitvoering van de 27 MHz apparatuur wordt beoordeeld, in die zin dat bij mobiel gebruik

of transport geen afbreuk aan de technische specificaties mag plaats vinden. Het keurmerk is dus mede een garantie voor een betrouwbare constructie. Inmiddels zijn 31 type-goedkeuringen verstrekt (zie lijst). Goedgekeurde apparaten zijn altijd voorzien van het ptt-marc keurmerk (zwart op wit of wit op zwart).

Gedemonstreerd werd ook een peilwagen van de opsporingsdienst, voorzien van ontvangers voor alle frequenties, ook de middengolf en de FM-band en uitgevoerd met een polair coördinatenstelsel, een gericht opsporingsstelsel. Met behulp van een veldsterktemeting kunnen voorts gebruikers van versterkers (nabranders) worden opgespoord en betrapt.

Een andere meetwagen (zie afb. 2) is ingericht voor het onderzoeken van klachten over storingen bij de ontvangst van willekeurige frequenties (tussen 20 kHz en 1000 MHz!). Het komt bijvoorbeeld voor, dat bij mobilfoongebruikers door een mechanisch defect de zend-ontvangschakelaar (in het vakjargon de spreekleutel genoemd) blijft hangen in de stand zenden. Een dergelijk apparaat produceert dan de meest onafhankelijke conversatie, zonder zich te identificeren en zonder dat de gebruiker daar weet van heeft, maar het blokkeert wél onafgebroken het bewuste kanaal. Deze meetwagen is met de modernste ontvangapparatuur en spectrumanalyzers uitgerust en met een keur van antennes voorzien, zodat op elke klacht adequaat kan worden gereageerd.

Lijst van type-goedgekeurde zendinrichtingen vallend onder de Machtigingsregeling Algemene Radio Communicatie (MARC)

Fabrikaat/handelsmerk Typeaanduiding	Toepassing
ALPHA ELECTRONICS	
Beta CB 307	Mobilfoon
AMROH	
CB 007	Mobilfoon
CB 707 DE LUXE	Mobilfoon
CB 708 Station	Basisstation
AUDIO SONIC	
MS 201	Mobilfoon
CUNA	
CFM 2240	Mobilfoon
CFM 2250	Basisstation
FISSER BENELUX	
Major 2000	Mobilfoon
Major 3000	Mobilfoon
Major 4000	Basisstation
HANDIC	
Handic 66F	Portofoon
KOBISHI	
Hycom CB-2000	Mobilfoon
Hycom CB-3000	Mobilfoon
Hycom CB-4000	Mobilfoon
Hycom CB-5000 BS	Basisstation
MIDLAND	
77 FM-005	Mobilfoon
MULTI TECH	
MS 211	Mobilfoon
PHILIPS	
22 AP 369/14	Mobilfoon
22 AP 399/14	Mobilfoon
PRESIDENT	
KP 44	Mobilfoon
SENFOR	
Skyline SM 2008	Mobilfoon
Skyline SM 2009	Mobilfoon
Skyline SM 2010	Basisstation
STABO	
XF 2200	Basisstation
XM 2200	Mobilfoon
SM 1100/NL	Mobilfoon
SM 2100/NL	Mobilfoon
SH 6100/NL	Portofoon
Beta NL	Portofoon
REALISTIC	
TRC 620 FM	Mobilfoon
TRC 720 FM	Basisstation

PTT-uitgave 11 maart 1980

Rectificatie

Van de importeur van Stabo hebben wij de verkeerde prijzen van twee MARC-zendontvangers doorgekregen en dus foutief in het maandnummer gepubliceerd.

De goede adviesprijzen zijn:
 XM 2000..... f 378,-
 XF 2200 f 615,-

Amateur-radiozendexamen

De schriftelijke examens in de onderdelen Techniek en Voorschriften ter verkrijging van een amateur-radiozendmachtiging A, C of D zullen op 5 november 1980 in een hal van het Jaarbeurscomplex te Utrecht worden afgenomen.

De data voor de aanvullende examens in de onderdelen opnemen en seinen van morsetekens en de eventuele mondelinge examens zijn nog niet bekend.

Kandidaten kunnen zich na 7 april 1980 doch tot en met 5 augustus 1980 aanmelden.

De aanmeldingen dienen bij voorkeur **telefonisch** te geschieden.

Het Examensecretariaat te Groningen is te bereiken onder de nummers 050-102271 of 102674.

Kandidaten die om medische redenen voor een mondeling examen in aanmerking wensen te komen dienen dit reeds bij de aanmelding kenbaar te maken.

De kosten voor deelneming aan het examen bedragen voorlopig f 50. Kandidaten dienen echter rekening te houden met het feit dat de tarieven van de examengelden mogelijk medio 1980 kunnen worden verhoogd. Voor betaling van dit bedrag krijgt de kandidaat t.z.t. een stortings-acceptgirokaart toegezonden.

Computers in het onderwijs: DIDACOM

Om te zorgen dat de microcomputer ook in het basisonderwijs zijn intrede kan doen, zoekt de groep DIDACOM samenwerking met zowel hardware als softwaremensen.

Onderwijskundigen zullen binnen DIDACOM de probleemstelling formuleren voor gewenste programma's en voor aanpassing van de hardware aan bijvoorbeeld zeer jonge kinderen en gehandicapte kinderen.

We nodigen software en hardwaremensen uit om zonder winstoogmerk mee te werken aan deze nieuwe ontwikkelingen.

Ook voor de aanpassing van software aan de diverse Basicdialecten, hebben we medewerkers nodig.

Wie zich voor deze opzet interesseert, wordt verzocht contact op te nemen met:

DIDACOM, secr. Avenbeeck 98, 2182 RZ Hillegom, tel. 030-764109 (na 18.00 uur).

Nieuw verschenen MARC-boeken

Titel: Een half watt héél wat, vraagbaak voor de MARC

Auteur: A. van Utteren

Uitgever: De Muiderkring, Bussum

ISBN: 90 6082 184X

Prijs: f 17,50

Dit boek geeft buiten de informatie ook een stukje geschiedenis over het ontstaan van de MARC. Daar dit boek is gedrukt nadat de machtigingsvoorwaarden bekend zijn geworden, is het voor iedere deelnemer aan het MARC-gebeuren van belang. Ook informatie over het CB-gebeuren in het buitenland ontbreekt niet, terwijl er een aantal adressen in staan waar inlichtingen kunnen worden verkregen voor hen die ook in het buitenland de zendontvanger willen gebruiken. De behandelde theorie geeft alleen een overzicht van de specificaties waar een zendontvanger aan moet voldoen. Er is een duidelijk hoofdstuk opgenomen over antennes en kabels, de belangrijkste schakel bij het zenden en ontvangen. Het hoofdstuk over apparatuur en accessoires geeft in vogelvlucht een beeld van wat er tot eind januari op de markt was verschenen. Het hoofdstuk over installaties is een op de praktijk gericht hoofdstuk met tips voor montage van mobiele- en basisantennes. Natuurlijk ontbreken de diverse codes niet en tevens is er een apart hoofdstuk gewijd aan het opbouwen van een verbinding. Tot slot heeft dit boek een duidelijke trefwoordenlijst.

Titel: Het CB-Handboek, aankoop, installatie, praktijk

Auteur: Robert Briel

Uitgever: Rostrum/De Muiderkring

BV, Bussum

ISBN: 90 3280 121X

Prijs: f 19,90

Dit is een zeer duidelijk boek met erg veel informatie en techniek. Er wordt uitgebreid ingegaan op de technische specificaties bij aankoop van apparatuur. Ook het hoofdstuk over antennes is erg duidelijk en geeft een schat aan informatie, aan hen die zelf de antenne willen plaatsen. Achterin het boek is een overzicht van goedgekeurde apparaten opgenomen, doch bij het verschijnen van dit boek bleek al dat er meer waren goedgekeurd, terwijl er ook enkele nog niet goedgekeurde apparaten in staan.

DYNAMIEK- COMPRESSOR

VOOR AMATEURZENDERS

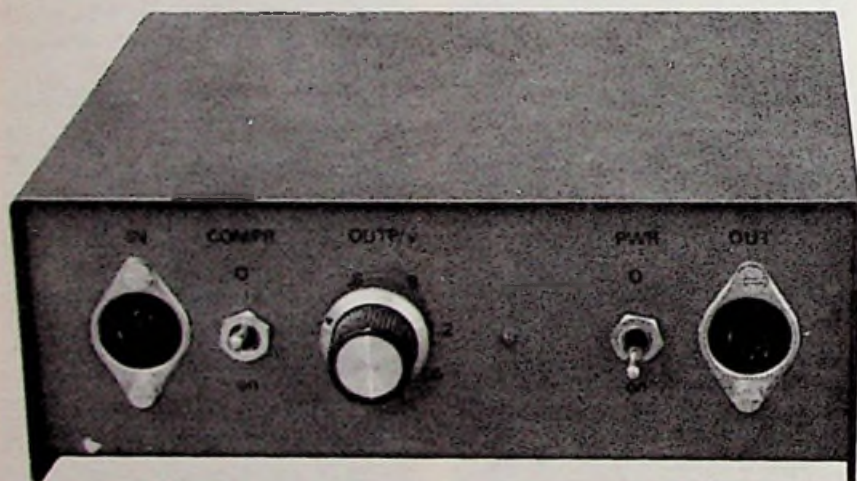
G. J. M. VAN DE WERFF, PE1CXC

Bij gebruik van een microfoon worden we geconfronteerd met het feit dat de uitgangsspanning van dit beestje sterk afhankelijk is van de intensiteit waarmee wordt gesproken. Onder veel omstandigheden kan dit een zeer hinderlijk verschijnsel zijn, zoals bijv. voor de (ATV)zendamateer welke tijdens een verbinding graag handen en ogen vrij wil houden voor andere zaken dan een modulatiemeter en bijbehorende potmeters.

En wat te denken van een geluidsinstallatie in zaal of open veld waar een gelijkmatige uitsturing van de luidsprekers een eerste vereiste is voor goede verstaanbaarheid.

Voor dergelijke gevallen kan men met succes gebruik maken van een microfooncompressor die de prettige eigenschap bezit alle binnenkomende signalen al naar gelang van sterkte meer of minder te versterken.

Door in deze compressor een aantal filters op te nemen waardoor hoofdzakelijk het spraakgebied wordt versterkt zal de verstaanbaarheid aanmerkelijk worden verbeterd en hinderlijke achtergrondgeluiden van overwegend lage frequenties worden onderdrukt.



Schema

De compressor bestaat uit een 3-traps versterker waarvan de eerste twee trappen worden geregeld door een van de uitgang afkomstige regelspanning, zie afb. 1.

Het van de microfoon afkomstige signaal wordt via een rf-smoerspoeltje L1, bestaande uit 15 windingen 0,2 mm emailledraad, aan T1 toegevoerd. Men kan ook voor L1 3 windingen montage-draad nemen, gewikkeld in een 'var-

kensneusje', dit is een ferrietkern met een aantal gaatjes in de lengterichting. Het spoeltje heeft tot taak in samenwerking met de 560 pF keramische condensator hf-instraling, wanneer de compressor bijv. in combinatie met een amateurzender wordt gebruikt, te elimineren.

De koppelcondensator tussen spoeltje en T1 is klein van capaciteit gehouden om lage frequentie's met meestal vrij hoge amplitude in verhouding tot de

hogere tonen zo veel mogelijk aan de ingang van T1 te weren.

Bij afwezigheid van ingangssignaal staat T1 zó ingesteld, dat maximale versterking optreedt. Het versterkte microfoonsignaal wordt aan de collector van T1 afgenomen en via twee T-filters aan T2 toegevoerd. Het eerste filter wordt gevormd door de twee 4,7 nF condensatoren in combinatie met de 27 kΩ weerstand, en vormt hier een laag-af-filter, de twee weerstanden van 56 en 47 kΩ in combinatie met de 2,2 nF condensator vormen een hoog-af-filter.

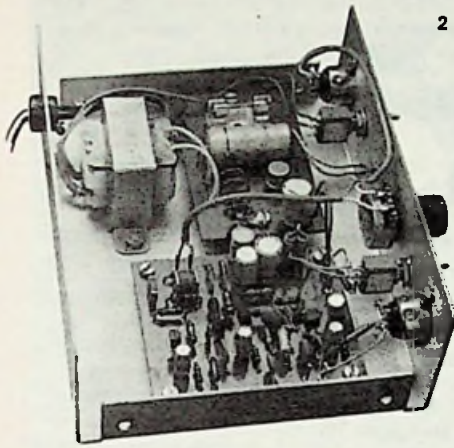
Ook T2 wordt geregeld door de regelspanning en staat bij afwezigheid van microfoonsignaal op maximale versterking ingesteld.

Aan de collector van T2 wordt het inmiddels al aardig versterkte signaal afgenomen en via een kleine koppelcondensator aan een tweede hoog-af-filter toegevoerd, dit om eventuele optredende ruis bij maximaal openstaande versterker te onderdrukken. T3 staat vast ingesteld en werkt onafhankelijk van de al dan niet aanwezige regelspanning.

Over een C en R wordt het signaal aan

afb. 1 Principeschema.
Microfoonimpedantie 50 kΩ, 600 Ω typen zijn bruikbaar mits de microfoon dicht bij de mond wordt gehouden (maximaal 40 cm).

afb. 2 Een kijkje in het kastje met de compressor.



draaide potmeter en laagohmige belasting aan de uitgang de regelspanningschakeling niet nadelig te beïnvloeden. De regelschakeling werkt zoals al eerder gezegd op de uitgangsspanning. Een deel van deze spanning wordt afgenomen en aan twee dioden (geschakeld als spanningsverdubbelaar) toegevoerd.

In rust zal over de twee, als bipolaire elco geschakelde, 100 μF elco's een spanning van +1,2 V aanwezig zijn, deze spanning wordt via een aantal weerstanden aan de basis van T1 en T2 toegevoerd.

Wanneer S in de getekende stand staat zal bij een binnenkomend signaal van voldoende grootte over de twee 100 μF elco's een negatieve spanning komen te staan. Een weerstand van 56 kΩ en twee tegengepoold in serie geschakelde 10 μF elco's zorgen voor afvlakking van de regelspanning zodat geen lf-resten naar de ingang van de versterker kunnen terugdringen. Deze gefilterde regelspanning wordt naar de basis van T1 en T2 toegevoerd: er gaat door beide transistoren minder stroom lopen en de versterking neemt af.

Bij signalen aan de ingang, groter dan 7 mV zal de uitgangsamplitude een vaste waarde bezitten (instelbaar van 0 tot 3,5 V).

Wil men de compressor uitschakelen dan kan S worden omgeschakeld, de regelschakeling is nu buiten werking en de versterker staat als normale 3-traps versterker geschakeld. Met R

kan de mate van versterking worden ingesteld, bij de aangegeven waarde van 39 kΩ zal eeningangssignaal van 10 mV een uitgangssignaal van 0,3 V opleveren.

De voeding wordt verzorgd door een kleine trafo, 4 dioden twee elco's en een spanningsstabilisator van het type TBA655C.

Prestaties

Compressor uit: ingangsspanning 10 mV, uitgangsspanning 300 mV.

Compressor aan: uitgangsspanning 300 mV constant bij ingangsspanningen van 8 mV en hoger.

Uitgangsspanning met potmeter instelbaar van 0...300 mV.

Ingangsimpedantie ca. 100 kΩ.

Frequentie gebied: binnen 3 dB

275...2700 Hz;

binnen 6 dB 150...4300 Hz.

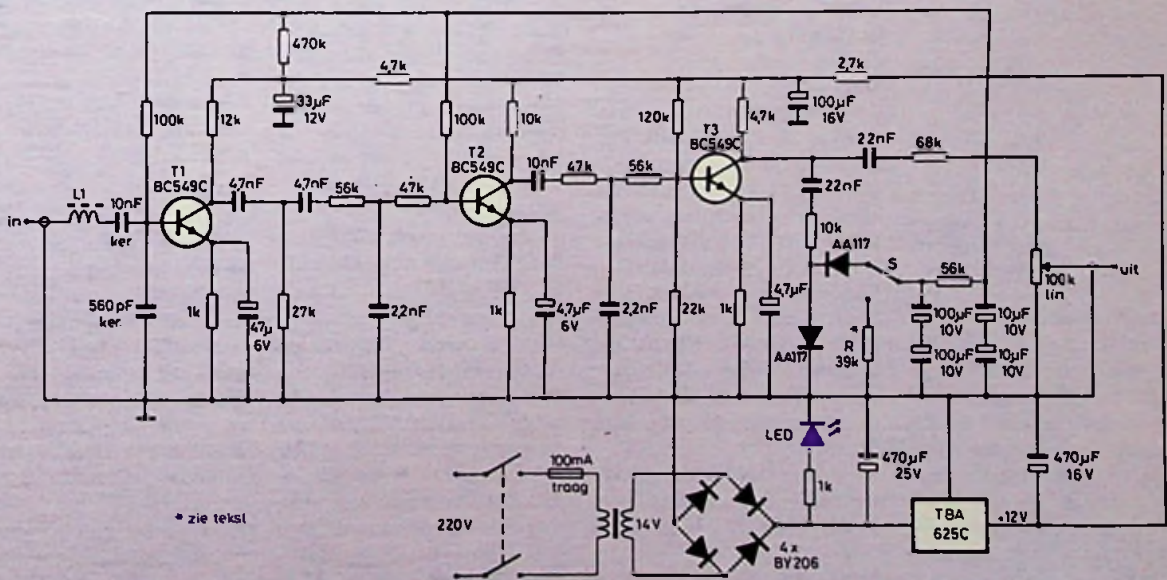
Nawoord

De bouw is niet kritisch, wel wordt aangeraden het geheel in een metalen kastje te monteren om stoorvelden van buitenaf geen kans te geven. Afb. 2 geeft een idee hoe het geheel werd gebouwd.

Een ingangsspanning van 1 V kan nog worden verwerkt alhoewel dan enige vervorming begint op te treden.

de collector van T3 afgenomen en aan een 100 kΩ potmeter toegevoerd waarmee de gewenste uitgangsspanning kan worden ingesteld.

De weerstand van 68 kΩ is in dit circuit opgenomen om bij volledig openge-



* zie tekst

INDUSTRIEEL NIEUWS

Technowa informatie

Als gevolg van de grote vraag naar lichtnet onafhankelijke xt-schrijvers, heeft Laumann het nieuwste model, de mini 121B, ontwikkeld. De ingebouwde accu's zijn goed voor een stroomvoorziening van vier uur.



Inlichtingen: Technowa Meetinstrumenten Divisie, Industrieweg 35, Wormerveer, tel: 075-285767.

Eskashop verandering

Op 1 april 1980 werd de naam Eskashop veranderd in DIL Elektronika, onder deze naam zullen dezelfde mensen op hetzelfde adres de zaak voortzetten, alle telefoon-, bank- en dergelijke nummers blijven ongewijzigd.

Inlichtingen: DIL Elektronika, Mijnsherenlaan 108, Rotterdam, tel: 010-854213.

Vosko bericht

Per 31 maart zijn zij verhuisd, het nieuwe adres is: Venenweg 6, Postbus 50, 1160 AB-Zwanenburg, tel: 02907-5703.

Inelco informatie

Nieuwe catalogus van RCA CCTV video-apparatuur uitgekomen. De 2920 analoge processor van Intel is een digitale processor voor analoge signalen, hij kan worden gebruikt in onder andere laagdoorlaatfilters, bandfilters, begrenzers, gelijkrichters, een interne EPROM zorgt dat hij de juiste operaties uitvoert. Er worden

weer cursussen georganiseerd, te weten de 8080/8085 workshop, PLM-80 workshop, system design course, MCS-86 system workshop, RMX-80 system workshop.

Inlichtingen: Inelco, Turfstekersstraat 63, Aalsmeer, tel: 02977-28855.

Monacor mededeling

Met ingang van 1 maart 1980 zijn zij gestart met de distributie van het circa 1300 tellende Monacor artikelen pakket in Nederland.

Inlichtingen: Monacor Nederland, Passage Molenpoortweg 21, Nijmegen, tel: 080-234365.

Tektronix nieuws

De nieuwe 492 Spectrum Analyzer is uitgevoerd als een compact, draagbaar instrument. Met deze analyzer wordt voor het eerst de 60 GHz frequentie gepasseerd, via opties kunnen in de handel zijnde mixers worden aangesloten, waarmee de top op 220 GHz wordt gebracht, bij een gespecificeerde lage eind frequentie van 50 kHz.



Inlichtingen: Tektronix, Postbus 164, Badhoevedorp, tel: 02968-1456.

Klees info

Klees heeft een nieuwe vertegenwoordiging, Piconics Inc., deze vervaardigt inductieve micro-componenten voor toepassingen in de micro-elektronica, het programma omvat vaste en afstembare miniatuur spoeltjes, chip inductors, miniatuur transformatoren voor gebruik in dunne en dikke film, microstrips en stripline schakelingen. Zij voldoen aan de hoogste kwaliteitseisen en Mil-specificaties.

Inlichtingen: Klees Electronics, Roemer Visscherstraat 17, Amsterdam, tel: 020-160511.

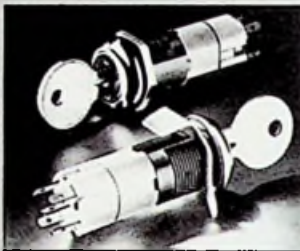
Fluke uitgave

Catalogus 1980-1981 is ver-

schenen, met het hele programma 'up to date' opgenomen. Op 1 april 1980 verhuisde Fluke, het nieuwe adres luidt: Fluke Nederland BV, Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen, tel: 030-436514.

OAK bericht

Deze firma brengt een standaard programma van antistatische sleutel schakelaars, waar ter aanvulling op de enkel polige serie, de dubbel polige versie is uitgekomen. Zij kunnen statische ladingen weerstaan



tot en met 20 kV. De levensduur is meer dan 10000 keer schakelen, het is een gesloten constructie met soldeeraan sluitingen, in twee tot vier posities met naar keuze een draaihoek van 90° of 45° met een bedrijfstemperatuur van 0 tot +85 °C. *Inlichtingen: OAK Holland, Postbus 201, Mijdrecht, tel: 02979-2111.*

Bodamer informatie

Een volledig pakket flat-cable connectoren is door FUJITSU op de markt gebracht, geschikt voor bandkabel AWG28 en AWG30. De connectoren zijn voorzien van een laagje goud over nikkel, hierdoor zijn zij uitstekend soldeerbaar. Door middel van een uniek I.D.C. U-vormig contact wordt de isolatie in twee stadia van de geleider gescheiden, waardoor het beschadigen van de geleiders onmogelijk is geworden.

Inlichtingen: Bodamer International, Postbus 1258, Zaandam, tel: 075-351521.

ITT mededeling

Voor de levering van componenten prefereren industrie, instellingen en laboratoria in groeiende mate gespecialiseerde distributeurs, hierin voorzagt ITT standard en formeerde een distributie-organisatie: Multicomponents. Zij kan haar afnemers een compleet pakket componenten leveren. Multicomponents is een verdere uit-

breiding van de dienst verlening door ITT.

Inlichtingen: Multicomponents, Postbus 345, Zoetermeer, tel: 079-410141 en ITT standard Nederland, Postbus 118, Zoetermeer, tel: 079-410224.

Philips bericht

TCA730A en TCA740A Monolytische geïntegreerde schakelingen waarmee analoge functies zoals geluidssterkte, balans-, hoge- en lage toonregeling eenvoudig op afstand kunnen worden bediend. BPX47B en BPX47C, een nieuwe generatie zonnecel modulen, voor hoofdzakelijk toepassingen op afgelegen plaatsen. NE570 en NE571, ieder bevat een complete compressor en expander, beide compressors hebben twee afzonderlijke kanalen.

Inlichtingen: Philips, Postbus 523, Eindhoven, tel: 040-783455.

Klaasing nieuwigheid

Model 5773 een cassetterecordersysteem dat direct ponsbandrecorders kan vervangen. Een uniek verlichtingssysteem, welke het gehele glasoppervlak verlicht met een absoluut diffuus schaduwvrij licht, wordt gebruikt in de Coolglo lichttafel voor teken- en printontwerp toepassingen. De KSLI-serie, een nieuwe geschakelde DC-DC-omzetters met uitgangsvormogens tot 30 W en I-O-isolatie, zij zijn 100 % kortsluitvast en geschikt voor printmontage. Nieuwe serie micro volt DC-AC- en rf-millivoltmeters, PM111 een digitaal instrument, de PM511 een analoog instrument.

Inlichtingen: Klaasing Reuvers, Heerbaan 222, Breda, tel: 076-879250.

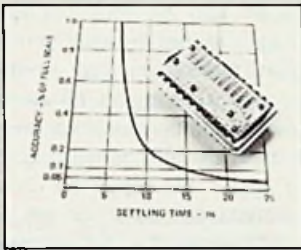
Diode info

Beckman Instruments (Belgium) S.A. kondigt de vestiging aan van een verkoopkantoor in de Benelux, voor informatie Beckman Instruments S.A., Hamoiraan 14, Brussel. LM 317, een drieprijs instelbare spanningsregelaar met een regelbereik van 1,2 tot 37 V en wordt in drie verschillende behuizingen geleverd. TO-3, TO-39 en TO-220. Het minibloc (SOT 23) programma van Motorola is uitgebreid met de transistoren: MMBTA 42/43/92/93 en de FET MMBF 4416, een N-

channel junction FET voor toepassingen in het VHF en UHF-gebied, waar niet alleen de lage ruis maar ook de grote versterking van groot belang is. Motorola heeft een 64 K RAM op basis van de H-MOS N-channel techniek geïntroduceerd, de MCM 6664, toegangstijd 150 ns en het aantal voedingsspanningen is naar één teruggebracht. Dit dynamische geheugen is overeenkomstig met de MCM 4116, door het wegvallen van twee voedingsspanningen komen twee pennen vrij, één daarvan voor de twee adreslijnen, welke worden gemultiplexed en de andere voor onder andere 'self-refresh', zodat de geheugeninhoud niet verloren gaat. In het IC zijn een counter en een timer aanwezig. *Inlichtingen: Diode, Hollantlaan 22, Utrecht, tel: 030-884214.*

Analog nieuws

AD-ADC 80, een second source voor de ADC-80, alleen met betere specificaties is een 12 bit A-D-omzetter. MOD-1205



een snelle 12-bit A-D-converter met een woordsnelheid van 5 MHz. De HDS-810E en HDS-1015E, respectievelijk 8 en 10 bit D-A-omzetters met een stroomuitgang, de kracht ligt in de snelheid, 100 MHz voor de 8 bit - en 67 MHz voor de 10 bits versie. Model 2B22 een geïsoleerde spanning naar 4 ... 20 mA stroomomzetter, de eerste in moduulvorm. *Inlichtingen: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda, tel: 076-879251.*

Siemens info

De nieuwe silicium temperatuurvoeler, KTY 10, bezit bij een stroom van 1 mA en een temperatuur van 20° C een nominale weerstand van 2 Ω, de weerstand varieert binnen een breed temperatuurgebied op nagenoeg lineaire wijze. De SFH600, een 6-pens DIL optocoupler is geschikt voor isolatiespanningen tot 2,8 kV, lever-

baar in vier verschillende koppelfactor groepen. Onder type aanduiding In Infrafern 500 wordt een infrarood afstandsbedieningssysteem geïntroduceerd, bestaande uit een reeks zenders, voorversterkers en ontvangers, met een reikwijdte van 30 meter tot maximaal vier kanalen. Veelzijdige meerlagen condensatoren, type KDPU en KEFQ, in de waarden van 4,7 pF tot 4,7 μF voor de KDPU-serie en van 1 pF tot 1,5 μF in de KEFQ-serie. Een complete koortsthermometer, de Sidimet, PTB goedgekeurd, bezit een cijferhoogte van 5 mm en een LCD-uitleiding. *Inlichtingen: Siemens Nederland, Postbus 16068, Den Haag, tel: 070-782782.*

Geveke mededeling

Het programma magnetische benaderingsschakelaars is uitgebreid met een type speciaal voor montage op pneumatische cilindres. Digitale klokken van Westerstrand, met ingebouwde quartz-oscillatoren in het programma opgenomen. Een temperatuurmeter tafemodel met een gebied van -200 tot + 1760°C voor laboratorium, ontwikkelings- en productie afdelingen is op de markt gebracht. *Inlichtingen: Geveke Elektronica, Kabelweg 25, Amsterdam, tel: 020-802802.*

Brüel & Kjaer

De 1980 catalogus is verkrijgbaar, waarin de nieuwe ontwikkelingen staan aangegeven. Een kleine adreswijziging: Het is nu Plettenburg 7 (dit was 2a). Het postadres blijft Postbus 170, 3430 AD Nieuwegein. Het cursusprogramma is dit voorjaar op 22 en 23 mei; beginnerscursus meten en geluid. *Inlichtingen: Brüel & Kjaer, Postbus 170, Nieuwegein, tel: 03402-39994.*

K & H bericht

De TR-4132/N, een bijzondere 1000 MHz spectrum analyzer, het fungeert namelijk tevens als digitale veldsterkte- en niveaumeter. Het geeft de waarden ondubbelzinnig weer op een 3-cijferige LED-uitleiding, tot op 1,5 dB nauwkeurig en zonder omslachtige omrekenarij direct in dB μ/m respectievelijk dBμ. Bij veldsterkte metin-



gen is de meetuitkomst automatisch gecorrigeerd met de ijkfactor van de gebruikte antenne. Precisie-thermometer model 9535, een supernauwkeurige digitale thermometer met een resolutie van 0,001 °K. *Inlichtingen: Koning en Hartman, Koperwerf 30, Den Haag, tel: 070-210101.*

Manudax nieuws

Motorola brengt om de lijn te completeren een aantal verschillende voedingen, in twee hoofdlijnen, te weten de lineaire en de geschakelde voedingen. Tevens een serie solid state relais, onderscheiden in drie hoofdgroepen: voor horizontale, verticale en chassismontage. Tot slot de direct koppelbare I-O-modulen, voor zowel gelijk- als wisselspanning. Ritel komt nu met de laag model kunststof knop, ze kan in drie uitvoeringen worden geleverd, rond, vleugel en pijl. *Inlichtingen: Manudax Nederland, Postbus 25, Heeswijk-Dinther, tel: 04139-1252.*

Simac meldt

De LAM4850, een 48 kanalen logic analyzer voor de ontwikkeling van digitale technieken. Het biedt 1024 bit opname geheugen, 1024 bit referentie geheugen, 50 MHz aftastfrequentie, drie gelijktijdige synchrone en asynchrone aftastfrequenties, een uniek trigger venster en trigger monitor, mnemonic disassembler voor alle populaire μP's, IEC-bus en RS 232 interface, hard copy uitslag van tijddiagrammen. Datascan PS950, de kleinste 50 MHz oscilloscoop ter wereld. *Inlichtingen: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven, tel: 040-533725.*

Hewlett nieuws

Onlangs introduceerde HP haar nieuwe HP 5356C frequentieomzettermeetkop, die samen met de HP5345A en de HP5355A microwave frequen-

tie teller, automatisch frequentie burst en continue signalen tot 40 GHz kan meten. De HP4191A rf impedantie-analyzer voor het meten van elektronische materialen, componenten en schakelingen binnen een frequentiegebied van 1 MHz tot 1 GHz. HP10023A, een snelle en accurate temperatuur voeler, het leest de oppervlakte temperatuur af in graden celsius op iedere willekeurige digitale voltmeter met een ingang van ≥ 10 MΩ. De wer-



king is eenvoudig met zijn conventionele potloodachtige voeler en lees drukknop. De nieuwe option 003 maakt het mogelijk om met de 100 MHz frequentieteller tot 1 GHz te meten. Een voor algemene toepassingen geschikt microgolf kristaldetector voor 10 MHz tot 12,4 GHz is de HP model 420C, deze vervangt de 420A.

Inlichtingen: Hewlett Packard, Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen, tel: 020-472021.

CZN 139

Een speciaal alarmering IC 'CZN 139, selectief oproep IC', met ongekeerde toepassingsmogelijkheden, onder andere bejaarden alarm, grote gebouwen, bungalow, caravan, parken en jachthavenbeveiligingen, selectieve oproepen op de onder andere 27 MHz band en dergelijke. De alarmering geschiedt zonder een speciale alarmleiding en kan via het lichtnet worden gegeven. Het ingebouwde geheugen kan tot drie nummers opslaan en uitlezen.

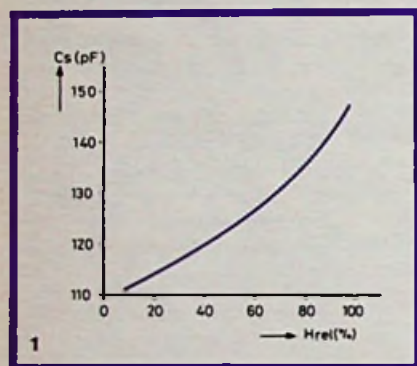
Inlichtingen: Medel, Postbus 135, Rhoden, tel: 05908-18941.

**zie ook rubriek
μ-gebeuren
in het
Supplement
Computer Bulletin
(CB)**

CAPACITIEVE VOCHTIGHEIDS- SENSOR

D. J. F. SCHEPER

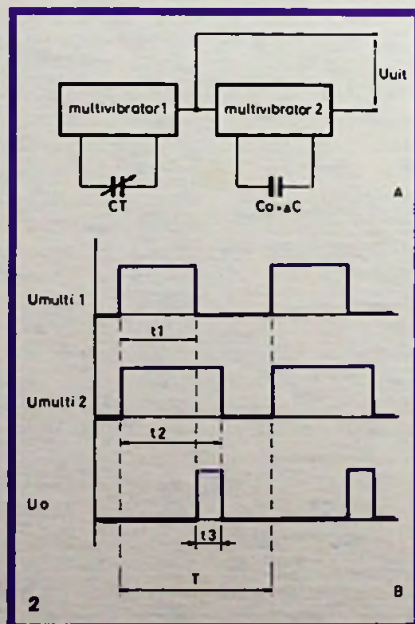
Vochtigheidssensoren, zoals in huis-, tuin en keukenhygrometers worden gebruikt, maar ook in automatische vochtigheidscontrole systemen en industriële toepassingen moeten aan twee belangrijke eisen voldoen: zij moeten een voorspelbaar gedrag en tevens een lange thermische stabiliteit bezitten. Bovendien moeten deze sensoren robuust zijn geconstrueerd, om een betrouwbare werking te garanderen onder ongunstige omstandigheden, daarnaast is een eenvoudige bediening en onderhoud een bijkomend voordeel.

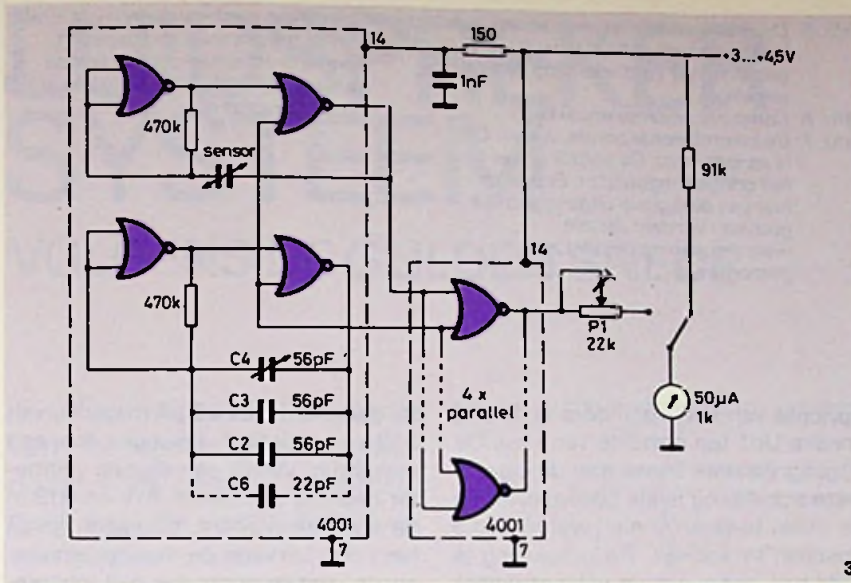


De hier beschreven vochtigheidssensor voldoet aan alle reeds genoemde eisen, zij is ontworpen voor het meten van de relatieve vochtigheid H_{rel} . Dat het een goedkoop component is, is meegenomen. Het geheel bestaat uit een plastic omhulling, waarin zich een uitgerekt membraan bevindt van niet geleidende folie. Beide zijden van deze folie zijn met een laagje goud bekleed. Het membraan en de goudbekleding vormen respectievelijk het diëlectricum en de condensator platen. Een vochtigheidsverandering veroorzaakt een capacitieve sensor variatie. Deze verandering wordt door een schakeling omgezet in een DC-spanning, deze gelijkspanning kan worden gebruikt om met een meetinstrument de relatieve vochtigheid direct aan te geven. Naar wens is het evenzo mogelijk om deze spanning aan een automatisch

vochtigheidscontrole systeem toe te voeren als waarschuwingssignaal. Deze sensor voorkomt uitleesproblemen verbonden aan de mechanische vochtigheidsmeters, waarin onder andere de mechanische onderdelen een vertraging veroorzaken. De elektrische parameters, zoals de hier aanwezige capaciteit, kan direct in een elektronische schakeling worden opgenomen. Zij is ontworpen voor een H_{rel} meetgebied dat loopt van 10 tot 90 % en bezit het voordeel dat watercondensatie op het

folie oppervlak niet van invloed is. Wat van belang is, is dat agressieve luchtverontreiniging weinig invloed heeft op de eigenschappen. De folie mag echter niet aan sommige dampen van bepaalde oplossingen worden blootgesteld, hieronder valt onder andere aceton. De sensor kan niet worden toegepast in bijvoorbeeld wetenschappelijk werk, waarbij een hoge graad van precisie nodig is. Met recht zoals later zal blijken. De nauwkeurigheid is van dien aard dat zulke toepassingen niet zijn toegestaan. Onder de slechtste omstandigheden kan de fout ongeveer 5 % bedragen in het midden van het meetgebied. Onder normale omstandigheden, dat wil zeggen bij kamertemperatuur en de nominale voedingsspanning zal deze fout aanwijzing hier ver onder liggen. De capaciteit C_s bevat een constante factor C_0 en een gedeelte ΔC , afhankelijk van de relatieve vochtigheid; $C_s = C_0 + \Delta C$. De afhankelijkheid van C_s van H_{rel} wordt weergegeven in afb. 1, hierin is het niet lineaire verband duidelijk afleesbaar. Deze niet lineaire uitgang wordt zodanig bewerkt dat er een lineaire functie uitkomt. Om dit uitgangssignaal te verkrijgen wordt van een meetbrug gebruik gemaakt, als nadeel zijn hieraan de bouwkosten verbonden. De hier beschreven schakelingen maken van relatief goedkope componenten gebruik. Zij zijn gebaseerd op het meten van pulsbreedte verschillen, de schakelingen zelf variëren in ingewikkeldheid. Een pulsbreedte verschilmeter schakeling staat in afb. 2A, waarbij afb. 2B het pulsdigram weergeeft. De schakeling bevat twee synchroon lopende multivibratoren 1 en 2, de vaste puls waarde wordt door C_t bepaald, deze en de capaciteit van de vochtigheidssensor C_s worden aan een vergelijkertoegevoerd. Deze produceren pulsen van respectievelijk t_1 en t_2 . Het





- afb. 1 Sensorcapaciteit als functie van de relatieve vochtigheid.
- afb. 2 Principe om pulsbreedte verschillen te meten, hierin stelt C_t de vaste condensatorwaarde voor en $C_o + \Delta C$ de sensorwaarde oftewel de variabele condensatorwaarde.
- afb. 3 De eenvoudige schakeling, die toch nog goed voldoet, met een minimum aan componenten. De sensor is van Philips, nr. 2322 691 90001.
- afb. 4 De schakeling zoals die in het bouwpakket voorkomt. De gebruikte IC's zijn CMOS IC's van het type 4001. De sensor is van Philips, nr. 2322 691 90001.

staan deze poorten parallel geschakeld om de uitgangsimpedantie te verlagen. Een 50 µA, 1 kΩ meter kan via een 22 kΩ potmeter de uitlezing verzorgen. De tabel geeft de meterschaal weer. Het RC-netwerkje onderdrukt de parasitaire oscillatie in de schakeling. Wordt de condensatorwaarde tot 1 µF verhoogd dan werkt de schakeling bij een voedingsspanning van 3 V nog, alhoewel de nauwkeurigheid afneemt. De lage trimmer capaciteit C4 houdt een nauwkeurige regeling in, mocht deze niet voldoen dan bestaat de mogelijkheid een extra condensator in de vorm van C6 aan te brengen. In de meeste gevallen is dit echter niet noodzakelijk; zelfs teveel van het goede. Deze eenvoudige schakeling is betrouwbaar en haar nauwkeurigheid is

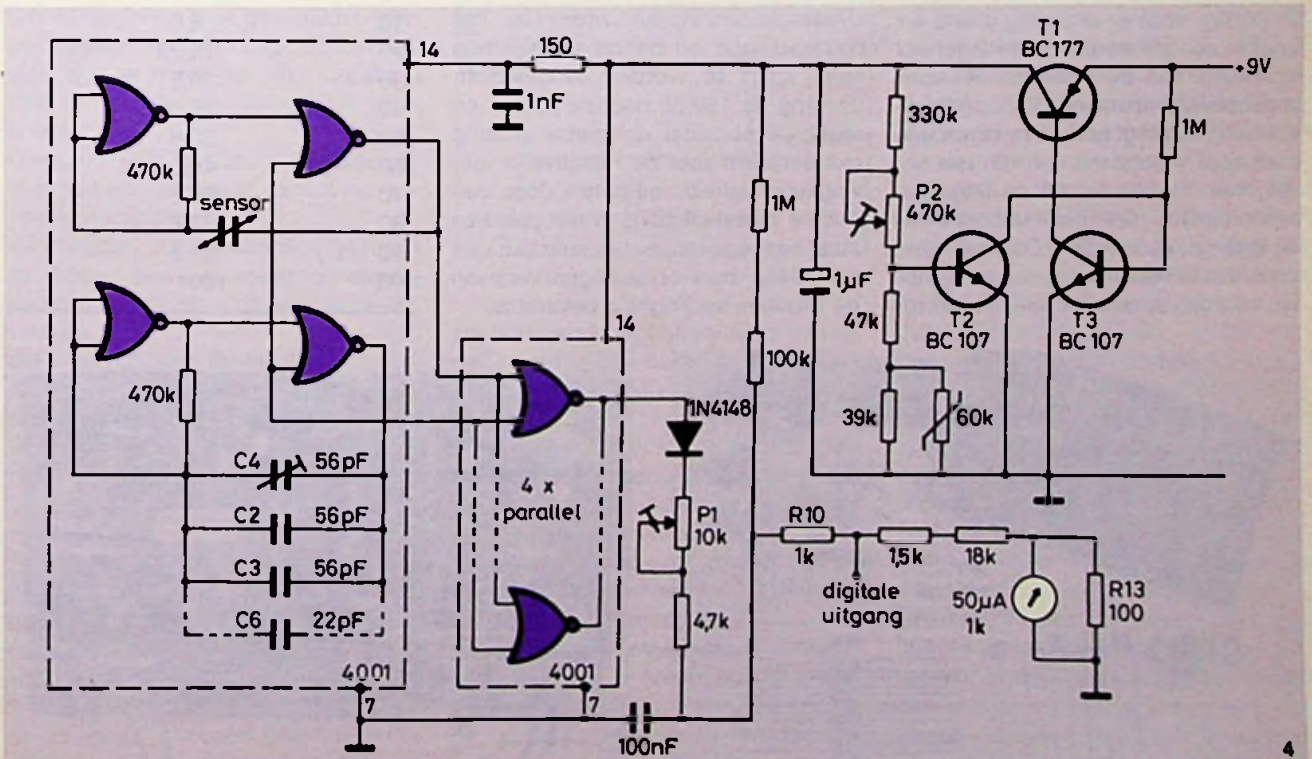
pulsbreedteverschil $t_3 = t_2 - t_1$ geeft de capaciteitsverandering weer, hierbij moet $C_t = C_o$ zijn. Wordt de puls-frequentie zodanig genomen dat $T = 2t_1$, en de pulsen bezitten dezelfde amplitude U_B , dan wordt de uitgangsspanning:

$U_o = (t_3/T) U_B = (\Delta C/2C_o) U_B$. Dit geldt bij het aannemen van enige restricties, zoals multivibratorkarakteristieken, temperatuurscoëfficiënten van C_t en C_o zijn gelijk, en dergelijke. Een

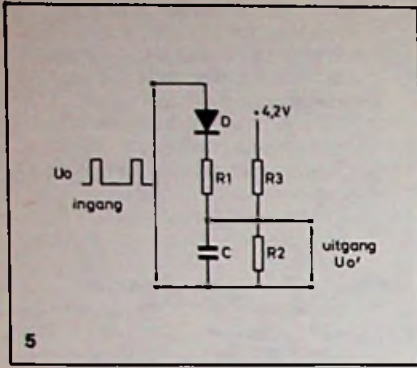
gestabiliseerde spanning is een noodzaak om de resultaten aanmerkelijk te laten verbeteren.

De praktische uitvoering

De eenvoudigst denkbare schakeling is in afb. 3 weergegeven. Het stroomverbruik bedraagt ongeveer 0,1 mA. De betreffende multivibratoren zijn rond de vier NOR-poorten in de 4001 opgebouwd. Het tweede 4001 IC detecteert het pulsbreedte verschil, tevens



vochtigheids sensor



afb. 5 De linearisatieschakeling, zoals deze in afb. 4 wordt gebruikt, er uit genomen ter verduidelijking van de werking.

afb. 6 Complete onderdelenpakket.

afb. 7 Geassembleerde printje, waarin C6 is aangebracht. De sensor is niet op het printje aangebracht. Er wordt hier van de digitale uitgang gebruik gemaakt vandaar dat alle weerstanden op de print zijn gemonteerd.

tabel Hierin worden de waarden van Hrel en de meteraanwijzing gegeven, welke ontstaan bij gebruik van de eenvoudige schakeling, zoals in afb. 3 is weergegeven.

voldoende voor de meeste toepassingen.

Een uitgebreide schakeling, waarin een gestabiliseerde voeding en een lineaire uitgang is ondergebracht, is weergegeven in afb. 4. De transistoren T1, T2 en T3 dienen als stabilisatie circuit, T1 doet dienst als serie regelaar, waarbij de basis-emitter van T2 fungeert als referentiebron, T3 doet versterker werk. De temperatuur invloed op de referentiebron wordt door een NTC-weerstand in de schakeling gecompenseerd. Het instelpotmetertje van 470 kΩ (P2), dient om de voedingsspanning op 4,2 V af te regelen. De linearisatie schakeling wordt aan de hand van afb. 5 toegelicht. De pulsen afkomstig van de meetschakeling worden via diode D en de weerstand R1 in de condensator C opgeslagen. Gelijktijdig vindt er ontlading plaats en loopt er een stroompje door R2 geheel afhankelijk van de in de condensator opgebouwde spanning. De voedingsspanning verzorgt een extra stroompje door deze weerstand van R3. Het gevolg van dit alles is dat de uitgangsspanning Uo1 niet lineair verloopt met de ingangsspanning Uo. Door een goede keuze te maken in de componenten waarde wordt de niet lineaire Uo ten

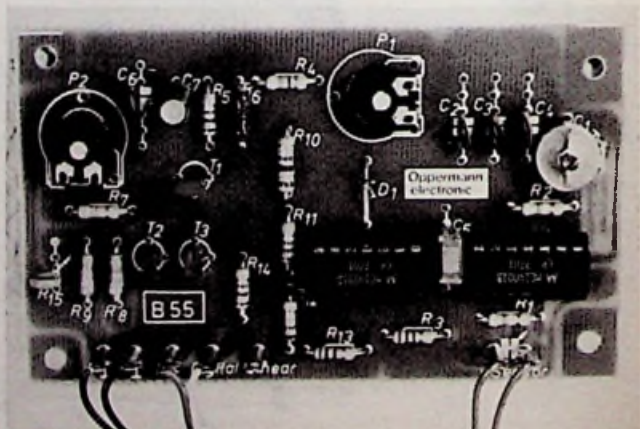
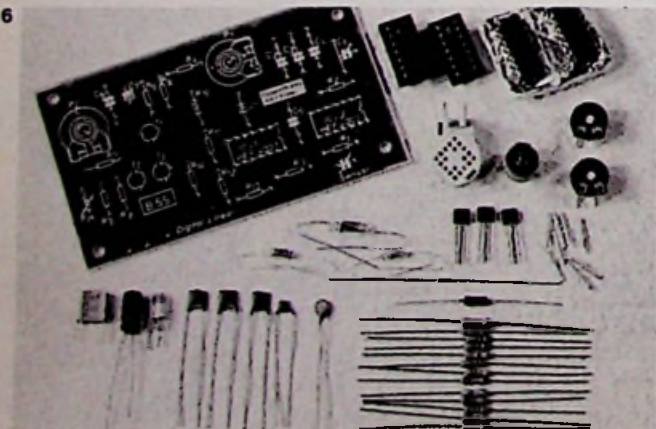
opzichte van Hrel veranderd in de wel lineaire Uo1 ten opzichte van Hrel. De uitgang verloopt lineair met de ingang. Deze schakeling is als bouw pakket op de markt te verkrijgen en wel bij Radio Bosplein te Katwijk. De schakeling is door ons gebouwd en voldoet uitstekend. Voor degenen, die de schakeling zelf willen bouwen volgt hieronder nog de afregelprocedure, om een maximaal resultaat te verkrijgen. Met behulp van de instelpotmeter P2 wordt de spanning op 4,2 V afgeregeld. In de schakeling van afb. 3 vervalt dit uiteraard. Vervang de sensor door een 118 pF condensator en regel C4 af opdat een minimaal uitgangssignaal wordt verkregen. Vervang de 118 pF door 159 pF en regel P1 zo af dat de meter vol uitslaat, of een uitgangsspanning van 1 V wordt verkregen. De afregelcondensatoren zitten bij het bouw pakketje en behoeven niet nog eens apart te worden aangeschaft. Vervang de 159 pF door de sensor en regel C4 af zodat de meter aflezing overeenkomt met de relatieve omgevingsvochtigheid, gemeten door een andere meter of zoals in het pakketje staat aangegeven met behulp van verscheidene zout oplossingen waarvan de relatieve vochtigheid bekend is.

Bij gebruik van de 50 μA meter vervalt R13 en wordt R10 vervangen door een draadbrug. Wordt een digitale voltmeter gebruikt dan blijven R10 en R13 in de schakeling zitten. Uiteraard zijn bij het bouw pakketje de draaispoelmeter en de digitale voltmeter niet inbegrepen. Deze worden of apart aangeschaft of gelijktijdig besteld. Voor hen die de betrekking tussen Hrel en Cs willen weten volgt hier de formule voor een relatieve vochtigheid van 12 %:

$$Co/Cs \ 12\% = 0,985 + 0,34 (Hrel/100)^{1,4}$$

Tabel

Hrel %	Meteraanwijzing
0	0
10	6,6
20	13,22
30	20,5
40	29,0
50	36,8
60	46,0
70	56,6
80	67,6
90	81,6
100	100



LUIDSPREKER SYSTEEM

DEEL 1

VOLGENS DE GULDEN SNEDE

De in dit artikel beschreven luidsprekerkast is bedoeld voor gebruik in combinatie met de eerder beschreven eindversterker M-25 (zie RB juni 1979).

Kastontwerp

Zoals in het vorige artikel al is vermeld, zijn we bij het ontwerp uitgegaan van een kegel in de gulden snede verhouding.

Uit praktische overwegingen kwamen we tot een zevenzijdige kast met een afgeknotte punt.

De kastmaat of de paneelmaat wordt in eerste instantie bepaald door de bevestigingsoppervlakten van de twee toe te passen luidsprekers.

Om te beginnen is er geen luidspreker verkrijgbaar voor montage op een bol vlak, dus er moet aan elke denkbare kast ten minste één vlakke zijde voorkomen.

Uitgaand van de door ons gekozen luidsprekers komen we dan tot een paneel volgens afb. 1.

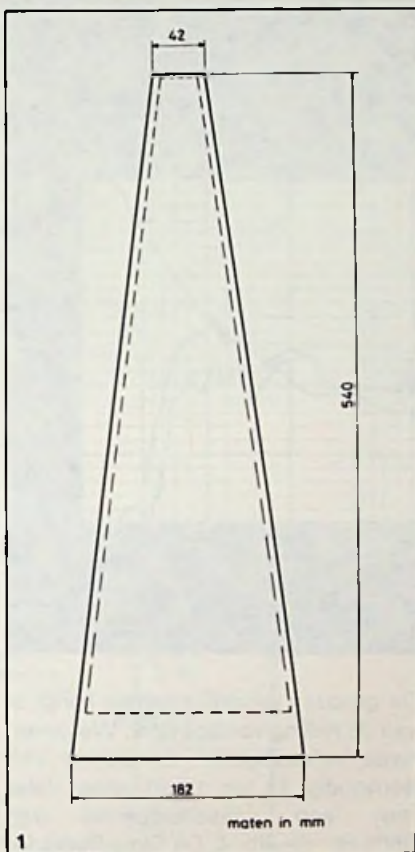
We hebben voor spaanplaat gekozen als bouw materiaal omdat dit akoestisch aantrekkelijk is en redelijk te verwerken.

Door een oneven aantal zijden te kiezen vermijden we dat er zich panelen recht tegenover elkaar bevinden.

Uitgaand van de beschreven kast kunnen we er de volgende eigenschappen aan toedichten:

1. Staande golven kunnen niet optreden, behalve tussen de zich recht tegenover elkaar bevindende boven- en onderplaat (wordt overigens op andere wijze geëlimineerd).

2. Ingeklemden panelen, met verlopen de doorsnede, hebben geen uniforme of symmetrische trillingsmogelijkheid.



De resterende eigenfrequentie van ieder paneel is een compromis. De Q is laag t.o.v. gangbare luidsprekerkastpanelen.

3. Het front is niet alleen smal (dispersie) maar ook schuin verlopend. De breedte om de tweeter is dus gering. Door het schuine verloop zullen randverstoringen niet symmetrisch en op de wisselfrequentie voor beide luidsprekers verschillend zijn.

4. De voorkant staat schuin achterover, waardoor de faselineairiteit wordt bevorderd (de afstand van het oor tot de beide spreekspoelen is ongeveer gelijk).

PETER VAN WILLENSWAARD
JOHN VAN DER SLUIS

5. Door de helling en dus de grotere hoek t.o.v. het grondoppervlak wordt er iets minder geluid door de vloer weerkaatst.

6. Omdat de luidsprekers opzij geen opstaande randen 'zien' ontstaat een gunstiger stralingsdiagram.

Bovendien treedt er minder diffractie op (t.o.v. rechthoekige kasten) doordat de hoek die de panelen opzij van de units maken aanzienlijk groter is dan de gebruikelijke 90 graden.

7. Door het ontbreken van paneelresonanties komt er minder ongewenst signaal terug in de eindversterker. Die kan dus 'beter' zijn werk doen.

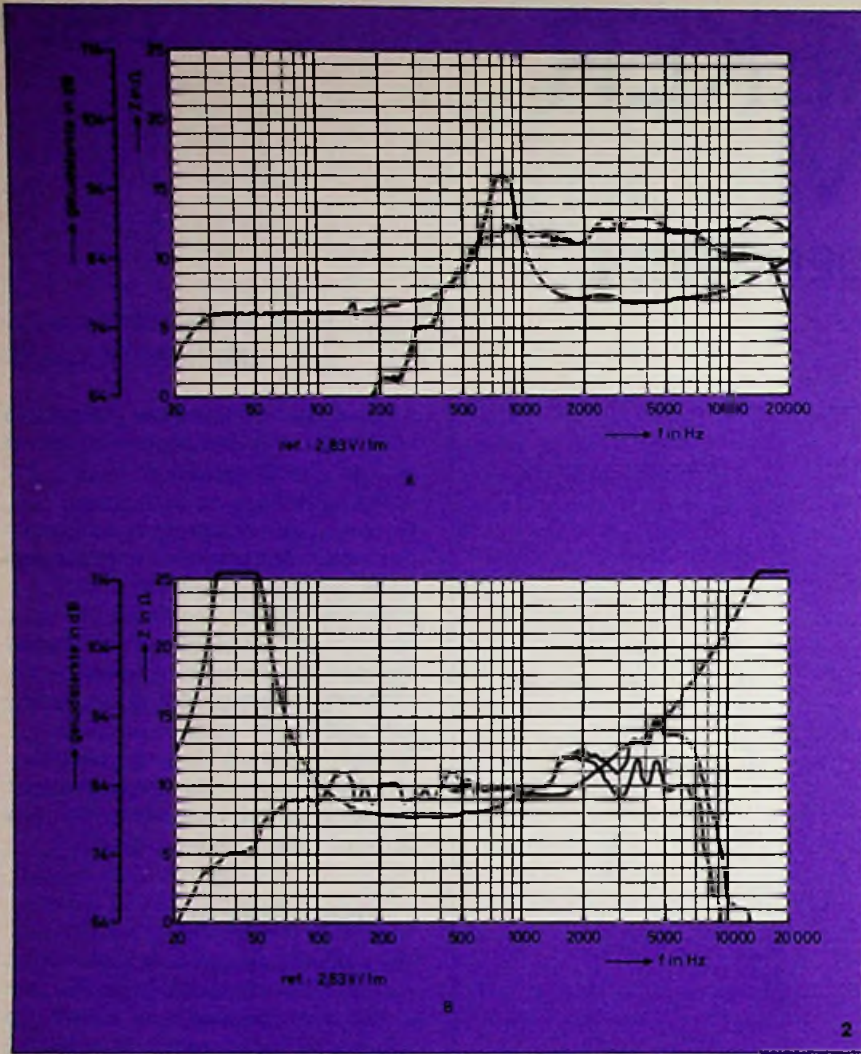
LUIDSPREKERS

We hebben gekozen voor luidsprekers van het fabrikaat Audax. In de afb. 2 en 3 ziet u de belangrijkste curves. De tweeter van het type HD 12 x 9 D 25 is een zogenoemde 'Soft Dome' en heeft een aantal aantrekkelijke eigenschappen. Het stralingsdiagram is rondom niervormig en de weergavekarakteristiek loopt binnen enkele dB's door tot boven 25 kHz. Bij percussie-instrumenten wordt het geluid nooit opdringerig, terwijl het wél transparant blijft. De basluidspreker type HD 13 B 25 H 2 C 12 (8 Ω) heeft een bextrene (kunststof) conus.

Een dergelijke conusconstructie heeft minder last van 'cone-brake-up'. Dat wil zeggen dat de kleuring in het middengebied wordt onderdrukt.

Bij combinatie van de twee luidsprekers zijn er enkele punten die de aandacht verdienen in verband met de schakeling van het wisselfilter.

Ten eerste levert de tweeter een iets hogere geluidsdruk dan de basluidspreker en heeft de tweeter bovendien een iets lagere impedantie. Met een eenvoudige weerstand kan dat worden aangepast.



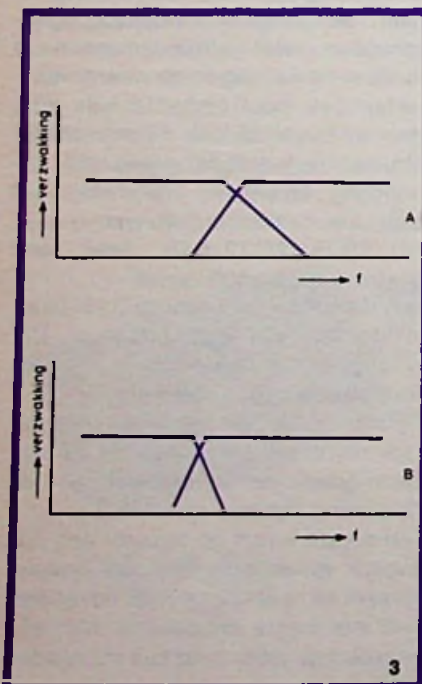
afb. 2 Impedantie- en geluidsdrukkarakteristiek van de luidsprekers.
A. Tweeter HD 12 x 9 D 25
B. Basluidspreker HD 13 B 25 H 2 C 12

afb. 3 Verzwakkingskarakteristiek van de filters
A. 12 en 18 dB/octaaf.
B. 24 en 24 dB/octaaf.

afb. 4 Filter RN-45-65-3,5 kHz.
L1 = 1 mH (1 mm koperdraad, lucht)
L2 = 2 mH (0,6 mm koperdraad, ferriet)
L3 = 0,25 mH (0,5 mm koperdraad, lucht)
C1 en 2 = 16 μ F, bipolair
C3 en 4 = 4,7 μ F, polyester
R1 = 4,7 Ω /1 W, kool
R2 = 1,8 Ω /5 W, draadgew.
R3 = 27 Ω /1 W, kool

afb. 5 2,5 kHz filter
L1 = 1 mH (1 mm koperdraad, lucht)
L2 = 0,5 mH (1 mm koperdraad, lucht)
L3 = 0,3 mH (0,5 mm koperdraad, lucht)
L4 = 1,4 mH (0,75 mm koperdraad, lucht)
C1 = 12 μ F (10 en 2,7 μ F parallel), polyester
C2 = 2,7 μ F, polyester
C3 = 20 μ F, bipolair
C4 = 4,2 μ F (2,7 en 1,5 μ F parallel), polyester
C5 = 8,3 μ F (1,5 en 6,8 μ F parallel), polyester
R1 = 15 Ω /5 W, draadgew
R2 = 2,2 Ω /5 W, draadgew.
R3 = 27 Ω /1 W, kool

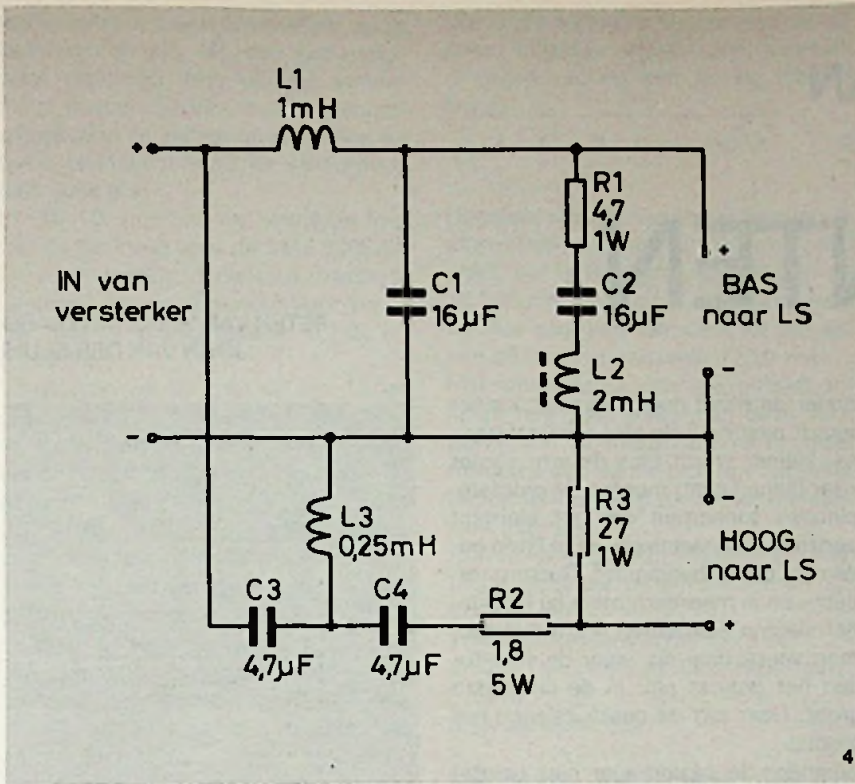
afb. 6 24 dB filter gemonteerd op montaprint, let op de positie van de spoelen.



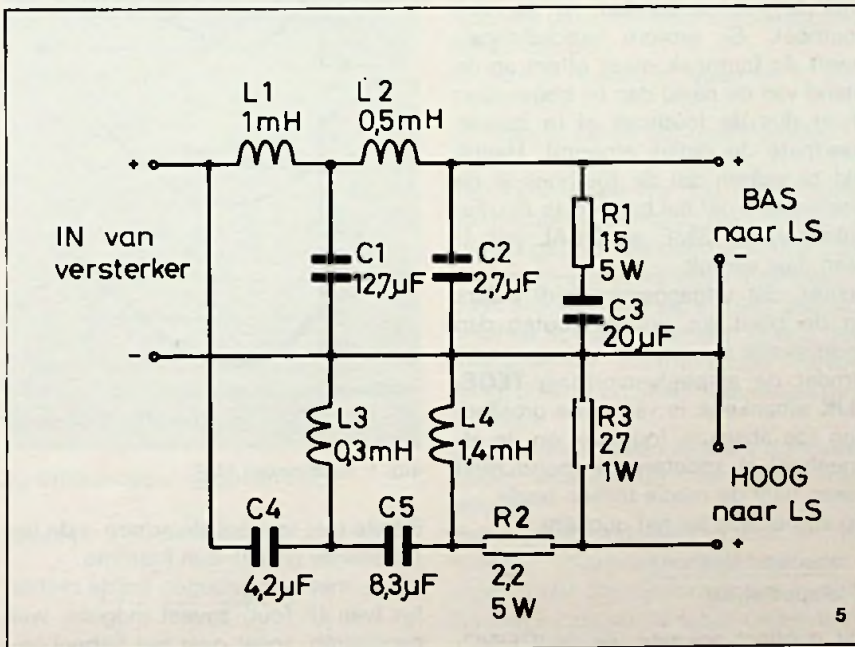
De gekozen wisselfrequentie hangt af van de helling van het filter. We geven twee oplossingen. Ten eerste een eenvoudig 12 en 18 dB/octaaf filter met een wisselfrequentie van 3500 Hz, zie afb. 4. De firma Remo levert daarvoor een standaard print type RN 45-GS met passende componenten. De prijs is laag echter doen we dan een concessie: de basluidspreker heeft resonanties op omstreeks 3600 en 4500 Hz. Dat geeft een lichte verkleuring in het hoge midden. Het tweede gegeven filter heeft een helling van 24 dB/octaaf en een scheidsfrequentie van 2500 Hz, zie afb. 5 en 6. Daarmee omzeilen we de genoemde resonantie en de tweeter kan lager weergegeven zonder overbelast te worden. Uit de impedantiecurve in afb. 2 zien we dat de tweeter een resonantie heeft op 800 Hz. Op die frequentie moeten we zoveel verzwakking hebben (ten minste 30 dB) dat er geen

problemen kunnen ontstaan. Het tweede filter is echter aanmerkelijk duurder dan het eerste; aan u de keus!

Het tweede filter heeft als bijkomend voordeel dat het faseverloop op de wisselfrequentie gelijkmatiger is. Dat faseverloop is belangrijk. Het is bij de meeste luidsprekersystemen zo, dat in de gebieden waar de luidsprekers elkaar overlappen er fase draaiing plaats vindt, zodanig dat het geluid van een bepaald instrument heen en weer lijkt te gaan tussen de twee of meer luidsprekers binnen het systeem. Dat betekent dan dat vanaf de luisterplaats, bij verticaal opgestelde systemen, het instrument op en neer lijkt te gaan en dat geldt dan bij monoweergave door één luidsprekersysteem. Er lijken ook gaten en pieken in het frequentiespectrum te ontstaan omdat de faseverschillen van elkaar worden afgetrokken.



4



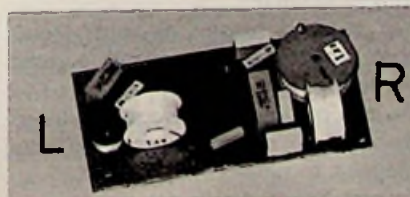
5

Er kunnen faseverschillen optreden op twee plaatsen.

Ten eerste door de verticale plaatsing van de luidsprekers kan het gebeuren dat in het overlappingsgebied het geluid van de tweeter eerder bij het oor arriveert dan uit de basluidspreker.

Als de basluidspreker iets naar voren wordt verplaatst dan spreekt men van een 'fase-lineair' systeem.

Echter in de filters treedt ook fasever-



schuiving op in het overlappingsgebied, dus rond de scheidingsfrequentie.

Dat verschijnsel treedt in meerdere mate op bij filters met hellingen van 12 of 18 dB/octaaf.

Filters met een helling van 6 of 24 dB/octaaf verschuiven de fase vrijwel niet.

Indien nu faseverschuiving in het filter optreedt dan betekent dat, dat bijvoorbeeld de tweeter iets eerder wordt gestuurd dan de basluidspreker. Rond de nuldoorgang van het signaal kan dan de conus van de tweeter iets vooruit gaan, terwijl de conus van de basluidspreker nog iets achteruit gaat. Op dat moment verplaatst de luchttrilling zich van de tweeter naar de basluidspreker en ontstaat er een 'gat' in de karakteristiek.

Het faseverschil is ook te beschrijven als een tijdsfactor (zie ref.).

Een verder gevolg is dat het stralingsdiagram om de kantelfrequentie niet homogeen is.

Bij stereo heeft dat dan weer tot gevolg dat het stereobeeld rondom de kantelfrequentie minder precies is dan wel zeer plaatsbepaald is.

Met het voorgestelde 24 dB/octaaf-filter is het faseverloop rond de kantelfrequentie vrijwel gelijk en het stereobeeld over een groter oppervlak in de kamer gerealiseerd.

Voorwaarde voor een goede werking van het 24 dB-filter is wel dat het filter met reëel 8 Ω dient te worden afgesloten.

Referentie

Siegfried H. Linkwitz, *Passive cross over networks for noncoincident drivers*, J. A. E. S. maart 1978.

(wordt vervolgd)

Deze maand in Elektronica ABC

- De etherpiiraat
- Van de redactietafel
- Voor u bekeken een radio-CB-filter
- Universeel spanningsgestuurd digitaal display
- Vragenuurtje De squelch
- Printen Functiegenerator
- Voor u bekeken de Audio Sonic MS 201
- Capaciteitsmeter, deel 2
- Toerentalregeling Lezerspost
- Doe eens wat anders met thyristoren!
- Voor u bekeken de Multi-Tech MS 211
- Beginnelsen der elektronica 20

NOGMAALS DE INSTELLING VAN PICK UP ELEMENTEN

PETER VAN WILLENSWAARD
JOHN VAN DER SLUIS

Naar aanleiding van ons artikel in RB november 1979 ontvingen wij enkele reacties van lezers, die niet geheel overtuigd waren van de juistheid van onze stellingen. Bovendien verscheen in het februari-nummer van het blad Luister een artikel van Ruud Jansen, waarin gesteld wordt, dat de door ons gegeven instelling geen hoorbare verbetering zou brengen t.o.v. de door de fabrikant van de arm (in zijn geval SME) gegeven instelvoorschriften. Bovendien betwijfelt hij, en met hem veel pick up fabrikanten, de mathematische juistheid van onze gegevens.

Ook werd commentaar gegeven op de door ons gebezigde term 'tijdsdomein'. Reden om wat dieper op de materie in te gaan.

In de eerste plaats willen we opnieuw stellen, dat de enig juiste instelling voor een pick up element die is, die het minste afwijkt van de horizontale en verticale hoek van de snijbeitel. M.a.w. we willen exact hetzelfde uit de pick up krijgen als wat er aan de opnamekant in de plaat werd geperst. Beschouwen we als eerste de relatie tussen fouthoek en afspeelvervorming.

Omdat de snelheid, waarmee bij een gegeven toerental het plaatoppervlak

onder de naald door beweegt, kleiner wordt naarmate de afspeelstraal (radius) kleiner wordt (dus de arm verder naar binnen gaat) moeten de groefamplitudes toenemen om het element eenzelfde signaalniveau af te laten geven als op de begingroef. Daarom treden – en in meerdere mate bij kwalitatief slechte elementen – aftastproblemen vooral daar op, waar de amplitudes het grootst zijn: in de binnenste groef. Daar zijn de naalduitslagen het grootst.

Wanneer de naalddrager niet parallel met de groef is, spreken we van een fouthoek. Bij grotere naalduitslagen heeft de fouthoek meer effect op de stand van de naald dan bij kleine. Dan dient dus de fouthoek af te nemen naarmate de radius afneemt. Hieruit lijkt te volgen dat de fouthoek in de binnenste groef nul behoort te zijn. Fabrikanten als SME en DUAL (ref. 1) gaan daar van uit.

Echter, dat uitgangspunt leidt elders op de plaat tot grotere fouten dan noodzakelijk is.

Omdat de afspeelvervorming **TEGELIJK** afhankelijk is van twee grootheden (de absolute fouthoek en de afspeelradius), moeten we voortdurend kijken naar de relatie tussen beide.

Zo komen we tot het quotiënt:

$$\frac{\text{absolute fouthoek}}{\text{afspeelstraal}}$$

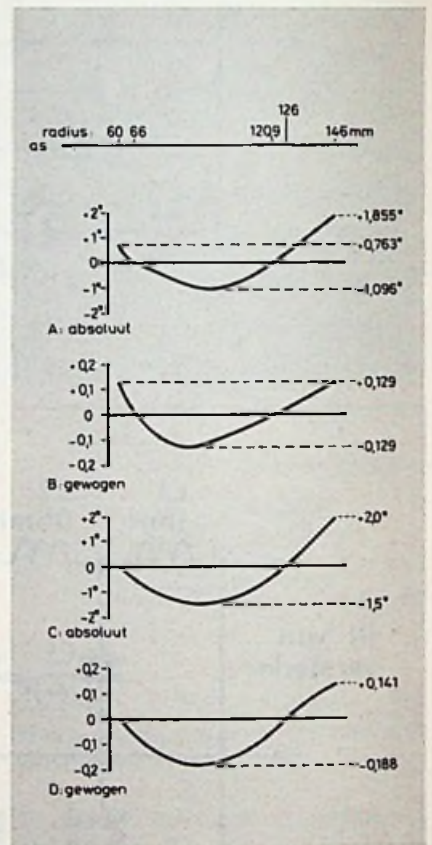
Dit quotiënt noemen we de 'GEWOGEN FOUTHOEK'.

Het verband tussen gewogen fouthoek en afspeelvervorming is recht evenredig.

De maxima van de gewogen fouthoek dienen over de gehele plaat zo klein mogelijk te zijn.

Tevens houdt dat in dat die maxima even groot dienen te zijn.

In afb. 1A is de gewogen fouthoek grafisch uitgezet tegen de afspeelstraal.



afb. 1 Fouthoeken SME.

Bij alle niet-tangentiale armen is de resulterende grafiek een kromme.

Als je met een gebogen lijn de rechte lijn (van 0° fout) zoveel mogelijk wilt benaderen, zodat over het geheel genomen de afwijking zo klein mogelijk is, dan heb je in ieder geval twee snijpunten.

De bepaling van die twee snijpunten kan gebeuren via een omvangrijk rekenproces, waarbij de maximaal optredende 'gewogen' fouthoeken worden geminimaliseerd. De maxima komen dan op drie plaatsen, t.w. bij de binnenste, de buitenste groef en ergens in het midden van de plaat.

Indien hiervan wordt afgeweken, zoals geschetst in afb. 1C, dan kan weliswaar plaatselijk een kleinere vervorming worden bereikt, in het geschetste geval in de laatste groef, echter op twee plaatsen neemt de vervorming belangrijk toe.

In afb. 1D zien we de gewogen fout van de instelling voor de SME 3009-III. En zoals gesteld, is die fout direct gerelateerd aan de afspeelvervorming. De fout is respectievelijk 0,149 en 0,156 °/cm.

Vergelijken we dit met de afb. 1A en 1B, waarin de situatie volgens onze voorschriften is gegeven dan zien we dat de maximale gewogen fout over de gehele plaat kleiner blijft dan 0,129 °/cm.

Voor de mathematici geven we de formules voor het vaststellen van de fout-hoek en overhang.

In principe wordt uitgegaan van drie vergelijkingen voor het berekenen van respectievelijk de nul-radialen, de optimale offsethoek (t.o.v. de as van de arm) en de overhang.

De vergelijking wordt verkregen door een 2e orde Chebyshev benadering.

$$\text{Kleinste nul radius} = \frac{2r_1 \cdot r_2}{\left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) r_2 + \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) r_1} \dots (1 a)$$

$$\text{Grootste nul radius} = \frac{2r_1 \cdot r_2}{\left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) r_2 + \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) r_2} \dots (1 b)$$

waarin r1 en r2 de kleinste, respectievelijk de grootste maxima zijn.

De offsethoek is gegeven door:

$$\sin(a)_{\text{opt}} = \frac{r_1 + r_2}{L \left[\frac{\left(\frac{r_1 + r_2}{2}\right)^2}{r_1 \cdot r_2} + 1 \right]} \dots (2)$$

waarin a de offsethoek in graden en L de effectieve armlengte.

Het optimale draaipunt (bevestigingsplaats van het armlager) wordt verkregen door:

$$\sqrt{\frac{r_2 (L^2 + r_1^2) - r_1 (L^2 + r_2^2)}{r_2 - r_1}} \dots (3)$$

waarin L de effectieve armlengte en r1 en r2 de binnenste, respectievelijk de buitenste nulradialen zijn.

Van deze formules kunnen we de afstand afleiden tussen het bevestigingsgat van de arm en de draaitafel:

$$\sqrt{L^2 + r_1^2 + 2 L r_1 \cos(90-a)} \dots (4)$$

Uitgaand van minimum en maximum afspeelradialen van een 30 cm langspeelplaat, dat is respectievelijk 60,325 en 146,05 mm, komen we uitgaand van de hier gegeven formules tot nulradialen van 66,04 respectievelijk 120,9 mm.

Het Amerikaanse blad Audio heeft onlangs nog een artikel aan deze zaak gewijd (ref. 2) en aan de hand van deze formules een aantal pick ups nagemeten op de instelling zoals door de fabrikant gegeven.

Armen waarbij een redelijk geometrisch resultaat is te verwachten zijn o.a. die van:

1. JML Company, type TA 3 A,
2. J. A. Michell Eng. Ltd., type fluid arm,
3. Magnepan arm.

iets minder in dit opzicht maar toch redelijke (en in Nederland verkrijgbare) armen zijn bijv.:

4. Fidelity Research, typen FR 12 en FR 64 S,
5. Pioneer series 20, type PA-1000.

Tenslotte willen we nog even ingaan op de soort vervorming die ontstaat bij afwijkingen van de optimale horizontale respectievelijk verticale fouthoek. Zoals al door Baerwald in 1941 gesteld, ontstaat er geen 'normale', d.w.z. harmonische of intermodulatie vervorming, doch er ontstaat frequenties modulatie.

Dit is overigens een zaak die door veel Audio recensenten niet wordt begrepen.

Het signaal moduleert zichzelf in frequentie, waardoor er zijbanden ontstaan. Daar die zijbanden niet in een (harmonische) relatie staan tot het oorspronkelijke signaal is de soort vervorming duidelijk waarneembaar. Onze gehoordrempel voor niet-harmonische vervorming ligt belangrijk lager dan voor THD en IM.

FM is een tijdsverschijnsel, we spreken dus over een soort vervorming in het 'tijd domein'.

Andere termen die van toepassing zijn, zijn bijv. FIM (frequentie intermodulatie-vervorming) en FXM (frequentie kruismodulatie-vervorming).

FXM speelt alleen een rol bij stereo. Het duidelijkste subjectieve verschil tussen goed en fout ingestelde elementen is de doorzichtigheid van het stereo beeld.

Ook bij versterkers kunnen we het begrip 'tijd domein' toepassen en wel op versterkers met looptijdproblemen, bijv. voorversterkers voor pick up signalen met een RIAA correctie in de tegenkoppeling. Als zo'n versterker niet snel genoeg is, respectievelijk als de versterker niet de benodigde stroom in het correctie netwerk kan leveren (slewrate), ook dan kunnen we spreken van problemen in het tijd domein.

Voor diegenen die hieraan nog wat willen rekenen merken we op dat het tijdsverschil omstreeks 5 µs/°fouthoek bedraagt.

- ref. 1. Hansjörg Zumkeller, Die Aufgabe des Tonarmes, Funkschau 1979 heft 10.
 - ref. 2. Martin D. Kessler en B. V. Pisha, Tone arm geometry and set up, Audio januari 1980.
- Belangrijk naslag werk lijkt ons ook:
- ref. 3. B. B. Bauer, The High Fidelity Phonograph Transducer, J. A. E. S. okt.-nov. 1977.
 - ref. 4. Erik Lofgren, ..., Akustische Zeitschrift, nov. 1938.

De laatste auteur gaat uit van een berekening van de kleinste kwadraten (i.p.v. Chebyshev) en zijn uitkomsten verschillen enigszins van die van Baerwald uit 1941.

De auteurs zouden graag reacties krijgen op dit artikel. U kunt zich daartoe rechtstreeks wenden tot:

John van der Sluis, Bergselaan 127, Rotterdam, telefoon 010 - 66 46 30.

DE TOONFIETS DER JAREN TACHTIG

DEEL 4

JOS VERSTRATEN

Vervolgens kunnen we onze aandacht richten op de bedieningsorganen. De drie tuimelschakelaars met ieder twee omschakelcontacten worden eerst voorzien van 6 korte, stevige draadjes. Ideaal hiervoor zijn de resten van de weerstandsdraden. Soldeer deze draden allemaal aan dezelfde kant van de aansluitlipjes! Nadien worden de schakelaars door de gaatjes in de print geduwd, waarbij er wordt op gelet dat de aansluitlipjes op de print komen te rusten. Doet men dat niet met de nodige zorgvuldigheid, dan staan de schakelaars schots en scheef op de print, wat zich onverbiddeijk wreekt bij de samenbouw van print en frontplaat. Afb. 30 toont hoe het moet. Het zal duidelijk zijn dat voor deze schakelaars niet de allerkleinste miniatuur typen in aanmerking komen. C & K levert onder code 7201 de juiste schakelaars. Denk er verder aan, dat één van deze elementen de netspanning schakelt, een bedrijfsspanning van 250 V AC is dus noodzakelijk.

De twee draaipotmeters zijn lineair en worden op de print geschroefd. Het lichaam van deze onderdelen zit dus aan de koperkant van de print en zoals afb. 31 laat zien, kan men na bevestiging de aansluitingen van de potmeters door middel van kleine draadjes verbinden met de eilandjes op de print. Voor we overgaan naar de draaischakelaars nemen we eerst de 11 instelpotmeters onder handen. Dit zijn staande uitvoeringen met een 10 x 5 raster. Ook hier geldt: inbouwhoogte maximaal 18 mm! De tegenwoordig courant verkrijgbare en stofdichte Piherr instelpotmeters van het type PT15NH voldoen precies aan deze norm.

Als men voor de 6 draaischakelaars printuitvoeringen van C & K, type LORLIN CK-1082P tot en met CK-1085P koopt, heeft men geen problemen,

want de print is voor deze uitvoeringen ontworpen. De exemplaren met draad oogjes zijn ook bruikbaar, mits men de aansluitpenntjes net boven de draad oogjes onder een hoek van 45 graden afsnijdt. Let op! Verschillende merken Japanse draaischakelaars zijn niet bruikbaar, omdat de positie van het moedercontact niet gelijk is aan die van de C & K fabrikaten.

Tot slot de montage van de BNC-chassisdelen. Afb. 32 brengt licht in de duisternis.

BNC-chassisdelen heeft men in twee uitvoeringen. Sommigen kunnen rechtstreeks in een frontplaat worden



geschroefd, anderen hebben daarvoor 4 extra M3 gaatjes op een soort flens. Alleen deze laatste uitvoeringen (type 290 A/U) zijn bruikbaar. De montage op de print gaat als volgt. In de eerste plaats wordt de centrale pen voorzien van een kort, stevig draadje. Nadien worden 4 M3 x 20 schroeven in de vier gaten van de flens bevestigd met M3 moertjes en 10 mm afstandsbusjes. Het geheel wordt nu op de print bevestigd met nog eens 4 M3 moertjes. Rond drie printgaatjes zit geen koperen eilandje. Het verdient aanbeveling hier isolatieringetjes op te nemen tussen de print en de moertjes, zodat deze laatsten geen printsporen kunnen kortsluiten. De vierde moer kan op het printeilandje worden vastgesoldeerd. Deze zorgt immers voor de elektrische



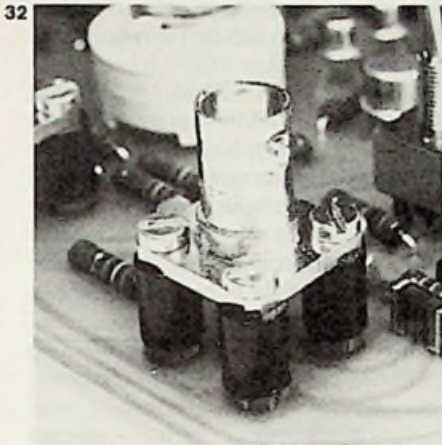
30 verbinding tussen de massa van het chassisdeel en de massaleiding op de print.

Ook de centrale draad wordt uiteraard op de print gesoldeerd.

De print is nu klaar, zodat de verschillende IC's in de voetjes kunnen worden gedrukt. De op-amp's en het ene TTL-IC doen niet moeilijk. Alleen het generator-IC XR-2206 vraagt een speciale en vervelende voorbereiding. Bij het experimenteel opzetten van de schakeling bleek dat het IC behoorlijk warm wordt, zeker als de stroom uit pen 7 maximaal is bij het opwekken van de hoogste frequenties uit iedere band. Dat had nare gevolgen op de frequentiestabiliteit. De drift was erg groot en het duurde minuten vooraleer de generator een stabiele uitgangsfrequentie opwekte.

Dat was niet zo leuk, maar gelukkig bleek koeling van het IC met een speciaal daarvoor in de handel zijnde koelplaatje de drift aanzienlijk te reduceren. Niets aan de hand dus, even koelblikje op het IC monteren en hup, in de print. Helaas zijn de 16-pins IC-koelers allemaal veel te hoog, hetgeen het op de juiste maat zagen van dit blokje aluminium tot gevolg heeft. Eenvoudige

- afb. 30 Detailopname van de montage van een tuimelschakelaar.
- afb. 31 De draaipotentiometers worden rechtstreeks op de print gesoldeerd.
- afb. 32 De BNC-aansluitbussen worden met vier afstandsbusen van 10 mm op de print geschroefd.



zaak als je de beschikking hebt over een bankschroef. Is dat niet het geval, berg je dan maar! Een tweede probleem is dat de bevestigingsbeugel, waarmee koelplaatje en IC aan elkaar worden verankerd, niet meer past. Maar gelukkig bestaan er tegenwoordig ijzersterke lijmen (cyanoacrylzuuresters) zoals Bison's Super-lijm, waarmee ook dit probleem kan worden opgelost. De beste methode is in het midden van het koelplaatje een uiterst geringe hoeveelheid warmtegeleidende pasta aan te brengen en dit hoopje wit spul aan beide zijden te laderen met een druppeltje van de hogergevoemde lijm. Nadien het IC met één snelle beweging op het koelplaatje drukken en klaar is kees!

Oh ja, let u voor u dat doet even op de plaats van het markeringsholletje in de bovenzijde van het IC. Als u dat niet doet, dan is het onmogelijk na de bevestiging van koelplaat op IC na te gaan hoe het geheel in de print moet worden geduwd.

Het afregelen van de functiegenerator

De functiegenerator herbergt niet minder dan 11 instelpotmetertjes, zodat

het afregelen van de schakeling een waar festijn belooft te worden.

Het lijkt niet overbodig deze paragraaf in te leiden met een overzicht van de functie van deze 11 afregelementen.

R8: stelt de frequentie-omvang van een sweep in.

R15: regelt de startfrequentie van een sweep.

R42: lijkt de minimale frequentie op de frequentieschaal.

R45: ikt de maximale frequentie op de schaal.

R49: onderdrukt het gelijkspanningsniveau van de driehoeksspanning.

R52: doet hetzelfde bij de sinusspanning.

R55: regelt de amplitude van de driehoeksspanning.

R56: doet hetzelfde bij de sinusspanning.

R58: stelt de symmetrie van de driehoeksspanning in.

R59: minimaliseert de vervorming van de sinusspanning.

R63: regelt de amplitude van de vierkantsgolfspanning.

Zoals reeds in de inleiding gesteld, moet men over een oscilloscoop beschikken, terwijl het bezit van een digitale universeelmeter weliswaar niet onontbeerlijk, maar wel handig is.

Voor het iken van frequentie-schaal is een digitale frequentiemeter uiteraard een noodzaak.

Vooraleer het apparaat kan worden afgeregeld, moeten de twee printen provisioneel worden verbonden door middel van 6 draadjes.

Nog niet inschakelen, want eerst moeten de bedieningsknoppen in een bepaalde stand worden gezet.

Sweep: 10 s

Sweep mode: lin

Audio: willekeurig

Multiplifier: x 1 kHz

Mode: man

Output: triangle

Frequency: middenstand (ongeveer 1 kHz)

Amplitude: maximaal

Attenuator: 5 V

Digital output: willekeurig

Alle instelpotmeters kunnen in hun middenstand staan.

Sluit de oscilloscoop en een gelijkspanningsvoltmeter (10 V gebied) aan op de lineaire uitgang van het apparaat. Schakel de voedingsspanning in. Er moet nu een (al dan niet) vervormde driehoek op het scherm verschijnen. Laat het apparaat een tiental minuten op-

warmen en start vervolgens de afregelprocedure.

Allereerst gaan we de gelijkspanning, die naar alle waarschijnlijkheid op de uitgang aanwezig is, compenseren. Deze gelijkspanning kunnen we aflezen op de gelijkspanningsmeter, die immers zal reageren op het door de DC-component veroorzaakte verschil in grootte tussen de positieve en negatieve amplitude van het uitgangssignaal. Een opmerking: hoewel de kans erg groot is dat de meter slechts enige tienden van een volt aanwijst, mag men de gevoeligheid van de meter niet opvoeren. Naast de geringe gelijkspanning staat er immers een forse driehoek op de klemmen van de meter! Een digitale meter biedt hier uiteraard vele voordelen!

Verdraai de instelpotmeter R49 tot de meter 0 V aanwijst.

Vervolgens gaan we de top-tot-top waarde van de driehoek instellen op 15 V, hetgeen we doen door het verdraaien van R55, aan de hand van het prentje op de scoop. Eventuele asymmetrie verhelpen we door het instellen van R58. Deze drie genoemde afregelingen beïnvloeden elkaar enigszins, zodat het zaak is de procedure enige malen te herhalen.

Nadien kunnen we onze aandacht richten op de sinusoidale uitgangsspanning. De output-schakelaar wordt in de stand sine geschakeld, de scoop en de meter blijven op hun plaats.

De gelijkspanning op de uitgang wordt weggedraaid met de instelpotmeter R52. Nadien kunnen we de sinusvorm op minimale vervorming instellen door middel van R59. Dat is niet zo eenvoudig als het lijkt, want, weet u een vervormde van een onvervormde sinus te onderscheiden? Wie een sinusgenerator ter beschikking heeft kan natuurlijk werken met Lissajous-figures. De uitgang van deze generator wordt aangesloten op de horizontale ingang van de scoop. De frequentie van deze hulpgenerator wordt zo ingesteld, dat de bekende ellipsvorm op het scherm verschijnt. Vervormingen zijn nu in ieder geval gemakkelijker op te sporen dan bij de sinusvorm.

Nadien wordt de tijdbasis opnieuw ingeschakeld en kan met instelpotmeter R56 de top-tot-top waarde van de sinus worden afgeregeld op 15 V. Men kan natuurlijk net zo goed de aangesloten meter instellen op wisselspanning, en de grootte van de sinus precies in-

ning op. Verdraai de positieregelaar van dit meetinstrument, tot de gemeten spanning samenvalt met een referentielijn van het scherm.

Meet nu de spanning op de uitgang van IC4 en verdraai R8, tot de onderste toppen van de zaagtandspanning samenvallen met de eerder genoemde referentie-lijn. Deze toppen zitten dan op het -12 V niveau, wat nu net de bedoeling is.

De generator is klaar voor gebruik, zodat we ons hoofd kunnen gaan breken over de samenbouw en de inbouw in een kast.

De eindmontage

De twee printen worden losgekoppeld, zodat ze volgens afb. 33 en 34 definitief kunnen worden samengebouwd. Beide printen zitten aan weerszijden van een aluminium montageplaat, met dezelfde afmetingen als de generatorprint.

Door middel van 8 M3 x 50 schroeven

en evenveel afstandsbusen wordt het geheel bevestigd op de frontplaat.

Die frontplaat, ja dat is een probleem! Niet zozeer het feit dat er 32 gaatjes van diverse diameters in een stuk aluminium moeten worden geboord, zal de doe-het-zelver afschrikken.

Afb. 35 biedt daarvoor immers een uitstekende richtlijn.

Maar hoe krijg je de hoogstnoodzakelijke beschrijving netjes op dat aluminium? Er zijn verschillende oplossingen. Wel moet meestal een keurig ontwerp worden getekend op transparant papier. Letters en lijnen die afgestreken kunnen worden zijn er tegenwoordig te over.

Het model van afb. 2 kan bij deze met de nodige zorg uit te voeren karwei als voorbeeld dienen. Nadien kan men dit ontwerp overbrengen op fotogevoelige aluminiumfolie, op dezelfde manier als waarop men een print maakt. Deze folie is voorzien van een zelfklevende laag en kan na de ontwikkeling en het

stellen op 5 V effectieve waarde. De schakeling rond het XR-2206 IC is nu afgeregeld en men doet er goed aan dit ritueel nog eens te herhalen, zodat eventuele onderlinge beïnvloeding van de 6 afregelorganen wordt gecompenseerd.

De outputschakelaar gaat naar de square-stand, zodat een mooie vierkantsgolf op het scherm verschijnt. De top-tot-top waarde van deze spanning wordt met behulp van R63 gelijk gemaakt aan de top-tot-top waarde van de sinus, ongeveer 15 V.

De afregeling van de verschillende golfvormen is klaar, zodat we onze aandacht kunnen richten op het ijken van de frequentieschaal.

Deze ijking gaat natuurlijk zonder problemen, als men de beschikking heeft over een digitale frequentiemeter. Zo niet, dan kan men met de reeds genoemde Lissajousmethode een heel eind komen. Wel moet men dan een geijkte sinusgenerator op de werkbank tentoon stellen.

Draai de potentiometer R44 in uurwijzerzin. Regel de frequentie met R42 af op 200 Hz. Verdraai R44 naar de tweede uiterste stand. Stel de frequentie in op 2 kHz, door middel van R45.

Op het ijken van de tussenliggende waarden wordt in de volgende paragraaf ingegaan.

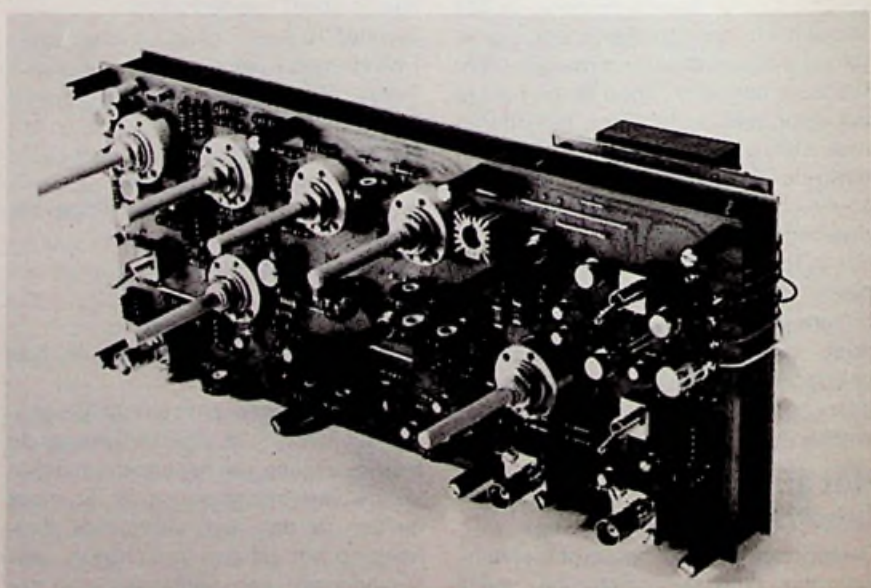
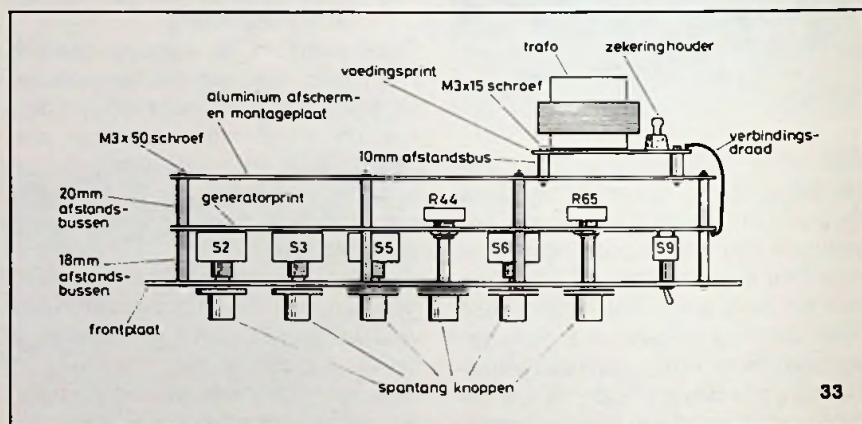
Tot slot komt het afregelen van de sweepschakeling aan de orde.

Zet de uitgangsschakelaar op sinus en de mode-knop op sweep.

Sluit de collector van T2 kort naar de -12 V voedingsspanning, zodat de uitgangsfrequentie constant blijft op de minimale waarde van het sweepgebied. Regel deze frequentie met R15 af op 200 Hz.

Verwijder de kortsluiting en zet de sweepsnelheid op 10 ms.

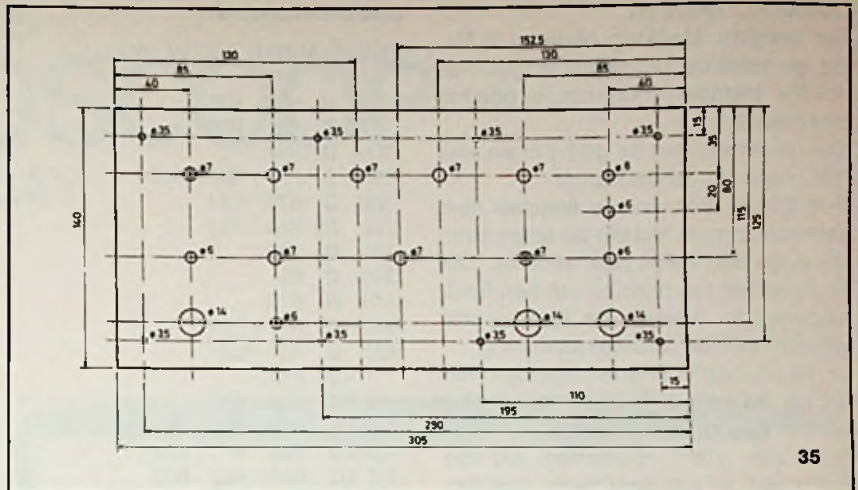
Meet met de oscillocoop de juiste waarde van de -12V voedingsspan-



afb. 33 De samenbouw van de volledige generatorschakeling.

afb. 34 De functiegenerator, klaar voor inbouw in de kast.

afb. 35 Boorschets voor de frontplaat.



fixeren op de voorgeboorde frontplaat worden bevestigd. Een tweede manier is het rechtstreeks op het aluminium aanbrengen van de afstrijksymbolen. De letters kleven echter niet zo best op deze gladde ondergrond, zodat het aan te raden is eerst een dunne laag transparante lak aan te brengen. Na de klus moeten de letters en lijnen uiteraard met enige lagen van dezelfde lak worden gefixeerd.

Een derde manier vraagt een bezoekje aan een offsetdrukker. Deze ambachtslieden hebben tegenwoordig allemaal een zogenaamde reproductiecamera en met dit apparaat kan het ontwerp op transparant papier worden omgevormd tot een fotografische opname op helder wit, mat glanzend papier, het zogenaamde copy-proof van Agfa-Gevaert.

Deze opname kan zonder meer met spuitbuslijm op de voorgeboorde frontplaat worden geplakt.

Bij het prototype is de frequentieschaal niet op het frontplaatje aangebracht, maar op een schijf van 6 cm diameter, die op de knop van de potmeter R44 is gelijmd.

Deze schaal wordt geijkt met behulp van een digitale frequentiemeter, waarbij zal blijken dat de schaalindeling zo goed als lineair is.

Het maken van een kast rond onze functiegenerator is niet zo'n groot probleem. Tegenwoordig heeft de beter gesorteerde onderdelenhandel aluminium hoekprofielen, waarin aluminium platen passen. Met dit systeem kan men erg snel een professioneel ogende behuizing in elkaar schroeven.

Eigen ontwerp getest

Wij kunnen ons voorstellen dat de aspirant nabouwer wel eerst even wil weten wat hij van het apparaat kan verwachten.

Ieder ontwerp heeft immers zijn eigen

begrenzingen en slechte eigenschappen en vandaar dat we in deze paragraaf ons ontwerpersuniform uittrekken en ons hullen in het pluinje van de onbarmhartige tester.

Nadat de schakeling op enige experimenteerprints was opgezet en de print ontworpen, hebben wij het prototype opgebouwd met een complete set nieuwe onderdelen en het apparaat, dat overigens dadelijk functioneerde, op een aantal belangrijke punten getest.

In de eerste plaats kwam een nare eigenschap naar voren, die ons bij de spinneweb opbouw niet was opgevallen. Het resetten van de sweepspanning heeft een kleine invloed op de frequentie van het uitgangssignaal en op de gelijkspanningscomponent op die uitgang.

Als we de sweep-speed instellen op 10ms, en de generator gebruiken in de audio- of manual-mode, dan stellen we een lichte jitter op het uitgangssignaal vast. Remedie: stel bij manual- of audio-mode de sweep-speed steeds in op 10 s, dan heeft men van dit verschijnsel geen last.

Een tweede onvolmaaktheid is het feit dat de periode van de sweepspanning niet is gesynchroniseerd met de uitgangsspanning. De ene keer zal de sweep resetten op het moment dat de uitgangssinus maximaal is, de volgende keer als de uitgangsspanning door nul gaat, en zo verder.

Het zal duidelijk zijn dat men op die manier geen stilstaand beeld van de sweep-uitgangsspanning op het scherm van een scoop krijgt.

Dat is niet zo erg als het lijkt, omdat we bij sweep-toepassingen voornamelijk

zijn geïnteresseerd in het verloop van de amplitude van het uitgangssignaal van een getest apparaat.

Nu naar de tests.

De frequentiestabiliteit interesseerde ons zeer, omdat bij het ontwerpen van het apparaat reeds gebleken was dat deze parameter niet zo best was, dit door de opwarming van het IC.

De generator werd 'koud' ingesteld op 1,000 kHz en het verloop van de uitgangsfrequentie werd opgetekend in functie van de tijd. Na 2 minuten was de frequentie verlopen tot 992 Hz. Nadien varieerde deze grootheid zeer langzaam tussen de grenzen 992 en 1007 Hz.

Dezelfde test bij 2 kHz leverde een verloop tot 2018 Hz op.

Nadien testten we de frequentie-afwijking tussen de verschillende gebieden. De frequentie werd ingesteld op 1,000 Hz en de multiplierschakelaar werd omgeschakeld.

De gemeten frequenties: 11 Hz, 101 Hz, 10,013 kHz en 96,105 kHz.

Deze afwijkingen worden veroorzaakt door de toleranties van de condensatoren rond de gebiedenschakelaar.

De volgende meting gaf inzicht in de nauwkeurigheid van de audiofrequenties. De 12 gemeten waarden:

20 Hz:	20 Hz
37 Hz:	38 Hz
70 Hz:	71 Hz
131 Hz:	132 Hz
246 Hz:	247 Hz
460 Hz:	463 Hz
864 Hz:	856 Hz
1619 Hz:	1630 Hz
3032 Hz:	3018 Hz
5682 Hz:	5744 Hz
10648 Hz:	10919 Hz

functiegenerator

20000 Hz: 19560 Hz

De hoogste afwijking bedroeg 2,7%, de gemiddelde procentuele fout was 1,13%. Hetgeen zonder meer goed te noemen is.

De zuiverheid van de golfvormen was het volgende aandachtspunt.

Tot 20 kHz kunnen we hierover best tevreden zijn, zij het dat de toppen van de sinus een kleine piek vertonen. Dat is eigen aan het principe van een functiegenerator, waarbij de sinus wordt gevormd uit de driehoeksspanning.

In het hoogste frequentiegebied van 20 tot 200 kHz blijft de sinusspanning op het oog zuiver, maar gaat de driehoek zeer sterk vervormen. Op het laatst blijft er niet veel meer over dan een zeer vervormde en scheve sinusvorm. Hetgeen overigens niet aan het ontwerp van de generator te wijten is, maar aan het generator-IC zelf!

Als laatste test werd de constantheid van de amplitude van de sinus opgemeten.

Over het volledige audiogebied blijft de uitgangsspanning constant binnen 0,25 dB.

In de manual-mode varieert de uitgangsspanning maximaal 1 dB, tussen 6 Hz (de onderste grens van de gebruikte mV-meter) en 20 kHz.

In het hoogste frequentiegebied stort de uitgangsspanning echter in elkaar. Enige meetwaarden:

- 0 dB: 20 kHz
- 1 dB: 64 kHz
- 2 dB: 99 kHz
- 3 dB: 128 kHz
- 4 dB: 154 kHz
- 5 dB: 185 kHz

Besluitend kunnen we vaststellen dat de nabouw van deze functiegenerator een voor zijn prijs zeer goed meetapparaat oplevert, met prestaties en mogelijkheden die alleen worden geboden door veel duurdere bouwsets van bijvoorbeeld Heathkit.

Enige extra's, zoals de digitale uitgang en de audio-mode, maken deze toonfiets der jaren tachtig erg bruikbaar voor de dagelijkse praktijk in het elektronicalab.

ONDERDELENLIJST

WEERSTANDEN, 0,33 W - 5%

1	Ω	R77
18	Ω	R75 - R76
47	Ω	R69 - R70
100	Ω	R84
150	Ω	R37 - R40 - R66
180	Ω	R73 - R74
220	Ω	R64 - R81
330	Ω	R33
390	Ω	R9
470	Ω	R13
560	Ω	R78 - R85
820	Ω	R3 - R39
1	kΩ	R41
1,2	kΩ	R79 - R83
1,5	kΩ	R48 - R50 - R51 - R53
1,8	kΩ	R38 - R71 - R72
2,2	kΩ	R67 - R68 - R82
2,7	kΩ	R43 - R62
3,3	kΩ	R14 - R34 - R35 - R36
3,9	kΩ	R12
4,7	kΩ	R18 - R26 - R29 - R46 - R61
5,6	kΩ	R10 - R80
8,2	kΩ	R2 - R7
10	kΩ	R60
12	kΩ	R4 - R32
22	kΩ	R24
39	kΩ	R1 - R11 - R28
47	kΩ	R30 - R31 - R54 - R57
68	kΩ	R5
82	kΩ	R27
100	kΩ	R19 - R21 - R47
120	kΩ	R16 - R17
150	kΩ	R25
270	kΩ	R23
560	kΩ	R22
1	MΩ	R6 - R20

INSTELPOTMETERS, STAAND,

RASTER 10 × 5 mm		
500	Ω	R59 - R63
1	kΩ	R15 - R45
5	kΩ	R8 - R42
10	kΩ	R49 - R52
50	kΩ	R58
100	kΩ	R55 - R56

DRAAIPOTMETERS, LINEAIR, MONO

500	Ω	R65
5	kΩ	R44

KERAMISCHE CONDENSATOR

100	pF	C18
-----	----	-----

MKM CONDENSATOREN,

RASTER 7,5 OF 10 MM		
1	nF	C10 - C22
10	nF	C11
47	nF	C16
100	nF	C4 - C9 - C12
220	nF	C19 - C20
270	nF	C5

PRINTELCO'S, 16 V

1	μF	C3 - C8
10	μF	C2 - C7
4,7	μF	C17

100	μF	C1 - C6 - C15
220	μF	C21
1000	μF	C25 - C26

PRINTELCO'S, 35 V
1000 μF C23 - C24

TANTAALCONDENSATOREN, 16 V

1	μF	C13
10	μF	C14

HALFGELEIDERS

1	N 914	D1-D3-D7-D8-D9-D11-D12-D13
		D15-D16-D17-D18
1	N 4004	D2-D10
5,6	V 400 mW	D5
6,2	V 400 mW	D5
LED, 5 mm		D4-D14
BC 107		T1-T3-T4-T5-T6-T9-T13-T14-T15
BC 177		T2-T8
BC 140		T7-T10-T12
BC 160		T11
μA 741	TC	IC1-IC3-IC4
CA 3140	E	IC6
μA 7812	UC	IC8
μA 7912	UC	IC9
XR 2206	CP	IC5
SN 7413		IC7
μA 555	TC	IC2

DRAAISCHAKELAARS, C&K LORLIN, PRINT

1 × 12	S3
2 × 6	S4
3 × 4	S2-S7
4 × 3	S5-S6

TUIMELSCHAKELAARS, C&K 7201

2 × om	S1-S8-S9
--------	----------

DIVERSEN

1	generatorprint nr.: 7512
1	voedingsprint nr.: 7513
1	AMROH P 341 printtrafo (2 × 15 V - 2 × 200 mA)
1	printzekeringhouder met 1 A zekering
1	2-polig printkroonsteentje, raster 5 mm
5	8-pens IC-voetjes
1	14-pens IC-voetje
1	16-pens IC-voetje
3	BNC chassisdelen, 4-gats, 290 A/U
1	koelster voor TO-5, zoals KKP 600
1	koelplaatje voor 16-pens IC
2	koelplaatjes voor TO-220, zoals SK 13
12	printsoldeerlijps
9	isolatieringetjes voor M 3
4	M3 × 10 schroeven
16	M3 × 20 schroeven
8	M3 × 50 schroeven
40	M3 moertjes
16	10 mm afstandsbusjes
16	20 mm afstandsbusjes
8	spantang knoppen, 15 mm Ø met markeringspijlen

30 MHz 2-KANAALS OSCILLOSCOOP MET TRIGGER DELAY

GER KABEL

De nieuwe Trio oscilloscoop CS1830 is uniek in z'n soort. Het instrument heeft een gevoeligheid van 2 mV en een hold off mogelijkheid. Ideaal voor het meten van video, digitale en pulssignalen en voor alle soorten audiosignalen.

De CS1830 heeft 2 identieke Y-kanalen, waarvan er één kan worden gebruikt als X-versterker.

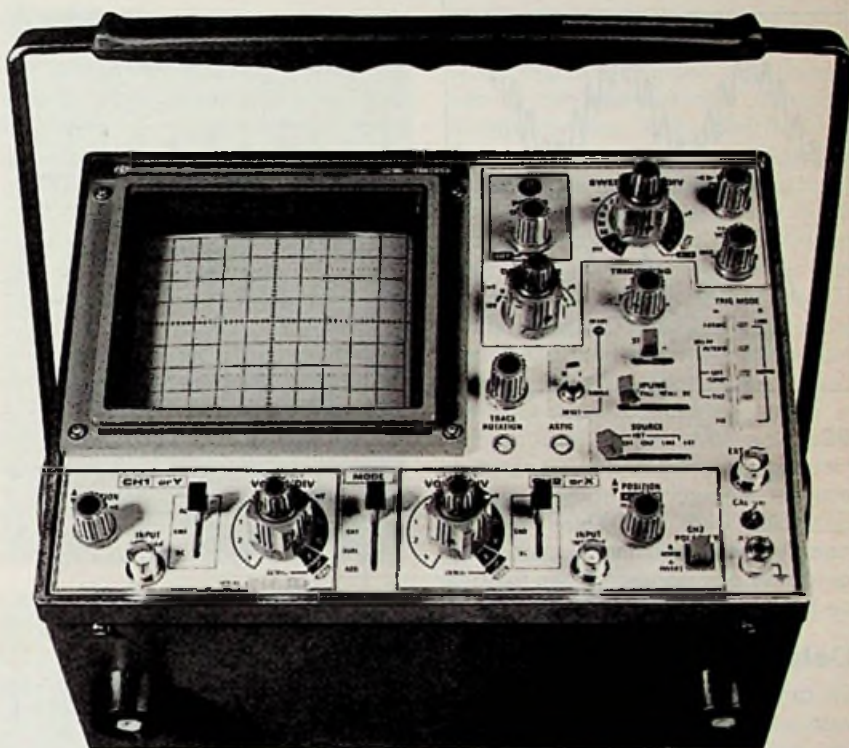
Goed voor hele zwakke signaaltjes

De hoge gevoeligheid van 2 mV per divisie op de verticale as maakt het mogelijk om hele zwakke signaaltjes te meten en omvat een brede frequentieband van DC tot 30 MHz.

Daarnaast heeft de CS1830 ook nog een automatisch synchronisatiesysteem (FIX), dus geen moeizaam synchroniseren meer, en een single sweep mogelijkheid voor het meten van pulsgolfvormen.

De speciale hold off functie verzekert stabiele synchronisatie voor zeer complexe video en logische signalen. Vanzelfsprekend zit er een ALT delayed sweep functie op, die het mogelijk maakt om zowel vertraagd als normaal te sweepen. Dit geldt voor beide kanalen. Een Auto Free Run vergemakkelijkt het detecteren van de aanwezige ingangssignalen en hoge gevoeligheid breedbandmetingen van faseverschillen bij Lissajousfiguren.

Met andere woorden: de CS1830 is ideaal voor het meten van een breed scala van signalen in het bijzonder hoogfrequente signalen zoals video, digitale en pulssignalen.



Koppeling van het triggersignaal

De coupling schakelaar op de CS1830 scoop is een schakelaar die de coupling mode van het triggersignaal naar het triggercircuit selecteert al naar gelang het aangeboden triggersignaal dat wordt aangeboden (DC, AC gesuperponeerd op DC, signalen met laagfrequent ruis, signalen met hoogfrequent ruis, etc.).

AC

De AC (capacitieve koppeling) maakt triggering door de AC-component mogelijk. De DC-component in het triggersignaal wordt daardoor geëlimineerd. Dit gebied wordt gewoonlijk gebruikt wanneer men de DC-component niet belangrijk vindt.

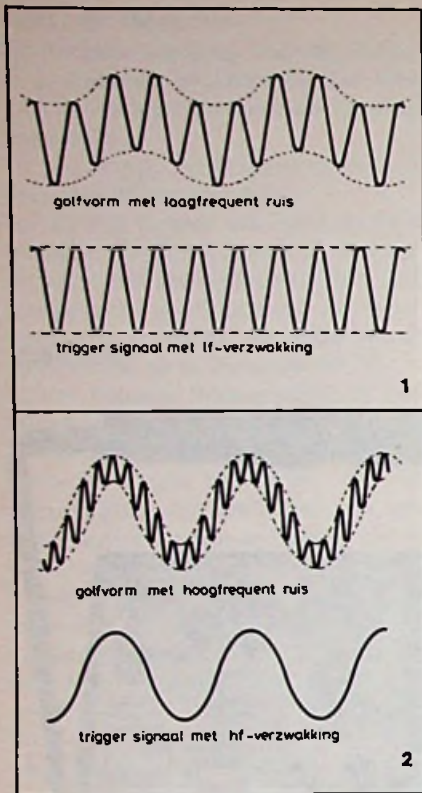
Let wel: wanneer de frequentie van het triggersignaal minder is dan 10 Hz wordt het triggeren erg moeilijk.

LF REJ

Het triggersignaal gaat via een hoogdoorlaatfilter waardoor de lf-component (<10 kHz) wordt geëlimineerd en triggering alleen plaatsvindt door de hoogfrequent-component (zie afb. 1).

HF REJ

In tegenstelling tot lf-verzwakking wordt het triggersignaal hier gestuurd door een laagdoorlaatfilter waardoor de hf-component (>100 kHz) wordt geëlimineerd en het triggeren geschiedt door de lf-component (zie afb. 2).



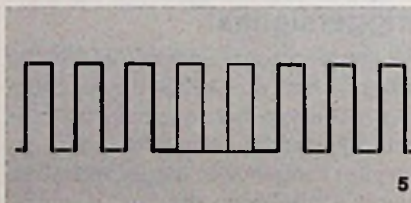
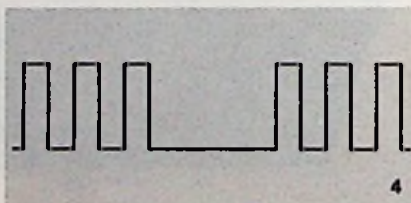
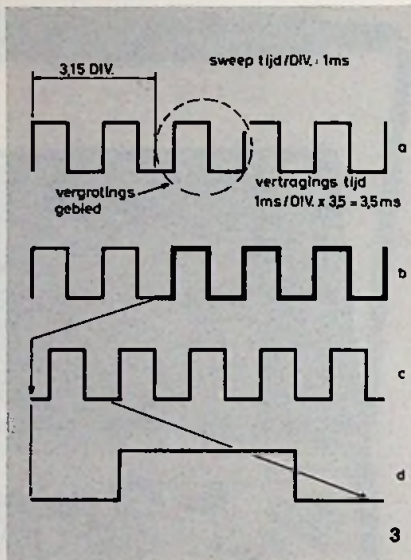
afb. 1 Effect van lf-verzwakking in de sync. koppeling.

afb. 2 Effect van hf-verzwakking in de sync. koppeling.

afb. 3

afb. 4 Hold off in gebruik.

afb. 5 Hold off buiten gebruik.



weergeeft, gebeurt het wel eens, dat het signaal 2 keer wordt weergegeven, zonder te worden gesynchroniseerd (zoals weergegeven in afb. 5), afhankelijk van de instelling van de sweep-tijd. In dit geval kan het signaal worden gesynchroniseerd door het continu variëren van de sweeptijd, met de sweep variabele knop. Deze methode is echter onpraktisch omdat de tijdbasis niet is gecalibreerd. Om toch een stabiele synchronisatie te verkrijgen wordt de hold off knop vanuit de NOR-positie langzaam in klokrichting gedraaid, om de sweepcyclus te veranderen (de tijdbasis blijft dezelfde), zodat te allen tijde het sweepen gestart wordt op hetzelfde punt van het signaal. Wanneer een jitter verschijnt als het triggerniveau wordt veranderd naar de maximale instelling, dan kan de hold off worden veranderd tot het sync. signaal is gestabiliseerd.

Fotograferen van signalen

Het fotograferen van signalen op het CRT-scherm is eenvoudig, als u maar een camera gebruikt waarvan de sluit-er niet verbonden is met het filmtrans-port.

In het bijbehorende handboek worden tevens tal van applicaties met de CS1830 beschreven, zoals:

- * repareren van TV's,
- * repareren van hifi-stereo versterkers,
- * distorsiemetingen,
- * FM-metingen,
- * Lissajousmetingen.

Enkele interessante specificaties van de CS1830 scoop:

- * trigger delay,
- * DC...30 MHz, 2mV/div. gebied,
- * vierkante CRT met 6 kV acceleratie-spanning, P31 fosfor beeldbuis,
- * ALT vertraagde sweepfunctie,
- * single sweep,
- * alternate triggerfunctie,
- * hold off sweep en single shot functie,
- * Auto Free Run,
- * XY-systeem,
- * AC, LF Rej, HF Rej en DC gekoppelde synchronisatie,
- * intensiteitsmodulatie DC...5MHz,
- * speciale blanking schakeling voor signalen met steile flanken.

de sweep time/div. knop worden ingesteld en het gewenste deel van het signaal kan worden vergroot. Daarbij speelt ook een rol, dat de vervormings-vrije amplitude meer dan acht schaal-delen omvat: dat komt overeen met de zichtbare hoogte van het scherm.

Het triggeren met hold off

Wanneer periodiek een serie complexe pulsen verschijnt, zoals afb. 4

Inlichtingen: Koning & Hartman Elektrotechniek, 's-Gravenhage.

DC

Het triggersignaal is direct gekoppeld aan het triggercircuit en het triggeren geschiedt door DC. Deze methode heeft voordelen wanneer wordt getriggerd met een signaal dat een frequentie heeft van minder dan 10 Hz.

Delay sweep

Elk gewenst deel van een signaal kan worden vergroot ter vergemakkelijking van de waarneming. Afb. 3 geeft een voorbeeld van de vergroting van een deel van een blok golf:

1. Gebruikmakend van sweep time/div. knop, leest men bij benadering de delay tijd van het uit te vergroten deel van het signaal af (in afb. 3a ongeveer 3,5 ms).
2. Zet vervolgens de delay time knop op het gebied die de delay tijd inhoudt (10-1 ms gebied, zie afb. 3a).
3. Druk de intensified knop in en de golfvorm wordt gedeeltelijk in intensiteit gemoduleerd. Draai daarna de variabele knop dusdanig dat het beginpunt van het vergrote deel links in het beeld verschijnt, zie afb. 3b.
4. Druk de delay knop in die correspondeert met het te observeren kanaal en de delay sweep geschiedt bij het set-point zie afb. 3c.
5. Onder deze omstandigheden moet

LOGISCH DISPLAY

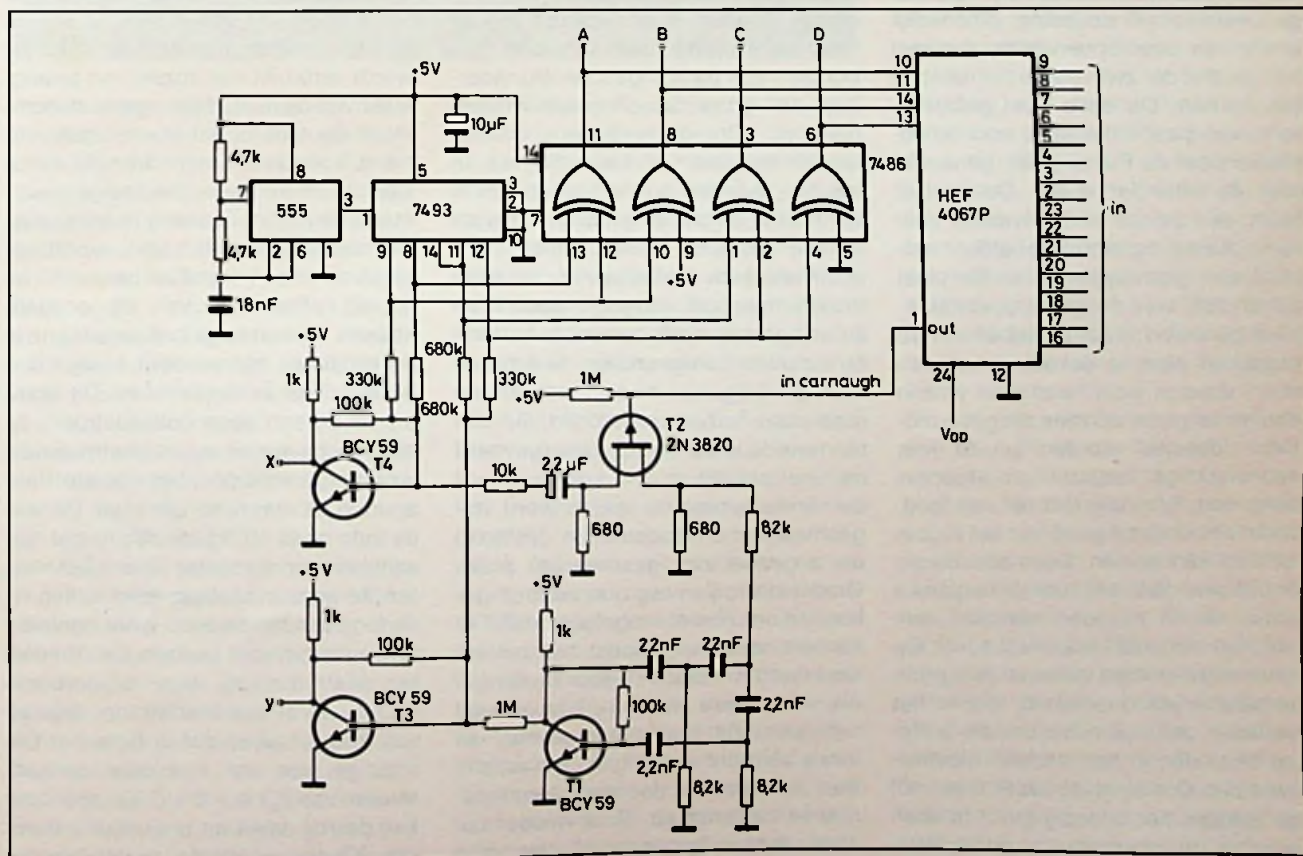
C. J. SCAIFE

Met behulp van dit apparaatje worden logische gegevens als '0' en '1' afgebeeld op een oscilloscoopscherm (oscilloscoop met X-ingang). Tot 16 signalen kunnen zo continu worden bekeken, terwijl de hoge ingangsimpedantie zowel voor TTL- als ook voor MOS-circuits geen problemen geeft. Ook opencollector-uitgangen worden correct weergegeven. Tevens komen vier signalen A, B, C en D naar buiten om het karnaughdiagram van een schakeling in beeld te kunnen brengen. Het beproeven van experimentele schakelingen en het bepalen van de functie van een onbekend IC wordt hiermee een stuk vereenvoudigd.

Werking

De NE555 is de clockpulsgenerator voor de 7493 een binaire teller. Door middel van EXOR's wordt hieruit een gray code gevormd. Dus waarbij per clockpuls telkens slechts één bit verandert. Zodoende verkrijgen we de variabelen voor een carnaughdiagram (het gebruik van deze vereenvoudigingsmethode wordt in elk goed boek over digitale technieken uit de doeken gedaan). Tevens kunnen deze signalen dienst doen als adres voor de dataselector-IC de HEF4067P (LOC MOS), let dan wel op de aftast volgorde. Verder is er een sinusoscillator aanwezig die

de afbuiging in de Y-richting verzorgt. Een 90° in fase verschoven signaal wordt afgetapt, en indien er op de gate van T2 een lage spanning (0V) staat, doorgelaten naar de X-deflectie. T3 en T4 vormen ieder een eenvoudige D-A-convertortje om (met interlinie) de '1'-en de '0'-en in een vier bij vier matrix op het scoopscherm te plaatsen. MOS-circuits worden wel eens uit een hogere spanning gevoed dan voor TTL is toegestaan. De HEF4067P moet dan met diezelfde spanning (V_{DD}) worden gevoed (mits niet boven de +15 V). Om ook opencollector-uitgangen te kunnen lezen is de 1 MΩ weerstand met de +5 V verbonden.



ONDERHOUD LOODACCU BATTERIJEN

ING. J. HINDRIKS

De loodaccubatterij voor het opslaan van elektrische energie is reeds zeer oud. Ze bestaat in principe uit 2 loodplaten, die geplaatst zijn in een bak met verdund zwavelzuur. Door een elektrische stroom door deze accu te sturen ontstaat op de ene plaat looddioxyde (PbO_2 , bruin), de andere plaat blijft lood (Pb). Eindigt men de stroom toevoer, dan kan men met een voltmeter waarnemen, dat de plaat met looddioxyde de pluspool is geworden en de andere plaat de minpool. De spanning van deze accu is ongeveer 2 V. Door een weerstand of lamp op de accu aan te sluiten blijkt, dat deze enige tijd stroom kan afgeven. Dit gaat net zo lang door totdat beide platen bedekt zijn met loodsulfaat ($PbSO_4$).

Nu blijkt dat de hoeveelheid opgeslagen elektriciteit, de lading, afhankelijk is van de plaat-oppervlakte, dat met het verdunde zwavelzuur in contact kan komen. De oude veel gebruikte vorm van plaatmateriaal is voor de positieve plaat de Planté plaat, genoemd naar de uitvinder ervan. Deze plaat heeft een zekere dikte, waarop zeer veel ribben zijn gevormd. Hierdoor ontstaat een grote oppervlakte. De plaat wordt ook wel de grootoppervlakteplaat genoemd. Voor de bijbehorende negatieve plaat is gekozen voor een soort 'doosjes plaat': een plaat waarin een aantal platte doosjes zijn gevormd. Deze 'doosjes' worden gevuld met spons-achtige loodstof en afgedekt door een fijnmazig rooster van lood, zodat het loodstof goed met het zuur in contact kan komen. Deze constructie is blijkbaar de beste voor de negatieve plaat, die in ontladen toestand zeer veel fijn verdeeld loodsulfaat bevat. Op deze wijze werden kleine en zeer grote accubatterijen ontwikkeld, die in het verleden zelfs dienden om als buffer op te treden in het stedelijk elektriciteits net. Om bij grote capaciteiten (C) de bakken niet onnodig groot te laten worden, werden vele + en -platen

om en om in één bak geplaatst. De bij elkaar horende + en -platen zijn op twee verzamelstrippen van lood verbonden, dus parallel geschakeld, waardoor een grote capaciteit kon worden gevormd. Om de onderlinge afstand tussen de platen zo klein mogelijk te houden, werden dunne houten schotten tussen de platen gehangen, die als isolatie moesten dienen, maar waardoorheen toch wel vloeistof- en elektronen transport mogelijk was. Toen de vraag naar meer compacte batterijen vanuit het wegverkeer, de scheepvaart en dergelijke kwam, werden andere plaatvormen ontwikkeld. De platen werden als roosters uitgevoerd met betrekkelijk dunne spijlen, terwijl de ruimte tussen de spijlen werd volgesmeerd met loodstof. Zo ontstond de zogenoemde 'gesmeerde' plaat. Omdat de spijlen erg dun werden gehouden om zoveel mogelijk loodstof te kunnen opnemen, moest het zuivere lood worden versterkt door bijmengsels van andere metalen, bijvoorbeeld antimoon. Dit bracht het gevaar van locale element vorming in de plaat zelf met zich mee en doordoor vermindering van levensduur. Door middel van deze dunne 'gesmeerde' plaatvorm

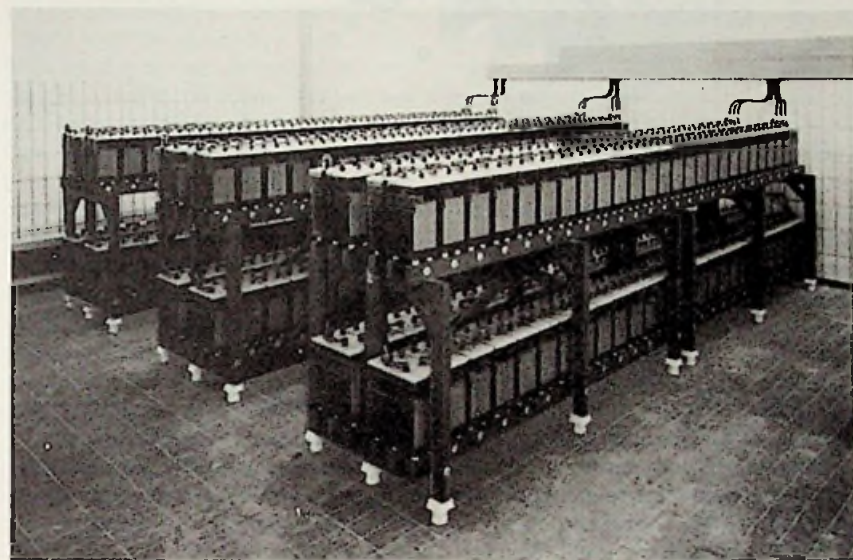
werden zeer compacte accubatterijen mogelijk. De houten isolatieschotten tussen de platen werden vervangen door dunne poreuze kunststof platen, zodat ook de onderlinge afstand tussen de platen nog kleiner kon worden. Het gevolg was, dat op deze wijze de inwendige weerstand van de accu aanmerkelijk kleiner werd dan van het oude type Planté-accu. Dat betekende, dat de kortsluitstroom bij een bepaalde capaciteit erg groot kon worden. Bovendien werd het soortelijk gewicht van het zuur verhoogd, wat eveneens nog een verlaging van de inwendige weerstand tot gevolg had. Zo was een relatief kleine accu reeds geschikt om een grote startstroom te leveren voor het starten van een motor. Daarbij is de capaciteit in ampère-uren (Ah) die wordt verbruikt niet zozeer van belang, maar wel de relatief zeer grote stroomstoot die tijdens het starten geleverd moet kunnen worden door de accu. Daarom is een lage inwendige weerstand van starter-batterij noodzakelijk. De capaciteit van een accu wordt opgegeven in een aantal ampère-uren en is erg afhankelijk van de ontladstroom. Bij een hoge ontladstroom, is de capaciteit aanmerkelijk kleiner dan bij een lage ontladstroom. Dit komt omdat bij een hoge ontladstroom de chemische reactie in het plaatmateriaal wordt afgeremd door het vloeistoftransport in de massa van de plaat. Dit is in de auto goed merkbaar. Als na het niet aanslaan van de motor tijdens het starten de accu schijnbaar leeg is, kan na verloop van tijd de accu weer opnieuw enige startstroom leveren. Een moderne starterbatterij van bijvoorbeeld 43 Ah kan al een startstroom leveren van 200 ampère; dat is bijna het 50-voudige van de nominale ontladstroom van 4,3 A = 0,1 C. De spanning kan daarbij dalen tot ongeveer 1 V per cel. Onder nominale ontladstroom

wordt verstaan: die stroomsterkte, die de accu 10 uur kan leveren. Dit is de gebruikelijke formulering voor stationaire accu batterijen. Bij transportabele starterbatterijen voor auto's en dergelijke, wordt gerekend met een 20-urige ontlading, dus een overeenkomstig kleinere ontladestroom. Er zijn nog wel meerdere plaatconstructies zoals buisjesplaten en dergelijke gemaakt, die vooral worden gebruikt voor stationaire doeleinden. Ze zijn minder compact dan starterbatterijen en hebben ook

keurigheid. De celspanning volgt ook uit het s.g.; deze is namelijk: celspanning = $0,84 + s.g.$ De celspanning kan in het algemeen slechts goed worden vastgesteld als de accu in rusttoestand verkeert, dus als deze enige tijd geen laad- of ontladestroom heeft gehad. Dit heeft te maken met het zuurtransport en het evenwicht van het zuur in de massaplaat met het zuur daarbuiten. Wordt een ontladen batterij geladen, dan wordt het plaatmateriaal weer teruggebracht naar de uitgangsvorm, na-

valt, want PbO_2 heeft bijna geen mechanische sterkte. De levensduur van een accu is dus in de eerste plaats afhankelijk van het aantal uren lading dat wordt gegeven. Verder is gebleken, dat de laadspanning, dit is de klemspanning die de accu tijdens het laden krijgt, van zeer veel belang is voor de levensduur. Als een 40 Ah accu met bijvoorbeeld een constante stroom van 4 A wordt geladen, dan loopt deze spanning tegen het einde van de lading op tot 2,5 à 2,7 V per cel. Gebleken is, dat het 'doorformeren' van het frame van de plusplaat bij hogere laadspanning zeer versneld wordt. En dan is er nog een derde invloed van belang, namelijk de samenstelling van het framemateriaal. Is dit van zuiver lood, zoals bij de Planté-platen, dan is de levensduur optimaal, doch zodra er andere metalen als antimoon en dergelijke voor het versterken en verharden van de plaat nodig zijn, dan vermindert de levensduur aanzienlijk. Ook de diepe ontladingen zijn schadelijk, te meer omdat de mogelijkheid bestaat dat één der cellen eerder geheel ontladen is dan de overige cellen. Deze cel wordt dan omgepoold wat de levensduur sterk doet afnemen. Nu is het zo, dat de geladen toestand van de batterij ook chemisch de beste toestand is. Bij een gedeeltelijk ontladen batterij, die te lang zonder herlading blijft staan, treedt namelijk verharding op van het loodsulfaat van de platen ($PbSO_4$). Dit verharden heeft tot gevolg, dat bij het laden dit bijna niet meer op te lossen is. Dat duurt zeer lang: soms moet men speciale maatregelen nemen om die verharding er weer uit te krijgen bijvoorbeeld door het zuur te vervangen door gedestilleerd water en langdurige lading met kleine stroomsterkte.

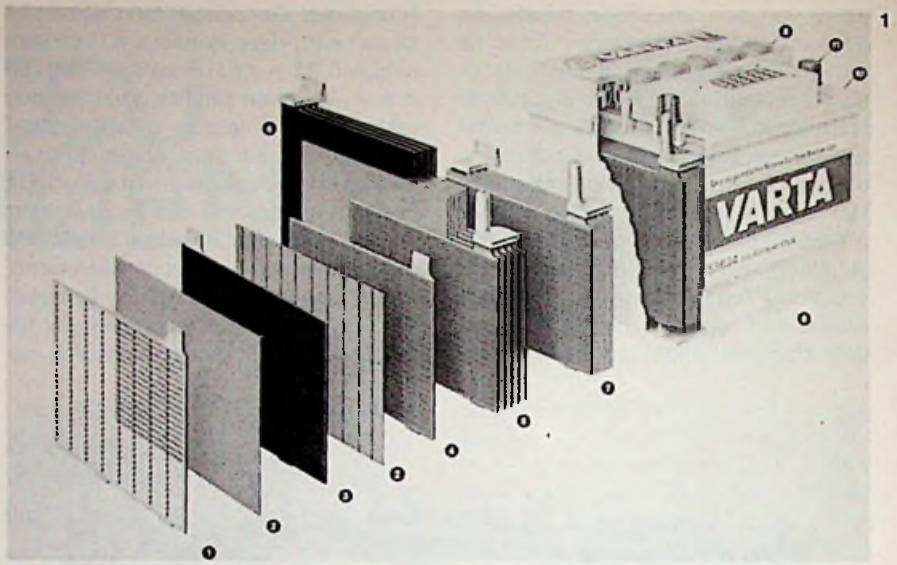
Als van een accu het s.g. niet wil stijgen tot 1,28 (starter batterij) en men weet zeker dat er geen zuur verloren is gegaan, dan betekent dat gewoonlijk dat er zuur in de platen gebonden blijft in de vorm van verhard loodsulfaat $PbSO_4$. De capaciteit van de rest van het plaatmateriaal is dan kleiner en kan aan het s.g. worden afgemeten. Zo kan het gebeuren, dat bij een gedeeltelijk gesulfateerde accu deze volgeladen lijkt bij een celspanning van 2,4 V en weinig stroom opname, terwijl toch het zuur niet hoger komt dan bijvoorbeeld 1,20. Dan kan men zeggen, dat deze accu voor ongeveer 50 % is ge-



minder of geen bijmengsels van andere metalen in het lood. Hoe gedraagt zo'n loodaccu zich nu? Als een starterbatterij geladen is, is het soortelijk gewicht (s.g.) van het zuur 1,28. De plusplaat bevat PbO_2 , de min-plaat Pb. Alle zwavel in de accu is in het zuur aanwezig en niets daarvan is in de platen gebonden. Bij ontlading worden beide platen loodsulfaat $PbSO_4$. Hiervoor is zwavel uit de vloeistof nodig geweest, waardoor het s.g. is gedaald. Met een zuurweger kan men op deze wijze de ladingstoestand van de accu meten, want bij een ontladen accu is het s.g. ongeveer 1,1. Ook aan de klemspanning van een accu kan de ladingstoestand bepaald worden. Deze klemspanning varieert namelijk ook van 100 % geladen tot ontladen en wel van respectievelijk 2,12 tot 1,94 V per cel. Dit verschil is slechts klein ten opzichte van de gemiddelde celspanning. Deze spanning kan alleen met een zeer nauwkeurige voltmeter goed worden gemeten. Een zuurweger is al gauw goedkoper voor een redelijke nauw-

melijk PbO_2 en Pb. Dit kost in het algemeen iets meer ampère-uren dan men eruit heeft gehaald. Er treedt verlies op omdat bij het plaatoppervlak vrije zuurstof en waterstof ontstaat dat niet wordt gebonden en als gas ontsnapt. Door een klein deel van de laadstroom ontstaat dus waterontleding: dat deel komt niet ten goede aan het herstel van de lading. Men rekent meestal met een laadfactor 1,15, dat wil zeggen er moet aan Ah ongeveer 15 % meer geladen worden dan de capaciteit van de accu bedraagt. Het plaatmateriaal (en het rooster) van de plusplaat wordt overdekt met een dun laagje PbO_2 , wordt geformeerd zoals bij de eerste lading van een nieuwe accu het loodstof Pb omgezet werd in PbO_2 . Dit is nu het cardinale punt wat de levensduur betreft. Door het steeds maar opnieuw laden wordt het frame, het rooster van de plusplaat, steeds opnieuw geformeerd, dat wil zeggen de PbO_2 -vorming gaat steeds dieper, zodat er een tijd komt, waarbij de plusplaat 'door'geformeerd is en in brokken uit elkaar

sulfateerd en de nog werkzame capaciteit dienovereenkomstig kleiner is geworden. Men mag bij zo'n batterij niet in de verleiding komen het zuur bij te vullen tot een s.g. van 1,28, want dan wordt de sulfatering nog erger. Vul dus nooit met zuur bij, alleen gedestilleerd water is nodig om de vloeistof op peil te houden (ongeveer 1 cm boven de platen). Een geladen batterij blijft echter niet vanzelf geladen, want door kruipstromen en lokale ontladings in de plaat zelf, treedt zelfontlading op. De norm hiervoor is, dat een goede batterij niet meer zelfontlading mag hebben dan 1 % per dag. Dat betekent dat een geladen batterij na een maand ongeveer 30 % van zijn lading kwijt is. Sinds enige jaren wordt echter seleen gebruikt bij de constructie van het plaatmateriaal van de starterbatterijen, waardoor de zelfontlading is terug gebracht tot 0,3 % per dag (Varta-patent, zie afbeelding 1). Dit is van veel belang voor starterbatterijen, die soms gedurende lange tijd niet worden gebruikt, bijvoorbeeld bij jachten die 's winters buiten gebruik zijn. Een geheel geladen seleen accu heeft na een half jaar bij 10° C nog 50 % van zijn lading en kan gedurende deze tijd wel zonder bijlading met rust worden gelaten. Ook weekend gebruikers van seleen accu's hebben minder zorg nodig om zo'n accu op peil te houden. In afbeelding 2 zijn grafieken weergegeven, die laten zien hoelang de levensduur van een accu is voor verschillende laadspanningen en wel voor 4 soorten accu's namelijk een normale starterbatterij, batterij met dikkere platen (veel gebruikt als 'lichtbatterij', heeft kleinere startstroom), stationaire batterij met groot oppervlakplaten (Planté-platen) en een nieuw type compacte Planté-batterij met 'gesmeerde' negatieve platen in doorzichtige gesloten kunststofbakken. Het is gezien deze grafieken, van het grootste belang dat de laadspanning goed wordt geregeld. Om een accu voor 100 % te laden is in principe een maximum laadspanning van 2,25 V/cel reeds voldoende. Het gaat echter wat sneller als de laadspanning begrensd wordt bij 2,4 V/cel. De begrenzing, die algemeen wordt toegepast in de motor techniek, is ca. 2,33 V/cel. De 2,4V/cel grens is de zogenoemde 'gasgrens'. Laat men de laadspanning hoger worden, dan ontstaat relatief veel meer gasontwikkeling: dit is ontleding van het water uit



het accuzuur. Er komt dan waterstofgas en zuurstof vrij in grote hoeveelheden, waardoor zware veiligheidsmaatregelen moeten worden genomen, zoals extra ventilatie. Bovendien geeft dit veel vloeistof verlies, dat weer moet worden aangevuld met gedestilleerd water.

Uit de grafiek ziet men nu dat een starterbatterij bij laadspanning van 2,33 V/cel een levensduur heeft van ongeveer 2000 laaduren en bij 2,25 V/cel ongeveer 10000 laaduren. Dat is een enorm verschil, waaruit blijkt hoe belangrijk het is, dat de spanningsregelaar van de laadrichting goed is ingesteld. Daar het hier in spanning gemeten relatief kleinere verschillen zijn, is zeer nauwkeurig meten van zeer groot belang. Wat betekenen 2000 laaduren in een auto? Stel men rijdt gemiddeld 50 km/uur, dan zijn 2000 uren ongeveer 100000 km. Dat is ruim voldoende, als er geen andere invloeden zijn die de levensduur beperken. Die zijn er natuurlijk toch nog wel, bijvoorbeeld het regelmatig bijvullen van het verdampende of vervlogen water. Dit moet met zeer zuiver gedestilleerd water geschieden en bepaald niet met leiding- of regenwater. Vreemde chemische stoffen kunnen namelijk de platen aantasten en de zelfontlading sterk doen toenemen. Verder het te diep ontladen bij het starten geeft ook levensduur verlies, omdat daarbij wel eens wat massa uit de platen losgerukt wordt door de grote startstroom. Dit komt onder in de bak terecht. Is het veel, dan kan hierdoor onderin de bak kortsluiting ontstaan.

Bovendien geeft het vele starten langs deze weg geleidelijk toch wat capaciteitsverlies. Ook komt het voor dat bij minder goed geconstrueerde accu's sluiting tussen de platen ontstaat door middel van dunne loodnaaldjes, loodbraampjes en dergelijke. Onderbreking in de celverbindingen komt voor als deze verbinding te veel aan ladingscorrosie blootstaat. Al met al is 100000 km niet voor elke accu weggelegd. Rijdt men veel op lange trajecten, dan zou een verlaagde laadspanning van voordeel zijn. Dit voordeel komt vooral tot zijn recht bij motorjachten, bedrijfsvaartuigen en dergelijke, waarbij de motor relatief zeer veel wordt gebruikt. Een laadspanning van 2,25 V/cel is dan zeer aan te bevelen. De levensduur van de boordaccu kan dan enige malen groter worden gemaakt. Dat een starterbatterij met dikkere platen, de zogenoemde lichtbatterij, een langere levensduur heeft is begrijpelijk. Het 'door' formeren van de plusplaat duurt eenvoudig wat langer. Tenslotte de Planté-accu in oude uitvoering met open bakken. Deze accu's worden gebruikt in elektriciteits-bedrijven, telefooncentrales en onderstations voor algemene noodreserve, voor schakel-doeleinden, signalering enzovoort. Ze staan permanent onder lading op de laagst veilige waarde van 2,25 V/cel, zodat ze altijd voor 100 % zijn geladen. De levensduur is dan ongeveer 350000 laaduren, dit is meer dan 40 jaar. Er is zelfs een fabrikaat dat het 50 jaar zonder capaciteitsverlies volhoudt. Bij dit soort gebruik (slechts af en toe wat onlaadstroom) is het 'doorformereren'

afb. 1 Constructie van een polypropyleen monotoop accu.

1. Plaatrooster met seleen
2. Micro-poreuze separator
3. Positieve plaat
4. Negatieve plaat
5. Negatieve platengroep
6. Positieve platengroep
7. Compleet platenstel
8. Vul- en ventilatiestop
9. Polypropyleen accubak met bodemlijst
10. Accudeksel met pool-tule
11. Eindpool

afb. 2 Invloed celspanning tijdens het laden op levensduur van loodaccu's.

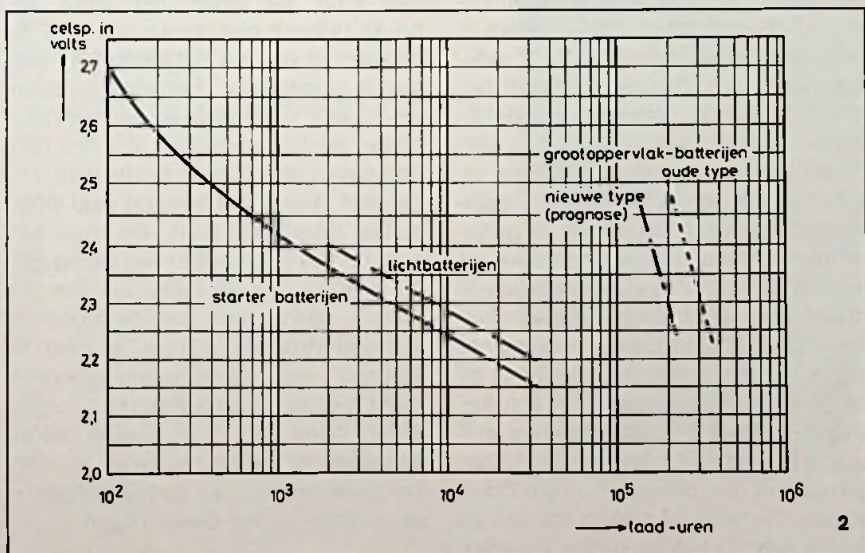
van de plusplaat het voornaamste criterium voor de levensduur. Het is begrijpelijk dat bij een dergelijke levensduur de chemische zuiverheid van het lood een doorslaggevende rol speelt. Ook het voorkomen van verontreiniging van het zuur in de loop der jaren door stof of iets dergelijks of door het gebruik van onvoldoende zuiver gedestilleerd water ter aanvulling van het waterverlies door verdamping en ontleding is een voortdurende zorg, ook al door de open constructie. Zo'n accukamer moet dan ook streng worden bewaakt tegen onjuist gebruik. De nieuwste constructie van zo'n stationaire accubatterij paart de voordelen van de compacte starterbatterijen aan de lange levensduur van de oude Planté-batterijen. Ze bestaan uit een compact platenpakket met een iets minder zware Planté-plusplaat en een 'gesmeerde' minplaat. Dit is gebouwd in doorzichtige gesloten bakken van kunststof. De verwachting is, dat hiermee een levensduur van 25 à 30 jaar is te bereiken. Wat moet men doen als een accu tijdelijk niet gebruikt gaat

worden, zoals bijvoorbeeld in jachten of voertuigen die 's winters niet worden gebruikt? De veiligste weg is te zorgen, dat de accu voor 100 % geladen wordt weggezet. Daarna één maal per 4 à 6 weken bijladen, totdat het zuur weer op peil is (s.g. = 1,28 bij starterbatterijen en s.g. = 1,20 bij stationaire batterijen). Een geladen seleen accu daarentegen kan 6 maanden met rust worden gelaten bij een temperatuur van 10 °C. Het ontladen van dit soort accu's is overigens nog wel wat afhankelijk van de temperatuur. Bij 20 °C is de zelfontlading ongeveer 2 x groter dan bij 10 °C. Dus koud wegzetten is het voordeligste. Men doet verstandig een geladen accu door zelfontlading niet verder dan tot 50 % te laten ontladen. Uit één en ander is het duidelijk, dat continu druppelladen, zoals dat bij de accu's met groot oppervlakte platen gebruikelijk is, niet toelaatbaar is. Een starterbatterij op deze wijze geconserveerd, heeft slechts een levensduur van ongeveer 1 jaar bij een evenwichtsspanning van 2,25 V/cel. Kiest men een lagere celspanning, zoals dat door sommige leveranciers van noodaggregaten wel wordt gedaan, dan verharden de platen en daalt de capaciteit, waardoor de praktische levensduur ook niet veel hoger wordt dan ongeveer 1½ jaar. Periodiek laden is daarvoor de oplossing bijvoorbeeld door middel van een schakelklok en dan zo lang laden, dat het zuur aan het eind van de periodieke lading weer op volle sterkte is. In sommige gevallen, bijvoorbeeld bij kleine telefooncentrales, signaalapparatuur en dergelijke, lijkt een accu met zogenoemde

buisjesplaten aanlokkelijk wat de prijs betreft. Deze zijn namelijk ook van zuiver lood vervaardigd zonder bijmengsels en dus wel geschikt voor continu lading. De levensduur is echter bij lange na niet zo groot als die van de grootoppervlaktebatterij. Bovendien worden deze buisjesaccu's in ondoorzichtige bakken geleverd, zodat een inspectie van het inwendige niet mogelijk is, hetgeen voor het onderhoud een gemis betekent.

Lading

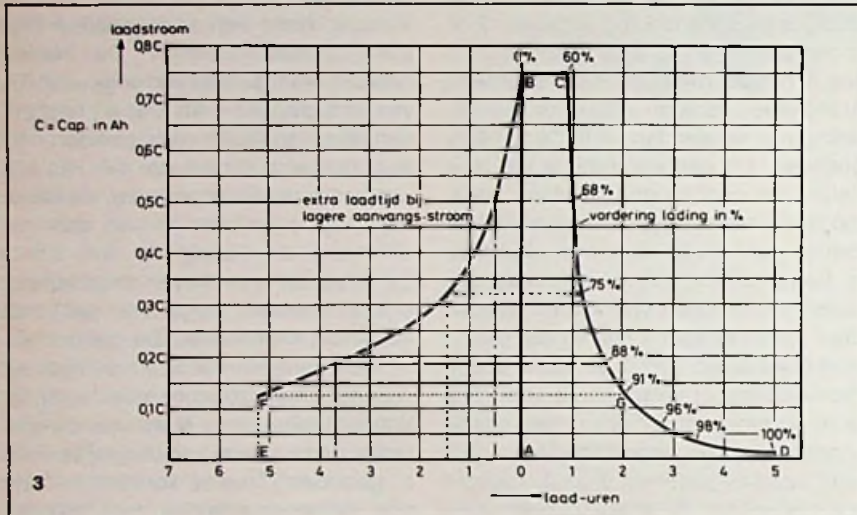
Vroeger werd een accu geladen met een constante stroom. De sterkte daarvan was gewoonlijk ongeveer 0,1 van de capaciteit in Ah. Dat wil zeggen, een accu van 40 Ah werd geladen met een constante stroom van 4 A. Het s.g. van het zuur steeg gestadig, de klemspanning eveneens en liep aan het eind van de lading op tot 2,5 à 2,7 V/cel: dit is ver boven de gasgrens. Daarbij ontstond nogal wat gas, met als gevolg waterverlies. Dit gas bestaat uit een mengsel van waterstofgas en zuurstof, het zogenoemde knalgas. Voorzichtigheid met open vuur of vonken in de buurt van een dergelijke accu is geboden. Tevens kunnen met dit gas kleine druppeltjes zuur worden meegevoerd, welke als zuurspatjes buiten de accu terecht komen. Door de sterke gassen kunnen stukjes massa uit de plaat worden losgerukt, welke naar de bodem van de bak zinken en dus extra slijtage veroorzaken. Aanvankelijk werd deze laadmethode verbeterd door tegen het eind van de lading de laadstroom te verminderen. In auto's ging dat moeilijk. De eerste dynamo's waren met een zogenoemde derde borstel uitgevoerd, waarmee de laadstroom werd ingesteld. Deze laadstroom werd toch al relatief hoog ingesteld om de accu wat sneller bij te laden na een zware start en tevens om bij het rijden met lichten aan de accu niet te veel te belasten. Vanzelfsprekend was toen de levensduur van de accu in de toenmalige auto niet zo hoog. Later werden regelaars ontworpen, die in hoofdzaak een spanningsbegrenzing hadden bij ongeveer 2,4 V/cel. De laadstroom werd bij het vorderen van de lading teruggeregeld, zodat de 2,4 V/cel niet werd overschreden. Dat was een hele verbetering, omdat een accu, die ver ontladen is, een grote laadstroom kan opnemen. Voordat de celspanning tot 2,4 V/cel



stijgt, moest deze stroom nog worden beperkt om de dynamo te beschermen tegen overbelasting. Vandaar dat er tevens een stroom begrenzingsrelais werd ingebouwd. In Amerikaanse wagens werd dat altijd afzonderlijk gehouden van de spanningsregeling. In Europese wagens werd dat meestal gecombineerd uitgevoerd met één relais. Er ontstaat dan een regelrelais met stroom- en spanningswikkeling. Deze werkt bij grote stroom en lage celspanning, maar ook bij lage stroom en hoge

stroom van te maken. De capaciteit van de dynamo is berekend op het vele verbruik dat kan worden ingeschakeld: ontsteking, verlichting, verwarming, ventilatie, radio, mistlampen enzovoort. Dat is tezamen veel en veel meer dan de nominale stroom die een accu kan leveren. Sneller ontladen dan de nominale stroom is bij een starteraccu niet direct schadelijk, doch de capaciteit is er niet op berekend een dergelijke belasting vele uren vol te houden. In verband met de kosten en het

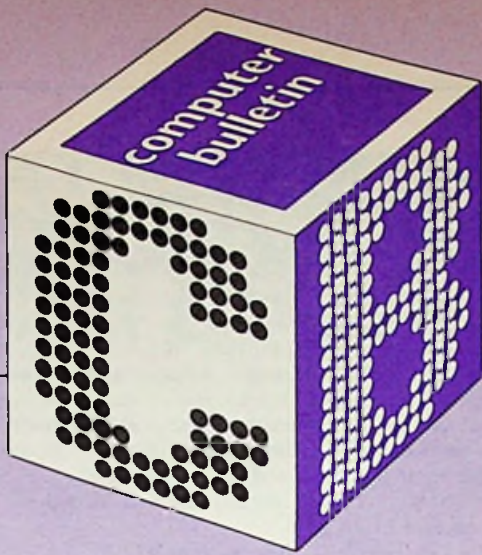
In afb. 3 is een laadgrafiek weergegeven, waarin kan worden afgelezen hoe snel een accu van een willekeurige capaciteit kan worden geladen met een maximaal beschikbare aanvangstroom. Een voorbeeld: een 60 Ah accu wordt geladen met een aanvangstroom van $0,75 C = 0,75 \times 60 = 40 A$. Duur van gehele lading is 5 uur (lijn ABCD). Dit komt overeen met een wisselstroomdynamo van $40 \times 12 = 480 W$, een type dat veel wordt gebruikt. Bij een totaal ontladen accu is de maximale laadstroom van 40 A een tijdlang nodig voordat de celspanning de grenswaarde van 2,4 V/cel heeft bereikt (punt C). Daarna begint de laadstroom snel te dalen. De lading is dus in minder dan één uur op 60 % gebracht, zoals in de grafiek is af te lezen. Men ziet dan tevens duidelijk dat voor de rest van de te leveren lading (40 %) nog ruim 4 uur nodig is. Laadt men met slechts 7,5 A, dan blijkt dat ongeveer $5\frac{1}{4}$ uur extra nodig zijn om deze accu geheel vol te krijgen: dit is in totaal $5\frac{1}{4} + 5 = 10\frac{1}{4}$ uur. De regelaar regelt pas bij 91 % lading de laadstroom van 7,5 A terug om niet boven een celspanning van 2,4 V uit te komen (lijn EFGD). Aan het eind van de lading is te zien, dat een accu nog steeds stroom blijft opnemen bij de laadspanning van 2,4 V/cel. Dit is ongeveer 12,5 mA/Ah en is afhankelijk van de conditie van de batterij, van het plaatmateriaal, zuiverheid van het lood en dergelijke. Bij een lagere celspanning, bijvoorbeeld 2,25 V/cel is deze waarde bijvoorbeeld 2,5 mA/Ah. Bij platen van zeer zuiver lood, zoals van de grootoppervlak Planté-platen, is deze laatste waarde slechts 1 mA/Ah. Een accu, die regelmatig wordt gebruikt, behoeft niet steeds voor 100 % geladen te zijn om sulfateren van platen te voorkomen. Regelmatig laden tot 70 à 80 % veroorzaakt een voortdurende plaats verandering van het nog ongeladen deel van de loodmassa, zodat niet steeds een bepaald deel loodsulfaat ongeladen blijft. Als men geneeuen kan nemen met een lading van 70 à 80 % van de capaciteit van de batterij, dan is men met de moderne snellaad-methode in korte tijd klaar. In verband met temperatuurverhoging moet men in het algemeen niet sneller willen laden dan in de grafiek wordt aangegeven. Hogere stromen zouden het plaatmateriaal en de tussentliggende isolatie kunnen beschadigen.



afb.3 Snelladen van starterbatterij
Laadfactor = 1,15. Regelspanning = 2,4 V/cel.

celspanning. Hoe meer de celspanning de 2,4 V/cel nadert, des te lager wordt de laadstroom. Deze manier van laden kost wat meer tijd dan de Amerikaanse wijze, waarbij de laadstroom steeds zo hoog mogelijk blijft en de grenswaarde van 2,4 V/cel steeds volgt. Dit is een vorm van snellading. Een zogenoemde snellader, een laadinrichting die in korte tijd een flinke lading aan een ontladen accu kan afgeven: levert in het begin van de lading een relatief zeer hoge stroom, zoveel als de accu kan opnemen bij 2,4 V/cel. Dit is bij een ontladen accu 10 à 20 maal de nominale laadstroom (0,1 C). De snellader houdt de spanning constant op 2,4 V/cel, zodat de accu zelf bepaalt wat de laadstroom zal worden. Bij het stijgen van de lading is steeds minder stroom nodig om deze celspanning van 2,4 V/cel te handhaven. Als de accu geheel is geladen, is de laadstroom niet meer dan 1 A bij een accu van 40 Ah (vaak minder). Dit systeem van snelladen vindt men ook terug bij de moderne auto met wisselstroom dynamo. Bij deze dynamo worden gelijkrichtcellen toegepast om er gelijk-

volume van de accu wordt de capaciteit in hoofdzaak bepaald door de startstroom, die moet kunnen worden geleverd. De wisselstroom dynamo heeft als regelaar slechts één relais nodig en wel alleen voor de spanningsbegrenzing. Een stroombegrenzingsrelais is niet nodig want de constructie is zodanig, dat deze dynamo zichzelf begrenst, doordat behalve de gelijkstroomweerstand ervan ook nog een inductieve weerstand van invloed is, die de afgegeven laadstroom beïnvloedt. Daar komt nog bij dat de gelijkrichtcellen tevens dienst doen om de dynamo te scheiden van de accu als de motor stilstaat, zodat geen inschakelrelais met terugstroom beveiliging nodig is, zoals dat wel gebruikelijk is bij de gelijkstroomdynamo. Zo'n schakeling met wisselstroomdynamo is dus uiterst eenvoudig, want de accu kan permanent met de dynamo verbonden blijven. De gelijkrichtcellen sperreren de stroomrichting van accu naar dynamo.



computer bulletin

een supplement van RB,
gewijd aan microprocessors
en aanverwante onderwerpen

NIEUWS

Nieuwe ontwikkelingen op computergebied leest u in de rubriek Microgebeuren op blz. 34.

HARDWARE

Hoe men een goedkoop ASCII-keyboard zelf kan maken, staat beschreven op blz. 35.

SOFTWARE

Voor de trouwe lezers van de Cosmicosserie staat vanaf blz. 38 deel 2.

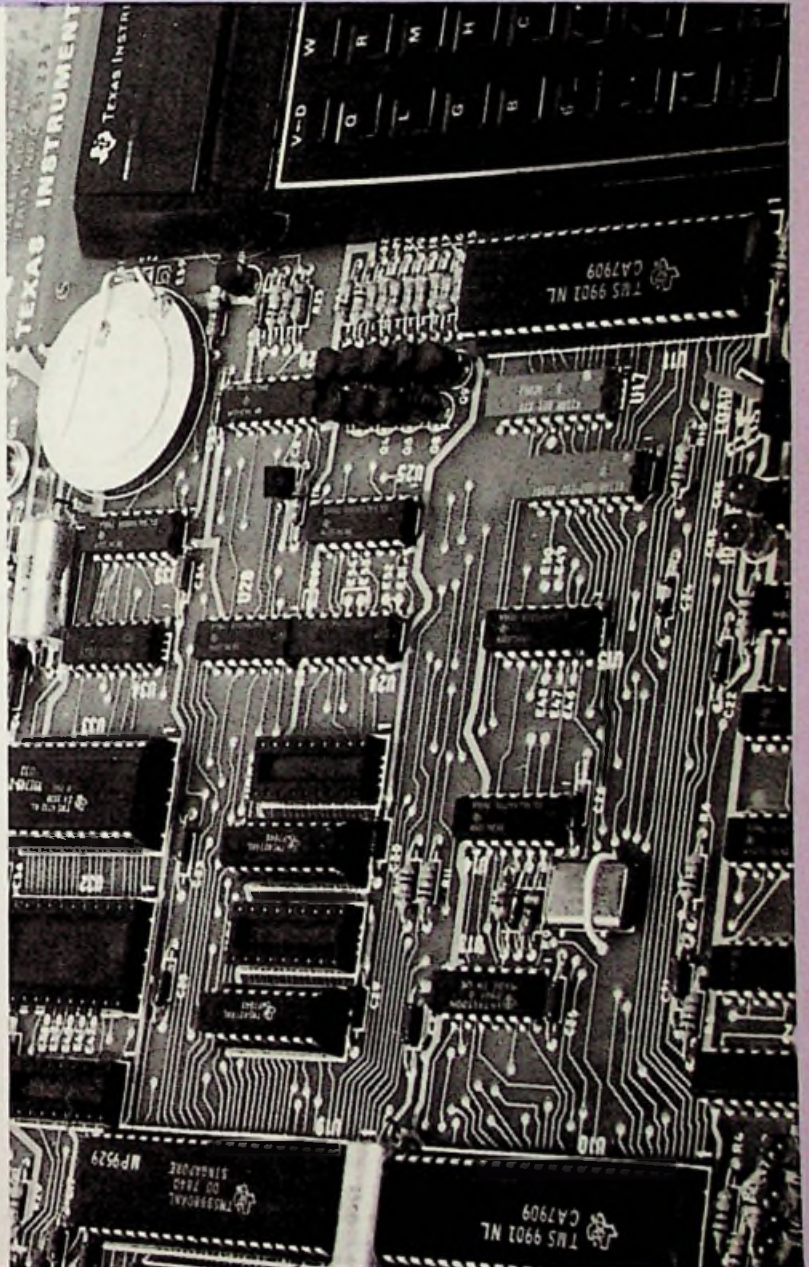
SOFTWARE

Ook aan de KIM is deze keer gedacht, op blz. 43 staat beschreven hoe men de KIM als timer en klok kan programmeren.

CURSUS

Deel 4 van de cursus Pascal vindt u op blz. 46.

16 bit microcomputer, TM 990/189, een zogenoemde 'universitykit' of studie microcomputer, voorzien van uitgebreide handleiding. Het programmeren gebeurt in assembleertaal. Vermenigvuldigen, delen, vector interrupts, enkel bit I-O-behandeling, parallel-I-O en zeven adresseermethoden zijn enkele voordelen van deze 16 bit microcomputer.





μ GEBEUREN

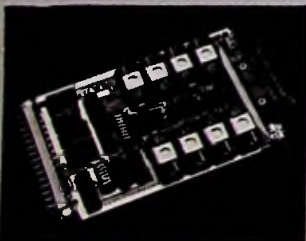
6502 nieuws

Dat ook de SYM, SAMSON, APPLE, PET en AIM-65 e.d. 6502-gebruikers welkom zijn bij de eerste en uiteraard enige 6502-gebruikersclub, te weten de KIM-club, de oudste micro-computergebruikersclub in Nederland, is bij weinigen nog bekend, de naam sticht hier verwarring, de realiteit is anders. De regelmatig plaats vindende activiteiten zijn de tweemaandelijke bijeenkomsten en het daarna uitkomende clubblad, de KIM-kenner, welke in hoofdzaak het nieuws en de software behandelt. De bijeenkomst houdt o.a. een lezing over een algemeen computeronderwerp in. Interessant is vooral de markt, waarbij ieder die iets wil kopen of heeft aan te bieden dat kan komen doen, daarnaast is er onderling overleg over problemen en vragen van beginners en gevorderden. Voor de leden zijn er modems, Pascal compiler, editor assembler, enz. te verkrijgen.

Inlichtingen: KIM gebruikersclub, p/a secretaris A. Müller, Sinj. Semeijnstraat 78, Amsterdam, tel: 020-860245.

Brutech bericht

De BEM-6, een 16K-32K byte EPROM-PROM-kaart, welke geschikt is voor de typen 2516-2716, 2532 en 2732 EPROM's. Met slechts één schakelaar wordt het type EPROM geselecteerd en de veldlengte van de BEM-6 kaart op 16 of 32K



ingesteld, de kaart is volledig gebuffeerd en gedecodeerd en geschikt voor 8080, 6800 en 6502 systemen. Er is een 'page mode' schakelaar toegepast, hierdoor zijn er memory bank toepassingen mogelijk.

Inlichtingen: Brutech Electronics, Postbus 58, Vinkeveen, tel: 02972-3965.

CPI naamsuitbreiding

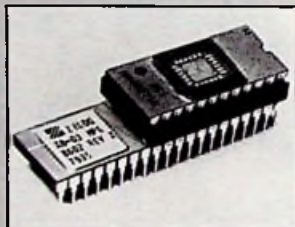
CPI heeft besloten haar naam te wijzigen in CSPI, voluit Computer Systems & Programming International BV. Zij hebben o.a. alleenverkooprechten verkregen van de microcomputer Millie.

Inlichtingen: CSPI, Postbus 288, Baarn, tel: 02154-18728.

Tekelec meldt

Naast Cobol 1974 ANSI x 3,24 is er nu Multi-Terminal Cobol, die het mogelijk maakt om vijf gebruikers tegelijkertijd over dezelfde data base te laten beschikken.

Zilog heeft een ontwikkelings-systeem van de 16 bits processor op de markt gebracht, het



PDS8000 systeem, waarmee in principe software voor alle drie de processoren Z8, Z80, Z8000 kan worden geschreven en getest. Daarnaast brengt Zilog een Z8-03 MPE ontwikkelings-chip uit, 40-pens pen overeenkomstig met de Z8 ontwikkelings-chip, voor het ontwikkelen van prototypen met gebruik van één-chip microprocessoren. De PROM wordt hierbij op de ontwikkelings-chip gestoken, de hardware kan direct tot zijn productie fase worden ontwikkeld.

Inlichtingen: Tekelec Airtronic, Postbus 63, Zoetermeer, tel: 079-310100.

Hartogs mededeling

PLC vrij programmeerbare sturing van Schleicher Electronics 'Promodul' is gemaakt voor middelgrote besturingen en heeft maximaal 2K programma capaciteit met maximaal 512 in- en uitgangen.

Inlichtingen: Hartogs BV, Strevelseweg 700-302, Rotterdam, tel: 010-817833.

PET nieuws

Een lichtpen voor de PET-CBM, gebruikerspoort aansluiting zonder extra voeding, met demonstratie programma, eventueel met aanvullende speelprogramma's. Twee lolstokjes met interface connectoren en demonstratieprogramma's. Tevens is er een 300 blz. Engels-talige cursus, welke PET wegwijst met veel program-ma-voorbeelden.

Inlichtingen: Copytronics, Burg. van Suchtelenstraat 46, Deventer, tel: 05700-31895.

Acoustical uitbreiding

Acoustical heeft een eigen computerwinkel geopend, COMPAC computers en systemen. Er zijn tien beroemde fabrikanten ondergebracht, ICL, ITT, North Star, Apple, Commodore, e.d. Er zal een complete software ondersteuning ter beschikking staan.

Inlichtingen: Acoustical Electronics, Plaats 25, 's-Gravenhage, tel: 070-645950.

Software hulp

Voor de CBM-PET is er een ROM beschikbaar, die extra commando's uitvoert. Het zijn: auto, opeenvolgende regelnummers worden gegeneereerd. DELETE een of meerdere regels kunnen uit een programma worden verwijderd. TRACE, tijdens programma run worden de regelnummers aangegeven, gemakkelijk om 'loops' op te sporen. STEP, het regel voor regel uitvoeren van een programma. DUMP, alle gedefinieerde simpele variabelen en strings verschijnen op het scherm. RENUMBER, hernummert de lijnen en past de GOTO en GOSUB statements aan. APPEND, losse programma delen kunnen worden samengevoegd. HELP, na een foutmelding wordt de regel te voorschijn gehaald waarin de fout optrad en de fout wordt van een merkteken voorzien. FIND, een interessant statement, waarmee regels, artikelen en wat al niet meer wordt teruggevonden.

Inlichtingen: Compu 2000 BV, Chrysantenstraat 4, Amsterdam, tel: 020-360903.

Siemens PC100 programma's

Een complete reeks gebruiker programma's wordt geïntroduceerd, o.a. diagnose programma, bestemd voor de zelf-test, leverbaar in twee 2716 EPROM's. IEC-bus, voor het sturen van apparaten. Tevens diverse spelen en een aantal mathematische programma's.

Inlichtingen: Siemens Nederland, Postbus 16068, 's-Gravenhage, tel: 070-782243.

Display voor VT-52

Het display is volledig compatibel met de DEC VT-52. Dit nieuwe type, de 1552 bezit extra functies, is grafisch en de karakters zijn opgebouwd uit een 7x10 punts matrix.



Inlichtingen: Geveke Elektronica, Postbus 652, Amsterdam, tel: 020-802802.

Simac informatie

Atlantic research emuleert met intershake test systeem 'IBM's system Network Architecture' met 3276 terminal applicatie programma. SAE-Tranceiver biedt de mogelijkheid om 32 logische signalen, zoals besturingsbevelen, terugmeldingen, enz. via een verbinding met twee draden over een afstand van enkele kilometers te transporteren. De Microsystem



Analyzer van Millenium, de eerste echte universele systeemtester. Synchronische en a-synchronische baseband modems van Prentice Corp, model ALD en model SLD.

Inlichtingen: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven, tel: 040-533725.



ASCII-KEYBOARD-INTERFACE

R. TER MIJTELEN

Iedere bezitter van een microprocessorsysteem zal vroeg of laat dit systeem willen uitbreiden met een 'echt' keyboard in plaats van een hexadecimaal keyboard. Zo een keyboard is vrij duur en daarom is gezocht naar een andere oplossing. Het hier beschreven keyboard is opgebouwd uit vier toetsenbordjes van oude rekenmachientjes, de logica bestaat uit normale, overal verkrijgbare TTL. In plaats van toetsenbordjes kan men ook losse toetsen gebruiken, als men het geheel een wat professioneler aanzien wil geven.

Dit keyboard is bedoeld om in samenwerking met het al eerder beschreven TV-interface, een compleet microprocessorsysteem met de signetics 2650 te vormen. Ook de al eerder besproken cassette-interface komt hierbij van pas. Het gaat hier niet om kant en klare producten, maar echt een systeem voor de man die niet al te veel geld in één keer kan uitgeven en die toch gek is op computers. Het systeem kan dan chip voor chip worden gebouwd. Het keyboard kan met de TV-interface en computersysteem in een later nog te bespreken kastje worden ondergebracht. Op de kast is ruimte voor een draagbare 31 cm TV.

Het principe

In de dump zijn losse toetsenbordjes voor ca. f 5,- per stuk te koop. Deze toetsenbordjes zijn soms nieuw en bestaan uit 4 horizontale rijen van 5 toetsen in totaal 20. De toetsen zijn als matrix verdeeld en per bordje vinden we maar 9 aansluitingen. Met een combinatie van deze aansluitingen kunnen we elke toets bereiken. Met de bovenste horizontale lijn kunnen we de vijf toetsen op die rij met de 5 verticale lijnen bereiken, enzovoorts. Nu moet elke toets een code afgeven die gelijk is aan de ASCII-code voor een bepaald karakter. Dit wordt bereikt door een tweetal tellers die stoppen op

het moment dat er een toets wordt ingedrukt. De stand van deze tellers wordt dan in een latch vastgehouden en komt tevens overeen met de ASCII-code. Tegelijk met het stoppen van de tellers wordt een strobepuls gegeven, zodat de omringende logica 'weet' dat er weer een nieuwe toets is ingedrukt. Omdat elektronica erg stil is, kan om te horen of er een toets is ingedrukt gelijk met de strobepuls een signaal hoorbaar worden gemaakt.

Hier is gekozen voor een relais dat even een tik laat horen als er een toets wordt ingedrukt.

De werking

De werking van de keyboard-interface kan worden verklaard aan de hand van afb. 1. Een deel van IC1 (7414) wordt gebruikt als oscillator met een frequentie van ca. 2 kHz. Deze frequentie is niet kritisch, maar bepaalt wel hoe vaak we een bepaalde tijd een toets kunnen indrukken. Pin 6 van IC1 geeft een klokpuls aan teller IC2 af. Dit is een 4 bits teller IC, welke door IC4 wordt

gedecodeerd. IC2 geeft ook een klokpuls aan IC3, een 4 bits teller, welke wordt gedecodeerd door IC8. De laagste 4 bits van de ASCII-code worden bepaald door de stand van IC2 en de hoogste 3 bits worden bepaald door de stand van IC3. De ASCII-codes welke kunnen worden opgewekt zijn te zien in de tabel. We zien dat het alfabet met een aantal andere karakters loopt van 20 HEX tot 5F HEX. Dit zijn in totaal 64 karakters, deze worden gemaakt met IC4 (16 x 4). Maar omdat we ook niet zichtbare karakters willen sturen, zoals bijvoorbeeld CR en LF, moeten we de schakeling uitbreiden met IC5. Hier worden maar 4 lijnen gebruikt, zodat we 16 extra karakters kunnen genereren, maar kan zonder meer worden uitgebreid tot nog eens 64 door alle 16 lijnen te gebruiken. Doordat de toetsen in een matrix zijn verdeeld ligt ook de plaats van het karakter op het toetsenbord vast en geeft een wat ongebruikelijke indeling, welke te zien is in afb. 2. Voor degene die gebruik maken van losse toetsen kan de plaats van de verschillende karakters volgens de standaard indeling worden vastgelegd. In de praktijk echter is het helemaal niet storend en als we met programma's maken hexadecimaal moeten invoeren is het wel gemakkelijk als al deze karakters vlak bij elkaar liggen. De tellers IC2 en IC3 tellen samen van 00 HEX tot FF HEX. Welke decoder, IC4 of IC5 wordt gebruikt, wordt be-

afb. 1 De enigszins ongebruikelijke indeling van de toetsen.

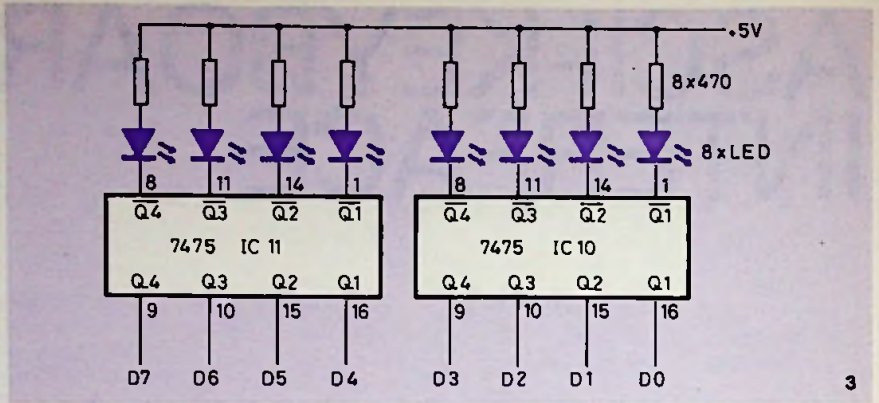
SP	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	.	-	.	/	LF	0B	CR	BEL
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	:	<	=	>	?	1A	1B	1D	1F
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	6A	6B	6D	6F
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	]	^	~	7A	7B	7D	7E	DEL



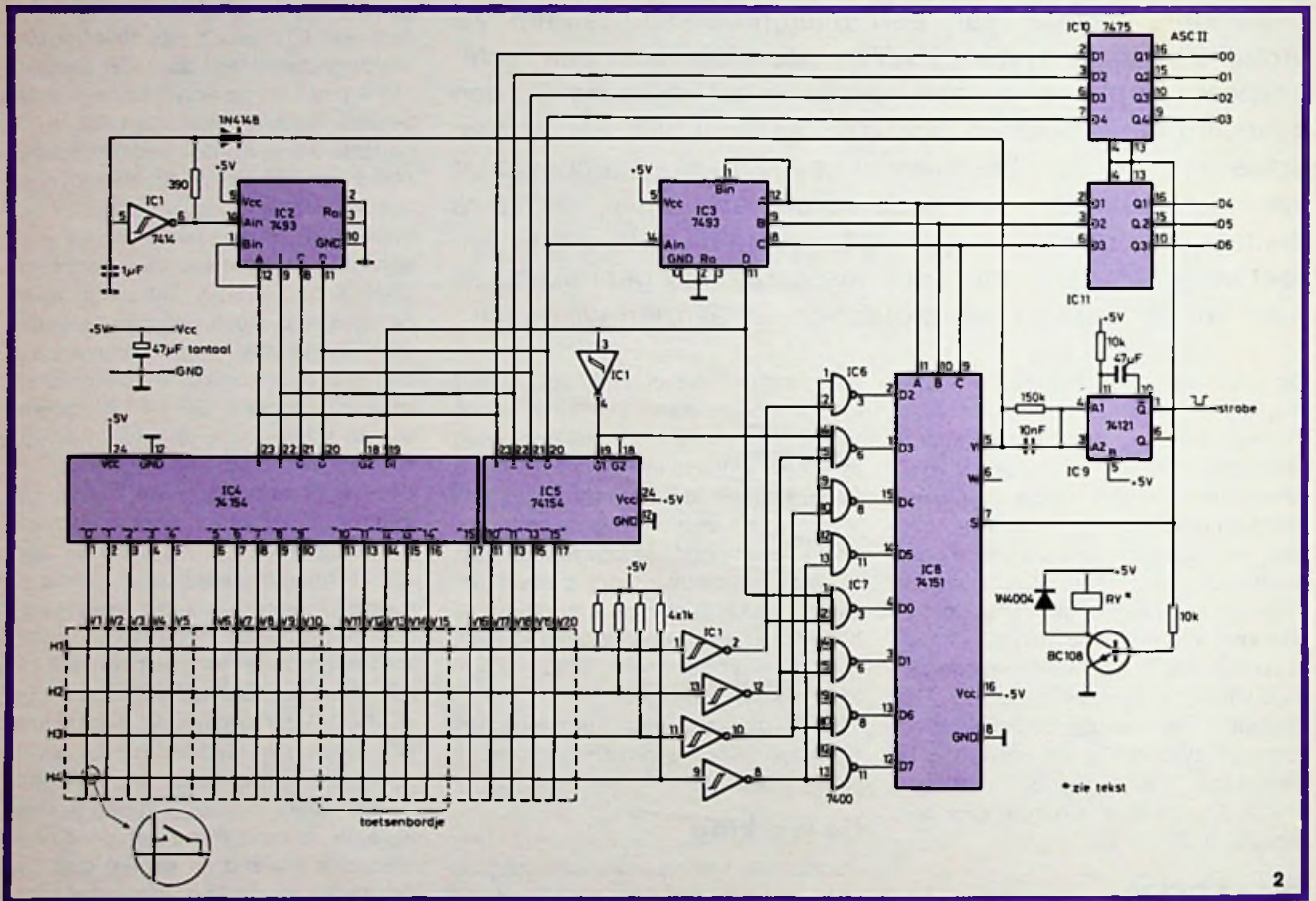
ascii-interface

- afb. 2 Schema van de keyboard encoder.
- afb. 3 Aansluiting voor de ASCII-indicator.
- afb. 4 Schema van de parallel-serie-omzetter.
- afb. 5 Bevestiging van toetsenbord en printplaat.
- afb. 6 Gatenspatroon voor bevestiging van de toetsenbordjes.

Tabel Alle karakters met hexadecimale code welke met de keyboard encoder kunnen worden gemaakt.



3

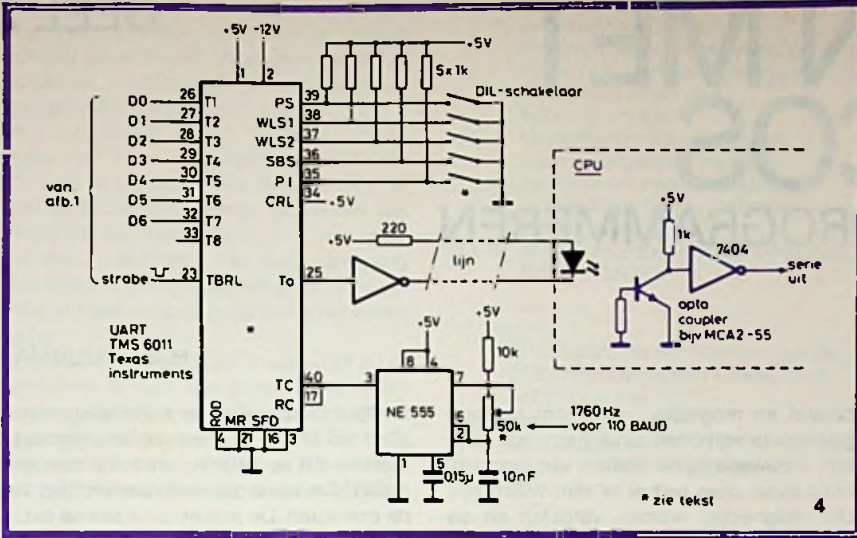


2

paald door het hoogste bit (D van IC3) van deze tellers. Is dit bit 'nul' dan wordt IC4 geselecteerd en is dit bit 'één' dan wordt IC5 gekozen. Het totale gebied van de overige 7 bits loopt van 00 HEX tot 7F HEX. Nemen we als voorbeeld de ASCII 'A' dan is de code daarvoor (zie tabel) 41 HEX en de plaats op het toetsenbord (afb. 2). Horizontaal H3 en verticaal V2 (afb. 1). De laatste 4 bits worden gevormd door IC2 en moeten er zo uitzien: 0001. Dit komt dus overeen met binair 'één' en uitgang 1 van IC4 wordt dan '0'. Is nu de A ingedrukt dan kan deze '0' op V2

via H3 naar de inverter pen 11 van IC1 gaan. De uitgang wordt '1' en gaat naar IC6 en IC7. Eén van beide IC's krijgt toestemming en wordt ook weer door het hoogste bit van IC3 geregeld. Als IC4 geselecteerd wordt en zijn uitgang wordt '0' dan wordt ook IC6 geselecteerd en de '1' van IC1 kan de poort met uitgangspen 8 van IC6 sturen. Op deze poort staan twee 'enen' op de ingang en de uitgang wordt daardoor '0' en zo ook ingang D4 van IC8 (een 74151). Dit IC, een multiplexer, 'kijkt' alleen naar ingang D4 als op de selectielijnen A, B en C de code 4 staat.

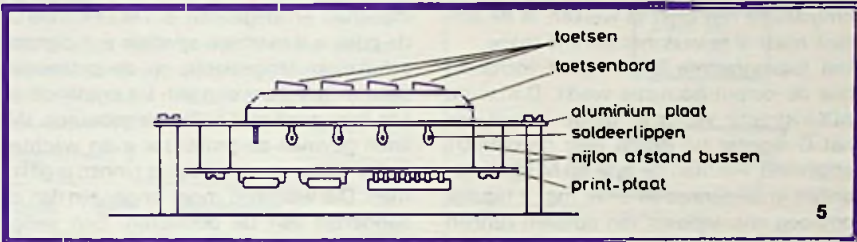
Deze code vormt de hoogste 3 bits van onze ASCII A en wanneer die code verschijnt wordt de uitgang van IC8 pen 5 ook '0'. Deze '0' stopt de oscillator via de diode 1N4148 en de tellers IC2 en IC3. De ASCII-code voor de A staat nu aan de uitgang van deze tellers en wordt met een puls van IC9 in de latch IC10 en IC11 bewaard. Tevens wordt er een strobepuls opgewekt die aangeeft dat er een nieuwe code beschikbaar is. Om te laten horen dat er een toets werd ingedrukt wordt gelijk met de strobepuls een relais bekrachtigd, dat dan even een tik laat horen. Om de



pen 25 via de opto-coupler de lijn opgestuurd. Ook hier wordt eerst een startbit gemaakt ('0') dan de databits, waarna het telegram wordt geëindigd met een paritybit en twee stopbits. Dit alles is in te stellen met een DIL-switch. Voor diegene die de TV-interface hebben gebouwd en daar ook deze UART gebruiken, kunnen de met een * gemerkte onderdelen laten vervallen en zij hoeven alleen de 8 ingangen en de uitgang te gebruiken.

De bouw

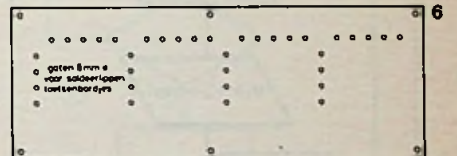
Voor de montage van afb. 1 werd gekozen voor een stukje printplaat voor europaakformaat, dat een afmeting heeft van 160 x 100 mm. De hele schakeling (11 IC's) werd hierop ondergebracht, met uitzondering van de UART en omliggende onderdelen. De print wordt met afstandbusjes, aan de onderkant van het toetsenbord bevestigd, zie afb. 5. De toetsenbordjes zelf worden gemonteerd op een stukje aluminium volgens afb. 6. De soldeerlippen vallen door de gaten, de bordjes worden gelijmd. Als alles klaar is moeten we nog, met plakletters, de karakters op de toetsen aanbrengen. Letters van 5 mm hoogte passen precies en bijna alle karakters zijn aanwezig. Voor de karakters die niet aanwezig zijn kunnen we van hetzelfde vel stukjes materiaal gebruiken.



tik goed hoorbaar te maken moeten de contacten van het relais worden verwijderd. Voor de andere toetsen geldt dezelfde beschrijving als voor de A, alleen worden dan andere uitgangen en andere poorten gestuurd. Het twee maal indrukken van een toets wordt voorkomen door het strobesignaal ook naar pen 7 van IC8 te voeren, waardoor tevens contactdender wordt voorkomen. Is de strobepuls voorbij dan kan de toets weer worden ingedrukt.

Parallel-serie-omzetter

Het schema van de parallel-serie-omzetter is te zien in afb. 4. Ook hier is weer, net als bij de TV-interface, gekozen voor een UART, de TMS6011. De 7 bits van de keyboard encoder (afb. 1) gaan naar de 7 transmitteringangen van de UART. Op de neergaande flank van het strobesignaal worden deze in de UART geladen en op de opgaande flank worden ze in serie van de uitgang



ASCII-indicator

Voor degene die ook wel wil zien wat voor code er wordt opgewekt is in afb. 3 een indicator getekend. De latch 7475 heeft namelijk twee uitgangen, één voor de ASCII-code en één geïnverteerde. Op de geïnverteerde uitgangen kunnen we rechtstreeks LED's met weerstanden aansluiten, zolang we maar niet boven de 16 mA per uitgang uitkomen. Bij deze schakeling is dit kleiner dan 10 mA en geeft meer dan voldoende licht. In plaats van LED's kunnen we ook een 7-segment driver aansluiten met twee 7-segment uitlezingen, zodat de code gelijk hexadecimaal zichtbaar wordt. De 7-segment driver moet dan wel geschikt zijn voor de HEX-code van 0 tot F.

Tabel

ASCII	hex	ASCII	hex	ASCII	hex	ASCII	hex	ASCII	hex
spatie	20	0	30	␣	40	LF	0A	P	50
!	21	1	31	A	41		0B	Q	51
..	22	2	32	B	42	CR	0D	R	52
#	23	3	33	C	43	BEL	0F	S	53
\$	24	4	34	D	44		1A	T	54
%	25	5	35	E	45		1B	U	55
&	26	6	36	F	46		1D	V	56
'	27	7	37	G	47		1F	W	57
(	28	8	38	H	48		6A	X	58
)	29	9	39	I	49		6B	Y	59
*	2A	:	3A	J	4A		6D	Z	5A
+	2B	:	3B	K	4B		6F	[	5B
,	2C	<	3C	L	4C		7A	]	5C
-	2D	=	3D	M	4D		7B	]	5D
.	2E	>	3E	N	4E		7D	^	5E
/	2F	?	3F	O	4F	delete	7F	_	5F



WERKEN MET COSMICOS

INTRODUCTIE IN PROGRAMMEREN

DEEL 2

H. B. STUURMAN

Het heeft weinig zin om in 't wilde weg codes in het geheugen van Cosmicos te stoppen. Een bekende Engelse zegswijze luidt: *'structure is the essence of programming'*. En zo is het precies!

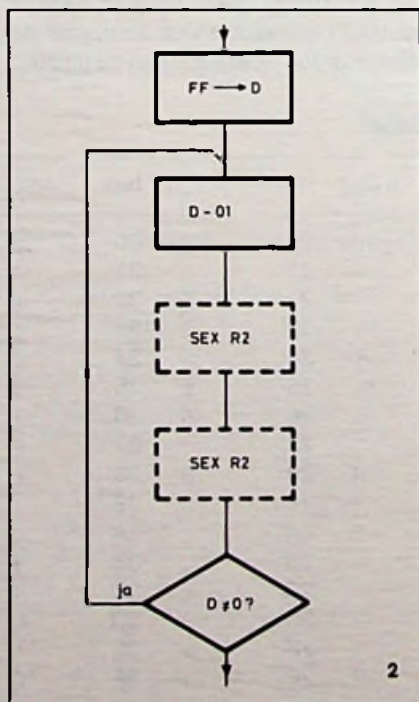
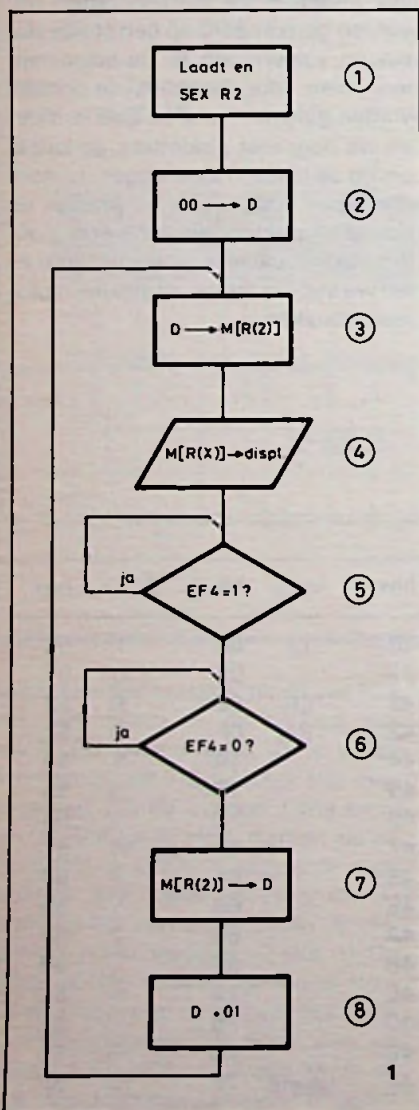
Het is betrekkelijk eenvoudig om een programma te maken dat telt hoeveel maal de EF4 knop is ingedrukt. Afb. 1 laat het stroomdiagram zien. Terwille van de begrijpelijkheid is dit zo rechtlijnig mogelijk opge-

bouwd en mogelijke trucjes om het programma te verkorten zijn achterwege gelaten. Trouwens bij het maken van programma's moet men niet al te slim willen zijn. Die lepigheidjes worden vergeten en als dan in een iets andere omstandigheid het programma niet blijkt te werken, is de oorzaak maar al te vaak het slimme trucje.

Het telprogramma is een goed voorbeeld hoe de output-instructie werkt. D.m.v. de ADI-instructie wordt er bij de inhoud van het D-register na iedere keer drukken 01 opgesteld. Als men de byte op M 0012 verandert in 02 springt de teller met 2 tegelijk omhoog enz. Inplaats van optellen kunnen we aftrekken door een SMI-instructie te gebruiken. M 0011 wordt dan FF i.p.v. FC. De beginstand van de teller op M 0008 die 00 was zou nu FF kunnen worden gemaakt. Vanzelfsprekend wordt er in het hexadecimale stelsel geteld. Door gebruik te maken van een hex → decimaal conversie programma kan het resultaat worden omgezet. Dat is wat prettiger afleesbaar.

Als nu een schakelaar tussen de punten 1

en 29 op het busprintje wordt aangesloten (Gnd en EF4) en u bedient de schakelaar, merkt u dat de uitlezing vreemde capriolen maakt. Dat komt door het dendereffect van de contacten. De processor is zo snel dat hij denkt dat de schakelaar meerdere malen ingedrukt en losgelaten is. De EF4 knop op de print is d.m.v. een speciale anti-denderschakeling aangesloten op de processor: daarom telt die wel goed. Dit ondenderen kan heel goed met software gebeuren. We laten gewoon de processor even wachten nadat de eerste schakelpuls binnen is gekomen. Die wachttijd moet langer zijn dan de dendentijd van de contacten. Een veilige waarde is in de meeste gevallen ca. 18 ms. In afb. 2 is een stroomdiagram voor een wachttijd te zien. Het D-register wordt met



Programma 1

Adres	Byte	Mnemonic
0000	F8	LDI
1	00	
2	B2	PHI R2
3	F8	LDI
4	FF	
5	A2	PLO R2
6	E2	SEX R2
7	F8	LDI
8	00	
9	52	STR R2
A	67	OUT 7
B	22	DEC R2
C	37	B4
D	0C	
E	3F	BN4
F	0E	
10	02	LDN R2
1	FC	ADI
2	01	
3	30	BR
4	09	



FF geladen; er wordt 01 van afgetrokken en vervolgens gekeken of D nul is; zoniet wordt er weer 01 van afgetrokken enz. De lus omvat 2 instructiecyclussen en duurt dus $255 \times 4 \times 4,5 \mu s = \text{ca. } 9 \text{ ms}$.

Dit is iets te kort en we maken de lus 2x langer met twee nep-instructies SEX R2; (R2 was al 'gesext'). We hadden ook de NOP-instructie C4 kunnen gebruiken die 3 machinecyclussen duurt. Als we programma 1 uitbreiden met een aanvulling voor ontendersen krijgen we programma 2. Probeer maar eens of er nu wel goed wordt geteld.

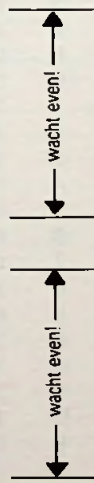
I.p.v. de schakelaar kunt u een LDR o.i.d. aansluiten. U kunt dan personen of voorwerpen tellen die voorbij komen of hoeveel windingen er op een spoel zitten. Een verdere uitbreiding kan zijn het geven van een waarschuwingssignaal als een bepaalde telling is bereikt.

MOPS

MOPS staat voor Mini OPerating System. Een operating systeem is een programma dat het werken met de computer vereenvoudigt. MOPS maakt het mogelijk een

Programma 2

Adres	Byte	Mnemonic
0000	F8	LDI
1	00	
2	B2	PHI R2
3	F8	LDI
4	FF	
5	A2	PLO R2
6	E2	SEX R2
7	F8	LDI
8	00	
9	52	STR R2
A	67	OUT 7
B	22	DEC R2
C	37	B4
D	0C	
E	F8	LDI
F	FF	
10	FF	SMI
1	01	
2	E2	SEX R2
3	E2	SEX R2
4	3A	BNZ
5	10	
6	3F	BN4
7	16	
8	F8	LDI
9	FF	
A	FF	SMI
B	01	
C	E2	SEX R2
D	E2	SEX R2
E	3A	BNZ
F	1A	
20	02	LDN R2
1	FC	ADI
2	01	
3	30	BR
4	09	

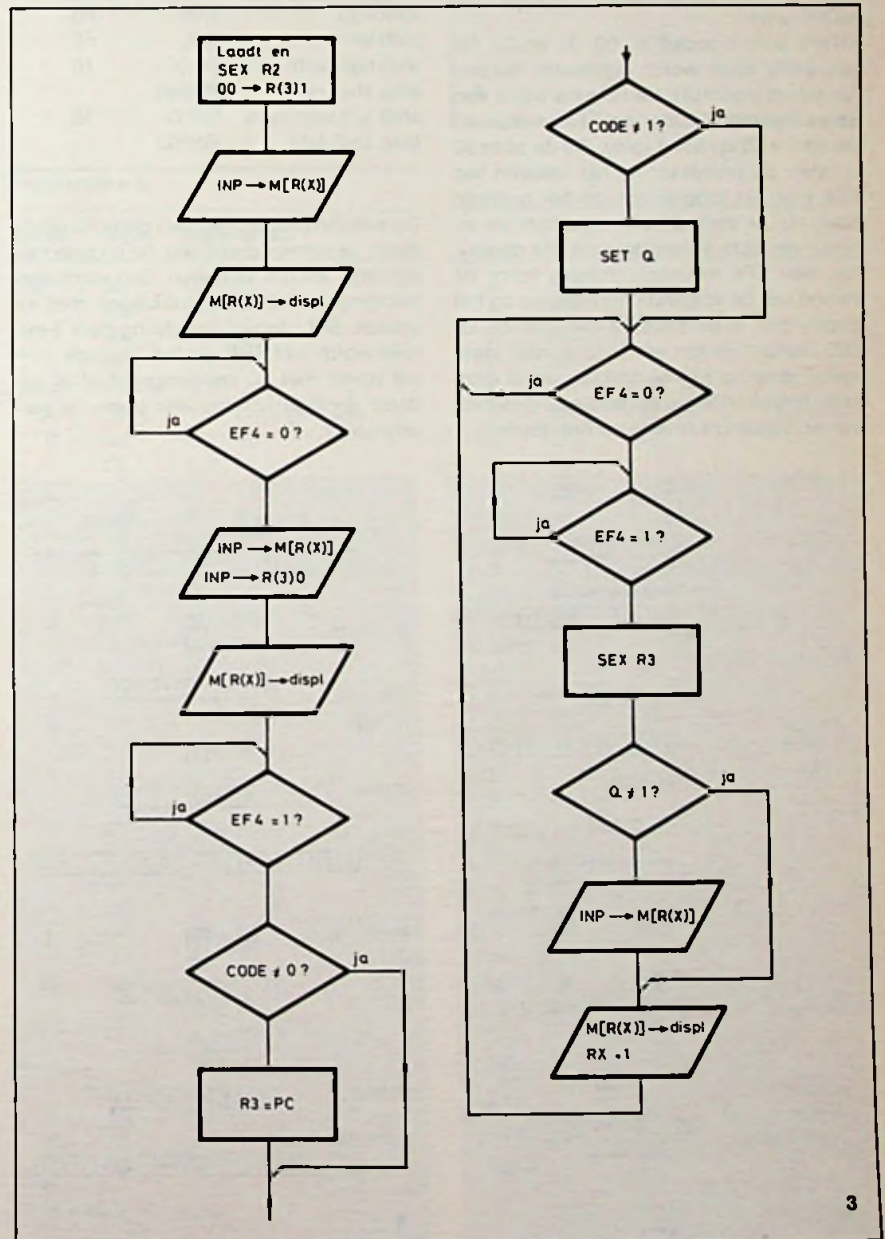


- afb. 1 Stroomdiagram van een programma waarmee wordt geteld (Programma 1). Merk op dat een input- of output-handeling wordt weergegeven als een trapeziumblokje.
- afb. 2 Hetzelfde programma als afb. 1, maar nu uitgebreid met een gedeelte om een schakelaar te ontendersen d.m.v. software (Programma 2).
- afb. 3 Stroomdiagram van Mini OPerating System 'MOPS'.

Programma 1
Dit programma telt hoeveel keer de EF4 knop is ingedrukt en laat dit op het display zien.

Programma 2
Hetzelfde programma als 1 maar nu uitgebreid met 'antidender' software.

willekeurige geheugenplaats te laden, de inhoud ervan op het display te zetten of er een programma te laten beginnen. Alvorens het stroomdiagram van MOPS te bekijken, eerst wat achtergrondinformatie over de universele registers. Deze registers zijn inderdaad universeel. Ieder register kan als pointer, als programmateller of als opbergplaats van bytes worden gebruikt. Hierop zijn geen uitzonderingen. De eerste 3 registers hebben echter aanvullende functies. Zo weet u bijv. al dat R(0) de DMA-pointer is. Wel, R(1) is de interrupt-programmateller en R(2) is de stackpointer. Een stack (stapel) is een gebied in het RAM-geheugen waar gegevens tijdelijk even kunnen worden opgeborgen. We hebben bijv. in de programma's 1 en 2 ervan gebruik gemaakt. Op de stack komen we in een later stadium nog terug!





afb. 4 Duidelijker dan woorden geven deze tekeningen het gedrag van de data-flipflop (DF) aan in verband met de schuifinstructies.

afb. 5 Het schuiven hoeft niet beperkt te blijven tot bytes. Door gebruik te maken van DF kunnen blokken bytes worden verschoven. In dit voorbeeld wordt 16 bits register RA een plaats naar rechts geschoven.

Het eerste universele register zonder dubbel-functie is R(3). Daarom bombarderen we R(3) tot hoofdprogramma-teller. Om het stroomdiagram in afb. 3 te kunnen begrijpen, is het noodzakelijk te weten hoe MOPS werkt.

MOPS kent 3 codes, nl. 00, 01 en 02. De gewenste code wordt ingetoetst, waarna run wordt ingedrukt. Vervolgens wordt een adres ingetoetst. Door op EF4 te drukken verschijnt dit op het display. Als de code 00 is, start de processor na het loslaten van EF4 met het programma op het gekozen adres. Is de code 01 dan verschijnt de inhoud van deze adresplaats op het display. Als men EF4 nogmaals indrukt, komt de inhoud van de volgende adresplaats op het display enz. Is de code 02 dan gaat de Q-LED branden en kan een byte worden ingetoetst; door op EF4 te drukken wordt deze in de betreffende geheugenplaats geschreven en verschijnt tevens op het display.

Na het resetten van de input kan een nieuwe byte op de volgende geheugenplaats worden geschreven.

Onthouden: code 00 = start programma
code 01 = inspecteer
code 02 = schrijf

Test of MOPS werkt met programmaatje 4. Het begint op adres 30. Controleer het wel even nadat het is ingebracht. Als u alvorens de netspanning te verbreken de memory protect schakelaar omzet, blijft MOPS bewaard!

Schuiven en de dataflag (DF)

De Cosmac kent 4 schuifinstructies, nl.:

Operation	Mnemonic	Op code
shift right	SHR	F6
shift left	SHL	FE
shift right with carry (ring shift right)	SHRC (RSHR)	76
shift left with carry (ring shift left)	SHLC (RSHL)	7E

De schuifinstructies worden gebruikt om te delen, te vermenigvuldigen, bit en byte manipulatie, en om te testen. Een vermenigvuldiging met 2 wordt verkregen met instructie SHL; terwijl een deling door 2 bereikt wordt met SHR. (In het decimale stelsel wordt met 10 vermenigvuldigd of gedeeld door de komma één plaats te verschuiven.)

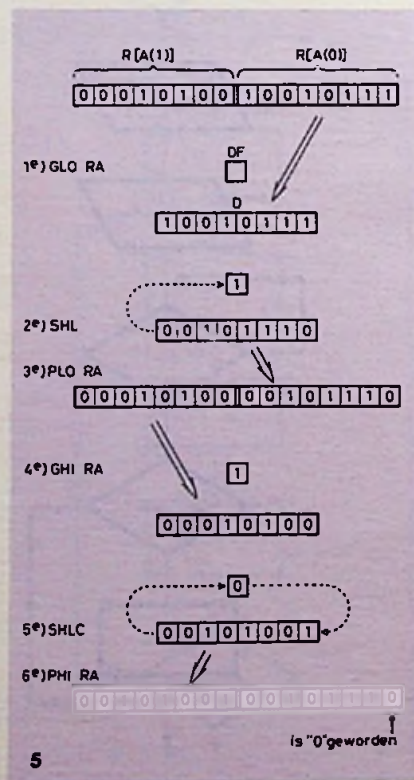
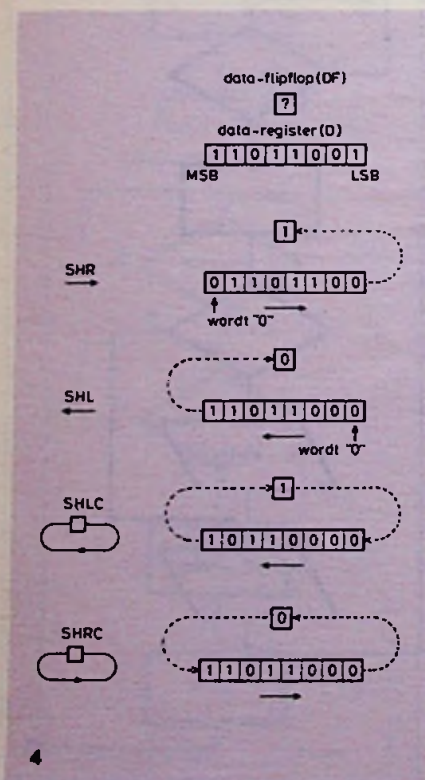
Het verschuiven van de bitjes in beide richtingen kan worden gedaan door de schuifinstructies SHL of SHR maar ook door de schuifinstructies SHRC of SHRL. In het eerste geval (SHL of SHR) wordt het D-register aangevuld met 'nullen', en de bits die uit de dataflipflop worden geschoven zijn verloren. De schuifinstructies met carry schuiven de bitjes door DF en weer terug in het D-register. Alle bits blijven behouden (afb. 4).

De toestand van DF kan worden getest met de twee sprong-instructies BDF (33) en BNF (3B) en door de twee longskipinstructies LSDF (CF) en LSNF (C7). Bij een longskip instructie worden de twee bytes volgend op de longskip instructie overgeslagen als aan de voorwaarde wordt voldaan (to skip is overslaan).

In het MOPS-programma wordt de code op de volgende wijze onderzocht. Eerst wordt getest of D = 0; zo ja, dan is de code 00. Is de code niet 00, dan wordt eenmaal naar rechts geschoven. Als DF = 1 dan is de code 01. Is dat niet het geval, dan is de

Programma 3 MOPS

Adres	Byte	Mnemonic	(= 00)
0000	90	GHI R0	
1	B2	PHI R2	
2	B3	PHI R3	
3	F8	LDI	
4	FE		
5	A2	PLO R2	
6	E2	SEX R2	
7	6F	INP 7	
8	67	OUT 7	
9	3F	BN4	
A	09		
B	6F	INP 7	
C	A3	PLO R3	
D	67	OUT 7	
E	37	B4	
F	0E		
10	22	DEC R2	
1	22	DEC R2	
2	42	LDA R2	
3	3A	BNZ	
4	16		
5	D3	SEP R3	
6	F6	SHR	
7	CF	LSDF	
8	7B	SEQ	
9	C4	NOP	
A	3F	BN4	
B	1A		
C	37	B4	
D	1C		
E	E3	SEX R3	
F	39	BNQ	
20	22		
1	6F	INP 7	
2	67	OUT 7	
3	30	BR	
4	1A		





code 02 (of een ander even getal). Door gebruik te maken van DF kan een heel blok worden verschoven. Afb. 5 laat bijv. zien hoe het 16 bits register RA één plaats naar links wordt geschoven. De dataflipflop is de lijn die de bytes aan elkaar plakt.

Cosmicos maakt muziek

Een van de leukste toepassingen van Cosmicos is om deze als orgeltje te programmeren. Het programma dat dit bewerkstelligt is programma 5. In essentie is het een vertaalprogramma dat een reeks opeenvolgende bytes steeds omzet in een toonhoogte en een tijdsduur. Per frequentie zijn 2 bytes nodig; de eerste bepaalt de tijdsduur; de tweede de toonhoogte. MOPS neemt 37 bytes in beslag; het muziekprogramma 66; er zijn dus 256 - (37 + 66) = 153 bytes over voor de muziek zelf. Dit komt neer op maximaal 76 tonen.

In de tabel van programma 5 staan een aantal noten vermeld met de daarmee corresponderende byte. Een tweede byte geeft de tijdsduur aan. Deze kan worden gekozen in stappen van 1/8 s.

Een toonbyte van 00 geeft een rust die eveneens in stappen van 1/8 s kan worden gekozen.

D.m.v. 2 pointers wordt het begin en eind van de tabel aangegeven. RE staat op het begin en behoeft dus nooit te worden veranderd. RB staat op het einde van de tabel en deze moet dus worden ingesteld, afhankelijk van de lengte van het concert. Dit is de byte op M 002D.

Ter illustratie hebben we een 2-tal muziekfragmenten samengesteld, nl. 'Vader Jacob' en 'O, kom er eens kijken'. Helaas bleken onze muzikale aspiraties hiermee hun absolute top te hebben bereikt. In ieder geval bewijzen ze de deugdelijkheid van het muziekprogramma. Om onze tekortkomin-

Programma 4

Adres	Byte	Mnemonic
0030	93	GHI R3
1	BA	PHI RA
2	AA	PLO RA
3	9A	GHI RA
4	52	STR R2 (= RX)
5	67	OUT 7
6	22	DEC R2
7	1A	INC RA
8	F8	LDI
9	FF	SMI
A	FF	SMI
B	01	
C	3A	BNZ
D	3A	
E	8A	GLO RA
F	3A	BNZ
40	37	
1	30	BR
2	33	

afb. 6 Door een kristaloorlefoontje tussen Q en Gnd aan te sluiten (serie weerstand 18 kΩ) kan de muziek hoorbaar worden gemaakt. Met een versterker is de klank echter veel mooier!

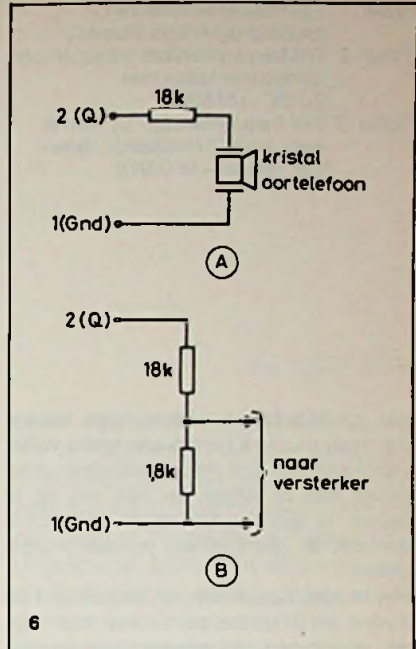
Programma 3
Dit is MOPS; een mini operating system. Alvorens 'run' in te drukken, moet eerst de code op de input binair worden ingegeven. Code 00 is start programma; code 01 is inspecteer; code 02 is schrijf.

Programma 4
Dit telprogramma moet m.b.v. MOPS worden ingebracht. Het begint op adres 0030. Door de byte op M 0039 te verkleinen wordt de telfrequentie verhoogd.

Programma 5
Een muziekprogramma voor Cosmicos. Vergeet niet het einde van de tabel in te vullen op M 002D.

Programma 5

Adres	Byte	Mnemonic
0025	93	GHI R3
6	BE	PHI RE
7	BB	PHI RB
8	BA	PHI RA
9	F8	LDI
A	67	← begin tabel
B	AE	PLO RE
C	F8	LDI
D		← eind tabel
E	AB	PLO RB
F	F8	LDI
30	02	loop 2
1	AC	PLO RC
2	4E	LDA RE
3	AA	PLO RA
4	8A	GLO RA
5	FE	SHL SHL RA
6	AA	PLO RA (tijd)
7	9A	GHI RA
8	7E	SHLC
9	BA	PHI RA
A	2C	DEC RC
B	8C	GLO RC Loop 2=0?
C	3A	BNZ
D	3A	
E	0E	LDN RE
F	32	BZ rust?
40	5B	
1	7B	SEQ
2	0E	LDN RE
0043	FF	SMI
4	01	
5	3A	BNZ Wek
6	43	1 cyclus
7	39	BNQ op
8	4E	
9	7A	REQ



A	E2		
B	E2		
C	30		
D	42		
E	2A	DEC RA	
F	9A	GHI RA	tijd om?
50	3A	BNZ	
1	41		
2	8E	GLO RE	
3	52	STR R2	
4	1E	INC RE	einde
5	8B	GLO RB	tabel?
6	F3	XOR	
7	3A	BNZ	
8	2F		
9	30	BR	ja!
A	25		
B	F8	LDI	
C	7F		
D	FF	SMI	rust!
E	01		
F	3A	BNZ	
60	5D		
1	2A	DEC RA	
2	9A	GHI RA	
0063	3A	BNZ	
4	5B		
5	30	BR	
6	52		
7		tijd	← begin tabel
9		toon	noot 1
A		tijd	
B		toon	noot 2
C		tijd	
D		toon	noot 3
E		tijd	
		toon	noot 4
		enz.	



- Tabel 1 Tijd-frequentietabel van muziekprogramma 'Rondo'.
 Tabel 2 Tijd-frequentietabel 'Vader Jacob'. Eindpointer laden met 8C (8C → M 002D).
 Tabel 3 Tijd-frequentietabel 'O, kom er eens kijken'. Eindpointer laden met 88 (88 → M 002D).

gen op dit gebied te ondervangen, zouden we meer muzikaal onderlegde lezers willen verzoeken een paar mooie melodieën in tabellen vast te leggen en naar ons op te sturen. In een volgend artikel zullen deze dan aan de openbaarheid worden prijsgegeven.

Het muziek signaal kan van de punten 1 en 2 (Gnd en Q) op het connectorprintje worden afgenomen. Het eenvoudigste gaat dat met een kristal oortelefoontje (Amroh best.nr. ZB 850). In serie met de Q-aansluiting wordt een weerstand van 18 kΩ opgenomen (afb. 6A). Het geluid is voldoende sterk om in een geheel vertrek te worden gehoord.

Wenst men echter te genieten van de volle, zuivere klank, dan is gebruik van een versterker noodzakelijk (afb. 6B). Volgende maand zal het onderwerp zijn subroutines. Ondermeer zullen dan ter sprake komen een hex → decimaal conversie en decimaal → hex conversieprogramma.

Tabel 1

Noot	Freq. Hz	HEX	Tijd in s							
			1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8
C	130,8	CA	44	47	4B	4F	52	56	5A	5D
C#	138,6	C0	44	48	4C	50	53	57	5B	5F
D	146,8	B4	44	49	4D	52	56	5A	5F	63
E	164,8	A0	45	4A	4E	53	58	5D	61	66
F	174,6	96	45	4A	4F	55	5A	5F	64	69
F#	185,0	8C	46	4B	51	56	5C	61	67	6C
G	196,0	86	46	4B	52	58	5D	63	69	6F
G#	207,6	7E	46	4C	52	5A	5F	65	6B	71
A	220,0	79	47	4D	54	5B	61	68	6E	75
A#	233,1	72	47	4E	55	5D	64	6B	72	79
B	247,0	6B	47	4F	56	5E	65	6C	75	7B
C	261,6	65	49	53	5C	66	6F	78	82	8B
C#	277,1	60	4A	54	5D	67	71	7B	84	8E
D	293,1	5A	4A	54	5F	69	73	7E	88	92
D#	311,1	55	4B	55	60	6B	75	80	8A	95
E	329,6	50	4B	56	61	6C	76	83	8E	99
F	349,2	4B	4C	57	63	6F	79	86	91	9D
F#	372,1	46	4C	59	65	71	7D	8A	96	A2
G	392,0	43	4D	5A	66	73	80	8D	99	A6
G#	415,5	3F	4D	5B	68	75	82	90	9D	AA
A	440	3B	4E	5C	6A	78	86	94	A2	B0
A#	466,5	37	4F	5D	6C	7B	89	98	A6	B5
B	493,9	34	4F	5E	6D	7D	8C	9B	AA	B9
C	523,2	31	50	60	70	81	91	A1	B1	C1
C#	554,0	2E	51	62	72	83	94	A5	B5	C6
D	587,3	2B	52	64	75	87	99	AB	BC	CE
D#	622,0	29	53	65	78	8A	9D	AF	C2	D4
E	659,3	26	54	67	7B	8E	A2	B6	C9	DD
F	698,5	24	55	69	7E	92	A7	BB	D0	E5
F#	742,0	22	56	6B	81	97	AD	C1	D7	EE
G	784,0	20	57	6E	84	9B	B2	C9	DE	F6
G#	880,0	1E	57	6F	86	9D	B5	CC	E3	FF
rust	00	00	4C	5A	67	75	81	8D	99	A7

Tabel 2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0060									66	65	69	5A	6C	50	60	65	6C
0070	50	6F	4B	73	43	75	00	5A	43	5C	3B	5A	43	57	4B	6C	
0080	50	66	65	41	00	66	65	58	87	66	65	75	00				

Tabel 3

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0060									26	4B	59	46	57	4B	59	46	90
0070	3F	A5	2E	5D	60	41	00	54	60	55	55	54	60	55	55	59	
0080	4B	57	46	59	4B	80	55	FF	00								

Belangrijke mededeling voor geïnteresseerden in Project Cosmos

Voor de basisuitvoering is een set printen verkrijgbaar bestaande uit:
 print nr. 7483-main board; epoxyglas 1,6 mm dubbelzijdig, geboord, doorgemetaliseerd, lood-tin, reflow.
 print nr. 7497-busconnectorprint met tekst.
 print nr. 7505-hulpprint voor 'X-tal of spoel.
 print nr. 7510-display conversieprint.
 Prijs per set f 62,50
 Porto en administratiekosten f 4,-.
 Te bestellen bij De Muiderkring BV, Postbus 10, Bussum.
 Zie voor volledige bouwbeschrijving RB-maart blz. 38 e.v.

Rectificatie In de microcomputer voor zelfbouw, Cosmos, kan voor IC13 en 14 niet de 4502 worden gebruikt.

Onderwerpen die binnenkort zullen worden behandeld

- Cosmos als klok
- Cosmos als digitale voltmeter
- Hexadecimaal keyboard
- acht 7-segments displays, software gestuurd
- 4K RAM kaart
- Cosmos super monitor (1K) met o.a. cassette routines, blok move, EPROM programmeer routine, correctie-toets en auto-increment met 2 snelheden.
- 4K EPROM-kaart
- EPROM-programmeerkaart
- Low cost Video-kaart
- Veel video software m.b.t. de Chip-8 interpreter.
- Low cost Tiny Basic met o.m. Line editor enz.

Interesse? Mis de boot dan niet en haak nu aan!



KIM-TIMER EN KLOK

HERMAN PERK

Werkend met de KIM ben ik ooit op het probleem gestuit, dat er tijdens de loop van een programma een klok moest worden bijgehouden. Weliswaar niet voor de KIM zelf, maar voor een systeem met TIM-monitor, namelijk het op BEM-bus gebaseerde 6502-systeem van de firma Brutech, dat overigens zeer aan te bevelen is door z'n hoge kwaliteit en doordachtheid (vandaar die prijzen). Nu ontbrak het eind 1978 bij zowel de KIM als bij het BEM-systeem nog aan 6522-VIA's met hun veelzijdige timers, in tegenstelling tot de SYM en AIM-65. Erger nog, de TIM-monitor maakt voor communicatie met de terminal gebruik van de enige timer die het systeem rijk is.

Wilde ik toch de timer van de 6530 voor de klok gebruiken, dan diende ik voor de communicatie een eigen programma te schrijven, gebaseerd op de zogenoemde software timings loops. Ik heb dat dan ook gedaan, daar ik voor het resultaat TIM zelf niet meer nodig had. Wat de timer betreft (die van de 6530 en 6532 zijn aan elkaar gelijk), de 'overduidelijke' gebruiksaanwijzing vertelt niets over een eventuele 'free-running' mode zoals dat voor een klok gebruikelijk is (en zoals wel van de 6522 is beschreven).

Het is wel mogelijk om in 'one shot' mode een klok te maken, maar dan mag er geen gebruik worden gemaakt van de Non Maskable Interrupt (NMI) zoals in mijn geval, want dan bestaat de kans dat de klok onvoorspelbaar achter gaat lopen. Er mag dan immers geen onbekende vertraging zitten tussen het aflezen van de timer en opnieuw starten ervan. (Een klok op deze wijze gemaakt is bekend bij de KIM-club in Nederland.)

Een volgende 'bijkomstigheid' was dat de terminal-communicatie (op interrupt basis), die ik zelf met timingloops had gemaakt (op 1200 baud), niet al te lang onderbroken mocht worden door de interrupt van de klok; de klok inter-

ruptservice routine moest kort wezen. Ondertussen had ik nog drie andere vrij lange IRQ-routines en een NMI-routine, die alle onderbroken moesten kunnen worden door een korte (!) IRQ van de klok.

Bij de KIM, waarvan ik gebruik maak, was bij aanschaf een boekje 'KIM Hints' bijgevoegd (ook in z'n geheel gepubliceerd in het orgaan 'KIM kenner' van de eerder genoemde KIM-club). Hierin vond ik een aanwijzing naar de oplossing, namelijk in de afgedrukte listing van het voorbeeld voor het gebruik van de interval timer staat als comment line:

```
WHEN THE TIMER IS READ THE  
DEVIDER IS RESTORED TO ITS ORI-  
GINAL VALUE AND THE INTERRUPT  
IS RESET
```

en erboven:

```
TRE = $170E READ TIME ENABLE  
INT
```

(Degene die moeilijkheden hebben met de timer van de KIM raad ik aan het bedoelde artikel op de kop te tikken en goed te bestuderen: hierin staat een duidelijker gebruiksaanwijzing.)

Wat mogelijk leek, was door na de interrupt alleen de timer uit te lezen (dit

geeft het one's complement van de tijd in clock perioden die verstreken was sinds de interrupt) waardoor het hele proces zichzelf opnieuw start met een waarde die bekend is, namelijk het uitgelezene. Er zou dus alleen een correctie dienen te worden uitgevoerd ter grootte van de verstreken tijd tussen interrupt en uitlezen van de timer.

Na dagenlang de tijd bijgehouden te hebben bleek mij echter dat de timer nog mooier was dan ik had vermoed: correctie was niet nodig! De basistellers van de timer bleken niet te worden gereset door het lezen zoals dit door het schrijven het geval is. Ik zal op de hardware aspecten van de timer niet verder ingaan. Wel verwijs ik naar de fabrieksliteratuur van MOS (Indelec, Breda), Rockwell (Famatra, Breda), Synertek (Indelec, Brutech en MCAtronics) en het boekje KIM Hints (KIM-club), omtrent de 6530 en 6532.

(In de produktbeschrijving van Rockwell van de 6532 staat nog een leuk extraatje omtrent de verstreken tijd tussen interrupt en het lezen van de timer: trek één af van het met één vermeerderde complement: dus in plaats van two's complement dient men one's complement te hanteren in de 'one-shot'-mode van de timer.)

Het uiteindelijke resultaat, aangepast voor publicatie, werkt als volgt: in een initialiseringsfase start ik de timer door hem op \$170F (deelverhouding 1024) te schrijven met een 'willekeurig' getal bijv. \$FF (in regel 300). Het aftellen van de timer duurt dan 256 maal 1024 clock perioden dus ruim een kwart seconde.

Dan treedt er een interrupt op, mits natuurlijk PB7 van de 6530 aan de IRQ (interrupt request line) is vastgemaakt: applicatieconnector pen 15 aan de expansieconnector pen 4. Na een onbepaalde tijd, maar korter dan 256 clock



timer en klok

perioden, lees ik de timer uit op adres \$170E. Hiermee start ik de timer met het uitgelezen getal opnieuw, met de verhouding 1024 (zoals KIM Hints aangeeft) en 'enable' de interrupt. Ik blijf nu over de informatie te beschikken hoeveel tijd er zal verstrijken tussen de interrupt die net is geweest en de volgende interrupt! (Immers de correctie vervalt.)

Deze informatie tel ik op bij een 16-bits teller 'TIMEX' en verlaat de interrupt service routine (regel 1110 t/m 1300) met RTI.

Het hoofdprogramma bestaat uit het loopje van regel 320 t/m 400 waarin het display wordt uitgelezen en de tijd wordt bijgewerkt (en in de KIM-buffer geschreven).

Subroutine TIMKEP houdt de tijd bij. In mijn situatie was dit te lang om in de interrupt service routine te stoppen, dus heb ik er een aparte subroutine van gemaakt, die ik in het hoofdprogramma elke keer moet aanroepen voordat de interrupt service routine de 16-bits teller te klein gaat vinden. Niet alle 16-bits mogen worden gebruikt, want in regel 490 t/m 530 worden er twee weggegooid.

'TIMER' is een 24-bits teller waar elke keer 1024 maal 'TIMEX' bij wordt op-

geteld (490 t/m 590) en waarbij 'TIMEX' wordt gereset (420 t/m 480). Daarna wordt het vergeleken met \$0F4240 (1000000), immers er gaan \$0F4240 clock perioden in één seconde, en als er tenminste één seconde is verstreken wordt er \$0F4240 van 'TIMER' afgetrokken (600 t/m 800). Als dit laatste gebeurt, wordt de tijd decimaal bijgehouden in seconden ('TIME+02'), minuten ('TIME+01'), uren ('TIME') en binair in dagen ('DAGNO'). Dit geschiedt in regels 810 t/m 1090. (De datum had ik ook nog nodig, vandaar dit rudiment hier.)

Het gelijkzetten gebeurt door met de monitor 'TIME' te vullen met het gewenste uur, minuut en seconde als een gewone digitale 24-uurs klok, en vervolgens bij TEST te starten (adres \$0200) of op de knop ST van het KIM-toetsenbord te drukken. Dit laatste echter alleen als regels 150 t/m 220 tenminste eens zijn doorlopen, want deze zetten de vectoren op hun waarden die ze voor dit gebruik behoeven. In de meeste gevallen zal de klok na verloop van tijd niet meer gelijk blijken te lopen (ik had 13 seconden per dag achterstand). Dit is ten gevolge van het niet exact afgeregeld zijn van het kris-

tal van de processor-clock.

Het testloopje in de interrupt routine (1140 t/m 1200) zorgt voor een regelmatige verandering van de seconden (het getal dat gelezen wordt, en waarmee de timer dus wordt geset, wordt kleiner). Hier heb ik een routine zitten, die test van welk randapparaat de interrupt afkomstig is: device polling. Voor mij was het niet belangrijk dat de seconden onregelmatig leken te tikken. Dit kan op een andere wijze worden veranderd door een andere deelvverhouding te kiezen. Dan moeten ook regels 490 t/m 590 worden veranderd (deze tellen immers 1024 maal 'TIMEX' bij 'TIMER' op).

De listing is gemaakt met behulp van MICRO-ADE, een bij de Muiderkring verkrijgbare Assembler, Dissembler, Editor-combinatie, die 8K extra geheugen en een terminal vereist boven de kale KIM. (Famatra heeft bijv. MEMORY-PLUS, of Brutech z'n BEM-systeem voor die extra 8K byte.)

Het klokprogramma werkt echter zelf op de kale KIM zonder toevoegingen. Dan dient men dit wel hexadecimaal in te tikken en wel vanaf locatie \$0200 t/m \$02CF volgens kolommen 3, 4 en 5 van de listing (0200 D8 A9 B5 8D FE 17 A9 02 8D ...).

Lijst

MICRO-WARE ASSEMBLER 65XX-1.0

0010:	0200			TIJD	ORG	\$0200				0290:	0221	CA					DEX	
0020:										0300:	0222	8E	0F	17			STX	TIMKEN
0030:	0200			TIMKEN	*	\$170F				0310:	0225	58					CLI	
0040:	0200			TIMTRE	*	\$170E				0320:	0226	20	1F	1F	LOOP		JSR	SCANS
0050:										0330:	0229	20	3B	02			JSR	TIMKEP
0060:	0200			SCANS	*	\$1F1F				0340:	022C	A5	00				LDA	TIME
0070:										0350:	022E	85	FB				STA	\$00FB
0080:	0200			TIME	*	\$0000				0360:	0230	A5	01				LDA	TIME +01
0090:	0200			DAGNO	*	\$0003				0370:	0232	85	FA				STA	\$00FA
0100:	0200			TIMER	*	\$0005				0380:	0234	A5	02				LDA	TIME +02
0110:	0200			TIMTMP	*	\$0008				0390:	0236	85	F9				STA	\$00F9
0120:	0200			TIMEX	*	\$0009				0400:	0238	4C	26	02			JMP	LOOP
0130:										0410:								
0140:	0200	D8		TEST	CLD					0420:	023B	A0	00		TIMKEP		LDYIM	\$00
0150:	0201	A9	B5		LDAIM	INTERR				0430:	023D	78					SEI	
0160:	0203	8D	FE	17	STA	\$17FE				0440:	023E	A5	0A				LDA	TIMEX +01
0170:	0206	A9	02		LDAIM	INTERR /				0450:	0240	A6	09				LDX	TIMEX
0180:	0208	8D	FF	17	STA	\$17FF				0460:	0242	84	0A				STY	TIMEX +01
0190:	020B	A9	00		LDAIM	TEST				0470:	0244	84	09				STY	TIMEX
0200:	020D	8D	FA	17	STA	\$17FA				0480:	0246	58					CLI	
0210:	0210	A9	02		LDAIM	TEST /				0490:	0247	86	08				STX	TIMTMP
0220:	0212	8D	FB	17	STA	\$17FB				0500:	0249	0A					ASLA	
0230:	0215	A2	00		LDXIM	\$00				0510:	024A	26	08				ROL	TIMTMP
0240:	0217	86	05		STX	TIMER				0520:	024C	0A					ASLA	
0250:	0219	86	06		STX	TIMER +01				0530:	024D	26	08				ROL	TIMTMP
0260:	021B	86	07		STX	TIMER +02				0540:	024F	18					CLC	
0270:	021D	86	09		STX	TIMEX				0550:	0250	65	06				ADC	TIMER +01
0280:	021F	86	0A		STX	TIMEX +01				0560:	0252	85	06				STA	TIMER +01



0570: 0254 A5 08	LDA	TIMTMP	1040: 02AA 85 04	STA	DAGNO	+01
0580: 0256 65 05	ADC	TIMER	1050: 02AC 98	TYA		
0590: 0258 85 05	STA	TIMER	1060: 02AD 65 03	ADC	DAGNO	
0600: 025A D8	CLD		1070: 02AF 85 03	STA	DAGNO	
0610: 025B A5 05	LDA	TIMER	1080: 02B1 4C 5A 02	JMP	TIMTST	
0620: 025D C9 0F	CMPIM	\$0F	1090: 02B4 60	EXTTIM	RTS	
0630: 025F 90 53	BCC	EXTTIM	1100:			
0640: 0261 D0 0E	BNE	UPTIM	1110: 02B5 D8	INTERR	CLD	
0650: 0263 A5 06	LDA	TIMER +01	1120: 02B6 48	PHA		
0660: 0265 C9 42	CMPIM	\$42	1130:	*** BEGIN TESTLOOPJE ***		
0670: 0267 90 48	BCC	EXTTIM	1140: 02B7 8A	TXA		
0680: 0269 D0 06	BNE	UPTIM	1150: 02B8 48	PHA		
0690: 026B A5 07	LDA	TIMER +02	1160: 02B9 A2 05	LDXIM	\$05	
0700: 026D C9 40	CMPIM	\$40	1170: 02BB CA	TESTLP	DEX	
0710: 026F 90 43	BCC	EXTTIM	1180: 02BC D0 FD	BNE	TESTLP	
0720: 0271 A5 07	LDA	TIMER +02	1190: 02BE 68	PLA		
0730: 0273 E9 40	SBCIM	\$40	1200: 02BF AA	TAX		
0740: 0275 85 07	STA	TIMER +02	1210:	***EINDE TESTLOOPJE ***		
0750: 0277 A5 06	LDA	TIMER +01	1220: 02C0 AD 0E 17	LDA	TIMTRE	
0760: 0279 E9 42	SBCIM	\$42	1230: 02C3 38	SEC		
0770: 027B 85 06	STA	TIMER +01	1240: 02C4 65 0A	ADC	TIMEX +01	
0780: 027D A5 05	LDA	TIMER	1250: 02C6 85 0A	STA	TIMEX +01	
0790: 027F E9 0F	SBCIM	\$0F	1260: 02C8 A9 00	LDAIM	\$00	
0800: 0281 85 05	STA	TIMER	1270: 02CA 65 09	ADC	TIMEX	
0810: 0283 F8	SED		1280: 02CC 85 09	STA	TIMEX	
0820: 0284 38	SEC		1290: 02CE 68	PLA		
0830: 0285 98	TYA		1300: 02CF 40	RTI		
0840: 0286 65 02	ADC	TIME +02	1310:			
0850: 0288 85 02	STA	TIME +02	ID =			
0860: 028A C9 60	CMPIM	\$60				
0870: 028C 90 CC	BCC	TIMTST	-T0			
0880: 028E 84 02	STY	TIME +02		SYMBOL TABLE 3000 3066		
0890: 0290 98	TYA			DAGNO 0003	EXTTIM 02B4	INTERR 02B5
0900: 0291 65 01	ADC	TIME +01		SCANS 1F1F	TEST 0200	TESTLP 05BB
0910: 0293 85 01	STA	TIME +01		TIMER 0000	TIMER 0005	TIMEX 0009
0920: 0295 C9 60	CMPIM	\$60		TIMKEP 023B	TIMTMP 0008	TIMTRE 170E
0930: 0297 90 C1	BCC	TIMTST		UPTIM 0271		
0940: 0299 84 01	STY	TIME +01				
0950: 029B 98	TYA		-T1			
0960: 029C 65 00	ADC	TIME		SYMBOL TABLE 3000 3066		
0970: 029E 85 00	STA	TIME		TIME 0000	DAGNO 0003	TIMER 0005
0980: 02A0 C9 24	CMPIM	\$24		TIMEX 0009	TEST 0200	TJUD 0200
0990: 02A2 90 B6	BCC	TIMTST		TIMKEP 023B	TIMTST 025A	UPTIM 0271
1000: 02A4 84 00	STY	TIME		INTERR 02B5	TESTLP 02B8	TIMTRE 170E
1010: 02A6 D8	CLD			SCANS 1F1F		
1020: 02A7 98	TYA					
1030: 02A8 65 04	ADC	DAGNO +01	-			

Oplossingen PASCAL

Oplossing van opgave § 8

```

PROGRAM opg8(INPUT, OUTPUT);
VAR t, nr, alarm: INTEGER; p, np: REAL;
BEGIN
  alarm := 0; t := 0;
  REPEAT
    t := t + 1;
    READ(nr);
    IF (nr <= 100) OR (nr >= 1000)
    THEN alarm := 1;
    READ(p);
    IF p > 10000 THEN alarm := 1;
    np := p * 1.05;
    IF alarm = 0 THEN WRITELN(nr, np)
  UNTIL (t = 100) OR (alarm = 1);
  IF alarm = 1
  THEN BEGIN
    WRITELN; WRITE(nr, 'fout in data')
  END
END
    
```

Oplossing van opgave § 9

```

PROGRAM opg9(INPUT, OUTPUT);
VAR g: REAL; j: INTEGER;
    rj: ARRAY[1..10] OF REAL;
BEGIN
  FOR j := 1 TO 10 DO READ(rj[j]);
  FOR j := 1 TO 10 DO
    BEGIN
      READ(g); WRITELN(g + rj[j])
    END
  END.
    
```

Oplossing van opgave § 10

```

PROGRAM opg10(INPUT, OUTPUT);
CONST k = 200;
VAR n, tel, j: INTEGER; g, som: REAL;
    x: ARRAY[1..k] OF REAL;
BEGIN
  READ(n);
  IF n >= k
  THEN WRITE('aantal te groot')
  ELSE BEGIN
    som := 0;
    FOR j := 1 TO n DO
      BEGIN
        READ(x[j]); som := som + x[j]
      END;
    END;
    g := som/n; WRITE(g); tel := 0;
    FOR j := 1 TO n DO
      IF x[j] > g THEN tel := tel + 1;
      WRITE(tel)
    END
  END.
    
```

Oplossing van opgave § 11

```

PROGRAM opg11(INPUT, OUTPUT);
CONST k = 100;
VAR i, j, n: INTEGER;
    a: ARRAY[1..k, 1..4] OF INTEGER;
BEGIN
  READ(n);
  FOR i := 1 TO 4 DO
    FOR j := 1 TO n DO READ(a[j, i]);
    FOR j := 1 TO n DO
      BEGIN
        FOR i := 1 TO 4 DO WRITE(a[j, i]);
        WRITELN
      END
    END
  END.
    
```



PASCAL

DEEL 4

EEN MODERNE PROGRAMMEERTAAL

A. VAN DER SLUIS
C. A. C. GÖRTS

Toelichting

(2) Iets nieuws: een zgn. *label-declaratie*, waarin wordt aangekondigd dat in het programma de labels 57 en 22 worden gebruikt (voor de betekenis hiervan zie bij (8)).

(8) De conditie in de if-then-statement is samengesteld met de logische operator *OR* (zie § 6.5). Als deze conditie niet vervuld is (dus als *nr* wel tussen 100 en 1000 ligt) gaat de computer verder bij regel (10). Als de conditie wel vervuld is dan wordt de statement *GOTO 57* uitgevoerd; deze heeft tot gevolg dat de uitvoering van het programma wordt voortgezet bij label 57. Deze label staat op regel (15). We verlaten dus in het geval dat *nr* niet tussen 100 en 1000 ligt de *for*-statement, die zich immers uitstrekt van regel (5) tot en met regel (13).

(11) Als $p \leq 10000$ dan wordt verder gegaan op regel (12), als $p > 10000$ dan wordt de *for*-statement verlaten en wordt verder gegaan bij label 57.

(12) De nieuwe prijs wordt berekend en, samen met het artikelnummer, afgedrukt.

(14) Hier komt men bij de uitvoering terecht als er geen enkele fout in de data is aangetroffen en de cyclus honderd maal is doorlopen. We zijn nu klaar, en met *GOTO 22* gaan we naar de label 22, en die staat bij het eind van het programma.

(15) Voor de statement *WRITELN* staat de label 57. Een label voor een statement heeft geen gevolgen voor zijn werking, maar dient om naar deze statement te kunnen verwijzen in een *goto*-statement elders in het programma. Als op regel (8) of (11) een fout in de data is aangetroffen wordt de uitvoering van het programma dus hier voortgezet.

De statement *WRITELN* heeft, zoals bekend, tot gevolg dat op het uitvoerapparaat een nieuwe regel wordt voorgezet. Omdat een eerder tot uitvoering gebrachte statement van regel (12) dat als laatste actie ook al gedaan had, ontstaat er nu een regel wit. Na regel (16) komt de laatste *END* (dat hier de label 22 voor staat heeft weer geen bijzonder effect) en is het programma voltooid.

Opmerking: De statement *GOTO 22* op regel (14) mag niet weggelaten worden, want in dat geval zou men, ook als er geen fout

getal is aangetroffen, nadat de cyclus 100 maal is doorlopen terecht komen bij de statement die op regel (15) staat; ten onrechte zou er dan worden afgedrukt *fout in data*.

8.2. Goto-statement en label

(a) De *goto*-statement (ook wel *sprongopdracht* genoemd) heeft de gedaante

GOTO label

Met de *goto*-statement kunnen we bij de uitvoering van een programma van de tekstvolgorde (zie § 3.3) afwijken.

(b) Een label is een rijtje cijfers, waarbij nullen aan het begin geen rol spelen. Dus 00918 is dezelfde label als 918.

Welk rijtje cijfers men als label kiest is voor de computer niet van belang, maar het kan wel van belang zijn voor de duidelijkheid van het programma voor een menselijke lezer.

(c) Een label mag men voor een statement plaatsen, hiervan gescheiden door een dubbele punt. Ook voor *END* en *UNTIL* mag men 'label dubbele punt' plaatsen, maar dan moet de statement die hier onmiddellijk aan voorafgaat met puntkomma worden afgesloten (zie § 6.7).

Ornwille van de leesbaarheid van het programma schrijven we een label voor een statement vaak naar links uitspringend.

(d) Alle gebruikte labels moeten aan het begin van het programma worden gedeclareerd, zoals aangegeven is in regel (2) van het structuurschema in § 3.2(a).

8.3 Controle van getalmateriaal

Het komt vaak voor dat de probleemstelling zekere eisen stelt aan het getalmateriaal. Controle hierop kan men door het programma laten verrichten. Of men dit ook werkelijk doet hangt af van de omstandigheden.

8.4 Het gebruik van goto-statements

Het gebruik van *goto*-statements leidt doorgaans tot ondoorzichtige programma's, en het maken van programmeerfouten wordt erdoor in de hand gewerkt. Men dient *goto*-statements danook zo min mogelijk te gebruiken. Dat kan ook, omdat men alles, wat men in Pascal met *goto*-statements kan programmeren, ook wel zonder kan.

Echter in een duidelijke noodsituatie, waarin het verder werken van het programma geen zin heeft, kan beëindiging van het programma door middel van *goto*-statements (zoals in *prog8*) wel zinvol zijn, zoals men ziet door vergelijking met de uitwerking van onderstaande opgave, waar de programmeeropgave uit § 8.1 wordt opgelost zonder gebruik van *goto*-statements.

Opgave

Schrijf een programma voor hetzelfde probleem als *prog8* zonder van *goto*-statements gebruik te maken.

9. Veel getallen tegelijk in het geheugen

9.1 Programma en toelichting

Bij de voorafgaande programma's had de computer telkens met slechts weinig getallen tegelijk te maken, niettegenstaande het feit dat hij in totaal heel wat getallen verwerkte. Dat kwam doordat vrijwel elk gelezen getal reeds spoedig na lezing verwerkt kon worden en daarna voor het proces niet meer nodig was. De computer hoefde dergelijke getallen dus niet lang te bewaren, en kon daardoor eenzelfde geheugenplaats voor telkens andere getallen gebruiken.

Bij het volgende probleem ligt dit anders. Gevraagd wordt een programma op te stellen dat 100 getallen leest en vervolgens voor ieder van die getallen afdrukt hoever het verwijderd is van het grootste van die getallen.

De complicatie bij dit probleem is dat men eerst het grootste van alle getallen moet bepalen, en daarna alle getallen opnieuw nodig heeft om hun verschil met het grootste getal te kunnen bepalen. De computer zal dus nu alle 100 getallen in zijn geheugen moeten opslaan (tenzij men bereid is het getalmateriaal twee maal aan te bieden).

In de loop van 1980 verschijnt bij Academic Service, Den Haag het boek 'Cursus Pascal' van A. van der Sluis en C. A. C. Görts. Van dit boek vormt deze cursus in Radio Bulletin het eerste deel.



We zullen nu laten zien hoe men zonder veel moeite met een dergelijk groot aantal getallen in het geheugen kan werken.

```
PROGRAM prog9(INPUT, OUTPUT); ( 1)
VAR max: REAL; j: INTEGER; ( 2)
    x: ARRAY[1..100] OF REAL; ( 3)
BEGIN ( 4)
    FOR j:= 1 TO 100 DO READ(x[j]); ( 5)
    max:= x[1]; ( 6)
    FOR j:= 2 TO 100 DO ( 7)
    IF x[j] > max THEN max:= x[j]; ( 8)
    FOR j:= 1 TO 100 DO ( 9)
    WRITELN(max-x[j]) (10)
END. (11)
```

Toelichting

(3) Een nieuw soort variabelen-declaratie, waarmee 100 variabelen van type *REAL* tegelijk gedeclareerd worden, te weten $x[1]$, $x[2]$, ... $x[100]$. Zo'n groep variabelen heet een *array*. De afzonderlijke variabelen noemen we *geïndiceerde variabelen* en bij zo'n variabele noemen we het getal tussen [en] de *index*. Bij deze declaratie worden er als het ware op 100 geheugenvakjes tegelijk etiketten geplakt, voor elk der variabelen $x[1]$ t/m $x[100]$ één.

(5) De *for*-statement laat *j* de waarden 1, 2, 3, ... 100 doorlopen. Voor ieder van deze waarden van *j* moet de *statement* achter *DO* eenmaal worden uitgevoerd. Dus:

```
j:= 1; READ(x[j]); j:= 2; READ(x[j]); ...
j:= 100; READ(x[j])
```

Met $j:= 1$; $READ(x[j])$ krijgt *j* de waarde 1, wordt een getal gelezen en aan $x[1]$ toegekend (d.w.z. dit getal wordt in het geheugenvakje met etiket $x[1]$ geplaatst).

Met $j:= 2$; $READ(x[j])$ gaat er een getal naar $x[2]$. Enzovoorts.

Na afloop van de *for*-statement zijn de 100 getallen gelezen en toegekend aan $x[1]$, $x[2]$, ... $x[100]$.

Het belang van de geïndiceerde variabelen is dus, dat als men bijvoorbeeld schrijft $x[j]$, men telkens een andere variabele (dus een ander geheugenvakje) krijgt als men *j* een andere waarde geeft.

(7)-(8) Na afloop heeft *max* als waarde het grootste der 100 getallen.

(9) Nu worden de verschillen afgedrukt, elk op een nieuwe regel.

9.2 De array-declaratie en geïndiceerde variabelen

(a) De eenvoudigste gedaante van de array-declaratie is

```
i: ARRAY [p..q] of REAL
```

waarin

- *i* een identifieer voorstelt
- *p* en *q* getallen van type *INTEGER* voorstellen of algemener de in § 10.2 te bespreken *constanten* van type *INTEGER*.

Door deze array-declaratie komen variabelen $i[p]$ t/m $i[q]$ beschikbaar. Deze groep variabelen noemt men een *array*. Men noemt *i* de *array-identifieer* en *p* en *q* de

index-grenzen van het array.

(b) Als men meerdere arrays met dezelfde *index-grenzen* wil declareren dan kan dat eenvoudig als volgt:

```
i, i, i: ARRAY[p..q] OF REAL
```

Bijvoorbeeld met
 $a, b: ARRAY[1..10] OF REAL$
 krijgt men zo de variabelen $a[1]$ t/m $a[10]$ en $b[1]$ t/m $b[10]$.

(c) Als men *INTEGER* i.p.v. *REAL* schrijft krijgt men geïndiceerde variabelen van type *INTEGER*.

(d) Met de array-declaratie leren we een nieuwe vorm van de variabelen-declaratie (*vdecl*) kennen; deze staat samen met de andere *vdecl*'s achter *VAR*, zie regel (4) in §3.2(a). In het kiezen van de onderlinge volgorde van de *vdecl*'s is men vrij.

(e) Een geïndiceerde variabele heeft als algemene gedaante

```
i[ge]
```

waarin *i* een array-identifieer en *ge* een getal-expressie van type *INTEGER* is, met een waarde die uiteraard niet onder resp. boven de in (a) genoemde grenzen *p* en *q* ligt.

(f) Er is een groot verschil tussen variabelen als x_j en $x[j]$. De variabele x_j moet gedeclareerd zijn met $x_j: REAL$ (of *INTEGER*), terwijl $x[j]$ gedeclareerd moet zijn via $x: ARRAY[p..q] OF REAL$ (of *INTEGER*).

Verder hangt de *identiteit* van de variabele $x[j]$ van de waarde van *j* af, d.w.z. na verandering van de waarde van *j* is $x[j]$ een andere variabele dan daarvoor (zie ook §9.1, toelichting bij (5)). De *identiteit* van x_j hangt niet van *j* af.

9.3 Geen getallen bewaren die men niet meer nodig heeft

Uiteraard hadden we ook bijv. in § 5.1 eerst alle gelezen getallen aan een rij geïndiceerde variabelen kunnen toekennen, om daarna op deze variabelen te opereren. Elke variabele vergt echter geheugenruimte, en de totale hoeveelheid hiervan is beperkt. Van daar dat de in § 5.1 gevolgde werkwijze bij het daar beschouwde probleem de voorkeur verdient.

9.4 Zeer groot getalmateriaal

Wanneer er in ons voorbeeld eens geen sprake van honderd maar van een miljoen getallen was geweest zou de hier gevolgde oplossingsmethode toch weer onpraktisch geweest zijn, omdat er maar weinig computers zijn die een array van een miljoen elementen kunnen herbergen. Er zou dan niets anders opgezeten hebben dan het getalmateriaal tweemaal aan te bieden, iets waarvoor computers vaak allerlei faciliteiten bieden. Ook in Pascal kan men daar gebruik van maken d.m.v. het *file-mechanisme*, dat we hier echter niet bespreken.

Opgave

Schrijf een programma dat 20 getallen g_1, g_2, \dots, g_{20} leest en de sommen $g_1+g_{11}, g_2+g_{12}, \dots, g_{10}+g_{20}$ afdruckt.

10. Variabel aantal getallen in het geheugen

10.1 Programma en toelichting

Zoals ook al in §6.8 bleek, maken we een programma liefst zo algemeen mogelijk. Daarom zijn we niet tevreden met het programma in §9.1: het is geschreven voor 100 getallen, en als we de berekening willen uitvoeren voor een ander aantal, moeten we op allerlei plaatsen in het programma het getal 100 door een ander getal vervangen.

Liever zouden we in de programmatekst overal *n* in plaats van 100 willen schrijven, en dan, net als in *prog6* de waarde van *n* als eerste laten lezen, waarna dan de hele bewerking zou plaats vinden voor *n* getallen. Helaas is het in Pascal onmogelijk de grenzen van een array te laten afhangen van een getal dat men leest, of dat men tijdens de werking van het programma door berekening verkrijgt. *Alle index-grenzen moeten bij de aanbieding van het programma aan de computer vast staan.*

We behelpen ons daarom als volgt:

```
PROGRAM prog10(INPUT, OUTPUT); ( 1)
CONST nn=1000; ( 2)
VAR max: REAL; j, n: INTEGER; ( 3)
    x: ARRAY[1..nn] OF REAL; ( 4)
BEGIN ( 5)
    READ(n); ( 6)
    IF n > nn ( 7)
    THEN WRITELN(' n > nn') ( 8)
    ELSE BEGIN ( 9)
        READ(x[1]); max:= x[1]; (10)
        FOR j:= 2 TO n DO (11)
        BEGIN (12)
            READ(x[j]); (13)
            IF x[j] > max THEN max:= x[j] (14)
        END; (15)
        FOR j:= 1 TO n DO (16)
        WRITELN(max-x[j]) (17)
    END (18)
END. (19)
```

Toelichting

(2) Een nieuw element in onze programma-structuur, een *zgn constanten-definitie*. Hiermee wordt aan het getal 1000 de naam *nn* gegeven. Zo'n naam (*constante-identifieer*) mag men overal gebruiken waar ook een getal mag staan, dus bijv. in de array-declaratie op regel (4), maar niet op de plaats van een label.

(4) Er wordt nu een array met grenzen 1 en 1000 gedeclareerd. Dit is toereikend voor alle toepassingen van ons programma waarbij het getalmateriaal niet meer dan 1000 getallen telt.

Zie verder §10.3.

(6) Het eerste getal dat gelezen wordt geeft aan hoeveel getallen er nog komen.



(7) Voor de zekerheid testen we even of n niet te groot is. Als n te groot is drukken we de mededeling $n > nn$ af (regel(8)) en beëindigen we het programma. Is n niet te groot dan gaan we verder bij de ELSE op regel (9).

(11)-(15) We hebben de twee for-statements op regels (5) resp (7)-(8) van prog9 gecombineerd tot een enkele. De pure organisatie van de for-statement kost de computer namelijk ook tijd: hij moet immers bij elke doorgang de waarde van de lopende variabele verhogen en testen of de eindwaarde al bereikt is, en dat sparen we op deze manier ten dele uit.

10.2 De constante

(a) Men kan identifiers i als constante-identifiers definiëren door

```
CONST i=c; i=c; i=c;
```

waarin elke c een constante voorstelt, dat is – een getal – een reeds eerder gedefinieerde constante-identificer, eventueel voorafgegaan door + of –

Dus bijvoorbeeld met `CONST a=27; b=-a;` stelt a het getal 27 en b het getal -27 voor. (b) De plaats van de constanten-definities blijkt uit het structuurschema in §3.2(a), regel (3).

(c) Een constante-identificer mag men in het programma overal gebruiken waar men een getal mag gebruiken, behalve als label. Dus bijv. in een getal-expressie of in een conditie $p < q$.

(d) Een constante-identificer is de naam van een getal en geen variabele, dus bijv. $x := 100$ of `READ(x)` mag niet als x een constante-identificer is.

(e) Het type van een constante-identificer is INTEGER of REAL al naargelang de betreffende c in de constanten-definitie type INTEGER of REAL heeft.

(f) Ook de grootheid MAXINT (zie §4.3(b)) geldt als constante, maar dan een die al vooraf voor de betreffende computer gedefinieerd is (men hoeft dat dus niet meer zelf te doen). Men mag dus bijv. zonder meer in een programma schrijven `IF a < MAXINT THEN...`

10.3 Algemeenheid van programma's

(a) In prog10 zien we een methode om Pascal programma's, die op getalmateriaal van uiteenlopende omvang moeten kunnen werken, in redelijke mate algemeen bruikbaar te maken:

– kies voor de index-grenzen een of meer constanten (nn in prog10) die men zo groot kiest dat dit voor vele gevallen toereikend is;

– leg de werkelijke omvang van het getalmateriaal in een of meer variabelen vast (n in prog10);

Op deze wijze hoeft men het programma niet elke keer aan de omvang van het getal-

materiaal aan te passen, en mocht dit toch eens nodig zijn (nl. als het getalmateriaal toch eens erg groot is), dan hoeft men alleen maar iets in de constanten-definities te veranderen.

(b) Het is verstandig voorzorgen te nemen voor het geval het programma getalmateriaal aangeboden krijgt waarvan de omvang groter is dan de arrays toelaten (de test op regel (7) in prog10).

Opgave

Schrijf een programma dat een getal n leest, gevolgd door n getallen, en dat afdruckt:

- (a) het gemiddelde van de n getallen
(b) hoeveel van de n getallen groter zijn dan het gemiddelde
We nemen aan dat n kleiner is dan 200.

11. Arrays met meer indices

11.1 Programma en toelichting

Men kan in Pascal ook werken met arrays met meer dan één index. We laten dit zien in het volgende voorbeeld:

Als experiment heeft men n keer met een paar dobbelstenen, een witte en een zwarte, geworpen. Gevraagd wordt een programma dat het getal n gevolgd door de resultaten van de n worpen leest, en telt hoeveel maal ieder van de 36 mogelijke resultaten is voorgekomen. Het resultaat van een worp is dus een getallen-paar: het eerste getal is het resultaat van de witte, het tweede van de zwarte dobbelsteen.

Het programma luidt:

```
PROGRAM prog11(INPUT, OUTPUT);
VAR i, j, k, n: INTEGER;
    a: ARRAY[1..6, 1..6] OF INTEGER;
BEGIN
  FOR i:= 1 TO 6 DO
    FOR j:= 1 TO 6 DO a[i,j]:= 0;
  READ (n);
  FOR k:= 1 TO n DO
  BEGIN
    READ(i,j); a[i,j]:= a[i,j] + 1
  END;
  WRITELN(' aantal worpen: ', n);
  WRITELN(' aantal worpen van
  ieder paar: ');
  FOR i:= 1 TO 6 DO
  BEGIN
    FOR j:= 1 TO 6 DO WRITE(a[i,j]);
  WRITELN
  END
END.
```

Toelichting

(3) Met de array declaratie wordt nu een array gedeclareerd met twee indices. Iedere index heeft de grenzen 1 en 6. Omdat we in de array elementen de aantallen worpen zullen tellen (bijv. het aantal worpen (2,5) wordt geteld in a[2,5]) hebben we het array als array van integers gedeclareerd.

(5) en (6) Achter DO op regel (5) komt als 6 maal te herhalen statement de statement op (6), dus weer een for-statement. Er gebeurt dus het volgende.

```
i:= 1;
j:= 1; a[1,1]:= 0; j:= 2; a[1,2]:= 0; ...
j:= 6; a[1,6]:= 0;
i:= 2;
j:= 1; a[2,1]:= 0; j:= 2; a[2,2]:= 0; ...
j:= 6; a[2,6]:= 0; etc.
```

Dus alle variabelen a[i,j] krijgen de waarde 0 (ten behoeve van het tellen).

(8)-(11) De groep statements tussen BEGIN en END wordt n maal uitgevoerd. In deze statements wordt een paar getallen gelezen, en de betreffende geïndiceerde variabele wordt met 1 verhoogd.

(12) Het getal n wordt afgedrukt, voorafgegaan door verklarende tekst (zie §6.6)

(15)-(19) De getallen a[i,j] worden afgedrukt in 6 regels van 6 (aannemende dat de regellengte op het uitvoerapparaat dit toelaat).

11.2 Array-declaratie met meerdere indices

(a) Men mag arrays met willekeurig veel indices declareren:

```
i, i, i: ARRAY[c..c, c..c, c..c] OF REAL
of INTEGER i.p.v. REAL
```

Hierin stellen de i 's identifiers en de c 's constanten van type INTEGER voor.

(b) Een geïndiceerde variabele heeft nu als algemene gedaante

```
i[ ge, ge, ge]
```

waarin i een array-identificer is en de ge 's getal-expressies van type INTEGER zijn. Het aantal ge 's moet overeenstemmen met het in de array-declaratie vermelde aantal grenzenparen en de waarde van iedere ge mag niet buiten het corresponderende grenzenpaar liggen.

Bijv. met `a: ARRAY [1..3, 2..5, -4..8] OF REAL` krijgt men geïndiceerde variabelen $a[i, j, k]$ waarin i mag lopen van 1 t/m 3, j van 2 t/m 5, en k van -4 t/m 8.

Opgave

Voor een klas met n leerlingen ($n < 100$) hee[t men data die er als volgt uit zien: het getal n , dan de n cijfers voor Nederlands die de leerlingen behaald hebben, dan de n cijfers voor Engels, dan die voor Duits en dan die voor Frans. Schrijf een programma dat deze data leest en voor elke leerling op een nieuwe regel de vier door hem behaalde cijfers afdruckt.

Oplossingen van de opgaven op blz. 45.

Deze Pascalcursus kwam tot stand door bemiddeling van de firma Manudax.



Glasveld

ELEKTRONIKA

ETI - BILTHOVEN

300 spelprogramma's voor APPLE II PLUS en ITT 2020 comm. programma's loonadministratie; voorraadkontrolle; boekhoudprogramma; standaardbrieven; boekindex.



APPLE II PLUS

Euro model

16 K	f 2940,-
32 K	f 3290,-
48 K	f 3645,-

voor NASCOM:

TEXT Writing	T4 f	85,-
4 K. Assambler (Ned. handleiding)	f	139,-
8 K. Basic-Tape (met Ned. handleiding)	f	185,-
Super Tiny Basic 3 (eproms Ned. handleiding)	f	198,-
Per 2 spelprogramma's	f	15,-
Digitalmeter in Kit	f	175,-

ITT Disk Drive	f	1750,-
zonder interface	f	1520,-
80 kolom Printer	f	2250,-
136 kolom Printer	f	2900,-

ITT-APPLE-2020

16 K RAM geheugen	f	3270,-
32 K RAM geheugen	f	3670,-
48 K RAM geheugen	f	4070,-



ZW/wit monitor	f	350,-
12" monitor met groen scherm	f	926,-
Kleurontvanger voor ITT 16"	f	1058,-



ALLE TECHNISCHE BOEKEN

Voor software-hardware en alle onderdelen

Glasveld

Morsweg 21, Leiden, tel. 071-120848

Zo bestelt u:

Bij vooruitbetaling giro 1987889
Bank grenswisselkantoor C.D.K.
nr. 269306463
Alle prijzen excl. BTW



Technische gegevens MIDLAND 77-FM-005

Algemeen:

Werkspanning: 13,2 V. Gelijkspanning. Frequentiestabiliteit: ong. 1 Kc. Temperatuurbereik: -10 tot + 55 c. Frequentiesamenstelling: PLL synthesizer. Modulatiesysteem: F3.

Ontvanger:

Gevoeligheid: 1 uV. voor 30 db S/N. 0,3 uV. voor 12 db S/N. Nevenkanaalonderdrukking: 60 db. Stooronderdrukking: 60 db. Spiegelonderdrukking: 100 db. Audiovermogen: 3 Watt bij 10% Dn.

Zender:

H.F. Vermogen: 500 m. watt. Uitgestraalde stoorfrequenties: gunstiger dan 81 db. Frequentiezwaai bij 1250 Hz, 20 mV. audio, 1,5 Khz. PTT Goedgekeurd onder nummer: AC 05-270-8008-A

Binnenkort óók leverbaar
WIPE 5050, 22 kanalen FM,
27 MHz tranciever. - PTT
goedgekeurd.



Hoogstraat 90 - Eindhoven - Telefoon 040-441834

ONBETWIST DE ANTENNESPECIALIST

NIET ALLEEN VERKOOP MAAR OOK VOORLICHTING EN SERVICE

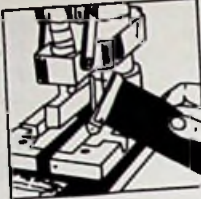
Display Elektronika. Regelrecht raak.

ansley flat cable konnektoren

Met ANSLEY BLEU MAC programma maakt het mogelijk om konnektoren, DIP-stekers, wire wrap socket konnektoren en printplaatverbinders e.d. van flat-cable te voor zien.

Met hiervoor benodigde montage-gereedschap hebben wij in huis. Hierdoor wordt U in staat gesteld om op snelle wijze een professionele kabel tot Uw beschikking te hebben.

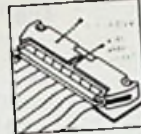
- Trekbelasting
- snelle verwerking
- hoogwaardig contact (vier contactvlakken)
- zelfstrippende beryllium-koper contacten



pcb header

Een PCB-header wordt op de print gesoldeerd. Hierop passen de wire wrap socket konnektoren, waaraan de kabel wordt gemonteerd.

16 polig	f 7,80
26 polig	f 11,90
34 polig	f 24,25
40 polig	f 18,00
50 polig	f 31,80



wire wrap socket

Wire wrap socket konnektoren zijn voor verbinding met PCB-headers (zie hier-naast) en kunnen tevens in een wire wrap veld worden gestoken.

14 polig	f 10,75
16 polig	f 12,40
26 polig	f 16,80
34 polig	f 20,50
40 polig	f 22,60
50 polig	f 27,80

printplaatverb.

De printplaatverbinders zijn te gebruiken als een direkte niet te verbreken verbinding tussen printkaart en bandkabel.

De printplaatverbinders worden op de print gesoldeerd. Aan de andere zijde van de kabel van elke gewenste konnektor worden geronteerd.



14 polig	f 6,20
16 polig	f 6,60
26 polig	f 9,50
34 polig	f 12,00
40 polig	f 13,85
50 polig	f 16,05

0.1" printkonn.

Printkonnektoren 0,1" maken het mogelijk om van contactvingers met een steel van 0,1" (2,54mm) Over te gaan op bandkabel. Insteeldiepte is 10,16mm. Printkaart dikte 1,45 tot 1,8mm. Worden geleverd met bevestigings-oren.



16 polig	f 15,75
26 polig	f 19,80
34 polig	f 24,25
40 polig	f 27,70
50 polig	f 31,80

D-konnektor

9 polig male	f 15,75
9 polig female	f 17,00
15 polig male	f 19,90
15 polig female	f 21,60
25 polig male	f 26,40
25 polig female	f 27,80



KAP RECHTE UITVOER.

9 P.	f 4,00
15P.	f 4,70
25P.	f 5,20

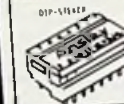
KAP HAANSE UITVOER.

9 P.	f 2,90
15P.	f 3,00
25P.	f 3,15

dip steker

DIP stekers met een hoogte van 5,3 mm. kunnen zo in een IC voet worden gedrukt.

Bedrijfsstroom : 1A
 Contactfinish : goud over nikkel
 Isolatieverstand : 1000 Mohm
 Doorslagspanning : 500V



14 polig	f 8,45
16 polig	f 9,60
24 polig	f 14,60

ALS EXTRA SERVICE WORDT VOOR MONTAGE NAAR WENS GEZORGD.

flat cable

28 AWG flexibele bandkabel. Aderafstand 0,050" (1,27mm) Elke 5e ader is gekleurd. Temp. bereik ± 105°C. Zelfdoende PVC isolatie. Bij de versterkte bandkabel is een extra isolatie aangebracht voor buitenapparatuur. PRIJS PER DM

14p.	f 0,55
16p.	f 0,65
26p.	f 1,00
34p.	f 1,35
40p.	f 1,60
50p.	f 1,95
14p.verst.	f 1,70
15p.verst.	f 2,15
26p.verst.	f 2,80



IC voeten soldeer

Laag profiel uitvoering.

DIL6	f 0,80	DIL22	f 1,75
DIL8	f 0,65	DIL24	f 1,75
DIL10	f 1,00	DIL28	f 1,95
DIL14	f 0,70	DIL36	f 3,10
DIL16	f 0,70	DIL40	f 2,35
DIL18	f 1,15	DIL42	f 3,60
DIL20	f 1,25		

Bij aankoop van 25, 50 of 100 stuks per type kortingen van resp. 5%, 7% en 10%



IC voeten wire-wrap

DIL8	f 0,85
DIL14	f 1,40
DIL16	f 1,60
DIL18	f 1,80
DIL20	f 3,95
DIL22	f 1,90
DIL24	f 3,20
DIL28	f 2,90
DIL36	f 9,95
DIL40	f 4,60

Uitstekende kwaliteit.

Bij aankoop van 25, 50 of 100 stuks per type kortingen van respectievelijk 5, 7% en 10%



Aan u de keus!



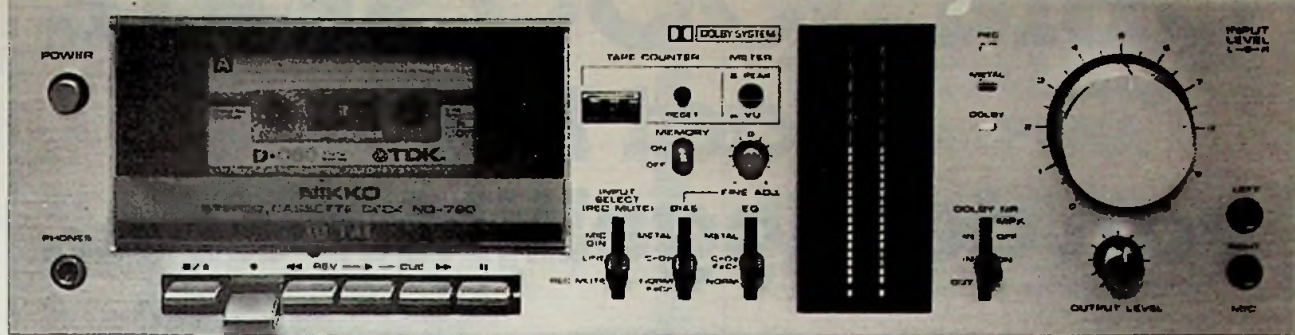
*Streng in kwaliteit.
 Vriendelijk in prijs.
 Bijdehand in voorraad.*

DISPLAY ELEKTRONIKA

Utrecht : Lange Jansstraat 16, 3512 BB Utrecht. Telefoon 030-31 56 55. Telex 47660 displ nl
 Haarlem: Kampervest 53, 2011 EZ Haarlem. Telefoon 023-32 24 21.

Postorders uitsluitend vanuit Utrecht. Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorek. 3587603.
 Verzendkosten f 3,50, bij rembours f 6,30. Min. orderbedrag f 25,-. Levering aan bedrijven: voorwaarden op aanvraag.

Nikko's Nieuwe Lijn.



ND-790 Ontworpen om ook in de jaren 80 de geachte concurrentie een slag voor te blijven. Neem bijvoorbeeld het hierboven afgebeelde "Metal" cassettedeck. Specificaties en mogelijkheden waarvoor bij andere cassetterecorders minstens het dubbele betaald moet worden. Bias fijnregeling, VU en piek niveau-indicatie d.m.v. 14 led's, DIN en lijn-uitgang omschakelbaar, memory met nulstop, twee microfooningangen, cue mogelijkheid, regelbaar uitgangsniveau, MPX filter, hyperbolische Sendust opname/weergavekop en een frequentiebereik van 30 - 20.000 Hz met de betere bandsoorten.

Bij de ND 790 zijn natuurlijk ook bijpassende versterkers verkrijgbaar: De NA 790 (2 x 60 Watt) met Moving Coil ingang en de NA 590 (2 x 38 Watt).

NA-790



NT-790



Met de NT 790 (tuner) én de 2 x 5 banden equalizer kunt u het geheel completeren tot een perfect bij elkaar passend geheel. Voor rack-montage zijn beugels verkrijgbaar (19").

Volkomen nieuw is de Alpha VI eindversterker. 2 x 300 Watt of 1 x 650 Watt. Gescheiden voedingen, ingebouwde twee snelhedenventilator en een gemeten THD (bij 331 Watt !) van 0,005%! Over de volle bandbreedte.

De vanouds bekende Alpha II en Beta II zijn vanaf heden in een zwart geanodiseerde uitvoering leverbaar. Dit geldt ook voor de EQ I (2 x 10 banden equalizer) en de Gamma I tuner (1,8 µV bij 75 dB signaal/ruisverhouding - stereo).

NA-590



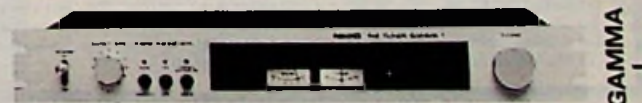
ALPHA-VI



BETA-II



ALPHA-II



GAMMA I

**delcon
holland**
Frankenslag 9
2582 HB Den Haag
Tel 070 541600



Nikko Audio
Opvallend geprijsd en geprezen.

INFRA ROOD ALARM CENTRALE



Deze alarmcentrale is ontworpen om samen met 1 of meerdere (max. 3) IR detectiesystemen gebruikt te worden.

Op deze kit is voorzien:

1. Voeding van de IR-detectoren.
2. Instelbare tijd van het in werking treden bij aanschakeling.
3. Instelbare tijd voor het alarm geven bij detectie.
4. Automatische overschakeling op batterijen bij netuitval
5. Batterijbewaking
6. Akoestisch signaal door ingebouwde sirene of relaisuitgang.
7. Detectie van doorsneden kabels naar de detectoren.

Dit systeem laat U toe een 100% betrouwbaar alarmsysteem te maken aan een redelijke prijs

Technische gegevens:

- Voeding: 2 x 6V AC - 1A met 1 IR, met 2, met 3
- Afmeting: 126 x 110 mm

f 69,-

INFRA-ROOD DETECTIESYSTEEM



ONTV.
f 56,-

ZENDER
f 47,-

Dit systeem zendt een infra-rood signaal naar de ontvanger en bij snelle wijzigingen wordt geschakeld. De AGC in de ontvanger stelt zich automatisch in op het binnenkomend signaal, komt daar verandering in dan wordt geschakeld.

Deze kit is ideaal om een betrouwbaar alarmsysteem te maken (samen met onze alarmcentrale). De kit kan echter ook onafhankelijk gebruikt worden, b.v. als telsysteem, als deurbewaker, enz. Door zijn kleine en handig richtbare behuizing is het toestel overal onopvallend te plaatsen.

Technische gegevens:

- Zender: 3 infra-rood leds met reflector, gepulsd.
- Ontvanger: IR-diode met IR-versterker met AGC
- Overspanningsbreedte: ± 10 m.
- Voeding ontvanger: 12V DC (50mA).
- Voeding zender: 6 à 9V DC (300mA).
- Schakeluitgang: max. 50mA. (Er is plaats voorzien op de print om een standaard reed relais te monteren). Afmeting: 72 x 28 mm.

INFRA ROOD 4 KANAALS



AFSTANDSBEDIENING

4 kanaals infra-rood systeem voor het bedienen van allerlei apparatuur, zoals b.v. garagepoorten, verlichting, enz. Door het al of niet plaatsen van de flip-flop IC's, kan men kiezen tussen een „Duuw-aan - Duuw-uit” of een „Duuw-aan - Los-uit” functie.

Op de uitgangen (max. 50mA) kan men direkt een relais aansluiten. De voorversterker wordt in een afscherming gebouwd die wordt meegeleverd.

f 69,-

4 KANAALSONTVANGER



Op de ontvangerprint is de voeding en stabilisatie voorzien, en men moet een spanning van 12 à 14V AC/300mA. aansluiten. Door het gebruiken van codes is de storingsongevoeligheid 100%.

Supplementair is een luxe behuizing verkrijgbaar voor de ontvanger (Velleman Kit Nr. 2552).

De zender heeft een fraaie, goed in de hand liggende behuizing en wordt gevoed door 9-Volt batterij die het bij gemiddeld gebruik (15 schakelingen per dag) ruim een jaar doet. De zender heeft 4 power infra-rood leds met reflectoren.

Technische gegevens:

- Max. overbruggingsafstand: ± 20 m.
- Afmeting ontvanger: 120 x 67 mm.
- Voeding: 12 tot 14V DC/300mA
- Afmeting zender: 145 x 55 mm.

f 99,-

De Handykit



Technische gegevens:

Frekventiebereik:

- 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.
- blok golf: 4 vaste uitgangswaarden t.w. 6 V., 0,6 V., 0,06 V., 0,006 V.

Uitgangsimpedantie

600 Ohm in elke positie van de verzwakker

Stijgtijd blok golf:

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,-

HKS 130



Bijzondere voordelen:

- Hoge gevoeligheid van 20 mV/cm. bij een bandbreedte van 0-2 MHz (vertikaal).
- Gelijkstroom-versterkers met hoog-ohmige FET-ingang voor horizontale- en verticale versterking.
- Volledig getransistoriseerd en door de uitgaande schakeling een grote nulpunt- en versterkings stabiliteit.

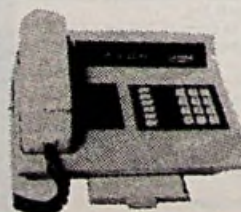
- Identiek opgebouwde X- en Y-versterkers
- Frequentie gekompenseerde ingangsverzwakker voor X- en Y-kanaal.
- Elektronische overbelasting-beveiliging voor beide ingangsversterkers.
- Het complete bouw pakket bevat alle benodigde onderdelen, inclusief kast, montage draad, knoppen etc., alsook een uitvoerige Nederlandse geïllustr. bouwbeschrijving.

f 398,-



Royce draadloze telefoon. Zakformaat, volledig draagbaar. Incl. oplaadbare batt. voor in- en uitgaande gesprekken.

f 460,-



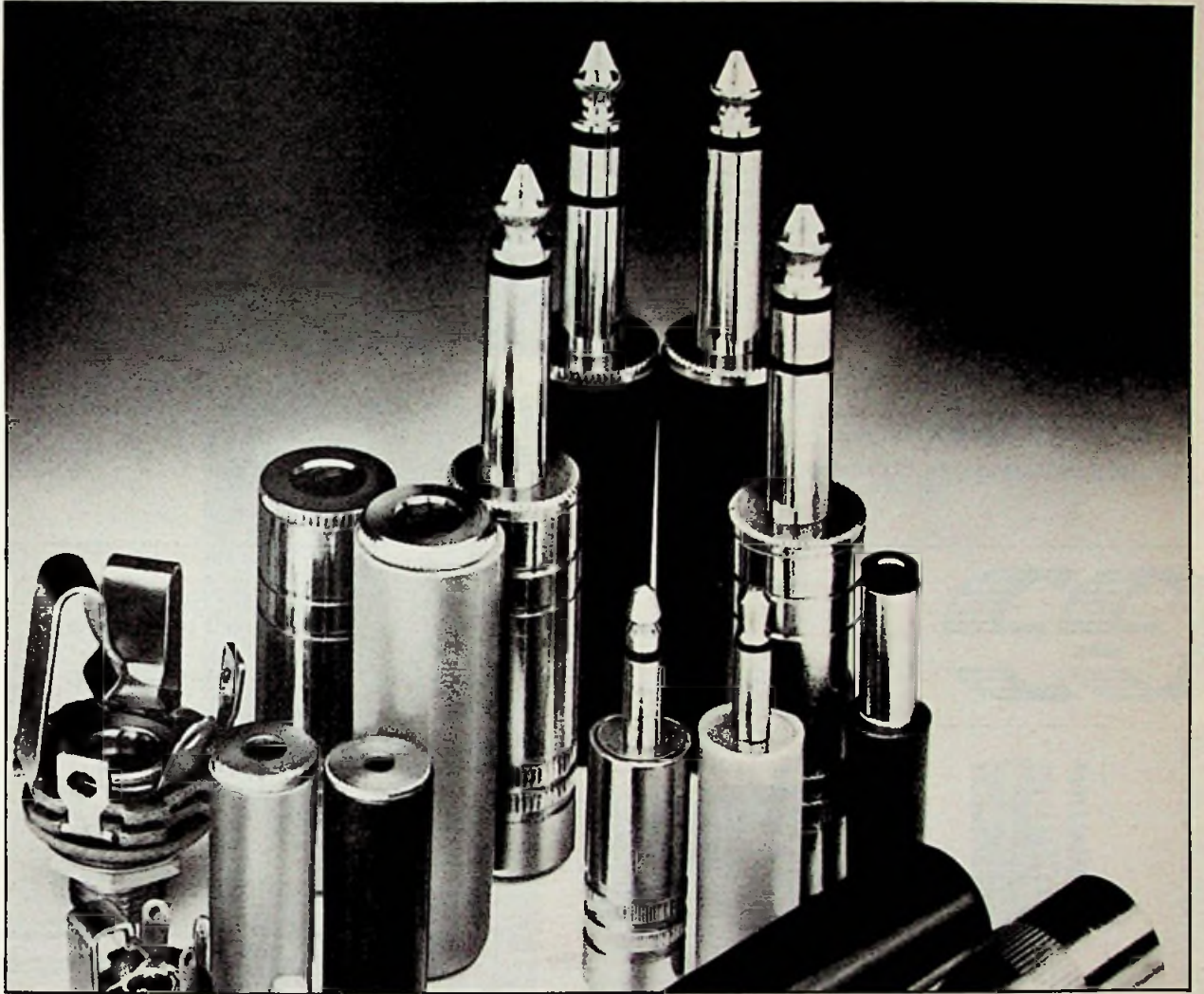
Automatische nummerkiezende telefoon geheugen voor 100 nummers. Ingebouwde klok met 3 tijdszones

f 499,-

LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 7,50 - bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 3,50 verzendkosten.

Nieuw in het Hirschmann Programma: Klinkstekers



Het toch al uitgebreide stekerprogramma van Hirschmann voor de amusementslektronika is opnieuw uitgebreid. Met een omvangrijk assortiment klinkstekers: inbouwbusen, koppelingen en stekers met diameters van 2,5/3,5 en 6,35 mm.

Deze nieuwe serie klinkstekerverbindingen wordt gekompleteerd door stekerverbindingen voor het aansluiten van apparaten met batterijvoeding op

netvoeding : twee stekervarianten met een binnendiameter van 2,1 en 2,5 mm.

De nieuwe serie klinkstekers van Hirschmann is behalve voor de amusementslektronika bij uitstek geschikt voor gebruik in elektro- en elektronikalaboratoria.

Bel of schrijf voor alle inlichtingen:



Richard Hirschmann Electronica Nederland b.v.

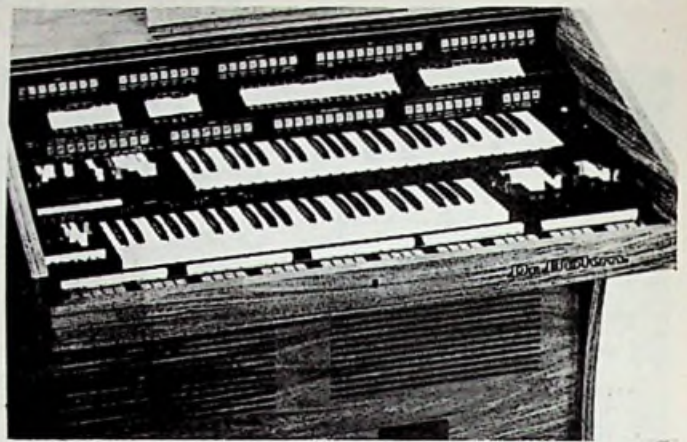
Pampuslaan 90, 1382 JR Weesp, Postbus 92, 1380 AB Weesp.
Telefoon: 02940 - 1 36 59/13650.

NIEUW!! Dr. Böhm presenteert: super-electronica in hoogste perfectie voor zelfbouw!

Naast het nT-systeem is er nu de 'PROFESSIONAL 2000'

- Electronische toetscontacten met polyfone aanslagafhankelijke percussie, sustain en tooninzet op alle voetmaten in beide klavieren.
- Piano, cembalo en strijkersound reeds in grondpakket aanwezig.
- Nieuw! 32 vrij te programmeren klankgeheugens met 167 Led-indicaties ● Echte sinussound ● Sinus-presets ook programmeerbaar ● Moderne tip-electronica en tip-schakelaars ● Steek-modulentechniek door vol steekbare printen ● Steekkabeltechniek met kant en klare kabelbomen ● Snap-in-techniek voor printen op Aluframe ● Slagwerk en begeleidingsunit met geheugen, 8 walkingbass functies, akkoord en arpeggio enz. ● Met dit orgel, wat eenmalig op de wereld is, biedt wij nu reeds de techniek van morgen; voor leders beurs.

Gratis uitgrebe: katalogi bij:



Dr. Böhm

Amsterdamsestraatweg 101 | Utrecht. Tel. 030-319397

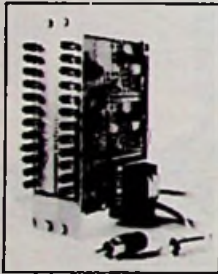


electronic equipment

een begrip voor kwaliteit

Telefonisch te bestellen: Electronic Equipment
Wilhelminasingel 111
Maandag gesloten Weert.
Tel. 04950-38809

Popular Electronics
Schoenmakersstraat 5
Roermond.
Tel. 04750-14394



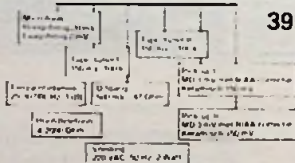
99,-

EE 1024 Stereo LED-VU meter

Deze LED-VU meter is opgebouwd rond het bekende IC UAA 100. De ingangsevoeligheid is instelbaar tussen 20 mV en enkele volts. Zodat de EE 1024 aangesloten kan worden op zowel tape-uitgang, als ook parallel aan de luidsprekeruitgangen.
Voeding 220 V. Uitlezing d.m.v. 24 jumbo LED's



399,-



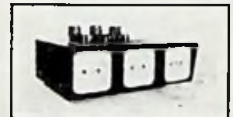
Regelbare voeding 0-30 V / 3 Ampers

De EE voeding type 303 mag als paradepareerde verondersteld worden uit de stal van onze Electronic Equipment kwaliteitsproducten. Zeer veel zorg is er besteed aan kwaliteit en technisch kunnen en dan vooral wat degelijkheid en mogelijkheden betreft.
De EE 303 is voorzien van twee grote paneelmeters voor stroom en spanning waarbij de spanningsmeter een omschakelaar bereik heeft van 0-15 V en van 0-30 V.
Dit gecombineerd met de grof- en fijninstelling maakt een nauwkeurig instellen van elke willekeurige spanning heel eenvoudig.
De EE 303 wordt compleet gemonteerd en afgeregeld geleverd met als extra drie meetsnoeren van zeer goede kwaliteit (lengte 75 cm).
De behuizing van deze voeding is gestanst uit 1,5 mm plaatstaal, gemotief en voorzien van grijs opdruk.
De bedieningsknoppen zijn efficiënt verdeeld waardoor een groot bedieningscomfort mogelijk is gemaakt.
De stroombegrenzing is instelbaar van 0-3 Ampère en is door toepassing van de allernodernste electronica componenten zeer snel.
Bij ieder afgeleverde voeding wordt deze stroombegrenzing geëkt.

399,-

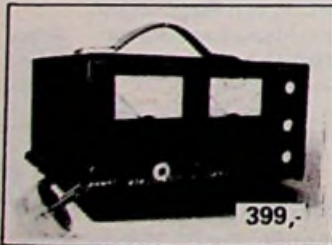
Alle EE apparatuur is gebouwd en afgeregeld
Garantie 12 maanden

179,-



3-Kanaals lichtorgel

Het lichtorgel EE 2203 is een zeer robuust en compact gebouwd lichtorgel. Bij het ontwerpen van dit lichtorgel is vooral aandacht besteed aan bedrijfszekerheid, veiligheid en kwaliteit.
Door een grote gevoeligheid van het ingangscircuit is de EE 2203 geschikt om uitgestuurd te worden vanaf een eenvoudige draagbare radio tot een versterker van b.v. 100 Watt.
Het frequentiebereik is voor het hoge, lage en middengebied continu regelbaar door middel van potentiometers boven op het lichtorgel gemonteerd.
De bij de potentiometers geplaatste lampjes knipperen mee op het ritme van de muziek.
De EE 2203 heeft verder een 2 g luidspreker parallelplugg, d.w.z. de versterkeruitgang wordt direct op de ingang van het lichtorgel aangesloten en de luidspreker wordt op deze parallelplugg aangesloten.
Hierdoor zijn speciale kabels om lichtorgel, versterker en luidsprekers te koppelen overbodig.



399,-



EE 4301 Regelbare voedingsmodule 4-30 V max. 1 A

De EE 4301 is een compacte voedingsseenheid, met een ruim bemeten koellichaam.
De technische gegevens van deze module:
- spanning instelbaar tussen 4 en 30 volt
- stroombegrenzing instelbaar tussen 25 mA en 1 A
- 1 mV
- compacte bouw garanderen een optimaal resultaat in alle toepassingsgebieden.

59,-



electronic equipment

prijzen inclusief BTW
verzending uitsluitend onder rembours

KEF 303

Helemaal nieuw, en toch een oude bekende. De KEF 303 is de opvolger van de meest populaire KEF-speaker aller tijden, de CHORALE, die zelf weer een verbetering vormde op de CELESTE.

Dit keer heeft de KEF-computer* aangegeven wat nog beter kon en het stralend resultaat is nu gewoon te koop. U kunt de KEF 303 een plaats geven in uw interieur, waarvoor een

sierlijke voet (ULS-1) beschikbaar is, of opnemen in de boekenwand.

Denk er wel aan dat de KEF 303 een topversterker waard is. De luidspreker is ontworpen om u van muziek te laten genieten. Maak niet de fout ermee naar uw versterker te moeten luisteren. Goede resultaten worden behaald met vermogens van 15-50W continu**, aan 8 Ohm.

Uw handelaar geeft u graag een demonstratie, en de voorlopige folder met de specificaties. Of u kunt de gegevens opvragen bij TransTec.

Op aanvraag gratis verkrijgbaar, de TransTec brochures:

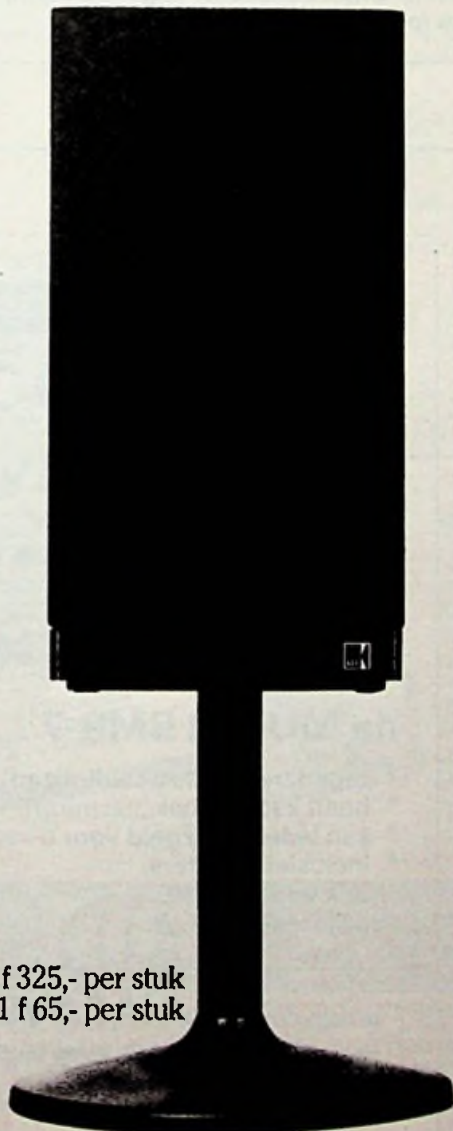
** computers bij de ontwikkeling van luidsprekers*

*** „rumble om de Wattenberg”*



TransTec bv

Schiedamsveest 71 3012 BE Rotterdam
tel. 010 - 14 70 55



KEF 303 f 325,- per stuk
ULS-1 f 65,- per stuk

COMPUTERKUNDE BOEKEN VAN ACADEMIC SERVICE

Boeken over programmeertalen:

- **BASIC** door ir. J. J. van Amstel e.a. 3e druk 1978 ISBN 90 6233 038 x f 7,50
- Inleiding programmeren in **Pascal**, door C. van de Wijngaart 2e druk 1979 ISBN 90 6233 045 2 f 16,50
- Cursus **ALGOL 60** door prof. dr. A. van der Sluis en drs. C. A. C. Görts 3e druk 1978 ISBN 90 6233 009 6 f 16,50
- Cursus **Pascal** door prof. dr. A. van der Sluis en drs. C. A. C. Görts in voorbereiding
- Cursus **COBOL** door dr. A. Parkin 1978 ISBN 90 6233 029 0 f 20,—

Boeken over gestructureerd programmeren:

- **Inleiding tot het programmeren** (2 delen) door ir. J. J. van Amstel e.a. (deel 1, 1978, ISBN 90 6233 032 0 f 26,50; deel 2, 1979, ISBN 90 6233 033 9 f 22,50)
- **Programmeren** (2 delen) door prof. drs. C. Bron (deel 1, 2e druk in voorbereiding; deel 2, 1977, ISBN 90 6233 025 8 f 19,50)
- **Inleiding programmeren** door prof. dr. R. J. Lunbeck 1978, ISBN 90 6233 031 2 f 14,—

Er zijn ook diverse publikaties verschenen over systeemprogrammatuur, bestandsorganisatie, informatie-analyse en systeemontwerp. Wenst u meer informatie over onze uitgaven, die bij de boekhandel verkrijgbaar zijn, vraagt u dan onze gratis folder aan.

ACADEMIC SERVICE Postbus 96996, 2509 JJ 's-Gravenhage - tel. 070 - 24.72.38

AS LOUDSPEAKERS FOR SCEPTICAL PEOPLE

*It's not only us who tell that
A.T.C. 12" loudspeakers are
first class and sensible
priced.*

*In the March issue
of International Musician and Recording
World, A.T.C. outperformed every other
12" loudspeaker; they
were all well established names and
many have been famous for years.*

*A.T.C. beat them on
every count!*

*So, it's not difficult
for us to give
you 6 years
guarantee...*

ATLANTA ACOUSTICS

St. Jacobsstraat 5
1012 NC Amsterdam Holland



de MÜTER BMR-7

- * regenerereert alle beeldbuizen!
- * heeft kathodebescherming!
- * kan iedere dag geld voor u verdienen!
- * inclusief adapters.
- * óók voor IN-LINE.
- * prijs excl. B.T.W.

699,—

te bestellen bij: fa. **HACAVÉ**
Hagerhofweg 16 - 5912 PN Venlo telefoon: 077-40641.

Professionele meetapparatuur nu voor de zelfbouwer tegen ongekend lage prijzen!

DE POST
BRENGT HET
BIJ U THUIS
GEMAKELIJKER
KAN HET
NIET!



289,-

VOORRAAD
GARANTIE!

VANDAAG BESTELLEN =
MORGEN IN HUIS!

MODEL 2010 DIGITALE MULTIMETER

Een draagbare 'battery-operated' 3 1/2 digit, 6 functie digitale multimeter met een basisnauwkeurigheid van 0,1%DCV. 31 meetbereiken, autopolarity en automatische nulpuntskorrectie

Gelijk- en wisselspanning in 5 bereiken van 100 uV tot 1000V. gelijk- en wisselstroom in 6 bereiken van 100 nA tot 10 A. Weerstandsmeetng in 6 bereiken van 0,1 Ohm tot 20 Mohm. Ingangsweerstand 10 Mohm. LED-uitlezing 10 mm. Diode-test in 3 bereiken.

DEZE METERS
WORDEN
GELEVERD
ALS KIT

MODEL 8110 en MODEL 8610 DIGITALE FREQUENTIEMETERS

Frequentiebereik: model 8110 -- 100 mHz (105 mHz typical)
model 8610 -- 600 mHz (750 mHz typical)

Gevoeligheid 10 Hz tot 100 mHz -- 10 mV RMS
100 mHz tot 450 mHz -- 70 mV RMS
450 mHz tot 600 mHz -150 mV RMS

Poorttijden 0,1 Sec. 1 Sec., 10 Seconden instelbaar

Display: 8 digits, automatische overflow, gate activity indicator

Tijdbasis 10.000 mHz

Temp. stabiliteit: 0,1 ppm



349,-

100 mHz

389,-

600mHz

LOVEND GETEST
DOOR RADIO-BULLETIN

UIT
VOORRAAD
LEVERBAAR

349,-

MODEL 2035 DIGITALE MULTIMETER

DC Volts, 5 bereiken 100 uV tot 1000 V. AC Volts: 5 bereiken 100 uV tot 1000 V RMS. DC current: 5 bereiken 0,1 uA tot 2000 A. AC current: 5 bereiken 0,1 uA tot 2000 A RMS. Weerstand in 6 bereiken van 0,1 Ohm tot 20 Mohm. Nauwkeurigheid 0,1 %.

1000V (DC en AC peak). 2A/250 V Fuse. (Beveiligd tegen overbelasting). Autopolarity en automatische nulpuntskorrectie. Low-battery indicator. (9V transistor battery). Accessoires: instructieboekje/ testdraden. Display LCD 0,5 1/2 digit en battery indicator en "--" teken.

dioden transistoren bruggeleijkrichters triacs
weerstand potentiometers c-mos ic-'s opto
spanningsregelaars condensatoren thyristoren
ic - sockets schakelaars pluggen tti, etc.
VINDT U OOK BIJ:

SPRINT ELEKTRONIKA
NEERLANDS GROOTSTE
ELEKTRONIKA - VERZENDHUIS!

RAZENDSNELLE
COMPUTERSERVICE

BALIEVERKOOP: maandag t/m vrijdag 9 - 17 uur, ZATERDAG 10 - 16 uur!

SPRINT ELEKTRONIKA

Een briefkaart of brief (zonder postzegel) naar SPRINT ELEKTRONIKA, ANTWOORDNUMMER 100, 2240 AJ WASSENAAR of telefonisch 01751-19324. U kunt op verschillende manieren betalen t.w. • vooruitbetaling op gironr. 3555100 t.n.v. Sprint Elektronika te Wassenaar • vooruitbetaling per bank op rekeningnr. 66.94.65.348 NMB - Wassenaar • vooruitbetaling door insluiting van een ondertekende girobetaalkaart of bankcheque • betaling aan de postbode (min. fl.6,95 reboourskosten). Het minimumbestelbedrag is fl.40,-. Portiekosten fl.3,-. Bestellingen boven fl. 200,- geen verzendkosten. Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling met een internationale postwissel of eurocheque. Wilt u bij uw bestelling het advertentie-nummer vermelden, dit vindt u rechtsonder aan de pagina. *prijswijzigingen voorbehouden. RB102



**BRUTECH
ELECTRONICS**

Fabrikant van
B.E.M. Microprocessor-
systemen en
B.E.M. Applikatie kaarten

SPECIALE VOORJAARS AANBIEDING

(geldig t/m 30-6-1980)

SAMSON-1, HET KOMPLETE MICRO- COMPUTERSYSTEEM DAT BEGINT WAAR ANDERE GESTOPT ZIJN

Belangrijke eigenschappen SAMSON-1:

- Gebaseerd op de 6502 CPU
- Volledig SYM-1 compatibel
- Hex Keyboard (28 key's)
- 6-digit LED DISPLAY
- 4Kbyte ROM RESIDENT MONITOR, 1Kbyte RAM standaard, uitbreidbaar tot 4Kbyte + 3 vrije sockets voor EPROM's type 2516/2716(5V) en 2532. Bijv. voor BASIC en ASSEMBLER
- 2 Audio Cassette Recorder Interfaces
- 20 mA en RS 232C Interface
- 5 programmeerbare interval timers, uitbreidbaar tot 7
- ± 50 in- en output lijnen, uitbreidbaar tot 70
- Geschikt voor uitbreiding met BEM-Interface pakket

SAMSON-1, met 4Kbyte RAM	nu f 845,- i.p.v. f 965,-
8K BASIC INTERPRETER in ROM's	nu f 275,- i.p.v. f 295,-
8K MACRO ASSEMBLER/EDITOR IN ROM	nu f 395,- i.p.v. f 425,-

SATELLITE VIDEO KEYBOARD, 75 t/m 9600 BAUD, FULL ASCII + 128 GRAPHIC karakters, RS232C Interface + RS232C Hulppoort. Volledig KTM-2 compatibel. Alleen +5V nodig

24 lijnen x 40 karakters	nu f 845,- i.p.v. f 995,-
24 lijnen x 80 karakters	nu f 1.135,- i.p.v. f 1.285,-

SYM, Universele EPROM programmeerkaart voor 2758, 2516/2716 (5 V) en 2532 (2732) EPROM's. Past direct op de in- en output connector van de SAMSON-1 en de SYM-1. Wordt geleverd incl. programmeervoorbeeld en DC/DC converter, welke zorg draagt voor de programmeerspanning.

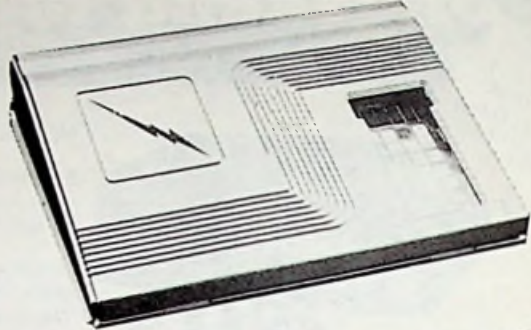
PRIJS:	nu f 295,- i.p.v. f 375,-
BEM 4K+, 4 Kbyte ADD-ON-RAM kaart. Past direct op de expansie connector van de SAMSON-1, AIM-65, PC100, SYM-1 en KIM-1. Uitgevoerd met Low Power 2114L RAM's.	
PRIJS:	nu f 315,- i.p.v. f 395,-

Losse plastic kast voor SYM-1	f 100,-
Losse plastic kast voor KTM-2	f 150,-
2114L Low Power 1K x 4 RAM's	f 20,-
3B5, 5V-3A voeding	f 135,-

Indien afgehaald en kontant betaald 2% extra korting

ALLE GENOEMDE PRIJZEN ZIJN EXCL. 18% BTW

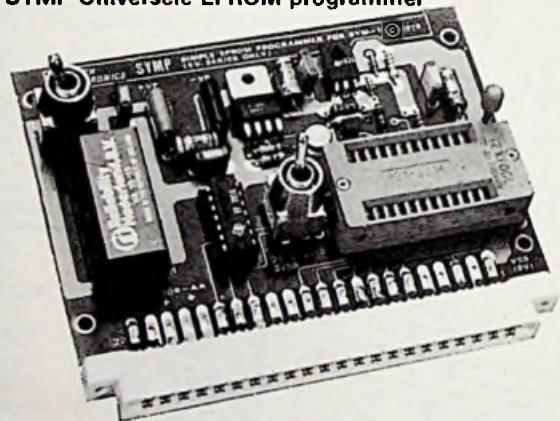
SAMSON-1 Microcomputer (6502 CPU)



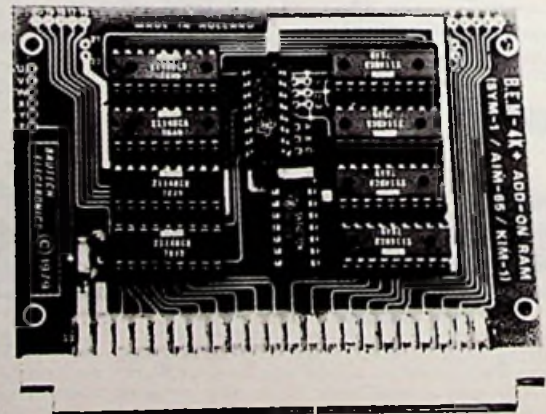
Satellite Video Keyboard



SYM Universele EPROM programmer



BEM-4K + 4 Kbyte ADD-ON-RAM



**BRUTECH
ELECTRONICS**

p.o. box 58/3645 ZK Vinkeveen
Tel. 02972-3965/Telex: 18576/BENIN-NL

Prijzen excl. BTW.

cbnational

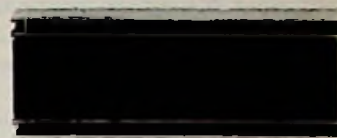
import - export elektronika



BV 130
BASILINEAR
Frequentiebereik 26 - 30 Mhz
Voedingsspanning 220 Volt 50 Hz
Input 0.5 - 8 watt
Output 50 - 100 watt RF
AM - SSB - FM
Afmetingen 260 x 110 x 190mm



B 50 D
MOBIELLINEAR
Frequentiebereik 26 - 30 Mhz
Voedingsspanning 12 - 15 Volt
Stroomverbruik 3 - 4 A
Input 0.5 - 1 watt
Output 30 - 40 watt
AM - SSB - FM
Afmetingen 82 x 68 x 115mm



B 25 D
MOBIELLINEAR
Frequentiebereik 26 - 30 Mhz
Voedingsspanning 12 - 15 Volt
Stroomverbruik 3 - 4 A
Input 0.5 - 1 watt
Output 10 watt
AM - FM
Afmetingen 50 x 40 x 30mm



P 27
ONTVANGSTVERSTERKER
Frequentiebereik 26,7 - 27,5 Mhz
Versterking 25 dB
Voedingsspanning 10 - 15 Volt
Stroomverbruik 1 mA
Maximaal belastbaar 100 watt
AM - SSB - FM
Afmetingen 160 x 80 x 120mm



P 27/1
ONTVANGSTVERSTERKER
Specificaties gelijk aan P 27
Afmetingen 160 x 50 x 110mm



V 2
ANTENNE-SCHAKELAAR
Impedantie 50 Ohm
Maximaal belastbaar 200 watt PEP
Frequentiebereik 0 - 50 Mhz
Aantal uitgangen 2
Afmetingen 105 x 60 x 38mm



201
SWR- EN POWERMETER
Frequentiebereik 3 - 200 Mhz
Impedantie 52 Ohm
Maximaal belastbaar 2 KW PEP
Nauwkeurigheid SWR-meter +5%
Nauwkeurigheid Power-meter +10%



M 27
ANTENNE-MATCHER
Frequentiebereik 26 - 28 Mhz
Maximaal belastbaar 500 watt
Afmetingen 160 x 80 x 120mm

telefoon 070-210991* telex 34563 cbn

zwaardvegersgaarde 128-130 2542 th den haag

De 'Dr. Blan-cursussen' van uitgeverij De Muiderkring

De Muiderkring bv te Bussum is de oudste uitgeverij in Nederland, die zich in de elektronica heeft gespecialiseerd. Zij werd opgericht in 1929 als 'zuster' van Amroh-Muiden, die de radio-amateurs van weleer de onmisbare onderdelen leverde. De Muiderkring vertelde in boeken en tijdschriften wat men allemaal met die onderdelen kon doen.

Dankzij De Muiderkring zijn honderd-duizenden mensen vertrouwd geraakt met de elektronica. Vrijwel iedereen die werkzaam is in de elektronica-wereld heeft op de een of andere manier met De Muiderkring te maken gehad. Als lezer van de tijdschriften Radio Bulletin of Hobby Bulletin of van de handboeken, stu-

dieboeken of zelfbouwboeken. Of via de cursussen van Dr. Blan.

'Dr. Blan' is de naam van een imaginaire alles-weter, die in Radio Bulletin en in andere publikaties jong en oud op populaire en begrijpelijke wijze vertelde van die wonderde wereld der elektronica. Uit die Dr. Blan-formule zijn de cursussen van De Muiderkring geboren. Wij onderscheiden thans de volgende schriftelijke cursussen:

Elektronica (basis-kennis) *)
TV-service
Meettechniek
Zendamateur

**) deze cursus is in de plaats gekomen van de vroegere cursus Radiotechniek*

Vraag om méér informatie

Schrijf ons even naar welke cursus uw belangstelling uitgaat. Adresseer uw brief (zonder postzegel) aan

De Muiderkring b.v.
Machtigingsnummer
224 Bussum

en vermeld duidelijk uw naam, adres en woonplaats. U ontvangt omgaand uitgebreide documentatie plus een proefles.

De Muiderkring, uitgeverij van
- elektronica-cursussen
- technische boeken
- maandblad Radio Bulletin
- maandblad Hobby Bulletin

De Major USI heeft grote voordelen



f 239,-

Een klasse 2 multimeter met een gevoeligheid van 40 k Ω /V voor zowel DC als AC, compleet met AF + RF signaalgenerators, welke via een modulatiecircuit tot 500 MHz harmonische frequenties afgeeft. De lester bevat een elektronisch overbelastings-beveiligings-systeem met 'reset' mogelijkheid en een 'neonlamp' beveiliging tegen verkeerde metingen boven de 100 V. In de meter zijn dikke film circuits toegepast.

Richtprijs inkl. B.T.W. meetsnoeren en opbergtas

PANTEC
DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Carlo Gavazzi Nederland N.V. - Pantec Division Benelux
Industrieterrein 'De Waard' Willem Barentszstraat 1
2315 TZ Leiden Tel 071 141941 Telex 39239

Pantec meetinstrumenten zijn bij uw vakhandelaar verkrijgbaar

ARMCO

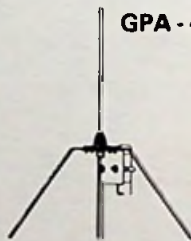
Visserstraat 40, Groningen
Telefoon 050-181479

ARMCO
Groningen

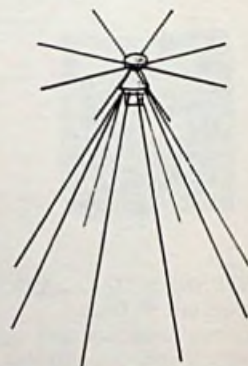
COAX RG 58/u
RG 8/u
Connectoren
SWR meters
Netvoedingen
Lineairs
1001 CB artikelen



DV 27
MOBILE ANTENNA



GPA - 4



DISCONE
BREEDBAND-
RONDSTRAAL
ANTENNE

VERKOOP UITSLUITEND VIA DE DETAILHANDEL

Kwaliteit service + Manudax



Natuurlijk ook voor oscillatoren en kristallen.

In het uitgebreide leveringsprogramma van Manudax vindt u een complete serie kristal-oscillatoren van het kwaliteitsmerk Vectron. Een logisch opgezette serie, waardoor het altijd mogelijk is voor uw specifieke toepassing de juiste oscillator te vinden.

In dit fantastische programma kunt u kiezen uit o.a. clock oscillatoren in TTL, CMOS en ECL versie; temperature compensated, voltage controlled en sine wave oscillatoren naast oven controlled oscillatoren. Uiteraard heeft Manudax een aantal van de meest gangbare frequenties op voorraad, waardoor bijvoorbeeld een 3-tal versies van 10 MHz. Daarnaast kunnen een 60-tal frequenties bijzonder snel geleverd worden.



Naast de oscillatoren levert Manudax ook een compleet assortiment Tele-Quartz kristallen, waaronder een uitgebreide lijn standaard microprocessor kristallen. De kristallen hebben een lage opstartweerstand; de betrouwbaarheid wordt door het 'MIL-approved' productieproces gewaarborgd. Frequentie-ijking binnen 20 PPM gegarandeerd. Uiterste stabiliteit gedurende lange termijn. Ruim 35 standaardfrequenties tussen 1,0 en 96,0 MHz op voorraad.

MANUDAX NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk (N.B.) - Holland
Tel. 04139-1252* Telex 50175

HERMAC special electronics

ANTWOORDNUMMER 128
3900 ZE SCHEPENZEE
Prijzen zijn inclusief BTW

ASSORTIMENTEN		Ons bekende weerstandenpakket:	
Condensatorpak I, 100 stuks gesorteerd incl. chip C's	/ 8,50	510 st. E12,5% - 1/4 watt, per pakket	/ 25,-
Condensatorpak II, 100 stuks ker. schijf C's, 20 waarden tot 560 pF	/ 8,50	2 van deze pakketten (waarden v.a. 100 Ohm t/m 1 MOhm)	/ 45,-
Instelpotmtr. pakket, 50 stuks, 10 waarden; klein modul. 8 x 10 mm	/ 9,-	Chip C/doorvoer C pakket: speciaal voor de UHF/VHF man. ruim 50 stuks	/ 4,50
LED Pakket, 17 leds: 4 soorten rood-groen-geel	/ 6,50	MF filter/spoel assortiment, 25 stuks gesorteerd	/ 6,50
TRIMMER pakket: 20 stuks ker. trimmers 6 an 10 mm; let op	voor / 6,50		
Weerstandenpakket: 100 stuks 1/8-1/4 watt, gesorteerd	/ 5,25		

AANBIEDING VAN DE MAAND: Folietrimmer; Philips 8 mm Ø; 2-22 pF, groen; per 10 stuks / 5,50

Nieuw:	
Meter, 200 µA - 500 Ohm, 42 x 42 mm; schaal eenvoudige te vervangen, per stuk	/ 4,30
12 V relais, 24 x 16 x 20 mm; ideaal op print; 1 x wissel, contacten 5 A, per st.	/ 5,-
Druktoetschak., 4-voudig; 80 x 21 x 10 mm; 2 mask. + 2 wisselc.; per 3 stuks	/ 2,50
NICAD 9 V - 100 mAh; fabr. Emmerich; vervangt 'drukknop' batterij; per stuk	/ 25,30
NICAD penlite, 500 mAh; per stuk 4,30; per 10 stuks	/ 42,-
UTRONIX display, DL 7751; common an; 1,8 V - 20 mA; per stuk / 3,10; per 8 stuks	/ 17,75
Minischak.; 1 x wissel - 100 V, 1A; 10 x 2 x 2 mm; per 10 stuks	/ 4,40

ASSORTIMENTEN: nieuw	
MF filter/spoel assortiment, 25 stuks gesorteerd	/ 6,50
Chip C's in de waarden: 1,5-3,3-5,6-10-15-30-68-680 pF; per 10 st. v. 1 waarde	/ 2,20
Waarden: 5-10-15-18-27 pF; per 10 stuks naar keuze	/ 1,95

BOUWKITS:	
Nieuw:	
Rogerpijp, compleet + print + bouwbeschrijving + onderdelen (c.mosl)	/ 19,75
LF. versterkerbouwset met TBA 800, 12 - 15 V; 4 Watt; voor 15,4 - 16 Ohm; compleet met print, onderdelen + bouwbeschrijving	/ 8,25

BSX 26	5,-/10	BC 408b, tun	2,50/10	2N5591	48,-/...
BFR 91	5,95/st	MRF 475	12,25/st	2N4858, n.ch./fet	1,05/st
BC 109c	5,78/10	2N706	5,90/10	Mu 10, UJT, p type	0,97/st
BC 173c	3,-/10	BF 779, 1200 MHz	3,-/st	CA 301, opamp	1,45/st
BF 199	5,-/10	BF 500	3,05/st	µA 741, opamp, mini	0,99/st
BC 205a	2,50/10	2N1613	7,85/10	TBA 800, 4W 11	3,95/st
MRF 237	7,25/st	2N2222a	5,-/10	1N4148, dus,	1,75/20
MRF 238	40,-/st	2N3055, motorola	2,35/st	1N4001, gebogen,	2,95/25
MRF 245	152,-/st	2N4427	5,85/st	1N4003, op tape,	1,90/10
BF 245c	1,30/st	2N5590	25,-/st	choke 20µH-0,5 A	3,20/5

Bestellen: per brief, antwoordnummer 128, 3900 ZE Scherpenzeel (Gld.) of per telefoon (ook 's avonds) 03497-1990.
Betaling: vooruitbetaling op giro 3463 t.n.v. Hermac, Scherpenzeel/betaling aan postbode (min. / 6,95 reboorskosten)/door insluiting van ondertekende girobankcheque/minimum onder / 15,- franco boven / 200,-. Port: / 3,50. Afhalen na afspraak mogelijk.



P.O.
VERSTERKERS
20-300 watt

OOK:

PLAFONDLUIDSPREKERS
HOORNLUIDSPREKERS
GELUIDSZUILEN
MICROFOONS



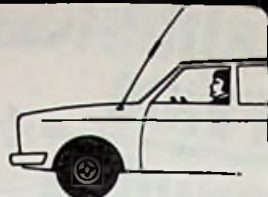

MUIDEN
telefoon (02942) 1951*



ZENDVERSTERKER

Uiterst eenvoudig aan te sluiten d.m.v. pluggen. Kan eenvoudigweg in de antenne-kabel worden opgenomen. Frekwentiebereik: 26 tot 30 MC. Ingangsvermogen: 0.2 tot 1 Watt. Uitgangsvermogen: max. 20 Watt PEP(SSB). Voeding 12 tot 15 Volt 2 Amp. (30x30x150 mm)

98,-



VOLAUTOMATISCHE MOTOR-ANTENNE VOOR RADIO EN CB

Dit is werkelijk een unieke antenne! Volkomen beveiligd tegen diefstal. Wordt automatisch uitgeschoven als de radio of zender wordt aangezet. Een speciaal relaiskastje wordt daarvoor meegeleverd. Een CB/radio splitter zorgt voor optimaal ontvangst- en zendvermogen. Inclusief 3,65 meter kabel.

99,95



ZENDVOEDING

Bijzonder geschikt voor o.a. de MARC zendapparatuur. Metalen kast. Uitvoering met poolklemmen en geschikt voor banaanstekers. Uitgang voor apparaten van 12 tot 14 V. Uitgangstroom max. 2 Amp.

39,-



PRINTBOORMACHINE

Een kleine, maar bijzonder sterke boormachine voor de elektronika-amateur en de fijnmechaniker. Bijzonder handzaam model (40 Ø x 120 mm) met ingebouwde aan/uitschakelaar. 3 Spanklemmen worden meegeleverd voor boren van 0.5 tot 2.5 mm. Spanning 6 tot 15 Volt. Maximaal opgenomen vermogen 20 Watt. 14.500 rpm.

39,-



AUT. TELEFOONKLAPPER

Geschikt voor meer dan 350 namen en nummers. Bij het indrukken van de letter loopt-ie automatisch naar het juiste blad. De bladen worden voorzien van zelfklevende vellen. (40 stuks bijgesloten). Stevige kunststof behuizing, grijs, met doorzichtig scherm. Afm.: 135x185x150 mm. De batterijen gaan bij normaal gebruik ongeveer één jaar mee. (niet bijgeleverd).

39,-



DIGITALE ELEKTRONISCHE SLUIMERWEKKER

Bijzonder stijlvol elektronische wekker met grote heldere cijfers. 24 uur aanduiding, automatische 9 minuten sluimer interval, tweevoudige zwarte kunststof behuizing. (50/40x110x100 mm)

39,-

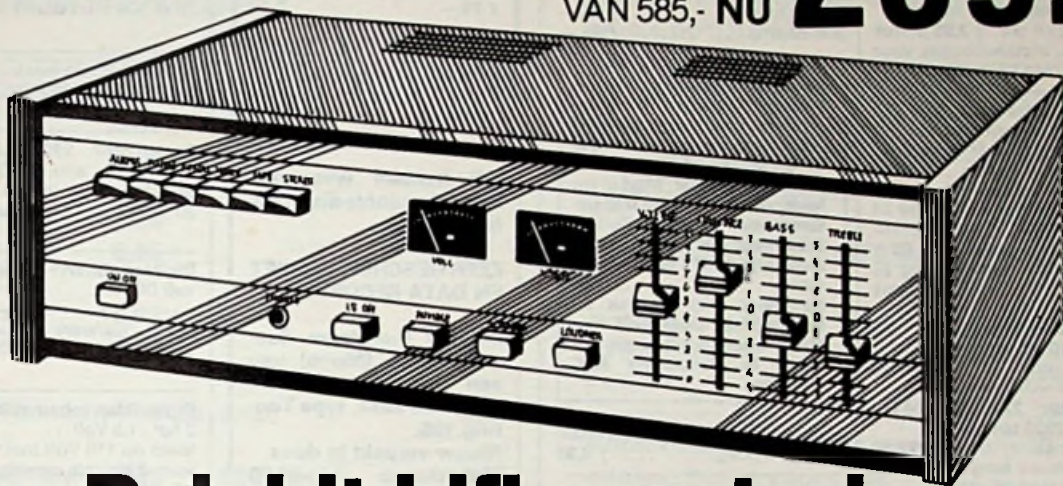
WALKENBERG

Amsterdam, Kinkerstraat 208-222, tel. 020 - 184022
Amstelveen, Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70
Zaandam, Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55

- Alle genoemde prijzen zijn inkl. B.T.W.
- Verzendkosten voor rekening van koper.
- Postorders uitsluitend via Amsterdam.
- Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57.

**Uniek aanbod
zolang de voorraad strekt!!**

VAN 585,- NU **269,-**



Polykit hifi versterker 2 x 30 watt BBO 866 A

Dit komt nooit meer! Een fantastische hifi stereo versterker helemaal compleet in fraaie notenhouten kast en metal-look geanodiseerde aluminium front.

Deze bouwkit, die voorzien is van 'n zeer duidelijke Nederlandse hand-
leiding, is samengesteld met uitsluitend 1e klas Philips componenten.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Uitgangsvermogen (muziek):	2 x 30 Watt	Rumble schakelaar	:	- 3dB bij 50 Hz
Uitgangsvermogen (continu):	2 x 20 Watt over 8Ω		:	- 10dB bij 10 Hz
Gevoeligheden Ker. p.u.	: 120 mV over 300 kΩ	Signaal/ruisverhouding	:	>50dB bij max. volume
M.D. p.u.	: 9 mV over 50 kΩ	kanalscheiding bij volvermogen	:	>40dB (20 Hz-20 kHz)
tuner	: 120 mV over 300 kΩ	Frekw.bereik binnen 3dB	:	20 Hz-40 kHz
tape	: 120 mV over 300 kΩ	Intermodulatie vervorming	:	<1% bij max. verm.
Aux.	: 3 mV over 470 kΩ	Harmonische vervorming	:	<0,5% bij max. verm.
Recorder uitgang	: 50 mV over 1 kΩ onafhankelijk v/d volume- en toonregelaar	Halfgeleider bezetting	:	37 S.I. halfgeleiders
Toonregeling:		Voeding	:	110-220 volt 50 Hz
Lage tonen	: -20dB tot +20dB bij 40 Hz	Afmetingen	:	440x120x250 mm
Hoge tonen	: -15dB tot +19dB bij 15 kHz			
Scratch schakelaar	: -3dB bij 6 kHz			
	-15dB bij 20 kHz			

U koopt

10x beter bij

WALKENBERG

Amsterdam, Kinkerstraat 208-222, tel. 020 - 18 40 22
Amstelveen, Amsterdamseweg 446, tel. 020 - 43 24 70
Zaandam, Peperstraat 135 - 145, tel. 075 - 16 82 55

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

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

Tempo control snelheidswaar-
schuwing dat u te snel rijdt in
bouwpakketvorm
instelbaar voor 3 snelheden
f 19,50

Lege Autoluidspreker kastjes
afm. 18x12x8 cm f 2,95 p/stuk
kleur zwart, afstandboutjes voor
LS 73x122 mm 10 stuks f 25,-

Een reuze print met 100 TTL
7400 serie met normale codering
dus voor iedereen afmeting print
28x40 cm voor slechts f 39,50

Extra speciaal Kortsluitmotor 24
volt-50 Hz-2200 toer p/mi-
nuut-2,3 ampere-afm. 70 x 60 x
60 mm asdikte 3 mm ø lang 26
mm f 7,95 p/stuk

Tesch Netontstoringfilter 250
volt AC - 10 amp. afm.
70x45x55 mm f 12,50

Electromotor 220 volt 50 Hz,
0,53 amp, 2800 toer p/m.
met condensator f 27,50
Afm. 90 mm ø - lang 115 mm as
8 mm ø en lang 35 mm.

Drakaflex snoer 3 meter lang
met rubbersukostekker 3x0,75
f 6,95

Schakelbord signaallamp voor E
14 lamp oranje (Jautz) f 3,50

RAFI signaallamphouder type
2009 voor E 10 lampjes f 1,-

Souffler netdruckschakelaar dub-
bel aan/uit 250 volt-15 amp
f 4,75

MEC draaischakelaar 2 deks
3x3 standen f 3,95

SEL draaischakelaar 3 deks
3x3 standen f 2,95

Metalen gebruikte luidspreker-
kastjes en luidspreker 4 ohm afm.
20x12x6 cm en tevens uitgang
35 op 4 ohm 2x Siemens kamre-
lais f 19,50

Infrarood zander G 10 W1 en
twee printjes welke de ontvan-
ger vormen om draadloos uw
koptelefoon te gebruiken
aan te sluiten op radio enz.
met schema's f 67,50

TWENTHE kunststofkastjes
No. 3 Afm. 190 x 95 x 95 mm
prijs per stuk f 6,95
10 stuks f 59,50
No. 4 Afm. 190 x 135 x 100 mm
zwart per stuk f 6,95
10 stuks f 59,50

ronde kabel wit 3 x 0,5 mm
0,50 p/meter
idem zwart 3 aderig + afscherm
1,- p/meter

25 meter montage draad in plas-
ticzak div. kleur f 1,95 p/zak

F.m. tuner bouwpakket Type
7313
Bekend Ned. fabrikaat f 89,50
Stereo decoder f 19,50

3 fase kwh meters
3 x 10 amp f 25,-
3 x 20 amp f 35,-

Voor de hobbyisten een ra-
diosetje origineel fabrieks-
printje met antstaafferrit
draai C trimmers, spoeltjes
in- en uitgangstrafo, potme-
ter-omschakelaar Mg-Lg m
luidspreker m zeven transis-
toren voor de lach-prijs van
9,50 eventueel weerstand en
elco-setje 13 R's en 15 C's x
elco's 3,50
Kompleet met schema en
beschrijving. Deze hele toe-
stand heeft beschreven ge-
staan in Elektronica ABC
nov. '79.

Philips microfoon plug en cha-
sisdeel 3-polig f 4,95

Hoogspanningsdiode 13 KV.
5 mA f 0,90
10 stuks f 7,50

Banden voor muziek center type
5000 door ons toendertijd ver-
kocht nieuwe band
p/stuk f 65,-
10 stuks f 500,-

Adapters voor geluid ontvangst
Engelse TV in 4,5 Mc - 5,5 Mc - 6
Mc en 6,5 Mc
prijs f 35,- p/stuk

Philips sprietantenne lang
80 cm, kort 12 cm, 11 mm rond
met knik f 3,95

Speciaal oortelefoontjes 8 ohm
met snoer en plus 2,5 mm
per stuk f 1,50
10 stuks f 12,50

Plastic metertjes. meter met af-
stem schaal 0-100 µA afm.
f 6,95

idem met schaal 0-10 - 0-100
µA f 4,50
p/m. f 3,50 p/klosje
print trafo 220 pri:sec-2 x 24 volt
100 mA f 6,50

Aansluitblokkjes 8 polig afm. 70
x 30 mm f 1,95
motor 110 volt met vertraging-
kastje 25 toer ± f 7,50
Cassette mono opname/weer-
gavekopje f 2,95

Siemens voedingsunits, prim.
220 volt 50 Hz. Sec. 230 volt-
120 mA DC en 6,3 volt 2,2 Amp.
AC Type 336 prijs f 32,50
Idem B 367. prim. 220 volt, sec.
230 volt DC en 6,3 volt-3 Amp.
AC Prijs f 35,-
Idem type C 68. prim. 220 volt,
sec. 250 volt DC en 6,3 volt-4
Amp. AC Prijs f 47,50

Speciaal TWENTHE

Prachtig opbergetui, metaal-
huis met kunstleer beplakt en
verende deksel, etui geweest
van dure microfoon.
afm.: 220 x 120 x 45 mm
een prijs om te lachen
f 1,95 p/stuk - 10 stuks
f 15,-

Toltrimmers 3 tot 30 pF
per stuk f 0,95
10 stuks f 8,50

Wij hebben weer een
speciale aanbieding Top-
hit 1980

ZEER GESCHIKT ALS PET
EN DATA RECORDER

Inbouw Frontlader Cas-
sette Deck (Mono) van
een bekend huiskamer
van onze zaak, type Tou-
ring 108.

Nieuw verpakt in doos.
Met schema f 32,50
per 10 stuks f 295,-

Schakelbord verlichtingslampjes
240 Volt - 10 Watt E 12
130 Volt - 10 Watt E 12
20 Volt - 50 Watt E 14
24 Volt - 60 Watt E 15

Deze lampjes kosten f 1,-
p/stuk

KSB buizen
type 5 ABP 1 f 37,50

TV beeldbulsjes
A 31- 20 W f 39,50
A 44-280 W f 49,50

Diverse soorten afstemtunen voor TV
AT 7690-90 VHF - UHF combi f 37,50
AT 7652 - 80T VHF transistor f 17,50
AT 6382 - 01 UHF transistor f 17,50
Telefunken VHF KK transistor f 3,95
NSF varicap UHF tuner f 7,50

Elektronische Roulette bouwset
f 24,90

Led-VU meter bouwset VU80
f 34,50

ITT
Lichtnet adapter pri: 127 en 220
Volt sec. 7,5 Volt - 350 mA gesta-
biliseerd met aansluitsnoer
f 17,50

Alleen bij TWENTHE

NATO verrassingpakket;
bestaande uit:
2 smoorspoelen weerstand 300
ohm DC
2 blokcondensatoren 1x4 uf
250 v en 1x0,5 uf 250 v
1 8-poligdraadsteun en elco
25 uf 100 v en draad R 50 ohm
f 2,95

National Photo electric EE switch
type B230-3B-220 volt 3 amp
f 19,50

Papstmotor 220 volt 50 Hz.k
spaltmotor; afm. 85x70x66 mm
as dikte 5 mm lengte as 30 mm
30 Watt loopt op kogellagers
f 7,95

Digitaal Quartz autoklokje 12
volt DC f 49,50

Open uurwerk voor inbouw
220 V, 50 Hz met wekinrichting
f 14,50

Digitalklep inbouw klokje, werkt
2 bat., 1,5 Volt f 12,50
Idem op 110 Volt met verlichting
voor 220 Volt, wordt weerstand
bij geleverd f 14,50

5 Watt eindversterker met de lc
TCA 940 - TBA 120 - 7812 met
schema f 9,90

Toetsenbordje o.a. rekenmach.;
20 toetsjes afm. 75x95 mm
f 3,95

ITT tv-print horizontaal afbuig.
met kaskade BG 2000-641 en lijn-
uitgang TFAT 1109-207 fabrieks-
nieuw f 27,50

Diode kabeltje 1,5 lang met 3
pol. diodeplug en 2 tulpstekers
f 1,95

Metaalpapiercondensator 12 uf
- 250 Volt AC f 4,95

Telefunken bandrecorderkopje
1/2 spoor, prof-uitvoering
f 7,50

EXTRA SPECIAAL NIEUWE
TWENTHE METER

80-65 AC meters 2 Amp
3 A
5 A
30 A
10 Volt **8,50**

MO 65 10 Volt - DC
1 mA - DC
100 mA - DC
1 mA - DC **9,50**

TD 86 0 - 1 mA - DC
86 + 70 mm **15,-**

Tussenmeters
220 Volt 10 Amp f 14,50

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

EXTRA SPECIAAL
bij TWENTHE
met diverse
nieuwe dingen

T.D.K. Cassette banden

DC 60 3,50
DC 90 5,—

AD.C 60 5,50
AD.C 90 6,95

SA.C 60 6,95
SA.C 90 8,95

HC o1 schoonmaakcassette 4,95

TDK Audua L 1880 550 meter 19,95

Ringkern ontstoorspoelen

SFT 1030 40 UWY 3 amp 2,60
SFT 1240 40 UWY 5 amp 2,75
SFT 830 D 50 UWY 2 amp 2,10
SFT 830 S 30 UWY 2 amp 1,80

Zo juist weer ontvangen

Philips dump meters 120 mm vierkant 12,50

Montage 150 m per bosje diverse kleuren
soepel draad 5,50 per bosje

Hartmann en Braun Kamrelais (model
Siemens) 4 x wissel 1000 ohm
15 tot 24 volt per stuk 4,50, per 10 stuks 37,50
en per doos 20 stuks 65,—

Drakaflex verlengsnoeren met rubber steker
en contrasteker nieuw in doos

type 602 = 2 meter 5,95
603 = 3 meter 7,95 draad dikte 2 x 1
605 = 5 meter 9,95 + 1,2 randaarde
610 = 10 meter 11,95

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

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

KOJAK Flitslamp voor op auto enz. kleur
oranje op 6 tot 12 volt 19,50

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

TRAFO adaptor prim 220 sec 12 volt 100 ma
AC 4,95

TRAFO adaptor prim 220 sec 6 volt 100 ma
AC 4,95

Batterijhouder voor 4 mono cellen zware
kwaliteit 0,95 p/stuk

Antenneomschakelaar ingang plug 10 mm
uitgang 2 plug voor coax 4,95
wordt onder andere gebruikt bij TV spellen

Morse seinsleutel TK 1 5,95
morse bouwset voor busser 19,95
idem gebouwd compleet in kastje 34,75

Ontstoringcondensatoren 220 volt 2 amp
2,50

Batterij knopcellen rond 11 mm dik 5 mm
Union Carbide 313 2,95 p/stuk

Kapsel 600 ohm voor mikrofoon of als
hoofdtel. te gebruiken
30 mm ø 12 mm dik ook voor onze infrarood
geschikt 2,95

Murata ker. filters

SFG 10,7 ma 9,50
SFE 10,7 ma rood 2,95
SFC 5,5 ma 2,95
SFD 455 kc 2,95

Philips kristal filter

452 kHz 2,95

Sanford's Printtekenpen 3,95

31 polig printconnector 2 delig 5,95

DE MUIDERKRING B.V.

OSBORNE/McGraw-Hill
Publisher of the world's best-selling microcomputer texts

ISBN 0-931988



28-4	GENERAL INTEREST Running Wild – The Next Industrial Revolution	Hfl. 12,50
	INTRODUCTION SERIES	
26-8	Introduction to Microcomputers: Vol. 0 The Beginners Book	Hfl. 30,—
02-0	Introduction to Microcomputers: Vol. 1 Basic Concepts	Hfl. 30,—
15-2	Introduction to Microcomputers: Vol. 2 Some Real Microproces.	Hfl. 85,—
18-7	Introduction to Microcomputers: Vol. 3 Some Real Support Dev.	Hfl. 50,—
97	Volume 2 1978/79 Subscription (6 issues)	Hfl. 145,—
98	Volume 3 1978/79 Subscription (6 issues)	Hfl. 145,—
99	Volume 2 and 3 1978/79 Subscription (6 issues each)	Hfl. 250,—
16-0	Volume 2 Binder	Hfl. 25,—
19-5	Volume 3 Binder	Hfl. 25,—
	PROGRAMMING FOR LOGIC DESIGN SERIES	
04-7	8080 Programming for Logic Design	Hfl. 30,—
05-5	6800 Programming for Logic Design	Hfl. 30,—
11-X	Z80 Programming for Logic Design	Hfl. 30,—
	ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING SERIES	
10-1	8080A/8085 Assembly Language Programming	Hfl. 37,50
12-8	6800 Assembly Language Programming	Hfl. 37,50
21-7	Z80 Assembly Language Programming	Hfl. 37,50
27-6	6502 Assembly Language Programming	Hfl. 37,50
	SOFTWARE – Business Book Series BASIC	
09-8	Payroll with Cost Accounting	Hfl. 55,—
13-6	Accounts Payable and Accounts Receivable	Hfl. 55,—
20-9	General Ledger	Hfl. 55,—
	BUSINESS BOOK SERIES CBASIC	
22-5	Payroll with Cost Accounting CBASIC	Hfl. 55,—
23-3	Accounts Payable and Accounts Receivable CBASIC	Hfl. 55,—
24-1	General Ledger CBASIC	Hfl. 55,—
	SOME COMMON BASIC PROGRAMS	
06-3	Some Common Basic Programs (book)	Hfl. 37,50
25-X	Some Common BASIC Programs PET Cassette	Hfl. 27,50
32-3	Some Common BASIC Programs TRS-80 Level II Cassette	Hfl. 36,50
33-0	Some Common BASIC Programs PET Disk	Hfl. 67,50
	UPCOMING TITLES	
30-6	The PET Personal Computer Guide	Hfl. 47,50
31-4	PET and the IEEE Bus (GPIB) The 8086 Book	Hfl. 47,50

Available: Spring 1980

DE MUIDERKRING B.V. GENERAL DISTRIBUTOR FOR OSBORNE ASSOCIATES & INC. U.S.A.

Al deze uitgaven bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

uitgeverij de muiderkring bv

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



MODELBOUW &
ELECTRONICA



importeur van **KRISTALLEN**

- voor: — scanners,
— mobilfoons,
— marifoons- en
— amateur-
apparatuur.



MEER DAN 250.000
UIT VOORRAAD LEVERBAAR!

vraag
inlichtingen

JOMACO, Oranjelaan 45, 3181 HK Rozenburg.
Tel.: 01819 - 16466 Telex: 22639

NIEUWS
VAN
SANSEI



Logic Probes

Type 3100 A : input > 10 MHz, Pulse/MEM, Min 30 ns. / 128,-*
Type 3200 A : input > 10 MHz, Min 30 ns. (zie foto) / 103,-*
Type 3300 A : input > 300 kHz / 54,-*

Multimeter DMM 2200 A

— 3 1/2 tellig, 12 mm hoog display (LCD)
— Ingangsimpedantie 10 MΩ konstant
— 17 Meetbereiken tot 1000 V, 0,5 A en 20 MΩ
— Diode test
— Basissnauwkeurigheid 0,3%
— Volledig beveiligd tegen overbelasting
INTRODUKTIEPRIJS TIJDELIJK

f 199,-*
* Excl. BTW.

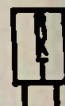
HARTOGS B.V.

Afd. Meertechniek, Strevelsweg 700/302
3083 AS R'DAM. Tel. 010-817833 Tlx 28925



RIJFF KWARTS TECHNIEK
FABRIKANT VAN

KRISTALLEN



voor prof. - en amateurdoeleinden
LEVERING UIT VOORRAAD of tot 2 wk.
ook kunt u gebruik maken van onze
48 UUR SERVICE.
bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF KWARTS TECHNIEK Tlx: 39010
Appelstraat 76 Giro: 4176315
2564 EH DEN HAAG Tel. 070-254230

doe uzelf niet te kort!

En abonneer u op **Radio Bulletin**



De abonnementsprijs
is t/m december 1980
ing. mei f 25,30
juni f 22,20

Noteer mij met ingang van de
maand '80 als nieuwe abonnee

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

RB

Het abonnementsgeld wordt voldaan na ontvangst van de acceptgirokaart.
In open enveloppe zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring b.v.
Antwoordnummer 224 1400 VB Bussum.

DE BOER

ZET ALLES OP EEN RÛJTJE

IC VOETEN

	Vertind	Verguld	Wire wrap
8 pen	0,60	0,80	1,35
10 pen	2,95		
14 pen	0,65	1,--	2,30
16 pen	0,70	1,15	2,55
18 pen	1,--	1,30	2,70
36 pen	2,--		

	Vertind	Verguld	Wire wrap
22 pen	1,15	1,60	3,75
24 pen	1,20	1,70	3,65
28 pen	1,60	2,--	5,10
40 pen	2,25	2,50	7,25
42 pen	4,25		
8 pen / 10 pen rond	f 4,--		per stuk

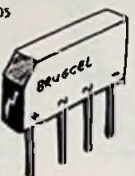


IC MONTAGEVOETEN

Te gebruiken als kabelstecker of om zelf een schakeling op te bouwen
 14 pen 3,40 kap 1,40
 16 pen 3,45 kap 1,40
 24 pen 4,60

IC VOET PER METER

Holex I (Voet-strip p. meter f 18,--
 Wire wrap penren-strip f 12,05
 met 36 stuks



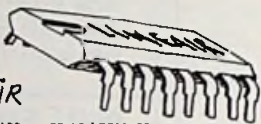
BRUGCELLEN

B80C800	1,45	B250C800	1,75	D250C1500	2,--
B250C2300	7,60	B080C1000	2,--	U40C1500	1,55
B50C1500	2,40	D40C5000	7,95	B60C5000	9,15
B40C2200/3200	4,10	B50C03000	10,95	DYW61/64	12,70
BY766	15,50	U80C2200/3700	4,55	B80C2200/3200	4,10
B60C10.000	12,70	BY 164		BY179	3,70

DIODEN

AA118	0,50	BA102	1,--
AA119	0,40	BA121	1,60
AAZ15	0,50	DA127	0,30
AAZ18	0,65	BA145	1,30
AA100	0,55	BA180	0,85
BB142	3,95	BY176	4,35
BZ024	1,10	BY184	3,30
DB205B	2,25	BY187	6,35
BZ205C	1,70	BY188	1,45
BZ209	1,20	BY206	0,80
IN4007	0,25	IN5407	0,85
IN5402	0,50	IN5408	1,05
IN5403	0,60	IN625A	6,15
IN5404	0,60	IN936B	8,90
IN5406	0,70	IN938A	11,40

BA182	0,55	BAK16	0,30	BB105C	0,90
BA217	0,30	BAK17	0,40	BB105G	0,90
BAK12	0,50	BAK18	0,75	BB106C	0,90
BAK13	0,20	BB103	0,75	BB109C	0,90
BAK15	1,--	DD104	1,--	BB113	8,75
BY227	1,10	HR754	3,35	IN4002	2,--
BYX10	1,--	0490	0,45	IN4003	0,20
DYX55/600	2,--	UA91	0,45	IN4004	0,25
12FR5	5,90	0A95	0,45	IN4005	0,25
CI105	3,15	IN4001	0,20	IN4006	0,25
IN4148	0,10				



LINEAIR

IC'S

INTEGRATED CIRCUITS

S041E	10,80	TLOB1CP	1,80	ZNA12	49,95
S041P	4,70	TLOB4CN	7,--	TBA120	2,65
S042E	14,--	11C90	48,65	TBA120A	3,75
S042P	5,55	95H90	26,50	TBA120S	3,10
T0704CN	8,--	LM114	14,85	TBA120T	3,40
DF213C3	68,55	ICA280	7,30	LM306H	4,35
XR215	29,15	TAA293	9,20	LM308H	4,65
UZ218	16,30	TAA300	9,75	LM308H	7,80
YS4231	9,50	LM310AH	2,15	LM307H	2,80
TAA263	8,90	LM310AH	1,60	LM307H	2,--
XR320	6,80	LM331H	14,80	LM339	4,15
LM320H	2,25	LM331H	14,60	LM348	5,05
LM324H	2,35	LM333A	8,35	LM370	12,75
LM325H	12,75	LM335H	8,35	LM373	19,45
LM325N	16,35	TA0335	3,--	LM377	5,65
LM386	3,10	ZM414	7,30	ICA440	6,25
LM387	4,--	ZM421	6,25	TBA450Q	14,--
LM391	8,75	ZM424	6,--	TBA460Q	8,95
LM393A	22,65	ZM425	28,60	MC521	28,90
SA3410	6,10	SL440	23,55	TBA530	6,15
MS56	2,30	MS561	14,30	LM561GN	6,15
MS58	4,25	MS562	19,15	LM562GN	7,55
MS60	39,15	MS563	15,20	MS567	7,45
MS560	7,45	MS65CI	5,25	MS570	7,15
TBA560U	13,05	MS66U	10,45	MS71U	14,90
UA709Hb	2,90	LM710H	3,20	IC4730	15,20
UA709H	2,90	LM711H	3,75	UA741R	4,75
UA709H	3,20	LM711H	3,20	UA743	5,95
LM710H	2,90	UA715	15,95	UA747A	16,95
LM710Hb	2,90	UA726C	50,40	TCA740	14,--
IC4760B	6,15	UA776H	7,85	AUC080U	32,10
TAA761M	5,--	UA776H	6,20	TA8610S	4,75
TAA761N	2,15	ICA760	14,30	TBA820	3,10
TAA765H	5,60	TBA800	4,15	TAA861H	4,55
TAA765N	2,60	DAC080U	10,75	TAA861N	2,10
TDA1022	25,90	TDA1034M	13,10	TDA1190Z	14,85
TDA1024	6,50	TDA1034H	9,65	MC1315	21,55
SAD1024	18,65	ZN1034E	9,35	MC1358	4,70
TDA1028	15,95	SAA1058	35,--	MC1436	8,70
TDA1029	15,95	SAA1070	57,85	LM1434M	3,55
MC1493L	64,50	TDA2030	16,65	LM1458M	2,15
LM1492	3,30	XH2203	4,65	XH2204	18,50
LM1812	27,60	XH2206	18,95	XH2271	5,20
TDA2002A	9,10	XH2207	14,15	CA2004	3,35
TDA2020	10,25	XH2208	23,05	CA2006	11,10
		XH2242	5,55	CA2009	6,85

L0130	20,40	DC201C3	23,35
L0131	20,40	LM210	4,05
SAK120	7,80	XR205	37,15
UAA170	7,20	FX209	47,10
UAA180	7,55	XR210	23,05
LM311H	4,20	LM311H	2,85
LM311H	4,20	LM311N	2
LM310H	10,20	LM316H	13,80
LM310H	5,75	LM316H	7,80
LM311H	4,20	TAA320	7,50
LM380N	3,80	LM380N	4,55
LM380N	4,55	SP380	4,25
LM381	6,25	LM381	6,25
LM382	7,30	LM382	7,30
NE543K	10,--	NE544	12,--
NE531	8,50	TAA550	1,30
NE536	14,65	TBA550Q	10,95
NE540	14,30	NE555	1,05
NE543K	10,--	SL621	29,95
NE544	12,--	SL622	72,50
TAA550	1,30	SL624C	27,20
TBA550Q	10,95	TBA618	6,10
NE555	1,05	LM703	2,90
SL621	29,95	UA748H	2,35
SL622	72,50	UA748H	2,35
SL624C	27,20	UA749H	2,35
TBA618	6,10	TBA750	8,25
LM703	2,90	UA758	15,50
LM390U	3,10	TAAP910	6,55
LM390U	3,70	TAAP911	13,65
LM3911	6,50	TDA1004	11,80
LM3915	13,45	TDA1005	14,25
LM3915	3,45	TDA1008	9,90
ICL7106	69,25	LM1458N	3,20
ICL7107	65,30	MC1468G	14,65
ICL7216C	138,30	XR1468N	20,40
ICL7216G	138,30	XR1468	7,95
ICL7216H	99,--	LM1489	6,30
ICL7217C	55,20		
ICL7216A	149,95		
ICL7226A	125,80		
HA1137	9,90	MS5039S	36,25
HA1156	5,85	MS5039H	36,25
UA720	9,90	MS5039	29,15
LM10	16,65	SN76477	16,95
CA3600T	13,40	SN76660	9,90

ELEKTRONIKA VOOR IN DE AUTO



MEUVE OOMPAKKETTEN

ELEKTUUR:

- * **B0096 Benzine verbruik meter** (zonder transducers). Met deze eenheid krijgt U een constante uitlesing van het verbruik in km per liter f 193,85. Voor de transducers moet U even belien. Er zijn voor diverse auto's verschillende opties:
 - f 15,55
 - f 47,50
 - f 48,95
- * **B0101 Akku konditometer**. Met slechts een paar componenten is de konditie van de akku te controleren. Signalering dan een van kleur veranderende LED f 29,45
- * **B0102 Olie indicator**. Er zijn verschillende soorten indicatoren en waarschuwingslampjes in de moderne auto's, maar een olie temperatuurmeter komt nog maar zelden voor. Dit ontwerp werkt met behulp van een speciale peilstok. Set zonder peilstok f 15,55. Peilstok met opneer (kort model) f 47,50. Peilstok met opneer (lang model) f 48,95
- * **B0086 Multireisner intervalschakelaar**. Bevat een geheugen, zodat een programma afgevoerd kan worden, afhankelijk van de weersomstandigheden. Natuurlijk herprogrammeerbaar! f 68,05
- * **B0018 Universele autoantenne**. Als er één plaats is, waar een goede antenne beter op zijn plaats dan is het wel in een auto of vrachtwagen f 59,55
- * **B0097 Autodiefstalbeveiliging**. Een beetje een ongewone beveiliging, doch wel effectief f 18,00
- * **B0109 Lichten aan - akku niet leeg!**. Alz u nu voortan vergoet de autoverlichting uit te doen, zal deze schakeling het wel voor U doen, zodat U ook reussard blijft! f 22,00
- * **B0084 Transistor-uitschakeling**. Eindelijk een systeem, dat alle goede dingen van diverse systemen combineert, in-klusief de conventionele! f 87,80



CA3052	9,25	CA3081	5,55	CA3090A	16,45	CA3140C	1,55
CA3059	7,30	CA3082	5,55	CA3094A	6,35	CA3140T	2,90
CA3060E	9,95	CA3084	12,80	CA3094AT	4,05	CA3160U	2,60
CA3080L	1,65	CA3086	1,90	CA310E	2,65	CA3161E	4,35
CA3080T	3,50	CA3089L	11,80	CA310T	2,40	CA3162E	10,70
CA3185E	15,10	LM3900	3,10	HC4511CP	12,90	ICAN500	12,95
CA3240C	3,70	LM390U	3,45	HA1511U	24,95	HA558	3,80
CA3240E	2,15	LM3911	6,50	XR4194CP	20,20	XR4741	5,35
CA3280C	4,10	LM3915	13,45	XR4195CP	6,50	MS5009	32,15
CA3340E	6,65	XR4136	5,45	HA4212CP	9,90	MS5058	24,95
MS5114	14,15	ICL7106	69,25	ICM7216H	138,30		
MS5116	21,10	ICL7107	65,30	ICM7216G	138,30		
MS5118	39,5	ICL7129	13,90	ICM7216H	99,--		
MS537	9,45	ICM7205	55,--	ICM7217C	55,20		
ICL7038	14,15	ICM7216A	149,95	ICM7226A	125,80		
XR8038	14,25	HA1137	9,90	MS5039S	36,25		
SN16899P	6,45	HA1156	5,85	MS5039H	36,25		
9582	10,40	UA720	9,90	MS5039	29,15		
LF13741H8	1,60	LM10	16,65	SN76477	16,95		
SN28654N	14,90	CA3600T	13,40	SN76660	9,90		

Bij de Boer moet u zijn als het om elektronika gaat!

U WILT IETS BESTELLEN?

Pak de telefoon en draai 040 - 448229 of schrijf een kaartje aan de Boer elektronika Kleine Berg 39-41 - 5611 JS Eindhoven of telex naar 93307

BEJAALWIJZE:

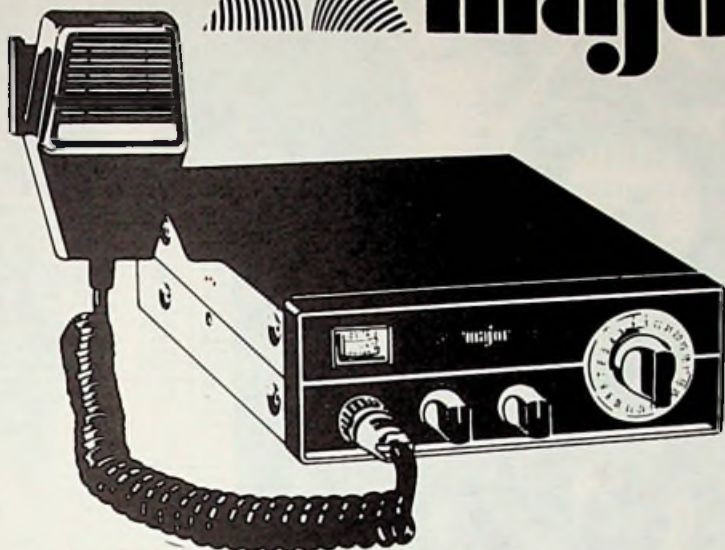
- Rembours: U betaalt aan de postbode met 16,95 extra kosten
- Vooruitbetaling: U betaalt op giro of bank met f 5,60 extra kosten
- Girorekening 2155669
- Bankrekening 52 72 38 104 van de ABN - Wal Eindhoven
- Buitenland: Alleen bij vooruitbetaling via giro - bank - postwissel - eurocheque met f 8,00 extra verzendkosten

de boer elektronika

Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven
 Telefoon 040 - 448229 - Telex 93307



major



SUPERIEUR IN
KWALITEIT
EN MOOIER DAN ALLE
ANDERE MODELLEN:

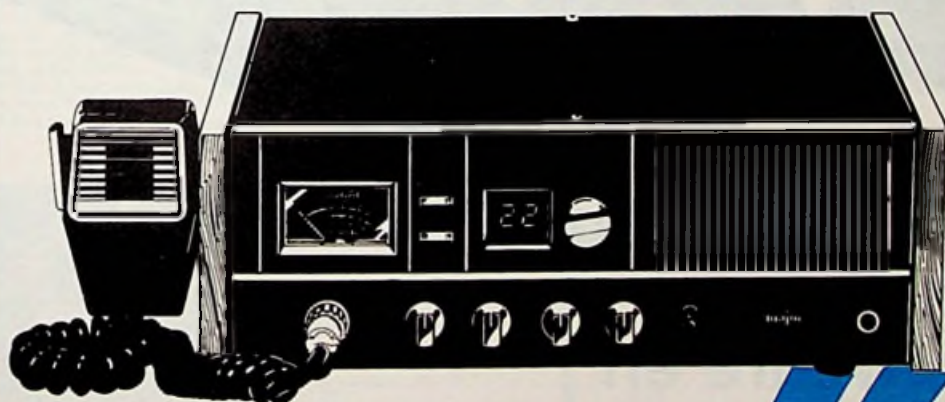
MAJOR

DOE MEE MET DE
NIEUWE
HOBBY EN NEEM
EEN:

MAJOR

VRAAG EROM BIJ
UW HANDELAAR:

MAJOR



FISSER BENELUX B.V.
Importeur Major Nederland

Mathenesserlaan 371,
3023 GD Rotterdam, Tel.: 010-761033.



Disco/P.A. apparatuur van Dateq: betrouwbare en betaalbare kwaliteit.

Mengpanelen, eindversterkers,
lichtmodulatoren en
looplichtapparatuur.
Een compleet programma,
hoge kwaliteit.
In Nederland ontwikkeld en

gebouwd; stuk voor stuk getest
voor de professionele gebruiker.
Zonder de kosten uit het oog te
verliezen, want wij vinden dat
kwaliteit wel betaalbaar
moet blijven.

Voor meer informatie:

DATEQ

De Steiger 193
1351 AV Almere
Tel. 03240-12376

MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP
Oudestraat 28 - Assen
Telefoon 05920-10875

SPECIALE AANBIEDING

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS / 75,-

TRANSISTOREN:

T-1	6 AC128 Germ. PNP	/ 7,50
T-2	6 AC127 Germ. NPN	/ 7,50
T-3	3 AF239 Germ. NPN	/ 7,50
T-4	3 AD182 Germ. PNP	/ 7,50
T-5	3 AD181 Germ. NPN	/ 7,50
T-6	10 Germ. Foto OC71	/ 7,50
T-7	6 Unijunction 2N2646/TIS43 (met gegevens en aansluitschema)	/ 7,50
T-8	20 2N3906 Sil. PNP TUP	/ 7,50
T-9	25 BC107 Sil. NPN TUN	/ 7,50
T-10	8 2N2904 Sil. PNP	/ 7,50
T-11	8 2N1813 Sil. NPN	/ 7,50
T-12	5 BD140 Sil. PNP	/ 7,50
T-13	5 BD139 Sil. NPN	/ 7,50
T-17	2 2N3055 Sil. NPN TO-3 RCA	/ 7,50
T-17B	3 2N3055 TO-3 Solitron	/ 7,50

LA-1 25 Lampjes, diverse

/ 7,50

LICHTDOODEN:

LED-1	20 LED's rood 5 mm	/ 7,50
LED-2	18 LED's groen 5 mm	/ 7,50
LED-3	18 LED's geel 5 mm	/ 7,50
LED-4	20 LED's rood 3 mm	/ 7,50
LED-5	18 LED's groen 3 mm	/ 7,50
LED-6	18 LED's geel 3 mm	/ 7,50

LED-CLIPS:

LED-CS30	CLIP's 5 mm	/ 7,50
LED-CS30	CLIP's 3 mm	/ 7,50

PLATTE/SCHAAL-LICHTDOODEN:

LED-7	15 LED's rood 5x2,5 mm	/ 7,50
LED-8	15 LED's groen 5x2,5 mm	/ 7,50
LED-9	15 LED's geel 5x2,5 mm	/ 7,50

7-SEGMENT DISPLAY:

LED-10	2 LED-Display MAN72/8 mm met gegevens als 707/CQ71	/ 7,50
--------	---	--------

SPANNINGS-REGLAARS

VR-SP	3 7805 5 V 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-8P	3 7808 8 V 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-12P	3 7812 12 V 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-15P	3 7815 15 V 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-24P	3 7824 24 V 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-5N	3 7905 5 V 1 A neg. TO-220	/ 7,50
VR-8N	3 7908 8 V 1 A neg. TO-220	/ 7,50
VR-12N	3 7912 12 V 1 A neg. TO-220	/ 7,50
VR-15N	3 7915 15 V 1 A neg. TO-220	/ 7,50
VR-24N	3 7924 24 V 1 A neg. TO-220 gegevens on toepassingen	/ 0,25

MONTAGE-MATERIAAL

IP-1	25 st. Isolatie-plaatjes TO-3	/ 7,50
IP-2	25 st. Isolatie-plaatjes TO-220	/ 7,50
TKP-1	8 st. Koelplaatjes TO-3	/ 7,50
TKP-2	8 st. Koelplaatjes TO-220	/ 7,50
TKP-3	20 st. Koelpl. v. Trans. TO-5	/ 7,50

KONDENSATOREN:

Keramisch, miniatuur, 50 Volt		
MC-1	56 van 22pF tot 82pF	/ 7,50
MC-2	56 van 100pF tot 330pF	/ 7,50
MC-3	56 van 470pF tot 3300pF	/ 7,50
MC-4	56 van 4700pF tot 0,047uF	/ 7,50
Ook leverbaar 56 één waarde		
/ 7,50		

MC-Mix 100 KERAMISCHE KONDENSATOREN

160 Volt miniatuur	/ 7,50
--------------------	--------

GIC-1 8 st. uA741 met gegevens

/ 7,50

TMER 6 st. NE555

met gegevens / 7,50

IC-VOETJES:

12 8-pins DILIC-VOETJES / 7,50



VOEDING: / 15,- (toelt voor 2 paks) voedingspakket met alle ONDERDELEN voor een VOEDING tot 0,5 Amp; TRAF0 (K-71). Spanningsregelaar naar keuze; zie onder, brugcel B40 C1500, Elko's 1500uF40V, 220uF35V, netsnoer, draaddoosvoet, schakelaar, koelplaatje, micaplaatje, zekering 0,5 Amp, zekeringhouder.
VOE-5P 5 Volt pos. / 15,- VOE-5N 5 Volt neg. / 15,-
VOE-8P 8 Volt pos. / 15,- VOE-8N 8 Volt neg. / 15,-
VOE-12P 12 Volt pos. / 15,- VOE-12N 12 Volt neg. / 15,-
VOE-15P 15 Volt pos. / 15,- VOE-15N 15 Volt neg. / 15,-
VOE-24P 24 Volt pos. / 15,- VOE-24N 24 Volt neg. / 15,-
LET OP: PORTO / 6,50 EXTRA zoals voor K-Paks

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen, Ald. Rad-BB. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997.
Giro 1559179 met vermelding van Pak-nummers. Verzendkosten / 2,40 per bestelling (aangetekend / 4,75) ongeacht op grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.
BELGIË: Levering naar België zonder BTW/ BTW is in alle prijzen begrepen.



ENSCHEDÉ HENGÉLO ALMELO

vraagt:

VERKOPER

elektronika-componenten-
(microprocessors)

VOOR ONS NIEUW FILIAAL TE ZWOLLE.

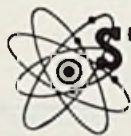
In het bezit van de nodige veelzijdige vakbekwaamheid om in korte tijd in staat te zijn klanten zelfstandig te kunnen helpen en een filiaal te beheren

Gegadigden die bereid zijn en ervaring hebben, bieden wij een overeenkomstige honorering en gunstige arbeidsvoorwaarden.

Bel nu voor het maken van een afspraak.

RADIO NIJHUIS ENSCHEDÉ

TELEFOON: (053)-315169



De vastzak-multimeter voor de vakman ...

STUUT en BRUIN B.V.

middelpunt van de elektronica

Nieuw! FLUKE 8022 A

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

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

De 8022 A heeft de nauwkeurigheid en functies van een laboratoriuminstrument. Het weegt maar 370 gram, past in uw jaszak of gereedschaps tas en kost maar / 350,-, exclusief BTW.



Weerstand:

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

Gelijkspanningsbereik

200 mV tot 1000V
(± 0,25% van de geïndiceerde waarde + 1 digitaal)

Gelijkstroombereik

2 mA tot 2A
(± 0,75% van de geïndiceerde waarde + 1 digitaal)

Wisselspanningsbereik

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

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

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

STUUT EN BRUIN BV.

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

Prinsengracht 34 - DEN HAAG - Postglo: 28 30 62
Tel.: 070-604993 - AMRO-bank: 47.35.75.418

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw advertenties in het

JUNI NUMMER
VAN RB

IS AL 21 APRIL!

graag uw materiaal spoedig opzenden!

KNIP DIT UIT S.V.P.

Sluitingsdatum Verschijningsdatum

juni	21 - 4 - '80	20 - 5 - '80
juli	30 - 5 - '80	24 - 6 - '80
augustus	27 - 6 - '80	22 - 7 - '80
september	25 - 7 - '80	19 - 8 - '80
oktober	29 - 8 - '80	23 - 9 - '80
november	26 - 9 - '80	21 - 10 - '80
december	24 - 10 - '80	18 - 11 - '80
januari 1981	28 - 11 - '80	23 - 12 - '80

radiomarkt

UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN
Voorwaarden:
 Voor Ned.: f 3,50 p. regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Getypte tekst of blokletters.
 (Voor België 40 Bfr.)

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv.tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie. Gironr. 83214. Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

RADIOMARKT AANGEBODEN

Apple 2 + Apple soft + 16K RAM + cass. rec. Inl. tel.: 020-156149. (J)

Frequentieteller Rotex 250 Mc f 200,-; Diaschakelapp. v. stereorec. f 95,-; 144 Mc ontvanger met squeelch f 125,-; Kogelhokdimmers f 40,-; Aut. buitenlichtschak. f 35,-; alles nw, ongebr. M. Liet, Hoge Boekelerweg nr. 4, 7531 ED Enschede, tel.: 053-330268.

Marconi μ W/mW meter, 500 Kc/11Ghz, incl. dok, z.g.a.n. f 650,-. Marconi stand. sign. gen., type TF867/2, 15 Kc/37 Mc/AM, nw, f 750,- met dok. Philips SQ.PA/verst. 50 Watt, 5 ing., 100V etc., type LBB1420, nw. f 850,-. Tel.: 02975-66381.

Aangeb.: 81 sporen bandrecorder, prijs f 1050,-. Tel.: 053-769241. (F)

AIM 65 microcomputer met basic en assembler in ROM, kast en voeding f 1800,-. Tel.: 010-702400. (B)

Vol. jaarg. RB '68 t/m '76 plus 1 t/m 24 Pop. Elektronica. Tel.: 076-656044. (Q)

Te koop wegens emigratie: 1 Watsu SS5212 prof. scoop 15 MHz, 1 mV + 4 probes 1:10, nieuw in doos, nieuwprijs f 3200,-. Wegens vertrek f 1650,-. Drake RUC + FS4 + MS4, 0-30 mc in 60 banden f 1850,-. 512 XL Canon filmcamera compl. met o.a. tele en groothoek conv. f 1200,-. Arrowder AS1000 compl. f 625,-. 2 m. A.M. Tx f 75,-. Philips BVM Antiek f 50,-. Rotor + bed. f 35,-. BVM heath f 85,-. PH lab. voed. 0-30 V f 45,-. Enk. stuks modul voedingen o.a. 5V, 4 1/2 Amp. voor microcomp. hobby. Wharfedale unit 3 LSP kit + houtpakket f 65,-. Afstem C's O.A. BC 603 f 35,-. Div. comp. pr. n.o.t.k. Enkele trafo's f 25,- p.st. Bellen na 18.30: 01652-5618.

Te k. Yu Can stockcar + Veco 19 Zenders Accoms + 2 servo's, startmotor, snelvultank, 2 Bodie's, startaccu + onderdelen, 3 maanden oud, f 450,-. Tel.: 02154-18247, na 18.00 uur. (H)

Scope Tektronix - Type 581 DC - 110 MHz, plug-in - type 82 DC - 80 MHz - Dual-trace 10MV, Doc. + probes + wagen. in goede staat. Prijs Hfl. 1500,-.
 Scope HAMEG type 512-4, Dual-beam 5MV DC 2 MHz. Doc. + probes. In goede staat. Prijs Hfl. 1500,-.
 Micro-processor systeem AMI-COS MAINCOS + CONCOS + CONSOLE, werkend SERCOS + RAMCOS 4K, printen + conn. + IC's, VIDCOS + ROMCOS + PIACOS, printen + conn. + doc. Prijs Hfl. 850,-.
 Tel.: 01819-15286 (Na 19.00 uur of weekend).

2 reflexboxen (25 l, teak) met Wharfedale Super 10RS/DD 15 Ω f 40,- per stuk, tel.: 070-836750. (H)

Accordeon met bij-orgel, Clavioline voor piano. Toonwielorgel. Luxe Leslie box met echo. Hohner elec. dopaccordeon. Rhythmebox meubel. Kofferversterker. Tel.: 010-129225 of 214885. (W)

Te koop jaargangen RB 66 t/m 76. (J)

Te koop: Pocketscanner Jomaco, type JO 210 met NiCad accu's en lader, en evt. kristallen voor gebruik in Den Haag. Prijs zonder kristallen f 275,-. Kenwood 2m transceiver TR 2300 compleet met NiCad accu's, lader, 5/8 Kleefantenne, Ringo AR2 antenne, eigenbouw netvoeding f 850,-. (Slechts 1 mnd. oud). Inl.: 070-632858, na 18.00 uur (M)

Opr. hobby: Am Eur. buizen, versterkers o.a. 2 Telefunken 1930, Quad FML, Grondig HF10 spoelen, trafo's, meters, luidsprekers, zuilen, autolampen 6V enz. Lijst op aanv. na ontvangst van f 1,- in postzegels. Scheepers, Zandstraat 30, 6065 AG Montfoort. (L)

UBC41 UABC80 UY1N UY85 UY89 3xGZ34 EL42 EL95 2xEZ81 EY87 EM87 EBF80 EABC80 ECL82 EAA91 3xECH84 ECH83 EF85 4xE88C 4xEI88CC DY51 2xECC2000 DY80 8xPCF86 2xPCF82 PCC85 2xPC92 PL802 8xPC86 Pd510 2xPL519 PL508 PL504 2xPL83 PL84 2xPL82 2xPABC80 2xPL36 PL81 4xPFL200 2xPCL200 PCL84 PCF201 2xPCF82 PCF802. Tel.: 05987-13293

RADIOMARKT GEVRAAGD

'Tandy'-comp.-scanner. PRO-2001, prijsopg. onder tel.: 01180-29209. (D)

Techn. beschr. v. Flexowriter. L. ten Cate, Gnoelaan 1, Hilversum.

Kleurbeeldbuis 470 DYB 22 voor 46 cm Philips TV 18 C 435. Albers, Hoil. Rading, tel.: 02157-320.

Beeldbuis A67-200X/02, merk Valvo; J. Compas, Nieuweweg 46, 1616 BD Hoogkarspel, tel.: 02286-1906, na 18.00 uur.

Gevraagd: het boekje Jongensradio I, Red. RB, tel.: 05299-236. (H)

Schema R 209, C. Biersteker, Kanostraat 26, 1784 SV Den Helder.

2 balans uitgangstrafo's, type Philips AD 9058 voor 2x EL84, tel.: 080-220367, Hans (S)

Telefunken Portofoon type 7 en basispost (160 Mc), Ph. N1702 of VHS videorecorder. Tel.: 02975-66381.

Service-documentatie Philips EL6410 + EL6405. Tel.: 05220-50711. (B)

Adverteerdersindex

Academic Serv 38	Eagle Int. 22-16	Radio Louter 4	Vlasveld 29
Ton Ahlers omsl. III	Radio Elra 2-3	Manudax 43	Vogelzang 5
Air Parts 12	Eltex 26	Frits Meuris 10	Vrije Universiteit 56
Amroh 43-11-23-omsl. II	Eminent 56	Muiderkring 48-42-23	Wecom 32
Antronics 11	Electr. Equipment 36	CB National 41	Wolfsen omsl. IV
Armco 42	Ericsson 11	Nijhuis 53-22	
Atlantacoustics 38	Fisser Benelux 51	P.B.N.A. 33	
Audioscript 20-21	Gavazzi 42	Philips 13	
de Boer 50	Hacavé 38	Reg. bev. dienst 23	
Dr. R. Böhm 36	Hartog's Ing.bur. 49	Reyne & Zn 15	
Blokgolf 26	Heathkit 33	M. Rietsema 53	
Bombeeck 29	Hermac 43	Rodel 22	
Bose 27	Hirschmann 35	Rijff 49	
Brutech 40	Hobbykit Centre 17-18-19	Rijnmond 26	
van Buuren 6	Jomaco 49	Joop Smink 8	
Byte Electr. 22	Te Kaat 13	Sprint Elektr. 24-25-39	
Centrum 34	Piet Kennis 26	Stuut & Bruin 53	
Connector 12	Klove 16	Telned 26	
Dateq 52	Koppermann 16	Tonelco 9	
Delcon Holland 31	Labda video 14	Transtec 37-7	
Bur. Dirksen 28	Lino+Partners 55	R.S. Twenthe 46-47	
Radio Display 30		Valkenberg 44-45	

ZUID HOLLAND**Z** ZOUTMAN
ELECTRONICSHoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720 - 75858Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,
Amroh - Philips - Josty - Amtron -
Wollfers - etc., 27 Mc. apparatuur
RADIO ADEMA,
Heerenveen,
Herenwal 26 (05130-22207).

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**MUIDERKRING
PHILIPS-dealer
AMTRON-bouwpakketten
POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

Nijverdal (O)

RADIOVO elektronikaCommunicatieapparatuur Philips-Oppermann
Electronica onderdelen en Jostykit bouwpakketten
Muiderkring en Kluwer lektuur Antennes en Rotoren

Kerkstraat 41 tel. 05486-12728

ENSCHEDÉ

ELECTRONICA VAN DER SANDE

Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF -
Bouwpakketten - Enz.

Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180 Telefoon 053-35 03 96

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

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

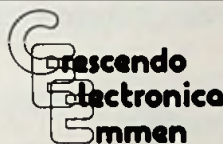


ELECTRONICA

Uw adres voor 1001 onderdelen.

Amroh - Josty-kit - Amtron - Philips - TTI -
'Fane' luidsprekers - Technische lektuur.

Th. à Kempisstraat 126, Zwolle. Telefoon 05200 - 32357.

*Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!*Hoofdstraat 5 - 7811 EA Emmen
Tel. 05910-13580

Hoogezaand

PAoSI

SMID ELEKTRONIKAAmroh-Josty kit-Philips
P. A. en discotheek apparatuur
27 Mc. transceivers en antennes

Kerkstraat 211 Tel. 05980-92220

HENGELO (O.) HOBBY ELEKTRONIKA

HENNY SCHILDKAMP

ELEKTRONICA - ONDERDELEN - BOUWPAKKETTEN

Weemenstraat 14 Telefoon 05400 - 1 32 68

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

HOOGEVEEN

PAoJDZ

DOEVEN ELEKTRONIKAonderdelen
halfgeleiders
communicatie app.
antennes en rotoren
technische boekenbouwpakketten van:
Philips, Jostykit,
Amtron, Wollfers,
Shortwave modules,
Thomsen

Schutsstraat 58 Tel. 05280 - 69679

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUSAlle onderdelen en apparatuur
voor zend- en luisteramateurs.
Grote Sortering in Dumpspullen.

Feiko Clockstraat 31 Tel. 05978 - 2327

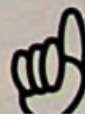
VEENDAM (Gr.)

YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMPUw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen
Amroh, Josty-kit,
Technische lektuur Muiderkring, Kluwer,
Wollfers bouwstenen,
Philips bouwpakketten,
Antenne materiaal

Boven Oosterdiep 61 Telefoon 05987-17458

Inkoop en verkoop van goedgebruikte microcomputers, hard- en soft-
ware, literatuur en cursussen. Wij bemiddelen bij aankoop en verkoop.
Informeert u ons omtrent uw wensen! Uitvoerig en indien mogelijk
schriftelijk.

Inkoop Verkoop

**Telefoon: 03410-13104****INO**

ALBERDINGK THIJMLAAN 35 · 3842 ZB HARDERWIJK +PARTNERS



eminent

Wij vragen voor spoedige indiensttreding voor ons bedrijf te Bodegraven:

Elektronika - monteurs

Taakomschrijving:

Het verrichten van meet- en testbewerkingen aan samengestelde prints en andere halffabrikaten.

Zowel kandidaten in het bezit van diploma: Basis Elektronicus; M.T.S.-E of Middelbare Elektronicus, kunnen reflekteren mits zij kennis bezitten van de praktische digitale techniek.

Wij bieden:

- * goede sociale voorzieningen; * goed salaris; * studiekostenvergoeding;
- * reiskostenvergoeding; * winstdeling.

Schriftelijke sollicitaties worden gaarne tegemoet gezien door onze afdeling personeelszaken.

b.v. **eminent**
fabriek van elektronische orgels
jacob vreekenplein - postbus 25
2410 AA bodegraven - tel. 01726 - 19305

vrije universiteit amsterdam

De elektronische werkplaats van het Scheikundig Laboratorium zoekt een **electronicus**

Taak: het bouwen en repareren van elektronische laboratoriumapparaten alsmede het modificeren hiervan ten behoeve van het wetenschappelijk onderwijs en onderzoek.

Functie-eisen:

- H.T.S.-electronica of gelijkwaardig niveau
- ervaring in analoge- en conversie technieken.

Nadere informatie wordt gaarne verstrekt door de heer J. Brederveld, chef van de elektronische werkplaats, tel. 020-548 53 49.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van vacaturenummer 320-2909, te richten aan de dienst Personeelszaken, postbus 7161, 1007 MC Amsterdam. De Vrije Universiteit is gelegen aan de De Boelelaan 1105, Amsterdam-Buitenveldert.



Een goed begin is het halve werk van HMP!

GPA 27 $\frac{1}{2}$ Deze antenne staat bekend als routinier op het gebied van CB en is derhalve de juiste keus voor de beginnende zend-amateur. Probleemloze afstelling en montage, zelfs voor diegenen, die zich in deze materie nooit hadden verdiept.

Stijlvolle en ruimtebesparende antenne zonder technische concessies en geen uitstekende radialen.

Voor de techniek: Lengte: 5,5 mtr. SWR 1:2 (beter dan)
Materiaal: behandeld aluminium, Mastmontage tot max.
40 mm. of op balkon te monteren

PTT marc goedgekeurd. 100% Deens vakmanschap.

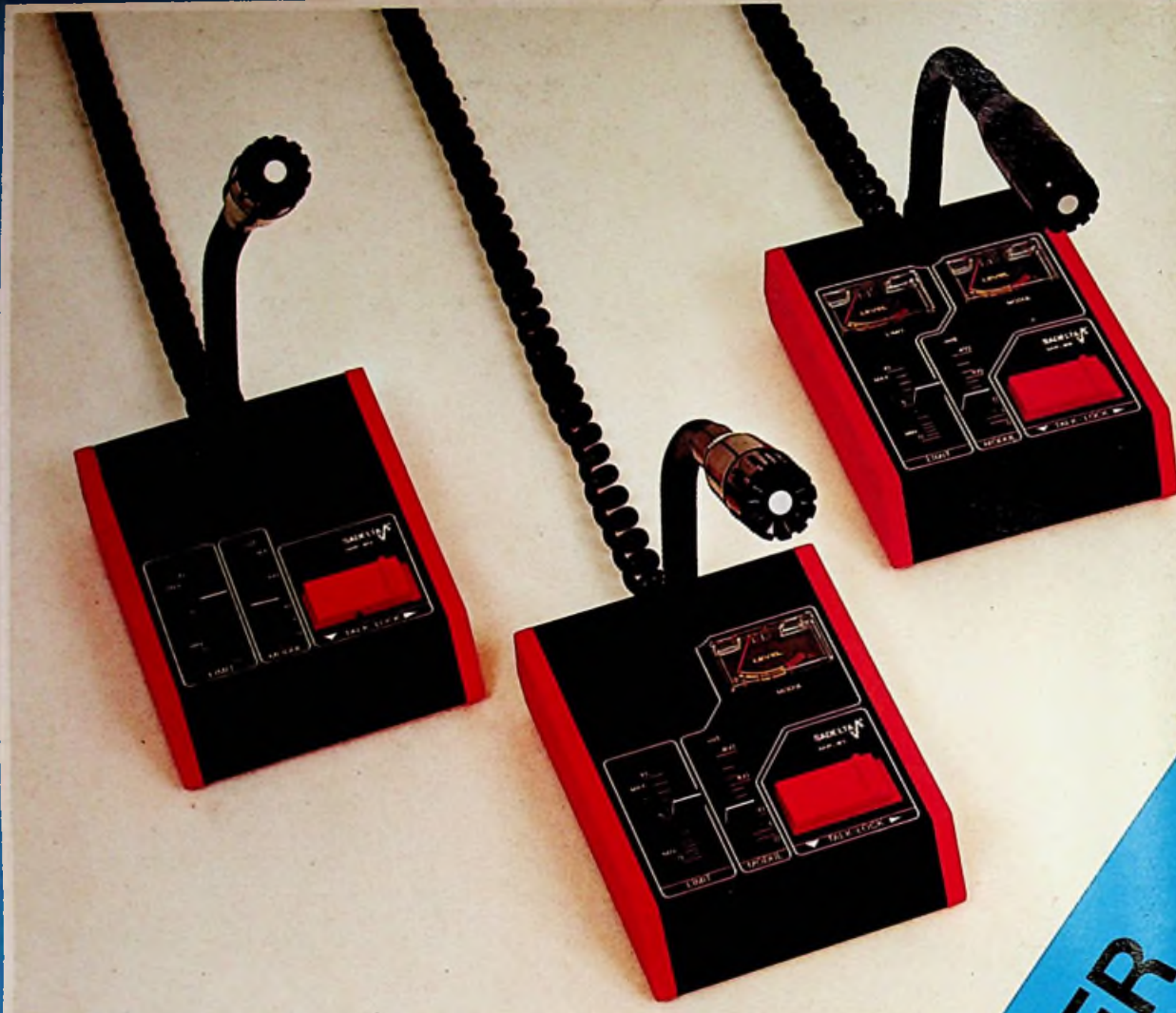
Opmerking: Aktuele adviesprijs helaas 99,-

COMMUNICATION
ANTENNAS ∇ ∇ ∇



TON AHLERS ELEKTRONIKA

Aalsmeerderdijk 349, 1436 BH Rijsenhout -
Holland, telefoon 02977-2 8611 (4 lijnen),
telex 15181 tonel nl. (vlak bij Airport
Schiphol). Verkoopadres Zuid-Nederland:
v. Heinsberglaan 37, 6301 VH Valkenburg (L)
telefoon 04406-1 36 66.



Sadelta microfoons



Alle Sadelta microfoons zijn voorzien van een omschakelcontact en kunnen dus op elk zend-ontvangstapparaat worden aangesloten. En wat u bij geen andere microfoon aantreft is de limiter, die de geluidsterkte van de pieken regelt.

Een modulatieregelaar is uiteraard vanzelfsprekend.

Uitgangsimpedantie: 2200 Ohm.

Gevoeligheid: bij $1\mu\text{V}$ input $130\mu\text{V}$

RMS output = 50 dB.

UNIEK MET LIMITER

BON Zenden in gesloten envelop aan Wolfsen Electronics b.v.
 Antwoordnummer 153 - 1800 WB Alkmaar
 Levering uitsluitend onder rembours.

Stuur mij
 naam: type MP 20 zonder meter à Hfl. 119,- inkl. BTW
 adres: type MP 21 met modulatiemeter à Hfl. 157,- inkl. BTW
 plaats: type MP 22 met modulatie- en limitermeter
 tel.: à Hfl. 183,- inkl. BTW



WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-115, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216*/128055. Telex 57572 Wolfs NL

Voor handelaren bieden wij interessante mogelijkheden