

50 jaar R&B

Radio Bulletin

Maandblad
50ste jaargang
nummer 6
juni 1981

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

**elektronica,
computertechniek**

6 | 1981

**Druktoets
ontvanger**

**Tijdas-
generator**

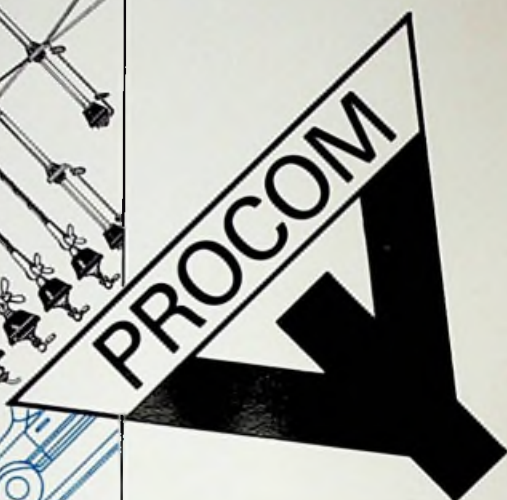
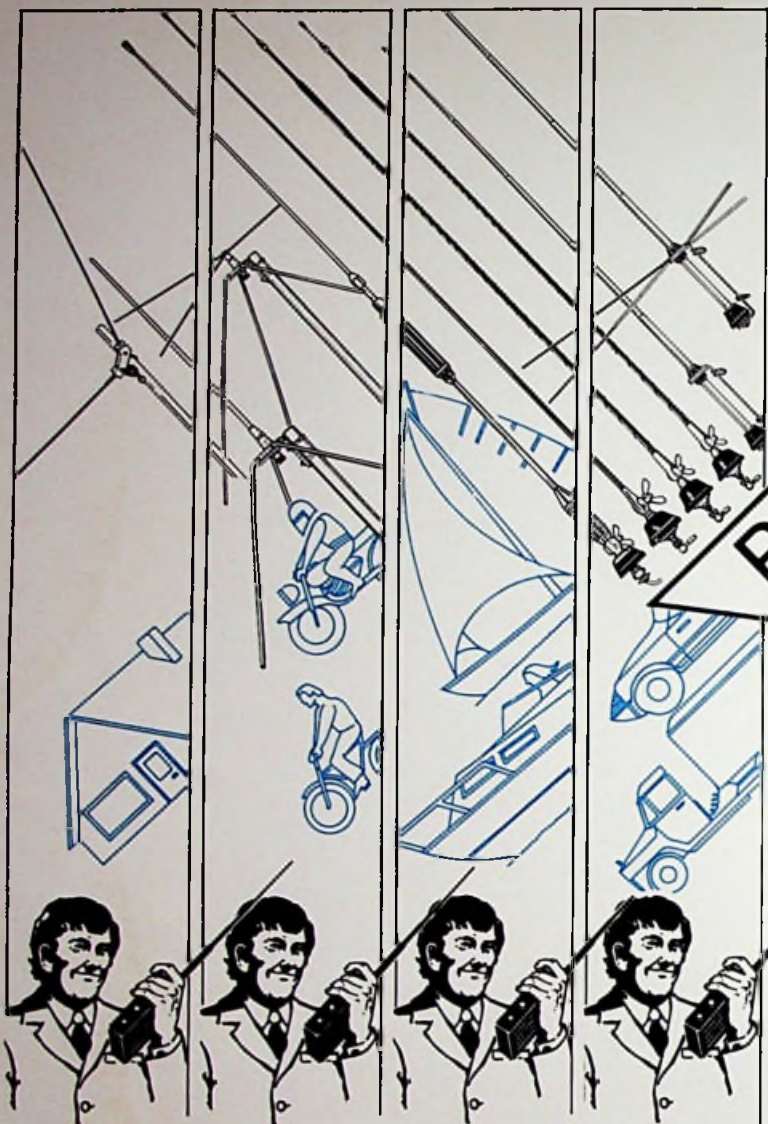
**Fouten
in IC's**



8051

**Videokaart
1802-syst.**





DE VEELZIJDIGSTE
ANTENNES
ZIJN VAN
PROCOM

Procom heeft voor elk doel een optimale prestatie-antenne. Jarenlange praktijkervaringen liggen eraan ten grondslag. Deens degelijk. Roestvrijstaal en hoogwaardige kunststof. Een garantie dat weer en wind er geen vat op hebben. Ongeacht of u een vaste, een mobiele, een scheeps- of een portable-antenne wenst, Procom heeft ze.

Van Buuren Zaandam staat er als expert achter. Heeft voor elke vakhandelaar een catalogus. Vraag erom!



**VAN BUUREN
ZAANDAM**

Westzijde 404-408
1506 GM Zaandam
Tel. (075) 16 45 19 - 16 70 41

RB

RADIO BULLETIN

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



Uitgeverij De Muiderkring wordt in
België vertegenwoordigd door
Maarten Kluwer's Internationale
Uitgeversonderneming NV,
Somersstraat 13/15,
2000 Antwerpen,
tel. 031/31.29.00 (2 lijnen),
giro 000-0925940-75
Kredietbank 405-3035001-96.

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

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

Abonnementen
Abonnementen kunnen iedere
maand ingaan. Jaarabonnement
Frs. 700, losse nummers Frs. 70.

Advertenties
Advertentietarieven zijn op aan-
vraag beschikbaar bij
Maarten Kluwer's Internationale
Uitgevers Onderneming NV
(volledig adres zie hierboven).
Teksten en illustratie-materiaal
dienen uiterlijk op de 6de van de
maand, voorafgaande aan de
maand van de verschijning, te zijn
aangeleverd.

Inhoud

- 1 Windenergie
- 2 Skalajak, de jongste der audioscopen. Deel 2
- 4 Activiteiten revue
- 5 Tijdasgenerator voor oscilloscoop
- 10 Industrieel nieuws
- 12 Elektronische spanningregelaar
- 13 IC-fouten. Effect, oorzaak en preventie.
Deel 1
- 16 0-onderdrukker
- 17 Een revolutionaire ontvanger. Sony's
„teleluisterapparaat” ICF2001
- 26 Voor u gelezen
- 27 Actief LS-systeem. Deel 1
- Computer Bulletin**
- 34 Videokaart voor de 1802-systemen. Deel 1
- 40 De 8051, 8 bits enkelchip microcomputer
- 41 Microgebeuren
- 42 De 2650. Van chip tot hobbycomputer. Deel 4
- 45 Telex-monitorprogramma. Deel 2

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

verschijnt maandelijks
juni 1981
50ste jaargang/nr.6

Omslagfoto
Op weg naar een
gedigitaliseerd
telefonienetwerk wordt hier
een PRX-D-centrale getest in
het laboratorium.
(Foto: Philips'
Telecommunicatie Industrie)

Volgende maand in RB

**Gemultiplexte uitlezing
voor acht cijfers**

**General coverage
ontvanger R1000**

Complexe rekenwijze

**Formule TI-58/59,
timers voor lange tijden**

Moederprint

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

**EEN KLEINE GREEP
UIT ONS ASSORTIMENT
VELLEMAN-KITS
DIGITALE THERMOMETER**



- ★ 3 digit
- ★ -10°C-70°C
- ★ Precisie 0,1%

f 107,—

**4-KANAALS INFRAROED
AFSTANDBEDIENING**



- Bediening van allerlei apparatuur zoals garagepoorten, verlichting etc.
- Incl. fraaie behuizing
- Voeding 9 volt batterij

Zender **f 76,—**

Ontvanger **f 99,—**

ALARM CENTRALE



Te gebruiken bij 1 of meer infrarood detektiesystemen
- Tijd instelbaar bij inwerkingstreden. Bij netuitval automatische overschakeling op batterij
- Acoustisch signaal door ingebouwde sirene of relaisuitgang

f 76,—

INFRAROED DETEKTIESYSTEEM

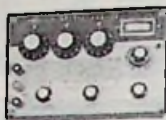


- Spanwijdte ± 10 mtr.
- Ideaal voor combinatie met alarmcentrale

Zender **f 59,—**

Ontvanger **f 49,—**

**WEER LEVERBAAR!
L.C.R. MEETBRUG**



Wisselspanningsmeetbrug voor het meten van weerstanden, condensatoren, windingsverhoudingen van trafo's, spoelen.
Ohm bereik: 0,1-11.1 MOhm
Induktiebereik: 1u H-111H
Capaciteitsbereik: 10pf-1110uF

Windingsverh.: 1 : $\frac{1}{10000}$ - 1:11100

f 198,—

**KAISE
DIGITALE UNIVERSEELMETER**



- 3 1/2 digit lcd-display
DC 200 mV-1000 V
AC 2 V-600 V
Amp. 20 mA-200 mA
Ohm 200-2000 KOhm
Afm. 155x85x28 mm
Een zeer goede multimeter, die nu voor iedereen betaalbaar is

f 199,—

NIEUW!

"HOTEL" Deuralarm



Dit is bij uitstek een alarm die u bijvoorbeeld voor een hotelkamer kan gebruiken.

Met ingebouwd alarmsignaal.

Eenvoudig over de deurknop te hangen.

Bij aanraking van deurknop gaat alarm over.

f 79,50

**GRUNDIG SATELLIT
3400 PROFESSIONAL**

Een ontvanger voor de echte liefhebber die de hele wereld wil beluisteren met ontzettend veel mogelijkheden die in het kort zijn:

- ★ Digitale uitzending
- ★ Digitale klok
- ★ 6 FM voorkeuzetoetsen
- ★ 10 korte golf banden
- ★ SSB ontvangst
- ★ 220 volt - 10/16 volt
- ★ Frequentiegebied:
FM 88 - 108 MHz
LW 150 - 400 kHz
MW 510 - 1600 kHz
SW 1-10 1.6 - 30 MHz



f 1595,—

**GRUNDIG SATELLIT
1400 PROFESSIONAL**

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



- ★ Frequentiegebied:
FM 88 - 108 MHz
LW 150 - 320 kHz
MW 520 - 1600 MHz
SW 1-6 1,6 - 28 MHz

- ★ 220-12 volt en batterijen
- ★ SSB ontvangst

f 799,—

**MINI-GARD
OPROEPSYSTEEM**

Bestaande uit vestzakpieper en vaste post (12 volt)
Standaard afstand ± 800 mtr.
Ook te gebruiken als auto-alarmdiefstal



f 295,—

WEER LEVERBAAR!!!

**CENTURY-21
COMMUNICATIONS RECEIVER**

freq.: 0,5 - 30 MHz
CW, USB en AM
12-220 Volt
GOED GETEST IN DE WATERKAMPIOEN



f 799,—

TURNER SUPER SIDE KICK



- ★ freq. 200-5000 Hz
- ★ 9 volt batterij
- ★ Impedantie 200 Ohm

f 199,—

LESON DT-252a



Hoogwaardige tafelmike met voorversterking

f 149,—

MONACOR CH-233



Voorversterkte handmike met roger-piep

f 79,50

SCOOPER HANDSCANNER

Deze handscanners worden geleverd met oplaadbare cellen, lader, antenne, oortelefoon, draagtasje, draadantenne.

- 10 kanalen met digitale uitlezing
- 3 kanalen uitschakelbaar
- delay



Type 101a (1 band)

f 295,—

Type 102a (2-banden)

f 375,—

BEARCAT 220 Computerscanner

20 kanalen computerscanner met digitale frequentie uitlezing.

- Freq. gebied: 66-90 MHz
- 108-136 MHz
- 144-174 MHz
- 380-512 MHz
- Zoekunit voor alle frequenties
- Priority

f 1295,—



MICROSPACE:

Een compacte scanner met een zuivere ontvangst op twee banden en 16 kanalen. De kanaaluitleiding geschiedt d.m.v. LED's.

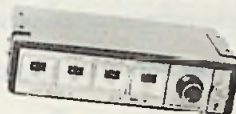
D.m.v. een netadapter natuurlijk ook thuis te gebruiken.

De prijs

f 239,—

NEUW

SIRENE SYNTHESIZER



- incl. melodieënlijst
- 12 volt
- 81 sirenegeluiden zelf instelbaar
- zeer eenvoudige aansluiting

f 119,—

SPEEDY **NEUW!** BASIS LINEAIR

- Met ingebouwde Watt-meter
- Geheel regelbaar
- Freq. 26-30 MHz
- Max. 140 Watt SSB
- 70 Watt AM/FM



f 445,—

LABORATORIUMVOEDING AL 6000

C.T.E.
Regelbaar: 5-15 V.
Max. 5 A.
Uitgevoerd met twee meters.



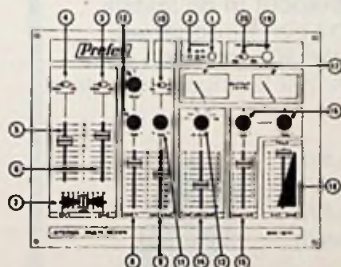
f 245,—

NEUW!

Prefer
Producing the world's best components

PREFER SM-011 Stereo-multi-mixer

NEUW!



Deze nieuwe stereo-mixer bezit hoogwaardige kwaliteiten.

- Toonregeling op alle kanalen
- 2-Pick-up/3 line ingangen
- Fader
- Regelbare voorafluistering
- Masterregeling
- Stereo VU-meters
- ETC..... eigenlijk te veel om op te noemen.

Technische gegevens:
Ingangsgevoeligheid: Line 1, 2, 3 150 mV
Phone 1, 2 3,2 mV
Mic. 1, 2 1,3 mV
Uitgangsspanning: 0,775 V.
Kanaalscheiding: Line: 85 db
Phone: 75 db
Brom en Ruis: Line: 66 db
Phone: 64 db
Mic. 1.: 54 db
2: 57 db

f 745,—

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

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

elra

SOLID STATE LASERS



De SG 2006A van RCA produceert een intensieve infrarode bundel met een piekvermogen van 27 Watt.

Daar kunt u van alles mee doen: Leren schieten zonder oorbeschermers. Gesprekken afluisteren op grote afstand. Informatie draadloos overbrengen zonder afgeluisterd of gestoord te worden. Laagdikte meten bij vloeistoffilms. Draden tellen van textiel. Gebouwen beveiligen. Plaats en afstand bepalen van voorwerpen op afstand.

Ook voor u kunnen Solid State Lasers een oplossing zijn. Voor praktijk, onderzoek of vermaak.

Voor **60,-** sturen wij u een SG2006A, met datasheet en een informatieve LASER - brochure.

WAARSCHUWING:

Solid State Lasers kunnen gevaar opleveren voor personen en goederen indien ze onoordeelkundig worden gebruikt. De bijgesloten 'Laser safety rules' dienen in acht te worden genomen.

DIEPVRIES DIODE



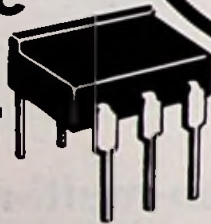
Een halfgeleiderarray, bestaande uit 64 peltierdioden ingeklemd tussen twee keramische dragers van 30 x 30 mm. Wanneer er een stroom door loopt, wordt één kant heet en de andere kant koud. Houdt u de hete kant koel, bijvoorbeeld met een koelprofiel, dan duikt de koude kant tientallen graden onder nul.

Een soort Solid State warmtepomp dus, die meer dan 19 Watt verplaatst over een traject van 60°C. De naam is TED (Thermo-Electric Device). NASA gebruikt ze om halfgeleiders te koelen, maar zo hoog hoeft u niet te grijpen. Een goedkope koelbox, een TED en twee flinke profielen vormen een luisterrijke koelkast voor auto, boot of caravan, waarin u ook nog knakworst kunt opwarmen door de polariteit om te draaien.

Een TED met datasheet en het schema van een 12 V. 3 Amp. voeding kost **125,-** incl. BTW.

Koop daár maar eens een koelaggregaat voor!

MOC 3020 een rare opto coupler



Optocouplers met dioden, transistoren en darlington's zijn er al genoeg. Daarom zit er in de MOC 3020 een lichtgevoelige triac. Met een sperspanning van 400 volt. En 6 KV isolatie tussen in- en uitgang. Natuurlijk mag u van zo'n 6 pins minidijpe geen grote stromen verwachten, maar hij is wel in staat om een paar honderd mA's te leveren, waarmee u probleemloos de grootste triac's kunt bedienen. Om van uit een TTLuitgang het net te schakelen hebt u dus alleen een MOC 3020, een weerstand en een triac nodig. Zelf proberen? Dat kan. Voor één tientje sturen wij u een MOC 3020, een 8 Amp. triac en een complete datasheet. De MOC 3020 alléén kost **6,-** excl. BTW (1-24 stuks)

de black beauties van ITT

Ze zijn er weer, de onovertroffen nikkelcadmium batterijen van ITT. Net nu de zomer voor de deur staat en u draagbare energie weer goed kunt gebruiken.

Sommige merken zijn een paar kwartjes goedkoper, maar wij hebben van meer dan 100.000 batterijen, verkocht in de laatste twee jaar er nog nooit een teruggezien. Daarom garanderen wij 300 ladingen voor penlite en ladycel, en 500 ladingen voor de grotere typen.

Ladycel-AAA 180 mA/h
Penlite AA 500 mA/h
Eng. staaf C 1800 mA/h
Monocel D 4000 mA/h



VOORDEELAANBIEDINGEN:

4 Penlites plus laadapparaat **30,-**
6 stuks C - cel **60,-**
6 stuks D - cel **100,-**
alle prijzen incl. BTW



Recensie - Recessie

Omdat véél importeurs véél apparaten willen laten recenseren, komt maar een klein deel van wat prijzenswaardig is via onze Nederlandse pers onder Uw aandacht.

Door snelle afwisseling en door toename van het aantal modellen en merken wordt het — tot onze spijt — ook steeds minder haalbaar in een recensie diepgaand aandacht aan een op zichzelf interessant apparaat te schenken. Ter compensatie van dit tijd-(schrift) verschijnsel ligt het in onze bedoeling om met regelmaat recensies uit buitenlandse bladen in goed Nederlands vertaald onder Uw aandacht te brengen. Verder zullen ook recensies uit Nederlandse bladen met toestemming van de auteur in andere Nederlandse bladen door ons worden gepubliceerd.

Hieronder en op de volgende drie bladzijden een woordelijke weergave van een recensie uit het maandblad Luister nr. 11 - 1979. Toestemming tot publicatie werd zowel door de uitgever als door de auteur verleend.

RECENSIE

Drie Luxman-lieden:

L-5 versterker, T-4 tuner en k-10 cassettedeck

Jan Kool

Fabrikant of importeur?

Mijn vraag: Fabrikant of importeur? zou nog kunnen worden uitgebreid met: Is Luxman altijd Luxman? Degenen die al wel eens te maken hebben gehad met Audioscript (de importeur van dit merk en van Stax, Stanton, Micro en B&W) zullen direct begrijpen wat ik bedoel. Mèt Trans Tec van Quad, KEF en Nakamichi-faam, kan er zeker van worden gezegd dat het unieke firma's zijn, voorzover het woord uniek geen contradictio in terminis wordt nu we het op twee zaken tegelijk toepassen (dit voordat er een verwijtende brief van een lezer komt om mij de les te lezen over mijn woordgebruik!).

De eerste vraag komt voort uit het feit, dat men bij deze importeur geen ontwerp dat binnenkomt met rust kan laten en het onmiddellijk begint te ontleden, zeer kritisch te beschouwen en te onderzoeken of het eigenlijk niet beter kan.

Dat heeft in talloze gevallen geleid tot modificaties, die inderdaad zeer zinvol waren en door de fabrikant werden overgenomen of door Audioscript in alle exemplaren werden uitgevoerd. Het "anti-birdie-filter" is een van die gevallen die wat wijder bekend zijn geraakt en waardoor ontvangst van verder verwijderde stations, die werden gehinderd door dicht ernaast liggende in de band, zeer sterk verbeterd in Luxman tuners. Een ontwerp van de Audioscript-staf zelf, dat ook hier werd gefabriceerd en ingebouwd. Overigens op geen stukken na het enige voorbeeld, veel gebeurt stilzwijgend en fabrikanten worden voortdurend op hun huid gezeten. Ik geloof, dat het zeer op zijn plaats is om deze werkwijze eens te belichten, want zo wordt ook de tweede vraag vanzelfsprekend. Een antwoord ligt voor de hand: Een Luxman die van Audioscript komt, versterker of iets anders, zal altijd een apart stempel hebben. Het is ook deze activiteit, die er toe leidde dat er géén apparaat ooit de deur uitgaat dat niet uit de doos is geweest, getest, zo nodig gemodificeerd en afgeregeld op Audioscript specificaties, die aanzienlijk strenger zijn dan die van de fabrikanten. Type-rend daarvoor zijn bijvoorbeeld de indi-

RECENSIE

(advertentie)

viduele meetrappen, die ik bij alle drie apparaten mee ingepakt vond en die de belangrijkste aspecten van ieder apparaat betreffen. Bij nameten bleek ook dat men er blindelings op kan vertrouwen en dat de meters zeker niet naar de flatterende kant werden afgelezen. Dat verder eventuele nazorg eveneens voorbeeldig is, spreekt dan haast vanzelf en is trouwens door velen al ervaren: wat dan nog vaak samenging met bijzonder goede extra en onpartijdige voorlichting. Ik geloof dat zo'n "recensie" van een importeur ook wel eens op zijn plaats is. We kunnen dus met zekerheid stellen, dat een Luxman van Audioscript een andere is dan een die uit een andere bron is betrokken. Evenzo kan men best zeggen dat de importeur zich van tijd tot tijd ook best fabrikant kan noemen.

De versterker L-5 en de tuner T-4 zijn al een aantal maanden definitief bij mij in gebruik in mijn hoofdinstallatie. De L-5, waarbij hoofd- en voorversterker van elkaar kunnen worden gescheiden, is nog voor mij gemodificeerd om die scheiding mogelijk te maken met een schakelaartje achterop, in plaats van met de "jumpers" in de in- en uitgan-

tuner. Antenne: een zeer hoge draaibare 8-elementen Fuba en nog een fabriekaat van Audioscript, namelijk een grote geijkte meter die de antennespanning aangeeft, zodat de rotor optimaal kan worden gebruikt.

De L-5 versterker

Een geïntegreerde versterker van, volgens de fabriek 2 x 60 Watt. Ik vind echter 74 à 75(!) bij 1 kHz, 70 bij 20 Hz en 70 bij 20 kHz. Dus noemt u het maar een 2 x 70 Watter. Mag ik u weer eens de vervormingstabellen besparen? Controle bevestigde slechts de extreem lage getallen met een aantal nullen achter de komma, die op het bijgaande meetrapparaat waren te vinden. Een willekeurig tweede exemplaar, dat ik nog controleerde, liet precies hetzelfde zien. Zelfs bij Audioscript blijf ik nog zo wantrouwend (ik denk nu eenmaal graag het slechtste van iedereen) dat ik niet alleen het exemplaar dat voor mijzelf bestemd was wilde keuren.

Belangrijker vind ik de bijzonder lage signaal/ruisverhoudingen. Op pick-up zelfs -74dB lineair en beter dan -80dB afgewogen. Op de overige ingangen komen we op beter dan -95dB, eind-

kan het beste altijd ingedrukt staan en had naar mijn smaak liefst 12dB/oct kunnen zijn. Meestal is het echter voldoende want een plaat moet wel heel erbarmelijk zijn, willen de wooferscombinaties nog onrustig blijven, of de arm/element combinatie moet totaal niet deugen!

Stabiliteit is absoluut, alleen is het frequentiebereik wat heel erg groot, tot meer dan 300 kHz, waardoor bij grote capacatieve belastingen faseverschuivingen gaan optreden en een 10 kHz vierkantsgolfvorm er wat zonderling uit gaat zien. In de normale praktijk heeft het geen betekenis maar een Quad electrostaat hoort niet bij zo'n versterker. Dat mag toch al niet omdat hij daarvoor te zwaar is en een te hoge spanning zou kunnen leveren. Ik heb al aan

RECENSIE



Luxman L-5 versterker

gen. Voor mij noodzakelijk door het steeds moeten wisselen van luidsprekers en het werken met elektronische filters (Nakamichi) en een extra Quad eindversterker. De T-4 staat erbij als

versterker alleen gaat over de 100dB. De RIAA correctie laat geen meetbare afwijking zien en gaat bij 30 Hz langzaam zakken (-0,5dB). De p.u. ingang is kennelijk nagenoeg zuiver Ohms 47 kOhm, want het gedrag blijft identiek bij zeer verschillende elementen, een mooi karaktertrekje.

De toonregeling (L en R gescheiden) wordt in de inklikkende middenstand geheel gepasseerd en kent voor laag en hoog twee kantelpunten: 200 en 400 Hz in het laag, 2 en 4 kHz in het hoog. De werking is rustig en erg prettig in het gebruik, als dat tenminste ooit nodig is. Een 15 Hz, 6dB/oct subsonisch filter

Audioscript voorgesteld om het bereik te beperken, wat vrij eenvoudig kan, zodat dit schoonheidsfoutje nog kan worden weggewerkt.

Nogmaals: bij gewone luidsprekers zal het nooit moeilijkheden geven. De uitvoering is elegant. Vrij laag en plat, ingangskeuze door kennelijk erg luxueuze druktoetsen, waarmee ook functies en filters worden gekozen (6dB/oct 70 Hz voor rumble en 7 kHz voor ruis), stereo/mono, loudness, -20dB "muting", monitor (voor twee recorder, heen en weer kopiëren mogelijk) en zelfs afschakelen van de recorders als men de opname-uitgang

RECENSIE

(advertentie)

persé onbelast wil laten, al zie ik niet in waarom dat gewenst zou zijn, behalve bij een onzinnige recorder die invloed zou hebben op het geluid en die ken ik echt niet.

De ingangen zijn op een paneeltje onder de vesterker gegroepeerd zodat de kabels elegant weggewerkt blijven. De elektronische beveiliging werkt perfect en bij inschakelen duurt het even voordat men geluid krijgt, want de versterker kijkt zelf eerst even of alles met de belasting in orde is. Het indicatielampje staat dan een aantal seconden te knipogen en blijft pas rustig branden als de kust veilig is. Een leuk effect, nuttig, en het waarschuwde mij als ik weer eens wat stoms had gedaan op de

De T-4 tuner

Zeker niet de meest ambitieuze van Luxman maar "gewoon" is toch anders! Het blijkt bij controle, dat de afregeling weer perfect is, niet alleen dat de schaal goed klopt maar de 19 kHz onderdrukking klopt exact (en dat komt maar zéér zelden voor), de kanaalscheiding meer dan 40dB, een extreem lage vervorming (0,05% in mono, 0,07% in stereo), een maximale signaal/ruisverhouding, die bij mij op - 78dB kwam (importeursmeetrapport vermeldt zuinig - 75dB) en tenslotte in de praktijk een tuner waarmee hele series stations binnenrollen. In de stand "narrow" van het middenfrequentdeel, dus met wat

den uitgeschakeld als men snel door de band wil draaien met de goede vlieg-wielafstemming.

Een heel erg prettige tuner, mooi gevoelig, een meer dan voortreffelijke geluidskwaliteit, zéér selectief, een lange duidelijke afstemschaal en bij-

RECENSIE



De tuner T-4

meetbank. Het belangrijkste punt echter van deze versterker is voor mij, dat ik hem nu een aantal maanden in gebruik heb en er met zéér verschillende luidsprekers een zo probleemloze machine aan heb in het centrum van mijn installatie.

Geen overbodige onzin erop, volop vermogen (ook voor mijn huidige B&W 801's), lekker praktisch in de bediening, als het moet met twee pickups kunnen werken, m'm Revox B-77 en cassette-deck aangesloten en dan nog plat genoeg om er de eveneens lekker lage T-4 tuner bovenop te zetten, zodat ik weer plankruimte won. Het mag dan iets duurder zijn dan gemiddeld voor f. 1460,-, maar gezien de inleiding van dit verhaal is het dat alleszins waard.

smallere doorlaatbreedte, wordt de selectiviteit zeer indrukwekkend en het inmiddels bekende "vogeltjesfilter" is dan mee ingeschakeld, zodat de ontvangst zelfs bij zeer zwakke antennesignalen nog bruikbaar blijft. De afstemindicatie wordt verzorgd door oplichtende LED's, vijf voor de sterkte van het antennesignaal, één voor stereo en één voor het juiste afstempunt (zoals anders de middenindicatie). Typierend voor Audioscript had men daar direct kritiek op, want de vijf LED's geven aanwijzing in te grote stappen, zodat het richten van een draaibare antenne moeilijk wordt. Daarom werd onmiddellijk een losse meter ontworpen in een lief kastje, die apart kan worden aangeschaft en waarvoor achterop de tuner een uitgang wordt gemaakt.

Een flinke kabel maakte het dan mogelijk de meter op een handige plaats op te stellen. Een ijkbrief krijgt u erbij, zodat zelfs nauwkeurig de antennespanning in micro-Volts kan worden afgelezen. Een leuk trekje is dat de tuner bij de juiste afstemming een signaal geeft aan een mechaniekje, zodat de afstemknop met een klink licht wordt gefixeerd. In de praktijk bijzonder handig. Met een druktoets kan dit, wor-

zonder prettige bediening. Voor f. 1050,- heel redelijk geprijsd. De aparte meter kost nog een flink extra centje (naar ik meen wat méér dan f. 200,-) maar dat zal op een draaibare antenneinstallatie geen groot percentage zijn en deze extra effectief laten werken.

Het K-10 cassettedeck

De middelste van de drie nieuwe cassettemachines, waarmee nu ook Luxman zich op dit terrein heeft gewaagd. En dan meteen maar met het echte kwaliteitswerk. De K-10 is een twee-koppen, twee-motoren machine met de loopfuncties bediend door electronica via toetsen, die alleen maar "handoplegging" vergen. De opnamesterkte wordt aangegeven door zeer snel werkende LED's, die echte piekindicatoren zijn. Bovendien is het deck (prijs f. 1575,-) geschikt voor de nieuwe, overal toegejuichte, metaalband. Dat zijn trouwens alle drie de Luxmans. De K-5 is een eenvoudiger uitgave met mechanische toetsen en één motor, maar verder direct vergelijkbare kwaliteit (prijs f. 1050,-).

Dan is er nog een zeer luxueuze én kostbare 5K-50 met drie koppen: Vele

RECENSIE

(advertentie)

electronische snuffen, kwartssturing van één van de drie motoren en nog veel meer snoepgoed. Dat wordt dan wel even f. 4200,—.

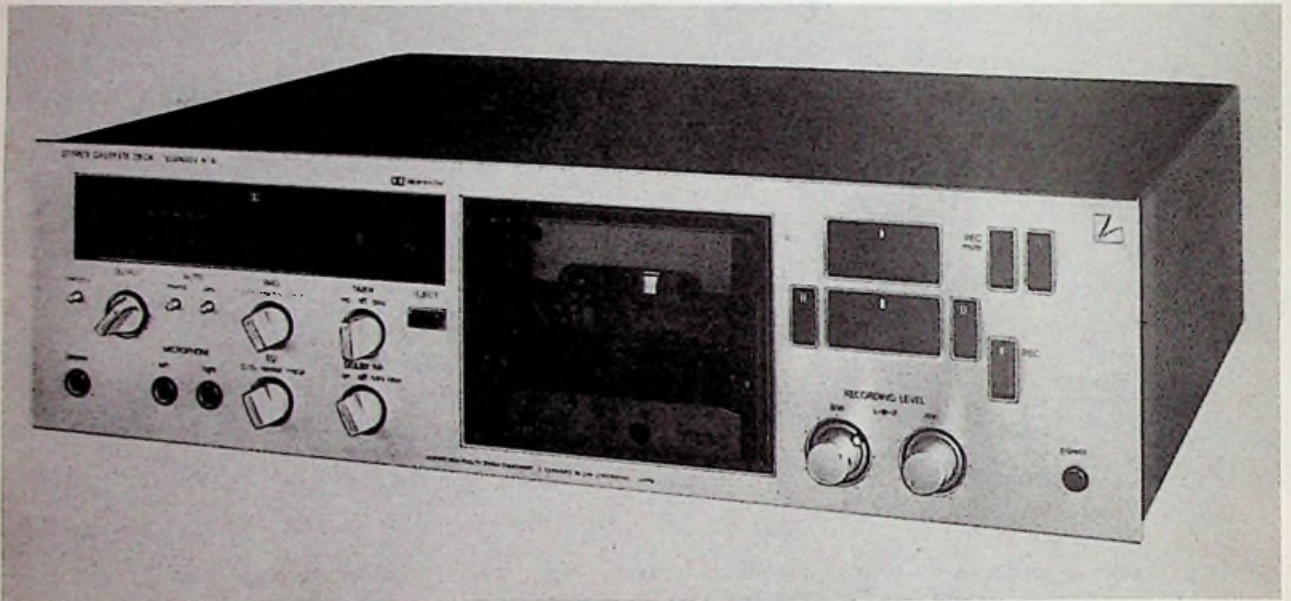
De K-10 die wij onderhanden namen, is een type waar veel belangstelling voor bestaat en waar vaak vragen over komen op de spreekuren. Een praktisch maximaal haalbare kwaliteit voor een niet te astronomisch bedrag. Kenmerkend is weer, dat Audioscript er niet eerder mee wilde beginnen voordat zij zelf de apparaten volledig hadden binnenstebuiten gekeurd, alle afregelingen uitvoerig bestudeerd en ze hadden gekeurd op weer eigen(wijze?) hoge normen. Gewoon, niet de deur uit voordat er absolute zekerheid was dat ze er achter konden staan. Ze krijgen dan ook weer ieder een individueel meetrapport mee, waarvoor de importeur

ken, signaal ruisverhoudingen die variëren van ca. -61 tot -64dB t.o.v. +3dB en nog een vervorming in het laag van 2%, 40Hz met Maxell UD-XL1. Inmiddels zijn er ook drie verschillende Luxman cassettes verschenen die parallel lopen met de beste kwaliteit ijzerroxyde band, de speciale voor de CrO2-stand (CrO2 heeft eigenlijk wel afgedaan) en een puur metaal-type. Extra zorg is hierbij besteed aan het cassetteloopwerk.

Wat moet ik er eigenlijk nog meer over vertellen? Het deck doet alles wat ervan verlangd kan worden zonder enige hoorbare gebreken door een zeer strakke bandloop, een frequentiebereik dat door een drie-koppenmachine niet kan worden verbeterd, althans zinvol, en een ruisverhouding die nagenoeg absolute stilte garandeert als er

RECENSIE

waar echt veel hoog in zit zullen daarvoor duidelijk aanzienlijk winnen. Een typisch voorbeeld is te vinden op de Erato testplaten in het mandolineconcert. Er is nog een enorme energie te vinden rond 10 kHz bij een frequentieanalyse, zeker gelijk aan die in het mid-dengebiet, zelfs bij 16 kHz, normaal in de orde van een maximale sterkte van -20 tot -30dB of nog minder in de meeste muziek, is er nog angstig veel



Het K-10 cassetdeck

eigen invulformulieren heeft laten drukken. Het is dan ook een waardige compagnon voor de overige twee componenten, die wij hier hebben behandeld. De gedragingen zijn een spoelendeck waardig (al doe ik nog steeds niet de Revox B-77 het huis uit!) met een zwing- en flutterwaarde van 0,08%, afgewogen over band, een frequentieverloop dat binnen 1 à 2 dB blijft bij zowel eerste klas ijzerband als CrO2 en "Metal", een 3% vervormingsgrens, die pas bij +7dB wordt bereikt (voor CrO2 lees: speciale band als TDK SA, Maxell UD-XL II en Luxman), bij +3dB blijft het allemaal bij tienden van procenten ste-

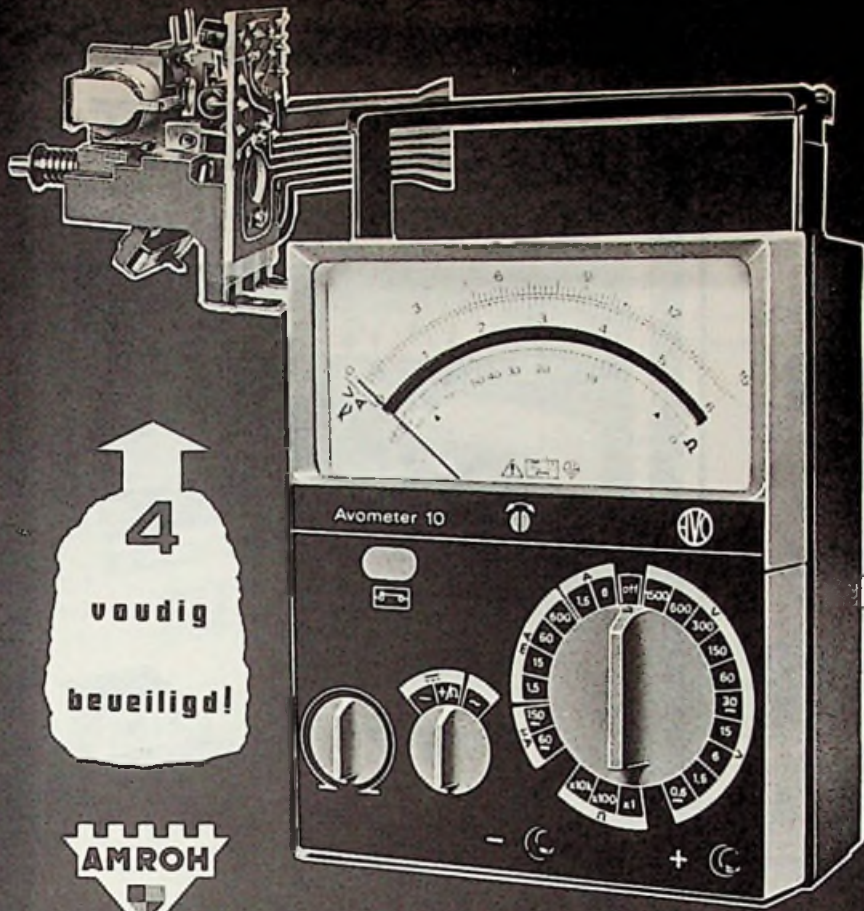
geen opgenomen geluid is. Die "stilte" blijft nog enigszins relatief, want zelfs met Dolby systeem kan op luidruchtige niveau's altijd nog wel wat heel fijn verdeelde ruis worden gehoord. Je moet dan wel knap tekeer gaan maar dat is soms wel eens leuk! Dan is er nog de luxe van de bediening, de uitstekende piekaanwijzing en de voorziening voor de modernste bandsoort. Daarover nog het volgende: De "Metaltape" is een echte vooruitgang, in tegenstelling met de indertijd overschatte CrO2, die eigenlijk alleen tot zijn recht kon komen met een speciale kop. Dat laatste geldt ook wel voor metaal, maar daar hebben de andere bandsoorten dan geen hinder van. De winst ligt nu vooral in de zeer sterke uitstuurbaarheid in het hoog. Met de Luxman metaalband kon ik 10 kHz op hetzelfde 0dB niveau opnemen als 1000 Hz. Probeer je dat met ijzer en andere band, dan is die al ver in de verzadiging gestuurd. De karakteristiek laat dan 10 kHz van -8 tot -10dB gezakt zien. Pas boven 10 kHz gaat het bij metaal langzaam afnemen. Opnamen

aanwezig. Vandaar dat met dit fragment een element zo fraai door de mand kan vallen! Met metal tape zal een kopie praktisch de complete kwaliteit behouden en in het algemeen zal er een duidelijk betere definitie en impulsweergave zijn als er muziek met veel hoge boventonen moet worden geregistreerd. Daarbij komt nog een kleine winst van ca. 2dB in de ruisverhouding. De K-10 biedt die mogelijkheid en heeft het ook praktisch volledig uitgebuit. Een "Luxman Story", die er dus mag zijn. Ik had er lang niets van besproken, al kende ik natuurlijk veel van het merk. Nu heb ik twee van de drie apparaten weer eens zelf in gebruik en was bovendien zeer gecharmeerd van het derde. Een onverdeeld prettige ervaring.

AUDIOSCRIPT b.v.

Nieuw Loosdrechtsdijk 107
Postbus 82
1230 AB Loosdrecht
Tel. 02158-5104*

RECENSIE



AVOMETER

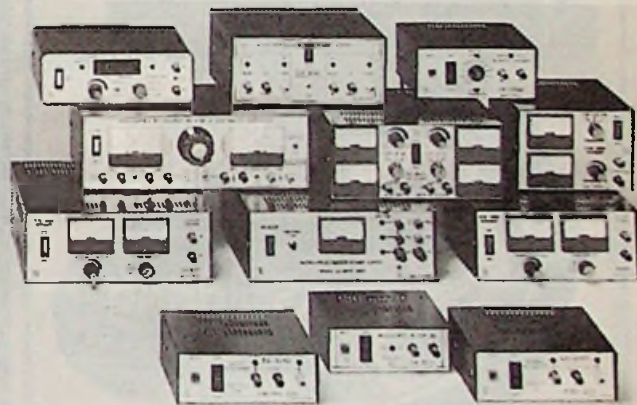
Model 10

AVO maakte 54 jaar geleden reeds zijn eerste multimeters. Alleen al in de NAVO organisaties zijn tienduizenden AVO meters dagelijks in gebruik. De frappante AVO traditie is nu voortgezet met de nieuwe AVO multimeter "Model 10".

BEREIKEN: zie nevenstaande afbeelding - **NAUWKEURIGHEID:** dc 1,5%; ac 2,5%; weerstand 5% - **TEMPERATUUREFFECT:** $\pm 0,15\%$ per °C - **FREQUENTIEBEREIK:** $\pm 2,5\%$ tussen 20-15 kHz voor sinus - **GEVOELIGHEID:** dc 20.000 Ω/V ; ac 2000 Ω/V (boven 60 V), 667 Ω/V (15 V bereik) en 66,7 Ω/V (6 en 1,5 V bereik) - **SCHAALLENTE:** 127 mm, spiegelaflezing - **TEMPERATUURBEREIK:** 0 °C tot -40 °C - **OVERBELASTINGSBEVEILIGINGEN:** 4-voudig; dubbel elektronisch + elektrisch + mechanisch; elk bereik kan 250 V r.m.s. verdragen - **BATTERIJEN:** 1,5 en 15 V - **DRAAGBAAR:** door de meegeleverde beschermkap - **AFMETINGEN:** met beschermkap 18,5 x 15 x 10,6 cm - **GEWICHT:** 1,5 kg - **LEVERING:** inclusief meetsnoeren, -pennen, -klemmen, zekeringen en instructieboekje, Nederlandse gebruiksaanwijzing op de achterplaat afgedrukt. **LEVERBARE ACCESSOIRES:** 30 kV probe, stroomtransformator, miniatuur meetset en Voltage Converter (maakt 15 V batterij overbodig).

Vraag uitvoerige folder:
AMROH - MUIDEN. Tel. 02942 - 1951*.
Telex 15171.

technowa & voedingen



Kenmerken: • Kortsluitvast • Zeer geringe rimpel • Hoge Spanningsstabiliteit • Geringe dissipatie • Groot Vermogensreserve • Elektronisch Beveiligd.

Uitvoeringen: Gestabiliseerde voedingen, 19" Labsystemen digitaal of analoog uitleesbaar, μP voedingen, Eurokaart-uitvoeringen, dc-ac omvormers en Acculaders. Geïnteresseerd? Wij vertellen u graag meer over onze voedingen.



Importeur Benelux.
technowa bv
Industrieweg 35
1521 NE Wormerveer
Tel. 075-285767. Toestel 4. Telex 19133

Technowa ook voor Lasers-Schrijvers-Data Store
Memory Meters-Transiëntrekorders-Multimeters-
Meetsnoeren-Dekadenbanken.

ILLP

...MAGTIGE MODULES...

VERSTERKER-MODULES

KANT-EN-KLAAR GARANTIE: 2 JAARI
Voorversterker HY6 en HY66.
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W, 120W en 240W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv. 30W kost slechts / 87,—
Alle zijn meervoudig beveiligd. Uitstekende geluidskwaliteit. Voedingen ook leverbaar, de meeste met ringkerntrafo. Dit zijn de meest verkochte complete versterker-modules in Ned.!

RINGKERN-TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechtehoekige blikpakkettrafo's:
GEWICHT - HOOGTE gehalveerd.
MAGN. STROOIVELD veel kleiner, dus min. brominductie.
NULLASTSTROOM zeer laag.
SNEL te monteren: slechts 1 bout.
HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P. gebruikt prima materialen.
UIT VOORRAAD: meer dan 60 types van 30 tot 500 VA.
LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost slechts / 98,—

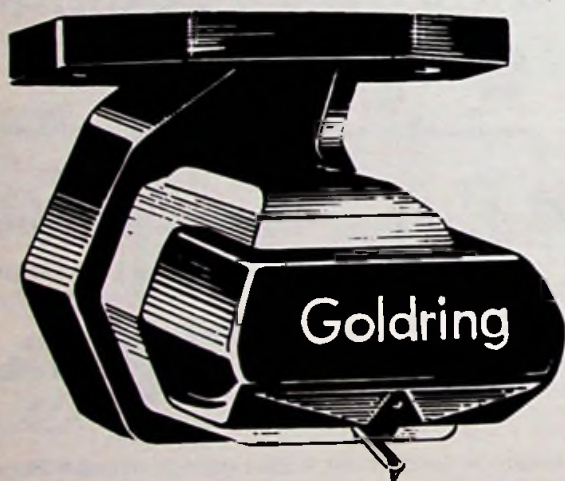
Verkrijgbaar bij meer dan 50 winkels in Nederland.
Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.
Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL Geluidstechniek b.v.
Steinwegstraat 37, 7491 KJ Delden, tel. 05407-2024

U HOEFT GEEN BETERE PLATENSPELER TE KOPEN.

**Een Goldring element
is waarschijnlijk
al voldoende**

Goldring is al bijna 75 jaar met geluidswaerage in de weer. Was er dus al druk mee doende, toen zowat niemand er zich druk om maakte. Met gevolg, dat Goldring elementen tot de beste behoren, die er momenteel bestaan. De nieuwe G-900 IGC kent zelfs z'n weerga niet!



**Er zijn 8 modellen om het uiterste
uit uw platenspeler te halen.
Al van f 49,50 af.**

Goldring

uit Engeland

**Met volledige kwaliteitsgarantie
van NAHO bv - Amsterdam**

WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

DE HEATHKIT

voorjaarscatalogus is uit



INDEX ON PAGE 48

HEATH ELECTRONICS, INC., LTD. 1981
"Heath" and "Heathkit" are registered trademarks of Heath Company.

NEW Heathkit products in this catalogue

- Super Memory Server
- Super Mini-Digital Computer Memory
- Advanced Super-accurate Watchdog VLSI S.1220
- Full-Range Memory Bank
- Programmable Calculator
- Multi-Applic. Products
- 3000 Series C.A. Unit

**Met boordevol informatie over
zelfbouw:**

- Computersystemen
- Video Terminals
- Printers
- Floppy Disks
- Computer cursussen
- Digitale technieken
- Meetinstrumenten
(multimeters, frequentiemeters, capaciteitsmeters etc.)
- Weerstations
- Audioapparatuur
- Automotive
- Zend en ontvangstapparatuur
- en vele andere instrumenten

VRAAG DIE GRATIS CATALOGUS AAN, DOOR
ONDERSTAANDE BON IN TE VULLEN EN OP TE
STUREN NAAR:

HEATH
ZENITH

HEATH/ZENITH
P. CALANDLAAN 106-110
1068 NP AMSTERDAM
TEL. 020-101216

Ja, ik wil de gratis HEATHKIT catalogus ontvangen.

NAAM _____

ADRES _____

POSTCODE _____ PLAATS _____

CAT. R.B.

WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

De specificaties van de KEITHLEY 4½ digit multimeters, model 177, 178, 179 en 179-20A worden voor 5 jaar gegarandeerd.

Zo heeft model 179 bijvoorbeeld na 5 bedrijfsjaren een nauwkeurigheid

<0,1% meetwaarde + 1 digit bij DCV.

Dat betekent dat de meetfout bij deze meters na 5 jaar kleiner is dan een doorsnee 3½ DMM na 1 jaar.

DE MULTIMETER DIE ZICHZELF BETAALT

Hierdoor spaart men minstens f 200,- calibratiekosten uit, plus ongeveer 10 weken afwezigheid van het meetapparaat.

Samengevat: Men weet voor een lange periode de nauwkeurigheid waarmee men meet.

MODEL 177 f 1578,- excl. BTW
MODEL 178 f 931,- excl. BTW
MODEL 179 f 1068,- excl. BTW
MODEL 179-20A f 1395,- excl. BTW

KEITHLEY

Keithley Instruments B.V.

Leidsestraatweg 149,
3443 BT Woerden
Tel. 03480-13643
Telex: 40311



Meetzenders:



ware grootte

EPS MSS, super spy, 1 1/2 V FM zender, afmeting slechts 17 x 23 mm! Kompleet met aangebouwde microfoon. Zonder problemen in te bouwen in 'n walnoot, luciferdoosje, gasaansteker, m.b.v. 'n 1 1/2 V cel.

Techn. gegevens:

Freq.bereik: 96 - 106 Mhz. (spoel) voeding: 1 1/2 -5 V afgeregeld: op ± 102 Mhz bereik: tot +- 250 m. **f 16.50**



ware grootte

EPS MBF babyfoon, 9V FM. Professioneel afluisteren, afstand 3 - 20 meter!!! Ingebouwde zéér gevoelige condensatormicrofoon; signalen worden door een zeer ruisarme voorversterker nog eens 200 x versterkt! Kompleet met batteryclip! Techn. gegevens: freq.bereik: 86 - 108 Mhz. (trimmer) voeding: 9 - 15 V afgeregeld: op ± 102 Mhz.

bereik: tot +- 500 m. afmeting: 17 x 43 mm!!!

f 23.50

EPS NFM5, 5 Watt FM zender, speciaal voor grotere afstanden, uitgevoerd met 4 trimmers voor optimale afregeling, trimmer voor freq. instelling, fijninst. d.m.v. externe potmeter! Afm. 45 x 113 mm! Techn. gegevens: RF power: 5 Watt freq.: 90 - 110 Mhz. ant.uitg.: 50 - 75 Ohm voeding: 8 - 16 V. Ing.imp.: ± 50 KOhm

f 32.50

Electronica Huis



de Heurne 30-32

Enschede

053-315169

Telgen 11

Hengelo

Marktstraat 12

Almelo

Oude Vismarkt 29

Zwolte

05200-13804

Alle prijzen zijn incl. BTW, zonder verzendkosten

Rembours 7.50

Bij vooruitbetaling

op giro 821971

4.00

M.B. Immerzeel

Microcomputers van A tot Z

Dit boek behandelt het fenomeen microprocessor letterlijk van het begin af aan. Uitgaande van de 6502 CPU is de gehele opbouw en samenstelling van microprocessors beschreven. Niet alleen komt de eenvoudige basiskennis van een computer aan de orde; ook aan de ingewikkelde processortechniek met zijn vele Engelse begrippen heeft de auteur ruime aandacht besteed. Naast elke Engelse benaming staat een Nederlandse verklaring, wat het lezen voor iedereen begrijpelijk maakt, en zo de vakliteratuur binnen het bereik van de lezer brengt. De heldere uiteenzetting van de problematiek rond de microprocessor en de interessante aanpak van de aspecten die deze techniek biedt, openen perspectieven die enerzijds kunnen leiden tot een verdergaande studie in deze materie en anderzijds een stimulans kunnen zijn tot het schrijven van een „eigen programma“.

bestelnummer 11857
ISBN 90 6082 182 3
prijs f 49,50 porto f 4,00



Door de razendsnelle evolutie in de digitale techniek was het noodzakelijk de nog vrij recente uitgave „Schakelen met 0 en 1“ te herzien en aan te vullen met de laatste ontwikkeling: de microprocessor.

De auteur heeft dit weer op zijn zeer verhelderende en overzichtelijke wijze gedaan, zodat een nieuw standaardwerk is ontstaan op het gebied van de digitale schakel- en rekentechniek. Het boek is bij uitstek geschikt voor hen die enige basiskennis hebben van de digitale techniek en zich de kennis van de microprocessor eigen willen maken. De 304 pagina's zijn verdeeld in 15 hoofdstukken die ieder door een aantal gerichte vragen afgesloten worden die de lezer/student in staat stellen zijn opgedane kennis te toetsen. De antwoorden zijn achterin het boek opgenomen, zodat controle mogelijk is.



Bestelnummer 10160
ISBN 9060821882
Prijs f 47,50 porto f 5,—

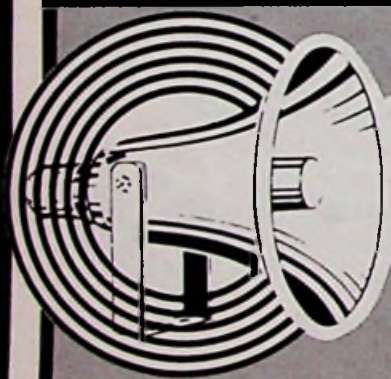
Roger Martens

Schakelen met 0 en 1 inleiding tot de computertechniek

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

uitgeverij de muiderkring bv

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

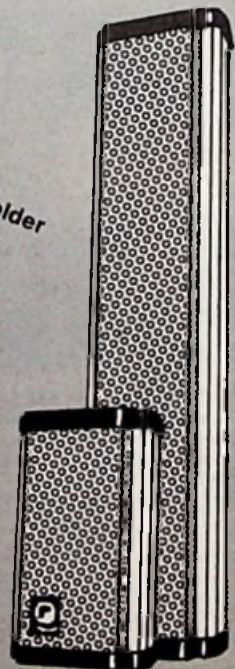


microfoons
hoornluidsprekers
plafondluidsprekers
geluidszuilen

Wij sturen U graag
een uitvoerige folder



P.A. VERSTERKERS 25 t/m 300 watt



MUIDEN

Telefoon 02942 – 1951 • Telex 15171

JAPANESE TRANSISTORS EN IC's



UITSLUITEND VOOR
DE HANDEL
EN UIT VOORRAAD
LEVERBAAR

AVERA

POSTBUS 6804 4802 HV BREDA
TELEFOON **076-130424**

REINAERT ELECTRONICS

*uw adres voor
elektronica en deskundig advies*

Blasiusstraat 14-16
1091 CR Amsterdam

Tel. 020-947218
020-658051

Openingstijden:
maandag t/m vrijdag 9-18 uur;
donderdag 9-21 uur

HOOGSPANNINGSVOEDING 15kV

Subminiatur hoogspanningsvoeding voor IR-converterbuizen, KSB's, multipliers, beveiliging, verjagen/verdelgen schadelijke dieren, enz. Voordelen: vacuüm geïmpregneerd, kleine afmetingen (32x64x90mm), gewicht 200 gram, RFI ingangsfiler, onhoorbare 20kHz omvormer, kortsluitbeveiliging, rimpelspanning 0,5%, geschatte levensduur >100.000 uur, een jaar garantie, temperatuurbereik -10 tot +60°C. Ingangsspanning 5 tot 15V=; uitgangsspanning (regelbaar) 5000 tot 15000V= max. 100µA; prijs f 393,75 excl. BTW per stuk. Andere typen van 300 tot 6000V eveneens uit voorraad leverbaar.

CD-4 QUADRO-DEMODULATOR

Splinternieuwe Grundig CD-4 demodulatoren met eigen voeding 110-220V 50/60Hz in kast; met kabels, testplaat, gebruiksaanwijzing en schema's; afmetingen ca. 80x135x210mm; prijs nu f 148,50 excl. BTW. Idem als inbouw-eenheid nu slechts f 68,50 excl. BTW.

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

HAMEG 412 GETEST IN RB JULI '80

Het geteste model 412-3 wordt in het artikel een **uitschieter** in zijn prijsklasse genoemd.

Zijn opvolger is het model 412-4.

De fabriek heeft deze uitvoering als volgt verbeterd:

- bandbreedte 20 MHz (-3dB)
- trace rotation
- raster verlichting
- LED-indicatie triggering
- oversturing versterkers
- vertraagde tijdbasis

Uitgebreide documentatie en lijst van verkooppunten wordt op aanvraag toegestuurd.

Prijs f 1948,— inkl. BTW
f 1650,— exkl. BTW



AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300

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



ALC-4000. 4 kW DISCO LICHTSTUURCENTRALE

Een universeel lichteffect-apparaat / 4 kanaals lichtorgel, looplicht en lichtsturing in een geraffineerde eenheid MOS-techniek.
 Vermogenstnac door Optokoppler aangestuurd. Geheel galvanisch gescheiden van lichtnet. Aansturing over DIN-aansluitingen (direct van mixer of tapedeck.) of over ingeb. elektret mikrofoon. Fluister-gevoeligheid. Selektret freq. filter Bass 20-250 Hz. Bas/midden 400 Hz./18 dB. filter-middentoon 18 dB. ca. 3 kHz. in hoog 7 - 20 kHz. 4 Funktieschakelaars. 5 programma-schakelaars: progr mengbaar: 3 potmeters voor snelheid, gevoeligheid en mix-regelaar: 4-voud. LED-Monitor-indikatie. Zwart metalen kast. Afmetingen 425x70x270 mm. Alu/zilveren frontplaat. Snelbouwdoos met gemonteerde en afgeregelde print.

PRIJS: 269,-

INKLUSIEF VERZENDKOSTEN: (B.fr.4300,-)



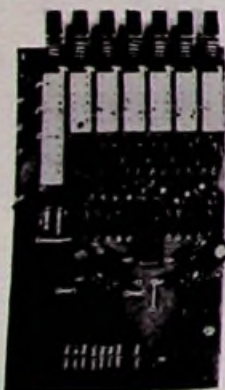
B2 DISCO FLASHER

Disco- en alarm strobo flasher met ca. 60 W/S. Voeding 220 V. Afmetingen: 150 x 110 mm. Verkrijgbaar in rood geel en blauw.

VERZENDKOSTEN / 5,50.
(B.fr.640,-)
REMBOURS / 5,- EXTRA

VERZENDKOSTEN / 5,50.
(B.fr.640,-)
REMBOURS / 5,- EXTRA

**DEZE EN NOG ca.500
ANDERE ARTIKELN
VINDT U IN DE HOBBY-
KIT KATALOGUS die u
kunt bestellen door
overmaking van f.4,50
op giro nr. 3320470**



HIFI STEREO COMPANDER basis 8008

De S/N ratio van uw tape-of cassette-deck kan worden verdubbeld door compressie van het signaal bij de opname en door expansie bij het terug spelen.
 Compr./exp. in 6 stappen instelbaar: faktor 1,0 / 1,2 / 1,4 / 1,6 / 1,8 / 2,0.
 Aansprektijd: 10 mS.
 Max. dynamiekber. -110 dB.
 THD: -0,1 %
 Max. ingangssp.: 3 Volt.
 Voedingsspanning 6 tot 18 Volt.

Uitgevoerd met speciaal-IC. Gemont. print, stu frontplaat, geboord en bedrukt. Afmetingen: 16x10 cm., achterplaat voor DIN-aansluiting.

VERZENDKOSTEN / 5,50

VERZENDKOSTEN / 5,50
(B.fr.1440,-)



SUPER POWER EGG

100 Watt. HiFi Mini-Kompakt-Box, nauwelijks groter dan een struvsvogel-ei. Afmetingen: 260x140x120 mm. Met 2 breedbandluidsprekers Ø 105 mm. in gesloten box. Geen vermogensvermindering door frequente filter. Goede hoogtoonafstraling door Silver-Trumpet-dome. Zwart, met kunstleer overtrokken kast met vorgeboord klankbord. Beide speakers afgedekt met zilver-sieringen en zwart metalen grill. Zilveren dome zichtbaar.

TECHNISCHE GEGEVENS:
 Belastbaarheid: 100 Watt.
 Frequentiebereik: 20 - 18 000 Hz.
 Geluidsdruk: 96 dB.
 Impedantie: 4 of 8 Ohm

(Bij bestelling aangeven!)
KOMPLETE BOUWDOOS

EXKL. VERZENDKOSTEN 79,50
(B.fr.1275,-)



DOMETWEETER 90

Muziekvermogen: DIN 150 Watt.
 Frequentie bereik: 1 - 25 kHz.
 Impedantie: 4/8 Ohm.
 Resonantie freq.: 1350 Hz.
 Konus: 90x90 mm.
 Leverbaar in: zwart en zilver.

VERZENDKOSTEN / 5,-

VERZENDKOSTEN / 5,-
(bij rembours / 8,-)
(B.fr.380,-)

LUIDSPREKERS VOOR IEDER DOEL



KSN 1005 A PIEZOTWEETER

Geen scheidingsfilter nodig.
 Belastbaar tot: 312 Watt sinus.
 Muziekvermogen: 600 Watt.
 Frequentie bereik: 4 - 30 kHz.
 Konus: 85x85 mm.
 Geluidsdruk: 106 dB.

VERZENDKOSTEN / 3,-



HIFI SUPER MIDDEN / HOOGTONER KSN1025 A

Piezo met klankverdelingstrechter 90° Toepassing vooral daar, waar geen aparte midden-toners worden gebruikt. Zeer geschikt voor gitaar, orgel, bands

Muziekvermogen: 600 Watt
 Sinusvermogen: 312 Watt.
 Impedantie: 1000 Ohm.
 Frequentie bereik: 1 - 40 kHz.
 Afmetingen: 185x85 mm.
 Inbouw diepte: 110 mm.

VERZENDKOSTEN / 5,-

VERZENDKOSTEN / 5,-
(Bij rembours / 8,-)



SLE 60/120

Bas/middentoner met styropor konus. Deze speaker werd tot nu toe alleen in zeer dure en exkl. boxen gebruikt. I.p.v. een normale membraam wordt een naar buiten gewelfde zwarte styropor dome toegepast, die in een uiterst zachte rubberophanging slingert. Dit veroorzaakt een basafstraling die slechts met 400 mm. speakers bereikt kon worden. Een super grote uitslag geeft een buitengewone dynamiek omvang. Alu-spoel en een krachtige magneet zorgen voor een vermogen van 120 Watt. Geluidsdruk 106 dB. Resonantie frequentie: 18 Hz. Impedantie: 8 Ohm. Frequentiebereik: 10 - 16.000 Hz. Konus 160x160 mm. Gatdiameter: 140 mm. Inbouw diepte: 95 mm. Gewicht: 1,4 KG.

VERZENDKOSTEN / 3,-

VERZENDKOSTEN / 3,-
(B.fr.1275,-)



MIDDENTONER 120

Muziekvermogen: DIN 120 Watt.
 Frequentie bereik: 200 - 10 000 Hz.
 Impedantie: 8 Ohm.
 Resonantie freq.: 90 Hz.
 Konus Ø: 119 mm.

VERZENDKOSTEN / 5,-

VERZENDKOSTEN / 5,-
(bij rembours / 8,-)
(B.fr.315,-)

TTL Kwaliteits LUIDSPREKERS

BASLUIDSPREKER 300

Muziekvermogen: DIN 160 Watt.
 Sinusvermogen: DIN 100 Watt.
 Frequentie bereik: 18 - 4.000 Hz.
 Geluidsdruk: 98 dB.
 Impedantie: 8 Ohm.
 Resonantie freq.: 20 Hz.
 Magn. flux: 1.050 uWb.
 Konus diam.: 304 mm.
 Gatdiameter: 284 mm.

VERZENDKOSTEN / 9,90



BASLUIDSPREKER 245

Muziekvermogen: DIN 120 Watt.
 Sinusvermogen: DIN 80 Watt.
 Frequentiebereik: 20 - 5000 Hz.
 Impedantie: 4 en 8 Ohm.
 Geluidsdruk: 100 dB.
 Resonantie freq.: 25 Hz.
 Konus diam.: 245 mm.

VERZENDKOSTEN / 7,50
(B.fr.1180,-)

EQUALIZER MODULE

Met 10 schuifpotmeters. Geschikt voor gitaar, tuner, versterker, mixer, PA-systeem, geluidsopnamen enz.

Signaal/ruisverh.: 110 dB.
 Max.output: ca. 15 dB.
 Dynamiekomvang: 110 dB.
 Frequentiebereik: 30 Hz. - 20 kHz.
 ca. 1 dB.

Regelbereik: -12 dB - -12 dB.
 Filterfrequentie: 31, 62, 125, 500 Hz.
 1, 2, 4, 8 en 16 kHz.
 -15/0/-15 V.

Voeding: 50 mA.
 Input/output: 1:1
 Afmetingen: 155x67x39 mm.

VERZENDKOSTEN / 5,-

VERZENDKOSTEN / 5,-
(Rembours / 5,- extra.)
(B.fr.1440,-)

HITS VAN HOBBYKITS

USW-2 ULTRASOON ALARMINSTALLATIE

Met Telefunken-sensors. Dopplereffekt 25 KHz. De reikwijdte bedraagt ca. 9 mtr de gevoeligheid kan worden ingesteld van 1 tot 9 meter. Vertragingstijd bij binnenkomst 10 sek., bij vertrek 20 sek. alarmduur ca. 1½ minuut, dual-tone-alarmsirene, extra relaisuitgang 1 A., voor bijv. sirene of zwaailicht. Voeding 12 Volt (batterij of netadapter) Ruststr. kring voor deur- of raamcontacten. Zwarte metalen kast 200 x 80 x 185 mm. Sensors gemonteerd achter grill. Met de USW-2 koopt u voor weinig geld veel veiligheid.

Inkl. verzendkosten. (B.fr. 2025.-)

PRIJS: 135,-

THE BIGGEST SPEAKER FROM BECKER USA



THE BEST TWEETER FROM BECKER



TRANSDUCER 918A1

Een piekvermogen van 650 Watt, een sinusvermogen van 250 Watt in vrije lucht en 400 W sinus in gesloten box maakt deze uitstekende speaker speciaal geschikt voor grote zalen, voor zang, synthesizer, basbox, orgel etc.

Spreekspoel: 0 70 mm.
Grote alu-dome Vierkante magneet van meer dan 3,2 kg.

Resonantiefreq 21-4000 Hz.
Freq. bereik: 8 Ohm.
Impedantie: 104 dB.
Geluidsdruk: 8,6 kg.
Gewicht:

PRIJS: 349,50

inkl. verzendkosten. BIJ REMBOURS / 15,- EXTRA (B.fr. 5600.-)



BREEDBAND LUIDSPREKER

Fraaie, krachtige breedb. luidspreker met zachte membraamophanging, een extra lange spreekspoel en aparte aluminium hoge tonen-konus.

Muziekverm.: 60 Watt.
Sinusverm.: 30 Watt in gesloten box. (6-12 liter)

Freq. bereik: 30 - 20000 Hz.
Resonantie freq: 50 Hz.
Impedantie: 8 Ohm.
Gewicht: 1,2 kg.
Afmetingen: 13 x 13 cm.
Inbouwdiepte: 7 cm.

Zeer geschikt voor Multi-luidsprekerboxen. PRIJS: 25,-

(B.fr. 400.-) Verzendkosten / 6,25 bij REMBOURS / 9,-

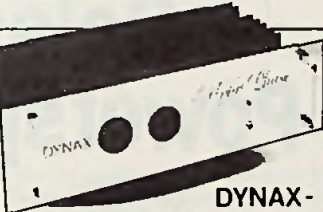
type 903A162

belastb. tot 600 Watt muziek. Eindelijk een HiFi alternatief voor de Piezo's. Een geheel nieuw principe met vloeibaar ferriet-materiaal. Geen kraken, hoog vermogen door vloeistofkoeling.

Resonantiefreq 1000 Hz.
Mylar Dome
Impedantie: 8 Ohm.
Freq. bereik: 1200-25000 Hz.
Afmetingen: 110 x 85 x 32 mm.
Ook geschikt als hoog/middentoner.

PRIJS: 55,- -

(B.fr. 880.-) Verzendkosten / 5,- bij REMBOURS / 8,-



DYNAX-ALPHA-PHASE.

480 Watt. 2 x 240 Watt Muziek. 2 x 120 Watt sinus in 4 Ohm. THD 0,08%. Frequentie bereik: 10 - 60.000 Hz. Zeer geschikt voor geluidinstallaties, orkesten en discotheek. Professionele kast met koelplaten als zijwanden, zwart kunstleren kast. Stevige alumin. frontplaat. Met handgrepen. 2 Grote verlichte paneelmeters. DIN-luidsprekeraansluitingen. Met zekering en luidsprekerzekeringen. Afmetingen: 340x180x100 mm. Alu. frontplaat: 380x110 mm. Gewicht: 6 kg. Complexe bouwdoos. (bouwtijd ca. 2 uur.) met versterkers en voeding. (de prints zijn reeds gemonteerd en alge-regeld.)

PRIJS: 325,- (B.fr. 5235.-)

INKLUSIEF VERZENDKOSTEN.

PANTHER SLIMLINE SERIE "SAM" HiFi-Kompaktprogramma.

Een serie kleine HiFi-apparaten met grote prestaties, die geleverd worden als snelbouwdoos (prints zijn reeds gemonteerd en afgeregeld), met zwarte metalen kasten (afm. H80 x B205 x D220 mm.), in- en uitgangen in DIN

SAM-1

2x60 WATT STEREO-VERSTERKER, met overload-LED-indikatie voor beide kanalen met RIAA-korr.; potmeters voor volume, balans, hoog, laag; 4-voudige schakelaar tuner/tape/aux/ aan-uit.

Sinusvermogen: 2x35 Watt.
Muziekvermogen: 2x60 Watt.
Frequentiebereik: 10-10.000 Hz.
THD bij vollast: 0,1%
Sign./ruisverh.: 68 dB.
MD-element: 2,6 mV/50 Ohm.
Tuner/tape: 210 mV/430 kOhm.
Bass en treble: ca. 15 dB

PRIJS: 235,-

INKLUSIEF VERZENDKOSTEN (B.fr. 3775.-)

SAM-2 HiFi-FM-TUNER.

met rode, 16-voudige LED-schaal. 10-slags potmeter voor preciese zenderinstelling; drukschakelaar voor AFC/ Mono-Stereo/aan-uit; LED-indikatie voor de functies en LED-stereo-indikator.

FM-bereik: 88-104 MHz.
Ing. gevoelig.: 0,9 uV (26 dB)
Harm vervorming: 0,4%/1 KHz.
Stoorspann afstand: 63 dB
Bandbreedte: 70 dB

PRIJS: 209,-

INKLUSIEF VERZENDKOSTEN (B.fr. 3350.-)



SAM-3

HiFi-STEREO-PARAMETRISCHE EQUALIZER

2x2 kanaals equalizer met trappenloze frequentiekeuze van 40-16000 Hz. voor linker en rechterkanaal, en gescheiden instelling van bereik en bandbreedte. Regelbereik ca. 20 dB (bij graphic equalizer slechts ca. 12 dB) Wegfilteren van resonantie-frequenties of 50 Hz. brom geen probleem.

Regelbereik: 0,16 - 2,0 Okt.
Frequentie bereik: 3 - 100.000 Hz.
0 dB / -1 dB.

THD: 0,005%
Sign./ruisverh.: 100 dB / 1 Veff.
Ingangs imp.: 50 kOhm.
Uitgangs imp.: 100 Ohm.
Versterking: 0 dB.
Max. uitg. spann.: 8 Veff.

PRIJS: 198,50

INKLUSIEF VERZENDKOSTEN. (B.fr. 3125.-)

komplete SAM serie
PRIJS: 600,-

DYNAX-BETA-PHASE.

De passende VOORVERSTERKER/ EQUALIZER voor de Alpha-Phase, voor PA-installaties en vermogens eindtrappen. Met elektronische schakelaar voor kraakvrij omschakelen der signaalbronnen.

Ingangen voor Tuner, Tape, Phono en Micro (mono). Speciale voorversterker voor equalizer, voorversterker met 6dB versterking en actieve toonregeling. Regelbereik van laag tot hoog plusminus 15dB. Parametrische equalizer met twee individueel instelbare kenfrequenties en een superinstelbereik van de bandbreedte van 0,16 2 Okt., alsmede een controlebereik van ongev. 20dB. Daardoor ontstaan speciale effect-mogelijkheden zoals het wegfilteren van resonantie- of bromfrequenties, het ophalen of verzwakken van bepaalde frequentiebereiken. Verbeteren van zwakke stemmen en boxen, bijna onbegrensde mogelijkheden voor HiFi fans, voor amateur en prof. Zwarte kast, frontplaat zilver/zwart, verchroomde handgrepen



TECHNISCHE GEGEVENS:

frequentie bereik: 10-100.000 Hz.
Versterking: 6 dB.
S/N Ratio: 80 dB / 300 mV.
In/Uitg. imped.: 47 kOhm.
Uitgangssp.: max. 8 V.
Treble: ±15 dB.
Bass: ±15 dB.
1. Kontr. bereik equalizer: 40 - 960 Hz.
2. Kontr. ber. Eq.: 500-16.000 Hz.
Versterking/ demping: ±20 dB.
Bandbreedtereg.: 0,16...2 Okt.

Uitgevoerd met 6 IC's, 6 transistoren, gestab. voeding. Afmetingen als Alpha Phase. Snelbouwdoos met alle prints gemonteerd en afgeregeld.

PRIJS: 295,-

INKLUSIEF VERZENDKOSTEN. (B.fr. 4750.-)

HOBBYKIT CENTRE / BESTELBON

NAAM: _____

ARTIKEL: _____

ADRES: _____

POSTCODE: _____

WOONPLAATS: _____

Ik wens onder rembours te ontvangen.

Ik sluit betaalkaart, betaal-of eurocheque bij.

ANTWOORD NR. 555

HOBBYKIT CENTRE Leeuwarden.
Vegelinstraat 19 - Postbus 555.
8901 BJ Leeuwarden. (Holland.)
Tel. 05100-21868. Giro.n.r.3320470

Voor BELGIE:
fa. JOS CLAES, Begoniastraat 17.
3590 Hamont-Achel. (Belgie.)
Telefoon: 011 - 645275.
(Prijzen België exkl. verz. kosten)
Gen. Bank nr.: 235.016.5452.79.

GED
AUDIO PRODUCTS

STORINGS ONDERDRUKKING



Ook zeer geschikt voor video en voor digitale apparatuur.

Type 6/3 f 11,80 Schakelklikonderdrukker. AF storing die wordt opgewekt door lichtschakelaars en zich manifesteert in de geluidsketen door 'knallen' van de luidspreker kan worden verholpen met ons miniatuurfilter. Per schakelaar is een filter nodig.

Type 6/5 f 14,50 per twee stuks. Ferrietringen. Geschikt om storingen 'van buiten' die door de signaalleidingen tussen de verschillende apparaten en de luidsprekers worden opgevangen te onderdrukken.

De oplossing voor netstoringsonderdrukking in nog geen 20 seconden!
Zolang hebt u gemiddeld nodig om onze RF netstoringsonderdrukker op uw hifi-installatie aan te sluiten.

Er hoeft niets bedraad te worden. U steekt de steker van uw versterker in het contact op het filter en de steker van het filter in de wandkontaktdoos. Dat is alles.

Dit filter is ontworpen om storingen die zich via het net voortplanten en die veroorzaakt worden door b.v. koelkasten, wasmachines, stofzuigers, koffiemolens e.d. afdoende te onderdrukken.

Onderdrukking ca. 1000 x van 150 kHz tot 15 MHz.

Type 6/2 f 99,— vermogen ca. 700 W.

Type 6/4B f 139,— vermogen ca. 1400 W.

Effektieve onderdrukking tussen 150 kHz en 100 MHz. Kan door zijn groter vermogen rechtstreeks op het storingveroorzakend apparaat worden aangesloten. Uitvoering als type 6/2.

Levering in de
Benelux via

INTERMEDIARY INTERNATIONAL TRADE

POSTBUS 5599 - 1007 AN AMSTERDAM - TEL. 020-258317

ELEKTRONIKA-SHOP

PAoMME Communicatie-apparatuur

Rembrandt v. Rijnstr. 22,
4507 BV SCHOONDIJKE (Z-Vlaanderen)
Telefoon 01173-1469, b.g.g. 01172-3031

YEASU

FRG 7700 De meest complete kortegolf-ontvanger, met digitale uitlezing en ingebouwde klok.

Modes: AM/FM/CW/SSB

Bereik: 150 Kc/s-30 Mc/s in stappen van 1 mc/s

Voorbereid voor een 12 kanaals memory-unit, tegen meerprijs.

Voeding 220/12 volt. Gewicht 6.5 kg.

Prijs f 1450,—

Memory-unit voor FRG 7700

f 450,—

Alle andere Yeasu zendapparatuur ook leverbaar.

TONO

THETA 350 Ontvangst-terminal voor het decoderen van telex (RTTY) en CW (telegrafie) signalen op uw video of televisiescherm. Ideaal bij FRG 7700.

Prijs f 1450,—

THETA 7000 Idem maar met keyboard en geschikt voor zenden

f 2650,—

HC 800 Printer, geschikt voor THETA 350 en 7000 of computer.

Prijs f 1995,—

Garantie 1 jaar.

Verzending onder rembours.

Prijzen inclusief BTW, maar zonder verzendkosten.

Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden.

Alleen op telefonische afspraak van dinsdag t/m zaterdag

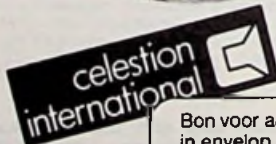
Celestion Powerspeakers.



Voor elk vermogen en elke toepassing hebben wij ruim 40 verschillende

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: _____

NIEUW

•••••
••••• **BIJ DE MUIDERKRING**
•••••
MK JUNIOR BOEKEN



WAT IS ELEKTRICITEIT

Auteur: Philip Chapman

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

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

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

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

Bestelnummer: 14504
Prijs: Hfl. 9,50/Bfr. 152

ISBN 90 6082 205 6
Vertaling en bewerking: De Muiderkring BV

PROEFJESBOEK

Auteur: Heather Amery

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

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

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

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

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

Bestelnummer 14512
Prijs: Hfl. 9,50/Bfr. 152

ISBN 90 6082 206 4
Vertaling en bewerking: De Muiderkring BV

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



UITGEVERIJ DE MUIDERKRING BV

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

Voor België: Maarten Kluwer's Internationale Uitgeversonderneming
Sommerstraat 13/15, 2000 Antwerpen - Tel.: 031/312900





BEN VAN DIJK ELECTRONICA

hoornluidsprekers p.a. versterkers

PHILIPS AUTORADIO



Auto radio

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

AUTO-CASSETTESPELER

22 AC 069 van 259,- voor 195,-

BOOSTERS

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

AUTO RADIO-

CASSETTESPELER

22 AC 186 van 289,- voor 215,-
22 AC 580 van 359,- voor 269,-
22 AC 280 van 359,- voor 269,-
22 AC 682 van 399,- voor 299,-
22 AC 480 van 499,- voor 375,-
22 AC 680 van 519,- voor 389,-
22 AC 880 van 669,- voor 499,-
22 AC 792 van 699,- voor 525,-
22 AC 890 van 819,- voor 615,-
22 AC 887 van 749,- voor 565,-
22 AC 885 van 769,- voor 579,-
22 AC 894 van 919,- voor 695,-
22 AC 990 van 1249,- voor 935,-
22 AC 994 van 1349,- voor 999,-

5341 HE Oss
Kruisstraat 84
Tel: 04120-34139

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

5401 GP Uden
Markt 10
Tel: 04132-65205



Versterkers

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

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



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

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

GZ 440 40 watt max
Megafoon 16 watt piek

460,-
248,-



Vraag gratis folder

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



DRAKE



synthesized

general coverage receiver

R7

'van 0-30 MHz'

ALLEEN-VERTEGENWOORDIGING
VOOR NEDERLAND

R. L. DRAKE COMPANY



J. SCHAART ELECTRONICA B.V.

SPECIALIST IN HAM-RADIO Cleijn Duinplein 6-8, 2224 AX Katwijk ZH
TECHNISCHE IMPORTEN Telefoon 0 1718 - 15708 - Postgiro 109831

vVE

van Veen
Electronica

Veenbestaan 2
7876 GC VALTHERMOND
05996 - 1362

Wegens enorm succes

Telexet IC's

| | | | |
|----------|----------|---------|---------|
| SAA 5000 | f 17,00 | 74LS83a | f 2,05 |
| SAA 5010 | f 26,55 | 74LS02 | f 0,85 |
| SAA 5020 | f 26,55 | 74LS161 | f 2,55 |
| SAA 5030 | f 49,35 | | |
| SAA 5041 | f 79,60 | 2114 | f 13,20 |
| SAA 5051 | f 42,45 | 78M05 | f 2,80 |
| Samen | f 241,50 | 78M12 | f 2,80 |

| | | | |
|-----------------|--------|------------------------------|---------|
| CD 4017 | f 2,80 | Speciale aanbiedingen | |
| CD 4026 | f 4,70 | ICL 7106 | f 39,95 |
| CD 4066 | f 1,55 | ICL 7107 | f 39,95 |
| FND 500/TIL 702 | f 3,50 | SE 6902 3 1/2 digit LCD | f 39,95 |
| LD 271 | f 1,55 | SAA 1000 temp. voeler | f 10,00 |
| CA 3140E | f 1,55 | KTY 10 D temp. voeler | f 2,50 |

Weerstandenreeksen:

10 x 1 ohm t/m 4M7 is 810 weerstanden à 5,0 ct. = 40,50
20 x 1 ohm t/m 4M7 is 1620 weerstanden à 4,6 ct. = 74,50
30 x 1 ohm t/m 4M7 is 2430 weerstanden à 4,0 ct. = 97,20
Hiermede vervallen alle hiervoor vermelde prijsnoteringen.

Dit is slechts een beperkte greep uit het totale leveringsprogramma, betreffende IC's. Voor meer informatie vraagt u onze gratis 1981 prijslijst aan. Denk om de verhoogde portokosten. Rembours kost nu f 8,30 extra. Bij vooruitbetaling (op giro 4383802) betaalt u f 4,- extra. Telefonisch zijn wij ook dinsdags t/m vrijdagavond van 19.00-22.00 uur te bereiken op bovenstaand telefoonnummer. Prijzen zijn inclusief BTW.



OOK UW SCHAKELING HEEFT VOEDING NODIG

wij maken ook in kleine series en
volgens uw specificaties
transformatoren tot 250 VA
prijzen en catalogus onder referentie
AMU-PL op aanvraag

AMROH productielijn bv
postbus 4 1398 ZG MUIDEN
telefoon: 02942-1951 telex: 15171

Vista V200 Minifloppy disk voor o.a. EXIDY SORCERER/8080/8085/Z-80 en S-100 computer systemen

FEATURES:

- Opslag capaciteit van 205K bytes tot 1.2 megabytes
- CP/M operating systeem (defacto standaard) gratis
- Vista V200-E rechtstreeks op EXIDY SORCERER aan te sluiten.

KOMPLETE SYSTEEM BENADERING

Met de V200 heeft U een complete disk georiënteerde computer systeem inclusief:

- BASIC-E, TEKST EDITOR, DEBUGGER, ASSEMBLER, BATCH PROCESSING, UTILITIES
- SEQUENTIEEL & DIREKT BESTANDS TOEGANKELIJK

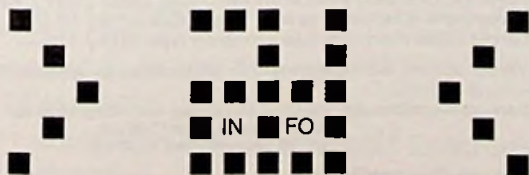
Leverbaar volgende talen: BASIC (C,K,M,S), PASCAL, FORTRAN, COBOL, PL/1-80, C, LISP FORTH, enz.
 Applicatie software : TEKSTVERWERKING, DATA BASES, BOEKHOUDING, enz.

N.B. VISTA ook leverbaar voor TRS-80/APPLE/HEATH-ZENITH



Voor inlichtingen bel of schrijf naar:

ADINFO



YOUR MICRO AND MINICOMPUTER PARTNER

**alert
in
automatisering**

P.O.Box 70134 1007 KC Amsterdam
Agamemnonstraat 25 1076 LP Amsterdam Phone 020-644605/643064 Telex 18118

INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES BUSSUM

ZEER SPECIALE AANBIEDING KTV-BEELDBUIZEN

Gloednieuw in originele fabrieksverpakking.
 47 cm inline m. afbuigsp. 110 gr. Type: 470 FZB 22 / 65,—
 47 cm inline 110 gr. Type: 470 LB 22 / 60,—
 37 cm inline 90 gr. Type: BDB 22 / 55,—
 Honderden stuks in voorraad. v. Greetz-Nordmende-Blaupunkt, enz.
 Z/W Beeldb. Type: A31-20 W. voor Port. TV / 25,—

Elac Platenspeler PC 900

16 pol. direct drive motor met elliptisch geslepen naald.
 Element type: ES9-792-E Stroboskoop 320 mm Ø plateau
 off. prijs / 675,— I.T.A. prijs / 450,—

Org. HECO boxen in org. verpakking

| | | |
|----------------|-----------------|---------|
| BB 60, 2 Weg | 50/ 70 Watt 4Ω | / 135,— |
| BB 100, 3 Weg | 80/110 Watt 4Ω | / 160,— |
| BB 120, 3 Weg | 95/140 Watt 4Ω | / 190,— |
| VSL 62, 2 Weg | 60 Watt 4Ω | / 140,— |
| VSL 63, 3 Weg | 80 Watt 4Ω | / 185,— |
| VSL 103, 3 Weg | 100/120 Watt 4Ω | / 198,— |
| VSL 143, 3 Weg | 140/150 Watt 4Ω | / 245,— |

KLEUREN TV's Nieuw in doos serie 1981 Deens fabr.

56 cm inline 8 kan. videoaansl. van / 1850,— voor / 998,—
 56 cm inline 16 kan. autom. zenderafst. afg. video-, koptel. en extra LS aansl.
 verbruik slechts 55 Watt van / 2100,— voor / 1275,—
 56 cm als boven, doch m. afst. bed. van / 2388,— voor / 1350,—
 51 cm als boven, zonder afst. bed. / 1250,—
 51 cm als boven, met afst. bed. / 1300,—

Verder: KTV chassis, KTV modulen, Preamaten, Trafos, Elcos, Potmeters, Afst. bedieningen US en Infra
 Rood, UHF/VHF tuners, dioden, Transistoren, schakelaars, Rs en Cs, Cas.Rec. motoren en koppen,
 schuifpotm. enz.

I.T.A. INTERNATIONAL TECHNICAL AGENCIES

maandags gesloten. Door de week ook open, doch ballen v. afspr. tussen 10-10.30 of 13-13.30 en na 6
 uur. Zaterdag geopend van 10-12.30 uur. Geen rembours onder / 50,—, vervoer risico koper.
 Postadres: Pr. Manelaan 17, 1405 EN BUSSUM. Tel. 02159-19067
 Mag. Maarweg 49. Giro 454987. Bank: ABN Naarden Nr. 55.45.17.582.

Stereo tuner/verst. 2 × 8 Watt
 4 banden met 2 boxen / 198,—

Luidspr. wissel filters
 van Saba-Grundig-Greetz; enz.
 2 Weg - 3 Weg - 4 weg 12dB

Prijzen van f 5,— tot f 25,—

17 verschillende typen.

Luidsprekers

Braun 17 o 55 W 4 Ω / 25,—
 Braun Dome midden 15 × 15 cm 100 W 4 Ω / 30,—
 Braun Hoog belastb. MT. 80 W / 20,—
 Philips 20 cm o 40 W 4 Ω / 25,—
 Philips 30 cm o Breedband - 100 Watt / 60,—
 Peerles 20 o 60 W / 25,—
 Faithal 20 cm o 50/60 W 4 Ω / 25,—
 Faithal 17 cm o 40 W 4 Ω / 20,—
 Faithal 60 Watt MT. speciaal / 18,—
 Faithal Hoog LS 2 typen / 12,— / 10,—
 en honderden andere typen

AKG-BRAUN Microfoon
 van f 98,— voor f 15,—

BRAUN LS boxen

3 weg 60 Watt 4 Ω / 98,—
 Faithal 2 weg box 60 Watt 4 Ω / 80,—
 Telef 35 Watt box / 60,—

— NIEUW — DIGITAL LOGIC PROBE VAN SANSEI DLP-50

- ING. FREQ. TOT 50 MHz (DC)
- MIN. TE METEN PULSBR. 10 nsec.
- ING. IMPEDANTIE 10 MΩ
- VOEDING 4.5 - 30 V (DC)
- BEVEILIGD TOT ± 120 V (DC/AC)
- MET AKOUSTISCH SIGNAAL
- PRIJS / 185,— EXCL. BTW
 (INKL. TESTSNOEREN EN LUXE ETUI.)



DMM 3300 C VAN TMK

- 3 1/2 TALLIGE LCD UITLEZING (h = 13 mm)
- CENTRALE BEREIKSKEUZESCHAKELAAR
- AUTOMATISCHE NULSTELLING
- POLARITEIT- EN OVERBELASTING-
INDIKATIE
- HALFGELEIDERTEST MET 10mA
KONSTANT
- 7 OHM BEREIKEN 0,01Ω-20 MΩ (ALLE MET
LOW POWER OHM)
- 12 STROOMBEREIKEN VAN 0,1 μA-10A (AC
+ DC)
- 10 SPANNINGSBEREIKEN VAN 200mV-
1000V (AC + DC)
- BEVEILIGING OP ALLE MEETBEREIKEN
- WERKT 2000 UUR OP 6 PEN LIGHT
BATTERIJEN
- AFMETINGEN 167 × 100 × 46 mm
- PRIJS / 295,— INKL. BATT. + SNOEREN
EXCL. BTW



ING. BURO HARTOGS B.V.
AFD. MEETTECHNIEK

STREVELSWEG 700
 VERZ. GEB. ZUID
 3083 AS ROTTERDAM
 TEL. 010-817833 TX 28925

YPMA'S RADIO- ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Murphy B40 ontvangers type D van 640 kHz tot 30 MHz in 5
 banden met kristal oscillator en regelbare bandbreedte 1-3-8
 kHz, AM, CW, SSB, RTTY, 220V AC / 475,—, Racaal ontvangers
 type RA17L van 0,55 MHz tot 30 MHz in 30 banden, ijkgenerator
 100 kHz, geijkte BFO, AVC lang-kort, limiter, bandbreedte 100-
 300 Hz - 1,2-3-6,5-13 kHz, speaker, S meter, effectieve lengte
 afstemerschakel 45 meter, 220V AC als nieuw / 1600,—, Voor de
 verzamelaar: ontvangers type R1155 in goede staat / 425,—,
 Racaal lineair versterkers input 1 tot 5 watt, output 100 watt, 1,5
 tot 30 MHz, 24 volt DC / 325,—, Borg-Warner multi functie
 generator model 75 van 10 MHz tot 440 MHz CW-AM-FM,
 sweeppgenerator met marker en pulsgenerator 110V AC
 / 1450,—, Signaalgenerators type TS403B/U van 1800 MHz tot
 4000 MHz / 275,—, Idem nieuw in kist / 375,—, Frequentie
 meters type FR-5/U van 10 MHz tot 100 MHz in 3 banden
 / 325,—, Statische omvormers input 24 volt DC output 220V AC
 120 watt / 95,—, AVO transistor analyzers / 225,—, Decca multi-
 meters (made by AVO) met RF probe / 145,—, Verhuils
 transformatoren 220V/110V 1000 watt / 85,—, Grid-dip meters
 type An/prm 10 van 2 MHz tot 400 MHz / 245,—, Buizen:
 QQE06/40 / 98,—, QQE 03/20 / 55,—, QQE 03/12 / 18,—, QB
 3/200 / 45,—, 450 TH / 125,—, 750 TL / 245,—, 861 / 195,—, PE
 1/100 / 29,50, 808 / 11,—, 807 / 9,—, vele andere typen in
 voorraad. Transformatoren: nieuw prim. 220V sec. 2 × 300 volt
 200 mA + 6,3 volt 3 Amp. / 69,50, 2 × 450 volt 400 mA + 6,3 volt
 5 Amp. / 110,—, Vacuüm condensators met vertraging / 85,—,
 Afstem condensators 300 pf 1,5 kV / 12,50, 180 pf 1,5 kV / 7,50,
 Keramische staafisolators lang 7 cm / 0,60,
 Lorenz Telex machines (bladschrijver) type 3015 / 175,—.

Verder zijn wij ruim gesorteerd in onderdelen en apparatuur.

Onze openingstijden zijn: maandag t/m vrijdag van 9.45 tot 18.00 uur
 Zaterdag van 9.45 tot 17.00 uur
 vrijdag koopavond tot 21.00 uur

Boven Oosterdiep 61
 9641 JN Veendam telefoon 05987-17458

avanti[®] antennas

ASTRO PLANE
AV - 101

SIGMA II
AV - 170

SIGMA IV
AV - 174

BOMBEECK



ANTENNES
B.V.

Importeur van: Avanti Antennes
Midland en Wipe
C.B. apparatuur

Hoogstraat 90 - Eindhoven - Telefoon 040 - 441834
ONBETWIST DE ANTENNESPECIALIST

Natuurlijk voeren
wij een compleet
C.B. programma.

Diverse andere merken P.T.T.-goedgekeurde MARC-apparatuur uit voorraad leverbaar.
3, 4, 5, 8 Elements 3 meter antennes UNIVERSUM

aarec

de Triomphe
in electronica

TYPE UDS 1330

Een nieuwe AAREC microfoon met grote toepassingsmogelijkheden. Zo is de impedantie omschakelbaar van 500 Ohm naar 50 k.Ohm zodat deze microfoon op vrijwel iedere installatie is aan te passen. Het frequentie-bereik en in mindere mate belangrijk het handzame formaat, maken deze AAREC microfoon uitermate geschikt voor o.a. zang, P.A. (public address) en recorderopnamen.



levering uitsluitend via de vakhandel

specificaties:

- principe: dynamisch
- frequentie-bereik: 80 - 15.000 Hz
- richtkarakteristiek: nier (uni-directional)
- gevoeligheid: 500 Ohm-72 dB (0°) bij 1000 Hz/50 k.Ohm-52 dB (0°)
- impedantie: 500 Ohm en 50 K.Ohm, omschakelbaar
- afmeting: 58ø x 210 mm
- gewicht: 280 gram (zonder kabel)
- toebehoren: 5 meter 'low-noise' kabel met schroefkoppeling en jack-plug microfoonhouder met 5/8" draad

Leveringsprogramma 1981: Microfoon-accessoires/mengpanelen/hoofdtelefoons/statieven

import- en verkooporganisatie
aarec benelux

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

Nú

topkwaliteit
nylongelagerde

Klavieren!

voor orgel, piano en
synthesizer

Nu 1 set contacten gratis
verzendk. f 12,-
of afhalen op diverse
plaatsen door het hele land!



2,5 oktaaf f 64,-

3,5 oktaaf f 89,-

4,5 oktaaf f 99,-

5 oktaaf f 119,-

registertabls

7 kleuren à f 1,-

dahedi Elektroniks

Termeerweg 4,
3603 AT Maarssen
Tel. 03465-66938

PRINTERS

Epson MX 80 f 1600 ex (1888 incl)
Interfaces voor Apple, Exedy, Pet, TRS-80, enz.

MX 80 + speciale Apple interface
f 1950 ex (2301 incl)
werkt met Pascal 2-80 kaart...

OKI μ 80 f 1750 ex
Epson MX 80 FT f 1798 ex

Tricom

Ingenieursbureau Schröder
Echternachlaan 161
5625 KC Eindhoven 040-421821

Trio is topkwaliteit



Trio skopen zijn skopen met een lage prijs en een hoge kwaliteit. Dat staat als een paal boven water. In het uitgebreide leveringsprogramma zit een skoop voor iedereen. Ook voor u! Kiest u maar:

| Model: | Bereik: | Bijzonderheden: | Prijs ex. btw: |
|------------|---------|---|----------------|
| CS 1575 | 5 MHz | tweekanaals, met dubbele X-Y uitlezing voor fase-meting | f 1.468,— |
| CS 1559A | 10 MHz | éénkanaals, inclusief 1 meetkop PC21 (1:1/10:1) | f 1.111,— |
| CS 1562A | 10 MHz | tweekanaals, inclusief 2 meetkoppes PC21 (1:1/10:1) | f 1.282,— |
| CS 1560A/2 | 15 MHz | tweekanaals, inclusief 2 meetkoppes PC27 (1:1/10:1) | f 1.483,— |
| CS 1352 | 15 MHz | portabel, tweekanaals, voeding AC of DC - batterijvoeding optie, inclusief 2 meetkoppes PC29 (10:1) | f 1.911,— |
| CS 1566A | 20 MHz | tweekanaals, inclusief 2 meetkoppes PC22 (1:1/10:1) | f 1.660,— |
| CS 1830 | 30 MHz | tweekanaals, met instelbare delayline, inclusief 2 meetkoppes, PC22 (1:1/10:1) | f 2.796,— |
| CS 1577A | 35 MHz | tweekanaals, inclusief 2 meetkoppes PC22 (1:1/10:1), met delayline en trigger-holdoff | f 2.470,— |
| CO 1303D | 5 MHz | hobbyskoop | f 583,— |
| CO 1506 | 1,5 MHz | hobbyskoop, (groot scherm) | f 816,— |

meer dan alleen oscilloskopen

Trio heeft een compleet programma meet-instrumenten, waaronder counters, millivoltmeters, tafelvoedingen, RC- en funktiegeneratoren, PAL-generatoren, enz. Stuk voor stuk interessante instrumenten voor een aantrekkelijke prijs. Vraag de alleszeggende katalogus aan.

Nog meer voordelen:

- gratis meetkop(pen) bij iedere skoop (behalve bij CO1303D, CO1506 en CS1575)
- uit voorraad leverbaar
- volledige XY mogelijkheden
- groot, duidelijk scherm 10 x 18 cm
- professionele Koning en Hartman service en garantie



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101*



13

Trio dealers in Nederland: (uitgebreide dokumentatie hebben ze ook!)

• **ALKMAAR:** Radio Electron, Laai 38, 1811 EJ Alkmaar, 072-113180 • **ALMELO:** Elektronica Huis Nijhuis, Marktstraat 12, 7607 HD Almelo, 05490-19191 • **AMSTERDAM:** Radio Rotor, Kinderstraat 55, 1053 DE Amsterdam, 020-125759 • **ARNHEM:** Radio Te Kaat, Jansbuitensingel 2, 6811 AA Arnhem, 085-32445 • **DEN DOLDER:** Rotor Elektronica Warenhuis, Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, 030-790684 • **DOETINCHEM:** Odeon, Kapoenistraat 9, 7001 CB Doetinchem, 08340-40858 • **DORDRECHT:** De Boer Elektronica, Voorstraat 431, 3311 CT Dordrecht, 078-148757 • **EDE:** Hobby Service Shop C. Bosch, Proosdijerveldweg 5, 6713 CK Ede, 08380-17211 • **EINDHOVEN:** De Boer Elektronica, Kleine Berg 41, 5611 JS Eindhoven, 040-448229 • **EMMEN:** E.H.C., Dordtsedwardsstraat 17, 7811 KB Emmen, 05910-13859 • **ENSCHEDÉ:** Elektronica Huis Nijhuis, De Heurne 30-32, 7511 AA Enschede, 053-315169 • **GRAVENHAGE:** Stuut en Bruin, Prinsegracht 34, 2512 GA 's-Gravenhage, 070-604993 • **GRONINGEN:** Arja Electronics, Nw. Ebbingstraat 25, 9712 ND Groningen, 050-123122 • **HAARLEM:** Kleinhout Radio/TV, Kleine Houtstraat 11a, 2011 DD Haarlem, 023-321303 • **HELMOND:** De Boer Elektronica, Zuid Koninginnewal 58, 5701 NT Helmond, 04920-35289 • **HENGÉLO:** Elektronica Huis Nijhuis, Telgen 11, 7511 CL Hengelo, 074-917567 • **KATWIJK AAN ZEE:** Fa. J. Schaart, Cleyn Duinplein 6-8, 2224 AX Katwijk aan Zee, 01718-15708 • **MAASTRICHT:** Fa. de Regenboog, Brusselsestraat 99, 6211 PD Maastricht, 043-12257 • **ROTTERDAM:** D.I.L. Elektronica, Mijnsheerenlaan 108, 3081 CH Rotterdam, 010-854213 • **UTRECHT:** Radio Centrum Utrecht, Vinkenburgerstraat 6, 3512 AB Utrecht, 030-319636 • **VLAARDINGEN:** Fa. v. d. Bend, Westhavenplaats 32, 3131 AD Vlaardingen, 010-342418 • **ZWOLLE:** Elektronica Huis Nijhuis, Oude Vismarkt 29, 8011 TA Zwolle, 05200-13804.

Voor **Mavo/Havo/VWO:** Griffin Europa, Rudonk 18, 4824 AJ Breda, 076-140451.

Voor **LTO:** Brink Techniek bv, Europaweg 9, 8181 BG Heerde, 05782-1324.

Jamo Power

Hoge belastingsproeven geven absolute zekerheid in de betrouwbaarheid van de JAMO luidsprekers.

De JAMO POWER luidsprekers hebben een hoge muziekbelastingbaarheid.

De JAMO POWER luidsprekers hebben een zeer gunstig rendement, dat zelfs met kleine vermogens een hoog geluidsvolume kan worden verkregen.

De JAMO POWER heeft een bijzonder krachtige lagetonenpomp die zorgt voor een heldere stevige weergave van de lage registers voor de midden- en hogetonen gebieden zorgen speciale hoornluidsprekers.

De JAMO POWER is speciaal ontwikkeld voor transiëntrijke muziek en voorzien aan de vraag naar onvervormde weergave van hoge geluidsniveaus.



Alle JAMO-luidsprekers zijn uitgerust met sterkteregelaars voor het midden- en hogetonegebied.

Alle JAMO-luidsprekers zijn beveiligd tegen overbelasting.

JAMO-luidsprekers reeds verkrijgbaar vanaf f 75,-

NIEUW!

JAMO-hoofdtelefoons in 6 modellen

Vraag uw radio- en hifi specialist om de gratis 4-kleuren brochures.



NAHO bv · PRINSENGRACHT 655 · 1016 HV AMSTERDAM TEL. 020-236806*



MINI 80 f 275,00



J-73 f 225,00



J-103 f 335,00



J-123 f 445,00



J-153 f 555,00



J-203 f 775,00

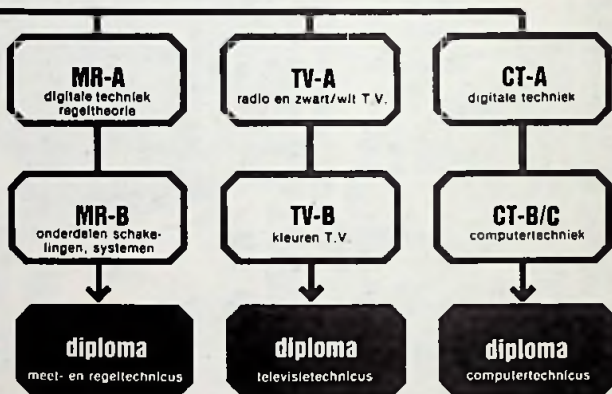
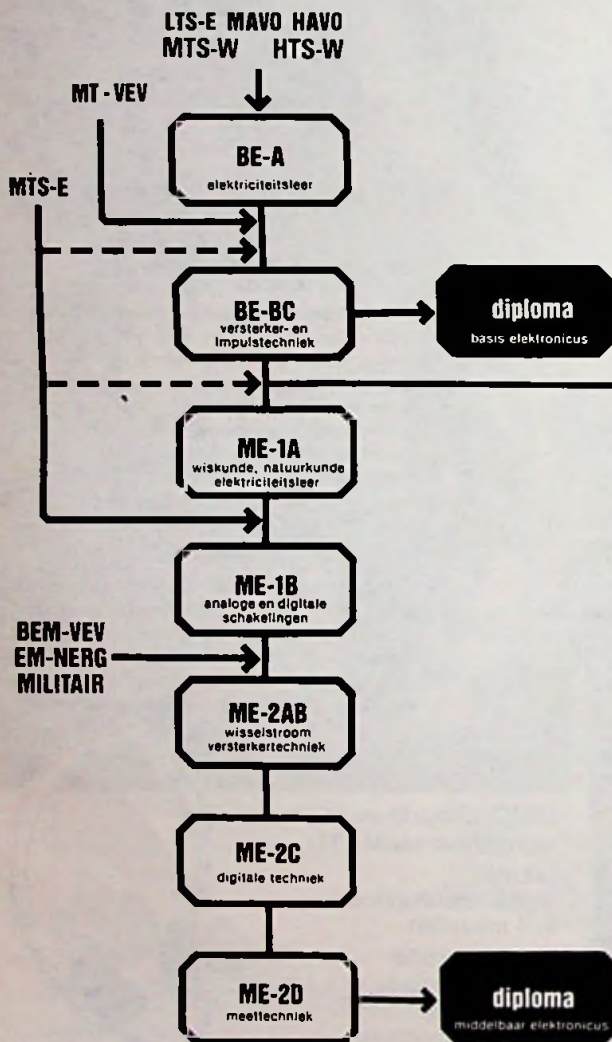


Behaal stap voor stap uw diploma's

Het bedrijfsleven heeft jonge elektronici op middelbaar niveau nodig. Elektronici met een gedegen kennis van de analoge en digitale techniek, de meet- en regeltechniek en de computertechniek. Zij worden ingezet in laboratoria, als chef van elektronische productieafdelingen, als servicetechnicus bij computergestuurde processen in de industrie, enz.

Wij hebben een studieprogramma dat daarop is afgestemd. We geven de stof zo, dat niet alleen feitenkennis, maar ook inzicht wordt gegeven in het functioneren van elektronische schakelingen en systemen. Niet ter zake doende wiskunde en afleidingen treft u bij ons niet aan. Wij leiden geen formulespulters op, maar mensen die weten hoe ze moeten meten, storingen verhelpen en eenvoudige interface-schakelingen moeten ontwerpen. Daarom worden onze officieel erkende diploma's door het bedrijfsleven hoog aangeslagen. Ons programma houdt ook rekening met de cursist. Elke cursus is verdeeld in delen van 5 maanden. Een cursusdeel bestaat uit ca. 20 helder geschreven lessen. Over een cursusdeel kan 3 x per jaar examens worden gedaan. Elke cursus is geheel schriftelijk (S) maar ook schriftelijk + mondeling (S + M) te volgen.

We gaan uit van het MTS-E niveau. Hebt u dit niet, dan volgt u eerst de cursus basis elektronicus. De stof van deze cursus is uitgebreider dan de stof die op het MTS-E niveau wordt gegeven. De cursus basis-elektronicus is bedoeld als uitgangspunt voor verdere studie. Ze is tevens bedoeld als eindpunt voor hen, die in hun dagelijkse werk zijdellings met elektronica te maken hebben (werktuigbouwkundigen e.d.) of voor hen, voor wie elektroniekennis op MTS-E niveau voldoende is.



Informatie

Wilt u meer informatie, stuur dan de bon op of bel 085-451641. U kunt ook informatie aanvragen bij uw opleidingsfunctionaris of personeelchef. De meeste bedrijven beschikken nl. over onze documentatiemap. Ook de studieconsulenten van GAB's, WZZ en OS&O bezitten deze documentatiemap. Behalve de hier genoemde cursussen hebben wij ook de 5 maanden durende bijscholingscursussen praktische halfgeleiderstechniek, praktische digitale techniek, videoteknik, microprocessors/microcomputers, assembly programming & interfacing en basic programming. Door middel van de cursussen basiskennis Informatica-1 en 2, basiskennis bestandsorganisatie en COBOL leiden wij op voor de overeenkomstige examens van het NOVI.

Bon

Zend mij informatie en een profiel van de cursus(sen).

7 - RB - 06 ABI



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

naam:

adres:

postcode + plaats:

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



Elektronica opleidingen Dirksen

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

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974.
kenmerk: BVO SFO 126 448

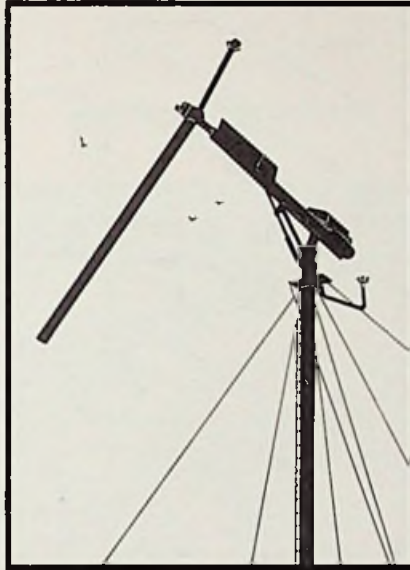
Windenergie

Glanerbeekweg 197
7536 PC Enschede
053-613657

Op de Nationale Energiebeurs in Borne was voor het eerst in de wereld een windmolen te zien die niet alleen nu al over unieke eigenschappen beschikt, maar ook met de toekomst rekening houdt.

Deze windmolen, de Wimo, is door de Duitse machinefabriek Böwe geconstrueerd en is al bij windsnelheden van 3,5 m/s productief, en uitermate geschikt om ook daar waar een landwindregime heerst te worden gebruikt. Met de Wimo kan, als de brandstofcel zijn intrede heeft gedaan, zonder essentiële wijzigingen een energiesysteem worden opgebouwd dat volledig op zichzelf staat. De overcapaciteit die nu nog aan het elektriciteitsbedrijf wordt verkocht kan dan zelf worden opgeslagen, om op een ander tijdstip te worden gebruikt.

De Wimo-windmolen benut ruim 70 % van het windaanbod, tegen 35 % van de traditionele windmolens. De opbrengst die al 50 % hoger ligt, wordt daarmee regelmatig - zonder pieken - geproduceerd en past beter in het eigen verbruikspatroon. De fors stijgende energieprijzen en de grote onzekerheid betreffende een betaalbare en ongestoorde energie-aanvoer in de toekomst, zijn bij gebruik van deze windmolen van aanzienlijk minder belang: kosten en opbrengsten zijn te berekenen. Met name de huidige financiële situatie voor bedrijven in de agrarische sector kan gunstig worden beïnvloed. In 1953 is de ontwikkeling van de molen ter hand genomen. Vanaf april 1979 wordt proefgedraaid en



sinds kort gebeurt dat onder staatstoezicht, zodat de resultaten officieel worden geregistreerd. Eind dit jaar zal de molen kunnen worden geleverd.

De Wimo heeft één wiek van 6 meter (de rotorvelddiameter is 12 meter). Het principe van één wiek is afkomstig uit de luchtvaartindustrie. Ir. Bauer, de rechterhand van professor Messerschmit, is hier de grondlegger van. De hoogte van de mast is - afhankelijk van de omgeving en het windregime - 12 tot 20 meter.

Via een schakelkast wordt de geproduceerde elektriciteit, afkomstig van een generator van 10 à 15 kW, aan het eigen verbruiksnet afgegeven. Niet afgenomen energie wordt aan het openbare net geleverd. Deze afname wordt via een meter geregistreerd.

Bij onvoldoende wind wordt energie uit het openbare net opgenomen.

Een éénwieksmolen heeft veel voordelen:

- Minder materiaalverbruik, dus een lagere kostprijs.
- Het toerental van de rotor ligt dicht bij dat van de generator en dat geeft een economischer overbrenging.
- De productie komt al op gang bij lage windsnelheden.

In tegenstelling tot traditionele windmolens draait de éénwiek niet vóór, maar achter de mast en daardoor met de wind mee. Alle wisselingen van de windrichting worden op de voet gevolgd, er is geen krui-inrichting nodig.

Harde windvlagen worden opgevangen door een schokdempend rotorblad dat door een cardanmechanisme aan de rotoras is bevestigd. Het hele principe van de Wimo is er op gericht alle krachten vrij te kunnen absorberen. Daardoor kan ook met een eenvoudige fundering en mastconstructie worden volstaan.

De wiek richt zich bij toenemende wind automatisch en zet zichzelf in een minimum van tijd in de juiste stand. De molen heeft een drievoudige stormzekering die vanzelf in werking treedt, maar kan ook met de hand worden bediend. De wiek stelt zich dan op in de stormstand: loodrecht op de mast in de windrichting.

De goede industriële vormgeving van mast en wiek, geeft een minimum aan storing in het landschap.

Naast de hier beschreven Wimo is er één met een kleinere wiek (3,40 m) in het programma opgenomen voor gebruik in windere gebieden, terwijl aan een molen met een wiek van 38 meter voor industrieel gebruik wordt gewerkt. De Wimo zal op basis van een kant-enklare overeenkomst worden geplaatst. Adviesbureau AaDeemonial te Enschede verzorgt alle werkzaamheden als plaatsanalyse, bouw- en hinderwetvergunningen, overleg met de nutsbedrijven en dergelijke en voert de directie tijdens de installatie.

Uitbreiding van 27 MHz band

De staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, mevrouw drs. N. Smit-Kroes, heeft voor de MARC'ers besloten het aantal kanalen in de 27 MHz band van 22 tot 40 uit te breiden en het vermogen van 0,5 W tot 2 W te verhogen.

Skalajak

de jongste der audioscopen

Deel 2

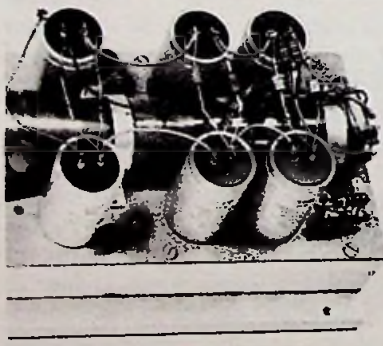
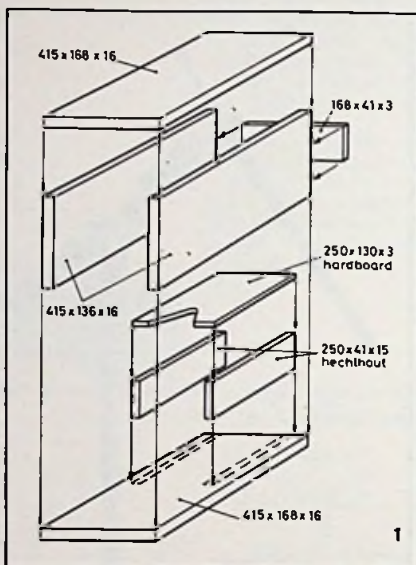
Wim Jak

Constructie en veiligheid

In onze audioscoop komt een flinke voedingsspanning van -1500 V ten opzichte van aarde voor. Daar kunnen we niet luchthartig over doen. Er bestaat bij veiligheidsinstanties nogal wat hekel aan hoogspanningsbronnen die niet tegen aarde zijn geïsoleerd. Maar zie, in elke TV-ontvanger zit een hele flinke, dus het kan wel. Een aparte hoogspanningskooi en een paar flinke waarschuwingen, alsmede een dosis veronderstelde kennis bij de vakman vormen voldoende voorzorg. De mens of het mensje dat met de onderhavige schakeling gaat werken moet zich deze zaak terdege aantrekken.

Wie op pad gaat met een onbestemde nieuwsgierigheid of onverschilligheid ten aanzien van wat 1500 V doet, kan psychologischterwijs op een ferme tik rekenen. Beter is het een beetje bewust bang te zijn en vandaaruit alle denkbare voorzorgen te nemen, als: steker uit stopcontact wanneer je gaat solderen, geen gearde delen in de buurt (nota bene de audioversterker behoeft bij een groot aantal voorbereidende proeven niet aanwezig te zijn), een droge vloer en werktafel en op het apparaat zelf alle condensator-aansluitingen en daartussen de dioden met isolatiemateriaal afdekken.

Wat betreft de constructie: met hout en hardboard (neem de zeer harde, waterbestendige soort) roepen we een voor de hand liggende isolatie op en dit materiaal is dus niet alleen vanwege de goede bewerkbaarheid en inkleding zo zinvol, zie afb. 1. Als je een spanningvoerend deel raakt is de kans erg klein dat deze de tegenpool ontmoet. Apropos: de condensatoren



behouden in bepaalde gevallen schier eindelijk hun lading, dus laat je niet foppen.

De constructie is simpel: Tr1, Tr2 en Tr3 en het faseverschuivende netwerk zijn onder de montageplaat en de KSB met de hoogspanningscascade boven op de montageplaat bevestigd, zie afb. 2 en 3. De KSB wordt met twee beugeltjes rond zijn hals vastgehouden en past aan de voorzijde van de kast precies tussen de zijpanelen. De bedrading is zonder tussenkomst van

een buishouder rechtstreeks aan de contactpennen gesoldeerd, zie afb. 4. Van een mu-metalen afscherming kan worden afgezien.

Door de betrekkelijk lage snelheid van de elektronen in de KSB laten deze zich gemakkelijk afbuigen. Die gevoeligheid is ons welkom voor wat betreft de informatie die we zichtbaar willen maken, maar ten aanzien van storingvelden is het een euvel. De gloeistroomtransformator zal zodanig moeten worden geplaatst dat bij algehele afwezigheid van sturing op de afbuigplaten een stip op het scherm verschijnt en geen streepje. Anders kunnen we later geen mooie ronde cirkel oproepen. Over de plaatsing van de transformator bestaan al zoveel theorieën, dat ik er niet een aan toe durf te voegen, zie afb. 3 en de constructieve tips in RB, juni 1980, blz. 20.

Afregeling

Op het moment dat de constructie een eerste beproeving kan ondergaan heeft men natuurlijk eerst afzonderlijk de gloeistroom en de anodespanning gecontroleerd. Daarna kan men trachten een stip op het scherm te krijgen, waarbij er op te letten dat de afbuigplaten geen sturing ontvangen, dus Tr2 en Tr3 kortgesloten zijn en de andere platen met massa zijn doorverbonden.

Eerst R1 en R2 wijzigen (C7 los), dan de definitieve stand van de gloeistroomtransformator opzoeken. (De kern moet naar de as van de KSB wijzen, zo ver mogelijk naar achteren.) De stip zal niet midden op het scherm staan als gevolg van constructietoleranties (verwacht van een KSB van f 25,00 niet te veel) en het aardmagnetisme. Het beeld (de stip)

brengen we op zijn plaats met twee uitwendige magneetjes in de nabijheid van de hals van de KSB, maar dat kunnen en behoeven we pas te doen als het apparaat is afgemonteerd.

Als de stip een punt is en geen streepje gaan we afwisselend op beide stellen afbuigplaten signaal sturen om zodoende de afbuigrichtingen diagonaal en niet horizontaal-verticaal in te stellen. Dat doen we door de KSB om zijn as te kantelen en daarna vast te zetten. Signaal op beide platen moet een verticale streep opleveren (anders de fase van Tr1 of Tr2 omkeren) en stereosignaal levert een wolk van lijnen op.

Nu kan het tijdbasisnetwerk wor-

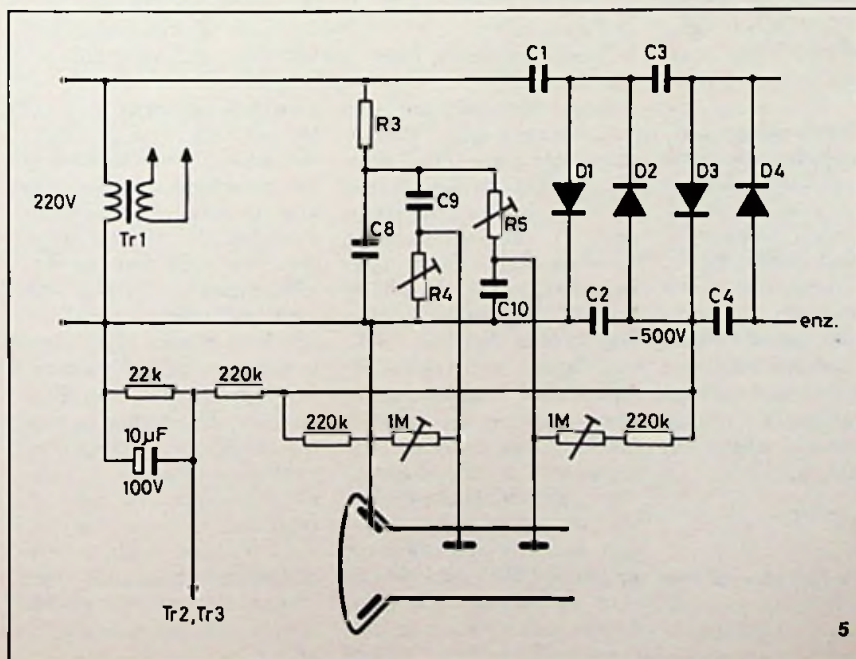
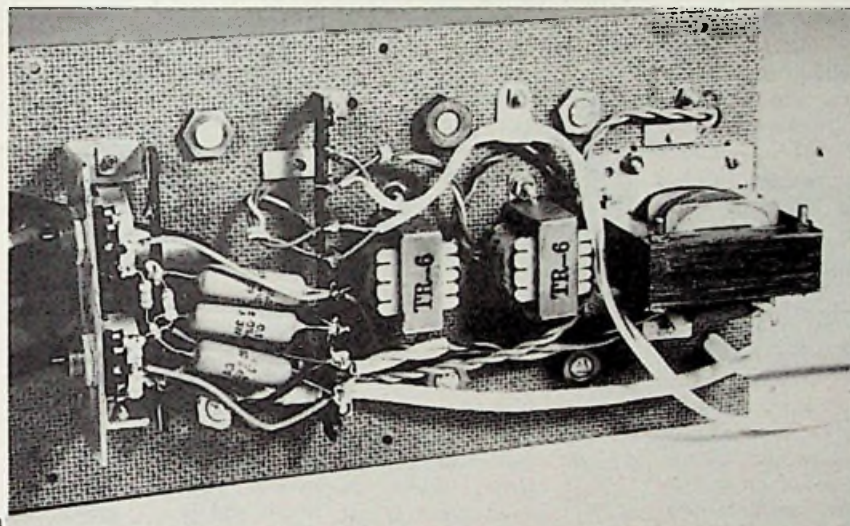
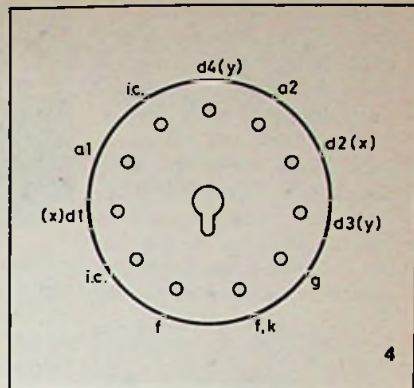
Afb. 1 De montageplaat en de kast van de audioscoop. Om voldoende plaats voor Tr1 te verkrijgen kan het nodig zijn terplaatse wat hout uit de bodemplaat weg te steken.

Afb. 2 Constructie boven op de montageplaat.

Afb. 3 Constructie onder de montageplaat.

Afb. 4 Functie van de aansluitingen van een 5BP1A.

Afb. 5 Een continu spanningspotentiaal tussen de afbuigplaten kan het beeld midden op het scherm zetten. In sommige gevallen kan van één, twee of drie correctietakken worden afgezien.



den aangesloten en met R4 en R5 een cirkel worden nagestreefd. Hiervoor moeten Tr2 en Tr3 kortgesloten of op zijn minst met R6 en R7 zijn afgesloten. Met de grootte van R3 of C8 bepalen we de diameter van de tijdbasis.

Met R6 en R7 kan de gevoeligheid van beide kanalen in evenwicht worden gebracht. Wanneer er bij praktische geluidssterkte net te weinig signaal voorhanden is, kan R6 vervallen en wordt R7 alleen gebruikt om de balans in te stellen. Anders de voorschakelweerstand in de hoofdtelefoonaansluiting op de versterker iets verkleinen. Nota bene, op kamersterkte in de avonden geeft elke versterker noodzakelijkerwijs te weinig spanning af om een noemenswaardige uitslag te bewerkstelligen.

Alvorens de kap over de constructie vast te schroeven gaan we op de plaats van bestemming in de stand, welke het apparaat permanent zal krijgen, de cirkel midden op het scherm brengen door met één of twee magneetjes een correctieveld op te bouwen. Zoek voor deze magneetjes zulk een plaats, dat zij gemakkelijk tegen de montageplaat of een der andere componenten gelijmd kunnen worden. Dat vraagt zorg, want het beeld moet rond en overal even helder en scherp blijven.

Merk op dat je met het magneetveld tegelijkertijd de helderheid kunt opvoeren.

Wie een mobiele audioscoop wil hebben en de afregeling sterk wil vereenvoudigen, die zie af van de uitwendige magneetjes en kies een schakeling als van afb. 5. Zoek proefondervindelijk uit waar een potmeter van 1 MΩ met een serie-weerstand van 220 kΩ moet worden aangebracht.

Ortofon testcomputer
Ortofon, de Deense fabrikant van pickup-elementen die in Nederland wordt vertegenwoordigd door Audio-trade, heeft een computer ontwikkeld onder de type aanduiding TC3000. Met behulp van deze computer is het mogelijk om in een zeer korte tijd, dat wil zeggen in slechts 30 seconden, alle re-



levante gegevens van het pickup-element zwart op wit mee te geven.

Verhuizing

In februari 1981 zijn het Nederlands Elektrotechnisch Comité en het Nederlands Normalisatie Instituut verhuisd. Het nieuwe adres luidt Kalfjeslaan 2, 2623 AA Delft, tel. 015-611061.

Nieuwe fabriek

TRW heeft onlangs een nieuwe fabriek geopend ter waarde van negen miljoen dollar op het eiland Barbados. Deze fabriek zal de nieuwste serie weerstanden van TRW gaan produceren.

Printhulp

De gebruiker van Elesta SGR-printrelais, importeur Geveke, heeft als hulpmiddel bij het plakken van printbanen de mogelijkheid om speciale Elesta-symbolen toe te passen. Op deze voorbedrukte plaksymbolen zijn èn de buitenmaten èn de geadviseerde afstand tussen de relais onderling aangegeven.

NV-8170E en NV-8200EN
Haagtechno introduceerde op de beurs Mediavisueel twee industriële VHS-videorecorders. De Panasonic NV-8170E die via een optionele rf-modulator of rechtstreeks video kan afspelen op zowel het PAL- als het gemodificeerde NTSC-televisiesysteem. De NV-8200EN biedt de mogelijkheid tot inbouw van een rf-

ACTIVITEITEN REVUE

modulator waarmee het mogelijk is om via een normale televisie-ontvanger weer te geven.

Daarnaast is er een videomontageset voor semi-professioneel gebruik geïntroduceerd bestaande uit de NV-9603 montagerecorder, de NV-9240 kwaliteitsrecorder en de NV-A960 videoverwerkingseenheid.

Blaupunkt meldingen

Willem van Rijn meldt enige nieuwigheden van Blaupunkt, de BEQ-S een klankregeling op een flexibele arm, een zogenoemde zwanenhals. Een tweetal nieu-



we autoradio's met cassette-deel en handafstemming te weten de Stockholm 21 met drie golfgebieden en de Porto 21 met twee golfgebieden. De BEB70 een equalizer-tussenversterker, welke voldoet aan DIN45500 en mag daarom volwaardig hifi worden genoemd.

VR6024 Telecommander

Deze VHS-videocassetterecorder bevat alle denkbare kenmerken voor de veeleisende videofiel, inclusief infraroodafstandbediening van alle toetsen. Een nieuw aspect binnen dit Saba-ontwerp is de automatische inleg van de cassette en de automatische en elektronische montage van opeenvolgende opnamen, vooral nuttig bij camera gebruik.

De EL-7000

„memowriter“
Dit apparaatje van Sharp vormt een betrouwbare geheugensteun, schrijfmachine voor onderweg èn

rekenmachine. Het apparaatje, door Ormas op de markt gebracht, heeft een volledig schrijfmachinetoesenbord waarmee mededelingen, notities, en dergelijken kunnen worden ingetoetst. Een ingebouwd printertje zorgt desgewenst voor gedrukte tekst.

Accuphase

Evenals voorgaande jaren werd er ook dit jaar door een forum van audiojournalisten een aantal „Grand Prix



Awards” toegekend. De eer viel te beurt aan enige modellen van Accuphase, in Nederland vertegenwoordigd door Amroh. Het gaat om de voorversterker C-200X, eindversterker P-300X en het moving-coil pickup-element model AC-2.

13e Wereld

Telecommunicatie Dag op 17 mei

Als oprichtingsdatum van de Internationale Telecommunicatie Unie (ITU) geldt 17 mei 1865, de dag waarop in Parijs de eerste internationale telegraafconventie werd getekend. Sinds 1969 herdenkt de ITU dit feit op Wereld Telecommunicatie Dag, welke dan ook op 17 mei wordt gehouden. Dit jaar in het licht van „telecommunicatie en gezondheid“. Dit thema omvat vele aspecten: telefoondiensten van gezondheidsorganisaties, praatpalen langs de wegen, speciale radiodiensten in dunbevolkte gebieden en voor de scheepvaart, overdracht van cardiogrammen langs telefoonlijnen, en nog

veel meer. Over deze onderwerpen heeft de ITU films, foto's en teksten beschikbaar voor omroeporganisaties en andere media.

Alcom DPA11VR

Het gaat hier om een basisantenne – door Ton Ahlers eigenschapt – met een unieke eigenschap, namelijk de straler kan vanaf de onderkant in lengte worden gevarieerd. Dit is te danken aan de uitermate slimme constructie. Het wordt nu mogelijk om de gemonteerde antenne op minimale staandegolfverhouding af te stellen zonder dat er halsbrekende toeren voor moeten worden verricht.

30 TV-kanalen over 1 kabel

Als antwoord op het toenemende aantal te ontvangen programma's in de nabije toekomst bewijst Siemens, dat doorgifte van 30 televisiekanalen via 1 kabel in de praktijk haalbaar is. De praktijkproef wordt in Zoetermeer gehouden.

Wega's mobiele tentoonstelling

Vanaf 16 maart tot en met mei reed de Wegabus door het land. Dit gebeuren bood de consument en handel de gelegenheid om kennis te maken met allerlei nieuwigheden die Wega, een door Brandsteder gevoerd merk, introduceerde. Te zien waren o.a.: televisietoestellen, video- en audio-apparaten.

Akai hifi-nieuws

De dertien cassettedecks van Akai, die dit seizoen op het programma staan, zijn alle geschikt voor metaalcassettes. Om dit te kunnen bereiken werd van de wereldbepaalde GX-kop van Akai een nieuw type met een 5 dB grotere MOL afgeleid, de super GX-kop. In enkele typen past men Sendust- en HD-permalloykopen toe. Twee nieuw synthesizer-platenpelers, een serie radiorecorders, een uitstekende collectie versterkers, nieuwe luidsprekers, afstemmerversterkers en succesvolle audiocombinaties ronden het assortiment af.

Tijdasgenerator voor oscilloscoop

J. H. A. Brekelmans

Hoewel er tegenwoordig steeds meer en betere oscilloscopen worden aangeboden tegen lage prijzen is het voor de amateur toch nog aantrekkelijk om zelf een oscilloscoop te bouwen. Het zelf bouwen bezit enige aantrekkelijke aspecten: men kan de scoop aanpassen aan zijn eigen wensen, het is een zeer leerzame ervaring en men heeft uiteindelijk de voldoening het ding zelf te hebben gemaakt.

Het moeilijkste zelf te bouwen onderdeel van een oscilloscoop, tenminste dat was mijn ervaring, is de tijdasgenerator. Dit artikel beschrijft zo'n tijdasgenerator, die werd ontworpen voor een eenvoudige een-kanaaloscilloscoop met de bekende DG7-32 als kathodestraalbuis. De beschreven tijdasgenerator is triggerbaar en bevat naast een triggerversterker onder andere een automaat die ervoor zorgt dat er altijd een lijn op het KSB-scherm wordt geschreven, ook indien er geen triggersignaal aanwezig is. Verder bevat de generator een „hold-off” die voortijdig starten van de tijdas voorkomt.

Principe van de getriggerde tijdasgenerator

De getriggerde tijdasgenerator onderscheidt zich van andere soorten generatoren door de manier waarop de zaagtandspanning wordt opgewekt.

Hoe dit gebeurt kan aan de hand van afb. 1 gemakkelijk worden verklaard. De Schmitt-trigger ST1 en de mono-stabiele multivibrator MMV1 vormen het triggersignaal, afkomstig van de Y-versterker, om in zeer korte pulsen. Deze pulsen worden aan de zettingang van de flipflop toegevoerd. De flipflop stuurt de schakelaar, die in de rusttoestand is gesloten. Zodra er

een zetpuls bij de flipflop arriveert, slaat deze om en wordt de schakelaar geopend. De condensator kan nu door de stroombron worden geladen en de condensatorspanning zal dus volgens

$$U_c(t) = \frac{I \cdot t}{C}$$

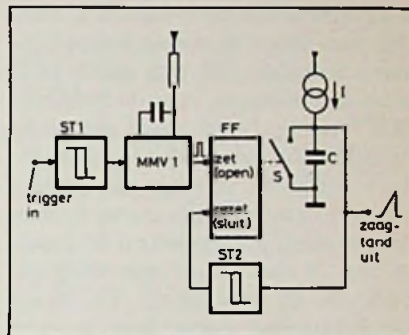
lineair in de tijd toenemen. Zodra de drempelspanning van de tweede Schmitt-trigger wordt bereikt ontvangt de flipflop een rezetpuls waardoor de flipflop naar de rusttoestand terugkeert en de condensator wordt ontladen.

De flipflop wacht vervolgens op de eerstkomende zetpuls waarna de procedure zich herhaalt. De clou is dat de zaagtandspanning synchroon móét lopen met de trigger spanning (en dus de verticale spanning) omdat het triggersignaal zelf de tijdas steeds opnieuw start.

Hold-off

De schakeling volgens afb. 1 werkt weliswaar, maar is niet geheel volmaakt. De zwakste schakel vormt de schakelaar. Vanwege de ohmse weerstand die deze (halfgeleider)schakelaar bezit duurt het enige tijd voordat de condensator geheel is ontladen.

Dit laatste is belangrijk, omdat de verschillende beeldjes die na elkaar op het oscilloscoopscherm worden geschreven elkaar precies



Afb. 1 Principe van de getriggerde tijdasgenerator.

moeten overlappen om een scherp beeld te verkrijgen. Doordat het ontladen enige tijd vergt, kan het voorkomen dat de tijdas alweer wordt gestart terwijl de elektronenbundel nog niet op zijn startpunt is gearriveerd. Het gevolg is dat er dubbele beelden ontstaan.

Om dit te voorkomen worden de zetpuls direct na de rezetpuls gedurende een bepaalde tijd tegengehouden. De schakeling die hiervoor zorgt is de zogenoemde hold-off. Afb. 2 toont de tijdasgenerator met de uitbreiding voor de hold-off. De monostabiele multivibrator MMV2 wordt door de rezetpuls getriggerd en blokkeert gedurende enige tijd, met behulp van een NAND-poort, eventuele zetpuls. Gedurende de ontlading van de tijdascondensator wordt de elektronenstraal onderdrukt zodat de terugslag niet zichtbaar is. De schakeling die hiervoor zorgt wordt gestuurd door de flipflop. Zolang de flipflop in de rusttoestand verkeert wordt de elektronenstraal onderdrukt.

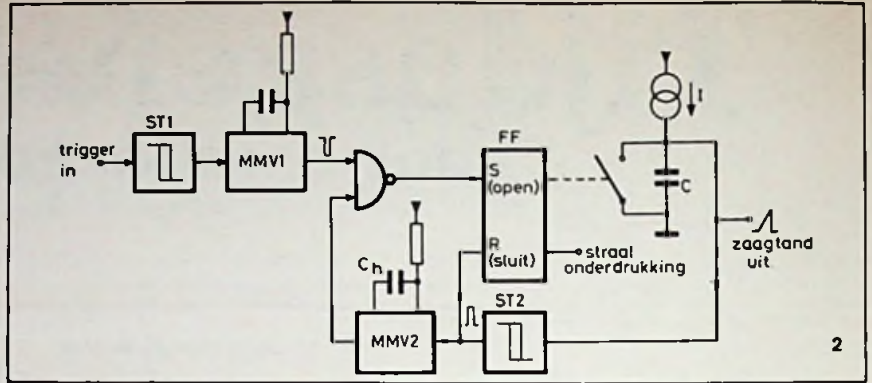
Om de gemiddelde helderheid van de lijn op het scherm bij elke tijdassnelheid gelijkmatig te houden dient de verhouding van de hold-off-tijd en de heenslagtijd van de

Tijdasgenerator

Afb. 2 Blokschema van de tijdasgenerator met hold-off. MMV1 levert korte pulsen (circa $0,1 \mu s$) en MMV2 relatief lange; de pulsduur is ongeveer $1/10$ deel van de heenslagtijd van de zaagtand.

Afb. 3 Tijdasgenerator met hold-off en automaat.

MMV1 en MMV4 leveren beide korte pulsen. De RC-tijd van MMV3 is zodanig gekozen (100 ms) dat zijn q-uitgang voortdurend laag is zolang er een triggersignaal wordt toegevoerd.



zaagtandspanning constant te zijn. Om deze reden is er voor iedere tijdascapacitor ook een ander tijdbepalend element voor de hold-off-MMV nodig, in dit geval een andere hold-off-condensator C_h . Een andere methode om het vroegtijdig starten van de tijdas te voorkomen kan worden gebaseerd op de grootte van de condensatorspanning gedurende de ontlading. De zaagtandspanning wordt daartoe juist zo groot gekozen dat de Schmitt-trigger ST2 steeds maar net omklapt bij het bereiken van de uiterste waarden van de zaagtand; de amplitude van de zaagtandspanning is dan dus net iets groter dan de hysteresis van de Schmitt-trigger.

Het gevolg is dat gedurende het grootste gedeelte van de onlaadtijd de retriggerpuls aanhoudt zodat de flipflop niet kan worden gezet. De kans op voortijdige triggering van de tijdas wordt zodoende ge-

ring maar niet helemaal verwaarloosbaar.

Bovendien wordt de invloed van de omgevingstemperatuur en de voedingsspanning op de goede werking van de tijdasgenerator te groot.

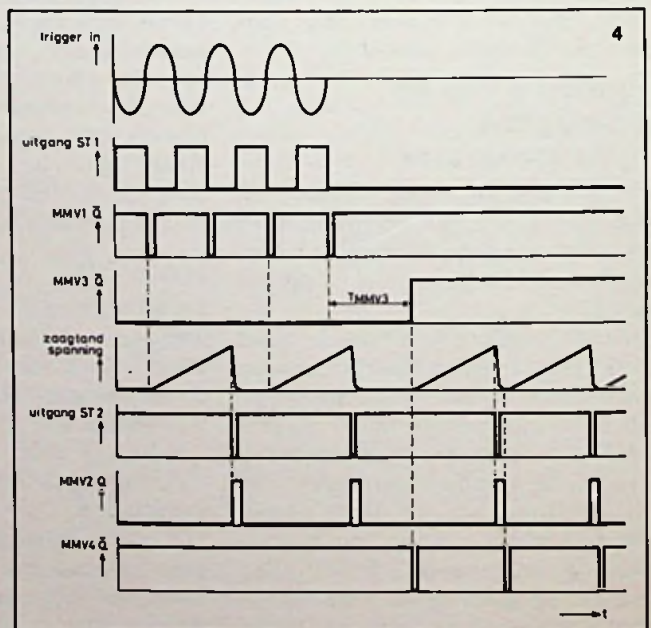
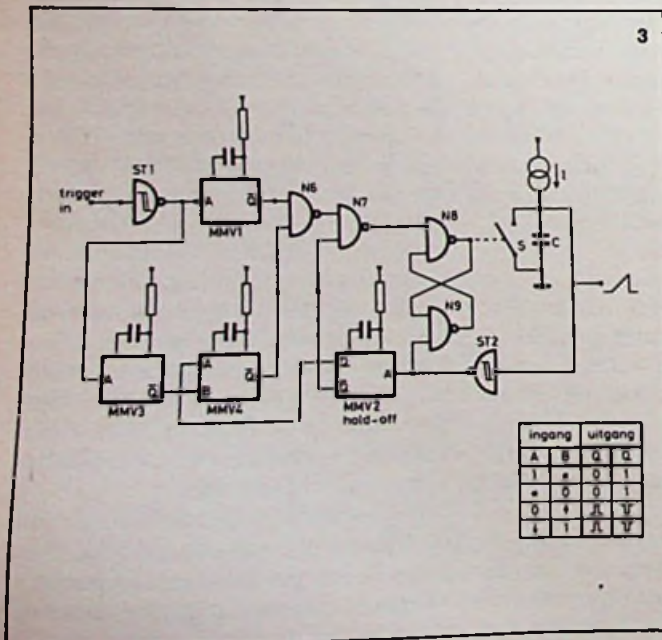
Een ander nadeel van deze methode is dat de amplitude van de zaagtand vast ligt. Al met al voldoende redenen om van deze methode af te zien.

Automaat

De tijdasgenerator volgens afb. 2 levert alleen dan een zaagtandspanning indien er een triggersignaal aanwezig is. Verdwijnt het triggersignaal, dan verdwijnt ook de lijn van het scherm. Dit is vervelend wanneer bijvoorbeeld gelijkspanningen met de oscilloscoop worden gemeten. Met nog een uitbreiding is het mogelijk om bij afwezigheid van een triggersignaal toch een zaagtandspanning op te

wekken. Hiertoe wordt met een her-triggerbare MMV gedetecteerd of er al dan niet een triggersignaal aanwezig is. Is dat er niet dan moet de schakeling zijn eigen triggerpuls opwekken. Het meest voor de hand liggend is de hold-off te gebruiken voor het genereren van een zetpuls. Zodra immers de hold-off is geëindigd is de tijdascapacitor voldoende ontladen en kan de tijdas opnieuw worden gestart. Het terugkeren van MMV2 naar de rusttoestand (afb. 2) kan worden gebruikt voor het opwekken van een zetpuls voor de flipflop. De tijdasgenerator van afb. 2 te zamen met de automaat is in afb. 3 gegeven.

MMV3 detecteert de aanwezigheid van een triggersignaal. Is de hold-off geëindigd en is er geen triggersignaal aanwezig, dan levert MMV4 een korte zetpuls die de tijdas start. Een en ander is aan de hand van de waarheidstabel van de



MMV af te leiden.

In afb. 4 zijn de verschillende spanningsvormen getekend zoals die in de schakeling optreden. Het triggersignaal is bij wijze van voorbeeld sinusvormig gekozen.

Op te merken valt nog dat zowel MMV1 als MMV3 beide zetpulsjes opwekken voor de flipflop. Het zou economischer zijn om hiervoor een en dezelfde MMV te gebruiken. Dit is echter moeilijk te verwezenlijken omdat de uitgang van de Schmitt-trigger ST1 niet is gedefinieerd; dit kan zowel een nul als een één zijn omdat er in de praktische schakeling voor de Schmitt-trigger nog een triggerversterker aanwezig is met een variabel triggerniveau.

Blokschema (afb. 5)

Nu de belangrijkste onderdelen uit de generator zijn besproken kan de praktische schakeling worden beschreven. Globaal is het blokschema in twee delen te splitsen: een pulsformer en een zaagtandgenerator.

De zaagtandgenerator wekt de spanning op voor de horizontale afbuiging, de pulsformer leidt uit het triggersignaal steeds op het juiste moment een startpuls voor de zaagtandgenerator af.

De pulsformer bevat de volgende onderdelen: een triggerversterker, de automaat, de hold-off en de eigenlijke pulsformer. Deze laatste zet het periodieke triggersignaal om in zetpulsjes voor de flipflop. De mono-stabiele multivibrator die de zetpulsjes opwekt doet dit op de neergaande flank van het triggersignaal. Om de tijdas ook op een opgaande flank te kunnen starten wordt de MMV in de eigenlijke pulsformer voorafgegaan door een (uitschakelbare) omkeertrap.

Principeschema (afb. 6)

De triggerversterker bestaat uit T1 t/m T4. De spanningsversterkende transistoren zijn hf-typen. De -3 dB punten van de versterker liggen bij 7 Hz respectievelijk 2,6 MHz. De spanningsversterking tussen in- en uitgang bedraagt circa 40 maal. De maximale uitgangsspanning wordt door D1 en D2 begrensd, omdat de triggerversterker direct wordt gevolgd door een TTL-Schmitt-trigger 7413. Voor T4 is een PNP-emittervolger gekozen

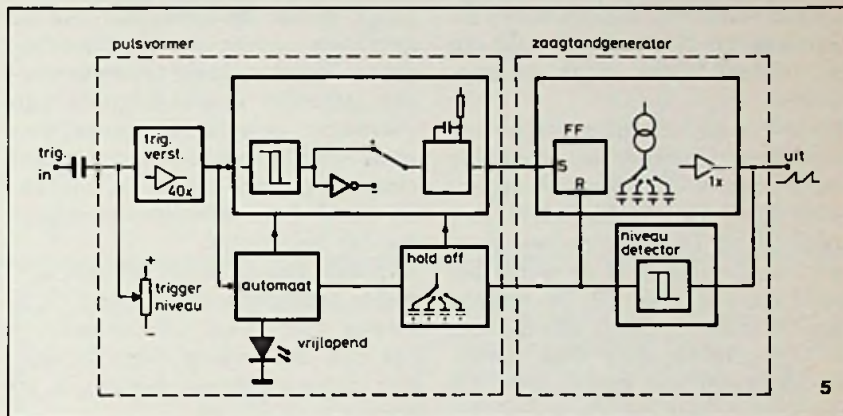
om een goede aanpassing te verkrijgen aan het TTL-ingangscircuit van de 7413.

Bij 1 kHz is de minimaal benodigde triggerspanning 25 mV tt.

Achter de triggerversterker volgt de Schmitt-trigger N1 en de uitschakelbare omkeertrap opgebouwd met de NAND-poorten N2 t/m N5. De omkeertrap in deze vorm heeft als voordeel de afwezigheid van signaalvoerende draden naar schakelaar S1.

IC1B, de helft van een 74123, le-

Afb. 4 Spanningsvolgorde-diagram behorende bij de schakeling uit afb. 3.
Afb. 5 Blokschema van de tijdasgenerator.



vert met de tijdbepalende elementen R33 en C6 een puls met een duur van circa 0,1 μ s.

Deze puls belandt via de NAND-poorten N6 en N7 op de zettingang van de flipflop gevormd door N8 en N9.

De uitgang van N8 wordt hoog waardoor diode D5 zal sperren en de tijdascondensator C14 kan worden geladen door de stroombron die door T5 met bijbehorende componenten wordt gevormd. Om een lineaire zaagtandspanning te verkrijgen wordt deze met een FET van C14 afgenomen. R26 voorkomt oscilleren van T6 in combinatie met de draden naar de schakelaar S2 en de ingeschakelde tijdascondensator. Eventuele exemplaar-spreidingen in de gate-sourcespanning van de FET kunnen met D8 en P3 worden geëlimineerd. De instelpotmeter P3 heeft ook nog een andere functie, hiermee kan nl. de gelijkspanningscomponent van de zaagtandspanning worden ingesteld, hierover meer bij de afregeling. De zaagtandspanning wordt tenslotte van de emitter van T7 afgenomen. Met P4 wordt het niveau geregeld waarbij de niveaudetector (Schmitt-trigger) N10 omklapt;

hiermee is dus de amplitude van de zaagtandspanning te regelen. Zodra de Schmitt-trigger omklapt wordt de flipflop gerezet. De uitgang van N8 wordt laag en de tijdascondensator via D5 en R25 ontladen.

Het toepassen van een diode voor de ontlading van C14 heeft twee nadelen.

Het eerste nadeel wordt gevormd door de voorwaartsspanning van ca. 0,7 V die over de diode blijft staan. De condensator wordt daardoor niet tot een nauwkeurig gedefinieerde waarde ontladen, maar tot een waarde die nogal afhankelijk is van de onlaadtijd en de temperatuur van het diodekristal, hetgeen enige drift in de gelijkspanningscomponent van de zaagtandspanning zou kunnen veroorzaken. In de praktijk is hiervan echter niets te merken.

Het tweede nadeel in vergelijking met een als schakelaar gebruikte transistor is de minder goede isolatie tussen de zaagtandgenerator en de daaraan voorafgaande logische schakelingen. Transiënts aan de uitgang van N8 kunnen daardoor de zaagtandspanning verontreinigen. Dit is mogelijk omdat er tij-

Tijdasgenerator

dens de heenslag van de zaagtand ook nog zetpuls kunnen optreden. Om dit euvel te omzeilen is de clearingang van IC1B gebruikt om de MMV gedurende de heenslag van de tijdas te blokkeren. Alleen gedurende de tijd dat de tijdascondensator wordt of is ontladen kunnen er daardoor zetpulsen worden opgewekt.

Overigens was de verontreiniging van de zaagtandspanning alleen te zien bij de hoogste tijdassnelheid en alleen met een 100 MHz scoop. Behalve voor het rezetten van de flipflop wordt het signaal uit de niveaudetector N10 ook gebruikt om de hold-off-MMV IC2B te triggeren.

Direct na de rezetpuls worden de zetpulsen gedurende een bepaalde tijd door de NAND-poort N7 tegengehouden. De blokkeertijd bedraagt circa 10 % van de heenslagtijd van de zaagtand en wordt bepaald door R19 en C9. De waarde van C9 is steeds gelijk aan die van de tijdascondensator C14. Diode D4 voorkomt dat condensator C9 verkeerd wordt gepolariseerd indien hiervoor een elco wordt gebruikt.

De automaat is opgebouwd met IC1A en IC2A. Is er gedurende 100 ms geen triggersignaal aanwezig, dan wordt de Q-uitgang van IC1A hoog. Hierdoor kan de MMV IC2A een puls genereren bij het eindigen van de hold-off. De zetpuls start via N2 en N5 de tijdas. Overigens is het ook mogelijk dat de hold-off al is geëindigd op het moment dat de Q-uitgang van IC1A hoog wordt. Ook in dat geval wordt er een zetpuls opgewekt; zie de waarheidstabel van de MMV in afb. 3.

De LED geeft een indicatie over de wijze waarop de tijdas werkt: vrijlopend of getriggerd. In de praktijk is dit een nuttig hulpmiddel geble-

ken, vooral bij lage tijdassnelheden. Voor X-Y-toepassingen van de oscilloscoop kan de tijdasgenerator met behulp van S3 buiten werking worden gesteld, zodat ook het periodiek onderdrukken van de straalstroom tijdens de terugslag niet meer optreedt. Als S3 is gesloten kan de flipflop niet meer worden gezet en stopt de generator.

Bouw

De tolerantie van de tijdascondensatoren is belangrijk omdat de fout van de tijdasgenerator praktisch gelijk is aan de tolerantie van de gebruikte condensatoren. Hiervoor dienen liefst stabiele typen te worden gebruikt in de volgorde van voorkeur: gewone condensatoren zoals MKM-condensatoren, tantaal elco's en gewone elco's. De tolerantie van de hold-off condensatoren is minder belangrijk.

In plaats van de in het schema vermelde condensatorvolgorde 1, 2, 5, 10 enz. voor C14 en C9 kan natuurlijk ook een andere volgorde worden toegepast, bijvoorbeeld 1, 3, 10 enz.

Er zijn dan minder standen nodig op de draaischakelaar. Eventueel kan in serie met P2 nog een potmeter worden opgenomen waardoor een continu variabele tijdassnelheid wordt verkregen. Een bruikbare waarde is ongeveer 220 k Ω .

In het prototype werd voor de condensatoren de volgorde 1, 2, 3, 10 enz. gebruikt. Dit is echter niet zo'n gelukkige volgorde; de sprong tussen 3 en 10 is te groot en tussen 2 en 3 te klein.

Afb. 7 en 8 tonen hoe de complete schakeling er uit ziet. Het grootste deel is op een dubbelzijdige print gemonteerd. De tijdas- en hold-off-condensatoren zitten op twee kleine printjes die met korte draadjes aan de schakelaar zijn gesoldeerd.

Afb. 6 Principeschema. Schakelaar S2a en -b is niet getekend, dit is een draaischakelaar met twee dekken.

Afb. 7 en 8 De tijdasgenerator zoals deze er in de praktijk uit kan zien (foto's John Janssen).

Afb. 9 Schakeling van de elektronenstraalonderdrukking. T1 kan elk willekeurig type schakeltransistor zijn.

T3 dient van een koelster te worden voorzien.

Printontwerpen zijn niet gegeven: men kan naar eigen inzicht één print of printen ontwerpen of bijv. montaprint gebruiken.

Een mogelijke schakeling voor het onderdrukken van de elektronenstraal toont afb. 9. De schakeling wordt vanuit de flipflop gestuurd. Tevens is er een ingang voor Z-modulatie aanwezig die TTL-verenigbaar is.

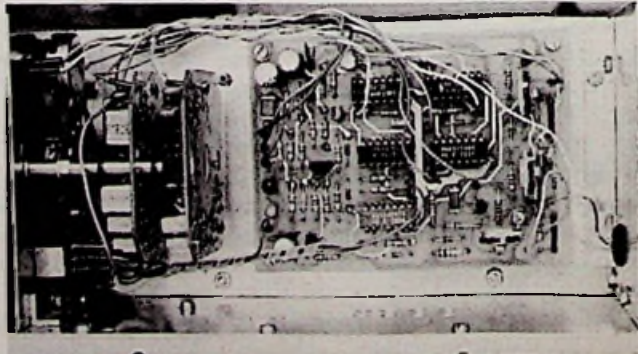
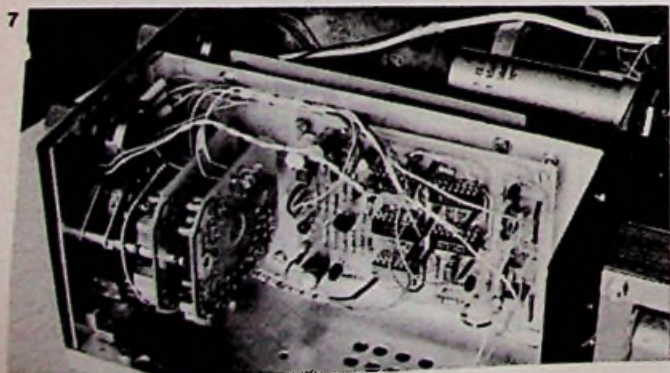
T3 werkt in gemeenschappelijke basisschakeling en voert altijd enige collectorstroom. Doordat T1 met een emittervolger T2 is gebufferd, is de schakelsnelheid hoog; T1 fungeert als verzadigde schakelaar die door de flipflop of de Z-modulatie-ingang wordt gestuurd.

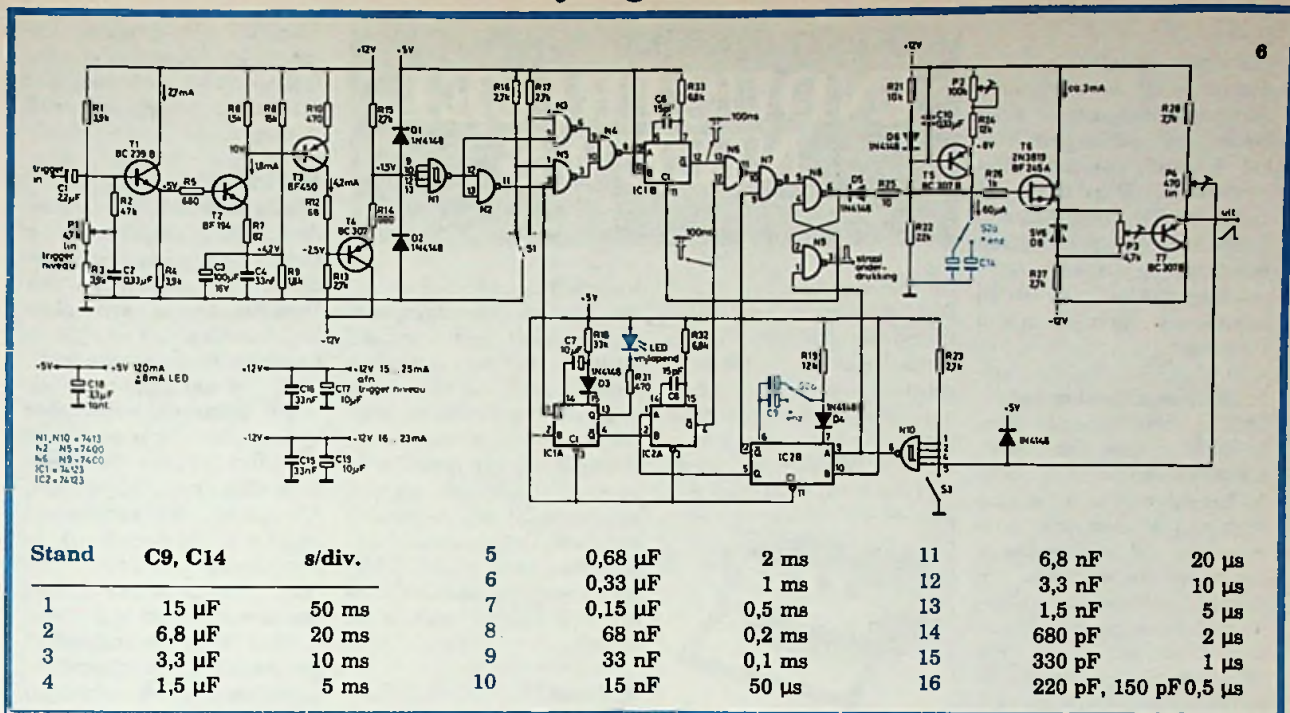
Zenerdiode D1 beperkt de dissipatie in T3, zodat voor deze transistor een kleine koelster kan worden volstaan. Voor andere voedingsspanningen kan de zenerdiode worden aangepast of weggelaten; de spanning over C3 dient minimaal circa 70 V te bedragen.

De schakeling, die is bedoeld voor een DG7-32, levert een negatieve plus van ongeveer 50 V, hetgeen ruim voldoende is om de intensiteit van vrijwel iedere KSB te onderdrukken.

Afregeling

De amplitude van de zaagtand-





spanning is met P3 en P4 in te stellen; P4 regelt de positieve topwaarde van de zaagtandspanning en P3 de negatieve.

De grenzen waarbinnen de amplitude instelbaar is zijn enigszins afhankelijk van de pinch-off-spanning van T6, maar globaal is de zaagtandspanning regelbaar tussen + en -0,5 V en + en -1,7 V tt. Nog groter gaat niet, omdat de TTL-niveaus dit belemmeren.

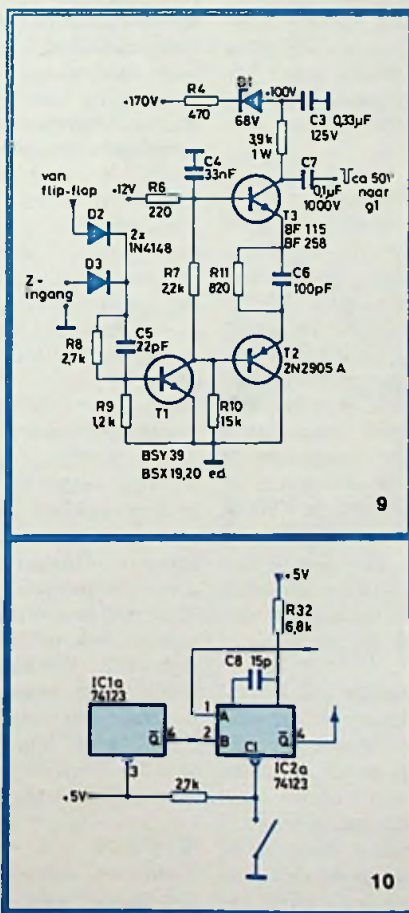
Hierbij dient nog te worden opgemerkt dat de X-versterker van de oscilloscoop volledig gelijkstroomgekoppeld dient te zijn, omdat de gemiddelde waarde van de zaagtandspanning afhankelijk is van de wachttijd tussen rezet en zetpuls, en die is niet constant.

Een wisselspanningsversterker is dus niet bruikbaar, omdat dan het hele beeld in horizontale richting verschuift indien de frequentie van de verticale spanning zich iets wijzigt.

Het iken van de tijdbasis geschiedt met P2 en kan bijvoorbeeld gebeuren met behulp van de netspanning of een nauwkeurige toon-generator.

Ijking kan het beste geschieden bij een van de hogere tijdsnelheden, omdat daar de toleranties van de gebruikte condensatoren het kleinst zijn.

De instelling van P2 is afhankelijk van de gevoeligheid van de hori-



zontale versterker. De juiste instelling kan worden bereikt als deze gevoeligheid ligt tussen ongeveer 100 mV en 800 mV per divisie. De instelpotmeter staat ongeveer in de middenstand bij een horizontale gevoeligheid van 250 mV per divisie. Tot slot nog enkele algemene opmerkingen.

De verschillende voedingsspanningen +5, +12 en -12 V dienen allemaal te zijn gestabiliseerd. Als de voedingsspanningen nogal langzaam opkomen is het mogelijk dat de generator soms niet uit zichzelf start, als er geen triggersignaal aanwezig is. Door een keer aan de potmeter „triggerniveau” te draaien komt hij op gang.

Dit niet starten komt overigens maar zelden voor.

Voor degenen die er behoefte aan hebben kan de automaat volgens afb. 10 uitschakelbaar worden gemaakt.

Deze tijdasgenerator werkt sinds enkele jaren betrouwbaar en voldoet erg goed. De tijdasgenerator functioneert nog goed bij frequenties hoger dan 15 MHz. Vanuit dit punt bezien is de triggerversersterker nog voor verbetering vatbaar. Het frequentiegebied is aan de krappe kant, wat zich uit in afname van de triggergevoeligheid; voor een oscilloscoop met een bandbreedte van zo'n 5 à 8 MHz echter meer dan voldoende.

Afb. 10 Op deze wijze kan de automaat buiten werking worden gesteld. Indien S4 is gesloten, worden er geen nieuwe zetpulsen opgewekt als het triggersignaal het af laat weten.

Powerbox

vertegenwoordiging
Amroh heeft de exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland verkregen van het Zweedse fabrikaat Powerbox AB. Deze firma levert o.a. „Flexibox” een uitgebreide reeks geprofileerde behuizingen en een serie voedingen voor gebruik in laboratoria onder de naam Powerbox.

M68000 samenwerking

Philips-Signetics en Motorola hebben een samenwerkingsovereenkomst gesloten op het gebied van ontwikkeling van 16 bits microprocessors. De overeenkomst heeft een looptijd van vijf jaar en heeft tot doel om beide ondernemingen in staat te stellen een breed programma van geïntegreerde schakelingen, software producten en ontwikkelingsgereedschappen op de markt te brengen.

Schakelende paneelmeters

Newport Electronics, vertegenwoordigd door CN Rood, introduceert de nieuwe, schakelende 230/260-serie. Deze zijn geschikt voor het uitlezen van druk, temperatuur, stroom, snelheid, toerentallen, spanning en stroom voor zowel gelijkstroom als wisselstroom.

Scoop met drie kanalen

Iwatsu Electric brengt de 5000-serie op de markt. Deze serie is voorzien van een „quadruple lens domed mesh”-kathodestraalbuis. Hierdoor worden de beeldlijnen overal op het scherm, ook de randen, helder en scherp. Zelfs bij hoge snelheden blijft de intensiteit en lineariteit behouden. De serie omvat het frequentiegebied van 0 tot 350 MHz.

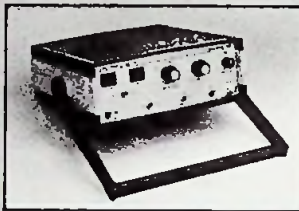
Bufferversterkers

Nieuw zijn de ADLH0032 en de ADLH0033, supersnelle spanningsvolgers met een gegarandeerde offsetspanningsdrift van respectievelijk ± 50 en ± 100 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$. Een spanningstroomomzetter met een uitgang van 0 tot 20 mA wordt gevormd door de 2B20.

INDUSTRIEEL NIEUWS

De Wavesaver

Dit instrument van EPIC Instruments is een digitale signaalrecorder, welke is te gebruiken met iedere normale scoop met externe triggeringang of met een schrijver. De Wavesaver, importeur Stokvis, slaat met zijn



enkelpuls-registratietechniek signalen op in een solidstate-geheugen. Hierdoor wordt het mogelijk om het signaal continu op een oscilloscoopscherm weer te geven.

Weller VP800EC

Nierstrasz heeft haar leveringsprogramma uitgebreid met een nieuw type desoldeerstation, de Weller VP800EC. Dit nieuwe station werkt onafhankelijk van een vacuüm- of persluchtstelsel. De ingebouwde transformator zorgt voor een veilige laagspanning van 24 V. Nieuw is tevens de compactheid van de VP800, mede door de praktische handgreep. Hierdoor is het meenemen van het apparaat voor service-doeleinden vereenvoudigd.

RTD-simulator

General Resistance, importeur Logic Control Electronics, brengt onder de naam Temp-Cal een nieuwe serie temperatuursimulatoren PT100 in zakformaat op de markt. Draadgewonden precisieweerstanden zijn gebruikt om tien discrete temperaturen te simuleren door toepassing van de DIN43760 precisiecurve en $\alpha = 0,00385$. Het geheel is draagbaar zonder netvoedingen of batterijen.

Voorlichtingsfolder

De orde van Octrooigemachtigden heeft een voorlichtingsfolder over innovatie gepubliceerd, die met name is gericht op kleine en middelgrote ondernemingen. Exemplaren van deze folder kunnen kosteloos worden aangevraagd bij: Secretariaat van Octrooigemachtigden, Raamweg 44, 2596 HN 's-Gravenhage, met de vermelding van „Folder Innovatie”.

SFT-156

Met de komst van de SFT-156, een fluorescentie laagdiktemeter door middel van röntgenstralen, introduceert Surpro een uniek apparaat op de Europese markt. Hiermee wordt de mogelijkheid geboden om minimale laagdikten langs niet-destructieve weg en contactloos te meten. Een zeer grote nauwkeurigheid is gewaarborgd, zoals bijvoorbeeld ± 25 Ångstrom bij een nikkellaagdikte van 300 Ångstrom op een siliciumschijf.

Nieuwe voltmeter

Als aanvulling op de bestaande reeks precisievoltmeters is Solartron uitgekomen met een hoogwaardige systeemvoltmeter. De voltmeter is in wezen een 5,5 (6,5) tallige multimeter, die zich uitstekend leent om in systemen te worden gebruikt. Dit model 7060 is daartoe standaard met de IEEE-488-78-bus uitgevoerd volgens de laatste hiervoor geldende normen.

TDC2000

Honeywell introduceerde op het gebied van industriële procesregeling twee belangrijke uitbreidingen van zijn microprocessor gestuurde TDC2000 procesbeheersingssysteem. Het zijn de zogenoemde „batch-controllers”: industriële regelsyste-

men voor niet-continue processen en de „extended-controllers” voor systemen met een meer complexe regelstrategie.

Hal 1375

Glasbreukmelders hebben de functie glasoppervlakten te bewaken en een breuk te melden. De Hal 1375 van Hirschmann is een glasbreukmelder met een piëzokeramisch opneemelement, welke op het glasoppervlak wordt gekleefd. Achter het opneemelement is een filter aangebracht om beïnvloeding door omgevingsgeruis, afkomstig van verkeer of bonzen op de ramen e.d. te voorkomen. Tevens is de Hal 7101 ontwikkeld, een registreerinrichting met tekstdrukker die meerdere gelijktijdig binnenkomende meldingen in het geheugen opneemt en als tekst afdrukt in volgorde van binnenkomst.

Logische analyzers

Philips introduceerde twee nieuwe logische analyzers, de PM3542 en PM3543. Een belangrijk toepassingsgebied voor deze analyzers is het snel testen van microprocessor- en microcomputersystemen. Minder aansluitingen zijn er nodig doordat de multiplexing van de processor tot in de analyzer wordt doorgetrokken. Als voorbeeld, een onderzoek aan de 8085 vergt slechts zestien aansluitingen voor het verkrijgen van zestien adres- en acht databits.

Connectoren

De Firma Erni deelt mee dat hun indirecte connectoren type „F”, die volgens DIN41612 zijn geconstrueerd, thans in grote series worden geproduceerd. Dit heeft tot een sterke prijsdaling en korte levertijd geleid.

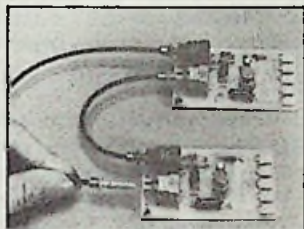
Motorola nieuws

Een nieuwe vermogenstransistor, MJ16012, speciaal ontwikkeld voor toepassing in direct uit het net gevoede schakelende voedingen. Om er voor te zorgen dat storingen en fouten minder frequent in schakelingen met

C-MOS, TTL, N-MOS en MECL voorkomen zijn er de TOS-dioden, Transiënt Overvoltage Suppressors. Deze dioden schakelen vele malen sneller dan de zenerdioden ($t_{on} = 1$ ns). TMOS vermogens-MOSFET's hebben korte schakeltijden, gemakkelijke sturing en een groot SOAR, waardoor deze nieuwe transistoren MTM1224, MTM1225, MTP1224 en MTP1225 zijn geschikt voor velerlei toepassingen.

Fiber-optiek verbinding

Koning en Hartman meldt dat de HFBR-0500-kit van Hewlett Packard direct kan worden gebruikt in bestaande ontwerpen, mits de afstand niet meer dan vijf meter bedraagt bij een data-rate van 10 Mb/s. De kit be-



vat een zendermoduul, ontvangermoduul met een op één chip geïntegreerde detector, versterker, een uitgangstrap met open-collector en een vijf meter lange plastic fiberkabel met aangezette „snap-in“-connectoren.

Euroguard 250

Met dit apparaat van Stoet bent u bij vollast langer dan 10 minuten onafhankelijk van het net. Na netuitval en het weer terugkomen van de spanning wordt de accu automatisch opgeladen.

Microgolf nieuws

Een tweetal noviteiten van Philips. De Yig-afgestemde oscillator PM7027XP welke vanwege de hoge Q-factor en lage FM-ruis geschikt is voor tal van militaire en laboratoriumtoepassingen. En de stapelbare coaxiale rond-draaiende schakelaar SL6787, speciaal voor meerkanaals toepassingen.

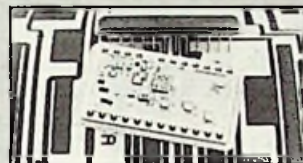
8 bits D-A-omzetter

De 8 bits DAC-208 van PMI biedt een selectiemogelijk-

heid voor een uitgang van ± 5 V of ± 10 V. Met 750 ns insteltijd is het de snelste bipolaire DAC op de markt. Het vormt op een chip een complete DAC met uitgang-opamp, referentie, digitaal instelbare polariteitsschakelaar en geschakelde ladder-netwerk. De ingangen zijn met TTL en CMOS-logica stuurbaar, zo meldt Bourns.

16 bits DAC

Een volledig nieuw hybride ontwerp van Burr Brown, de



DAC72, geeft een 16 bits 4-talig oplossend vermogen en een $\pm 0,003$ % lineariteitsfout. Opmerkelijk is de grote verscheidenheid aan uitvoeringen. Er zijn twaalf verschillende modellen o.a. met drie uitgangcodes, met stroom- of spanningsbron-uitgang en met een industrieel of standaard temperatuurgebied.

AD-DAC-08

De DA-DAC-08 is een monolytische 8 bits vermenigvuldigende D-A-omzetter met een gemiddelde insteltijd van 85 ns. De chip bevat acht door stroom gestuurde bipolaire schakelaars, een precisieweerstandsnetwerk en een snelle versterker.

Ultra Isolator

Met dit soort componenten worden gevoelige apparaten beschermd tegen storingen op het net. Dit beoogde effect van de Topaz Ultra Isolator, importeur Klaasing Electronics, wordt door een combinatie van scheidings-technieken bewerkstelligt.

Overeenkomst

NV Philips en Siemens zijn overeengekomen om wederzijds als tweede fabrikant van een gedeelte van elkaars programma halfgeleiders op te treden. Het betreft Philips' GTO, gate turn-off thyristoren en de Siemensreeks SIPMOS, Siemens' vermogenstransistoren.

Brochures, boeken en catalogi

Een nieuwe vierkleuren brochure van ITT over door de klant te specificeren condensatoren.

Signalen, een uitgave van Philips, afdeling Kabeltelevisie/EDS.

Nieuw is de „Neuheiten Katalog“ van Monacor, Passage Molenpoort 21, Nijmegen.

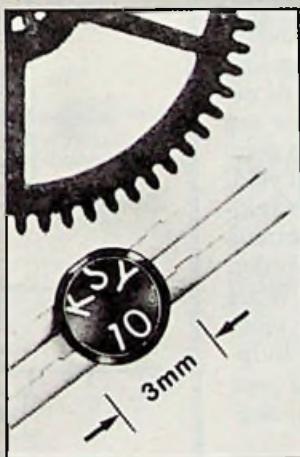
Elincom info, een overzicht van elektronische componenten, Oosterkade 33, 9503 HP Stadskanaal.

Heathkit, lente-zomer 1981 catalogus, Pieter Calandlaan 106, 1068 NP Amsterdam.

Ontvangen is eveneens een brochure welke van de te meten grootte naar de recorder/schrijver toe verwijst, die daarvoor het beste in aanmerking komt. De brochure is afkomstig van Euro Electronic Rent Benelux, Hogelandseweg 60, 6545 AB Nijmegen.

KSY10

De nieuwe sensor van Siemens werkt volgens het Hall-principe en reageert met een gevoeligheid van 200 V/At op magnetisch materiaal. De aftaster kan positie en snelheid van een



tandwiel bepalen. De sensor is voor bedrijfstemperaturen tot ca. 150°C geschikt en dit met een afmeting van 1 mm.

Programmeerbare HP teller

Optic 40 is een volledig programmeerbare eenheid voor

de universele teller model 5335A. Deze voorziet in een uitgebreide besturingsmogelijkheid voor systeem- en laboratoriumtoepassingen. De sturing gaat via de IEEE488-bus.

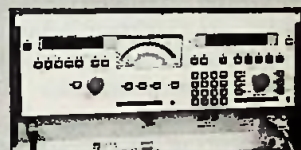
PMI nieuws

Het gaat hierom de SW-7510/SW7511 quad schakelaars in bi-FET-technologie.

Enige eigenschappen zijn een lage, constante kanaalweerstand, zeer lage lekstroom en direct te sturen met ITL- en CMOS-logica.

Niveaumeter tot 160 MHz

Voor betrouwbare en nauwkeurige metingen aan coaxiale hf-land- en zeekabelsystemen en hun componenten in het frequentiegebied van 10 kHz tot 160 MHz is de nieuwe selectieve niveaumeter model SMP-16 van



Wandel & Goltermann uitgebracht.

Optische isolator

De A6902 isolator is 's werelds eerste optische isolator voor algemeen gebruik. Het toestel voldoet aan wereldwijde aanvaarde veiligheidsstandaards. Het is een tweekanaals 0 tot 15 MHz, optisch gekoppelde spanningsisolator en laat aan ieder veilig geaard testinstrument toe om metingen uit te voeren bij hoge gevoeligheid in aanwezigheid van „gemeenschappelijke mode“ signalen.

Zie ook de rubriek

**MICRO
GEBEUREN**
in
Computer Bulletin

Elektronische spanningregelaar

L. Foreman, PAØVT

In verband met de belangstelling voor dynamo's en generatoren (RB jan. '80 e.a.), volgen hier twee schema's van elektronische regelaars.

In tegenstelling tot de mechanische regelaar die al vele jaren in auto's wordt toegepast en die intermitterend (trillend) werkt, fungeert een elektronische regelaar proportioneel en afhankelijk van de accuspanning. Een elektronische regelaar veroorzaakt daarom geen storing. Ook het zogenoemde nulspanningsrelais, dat moet belletten dat de accu stroom door de stilstaande dynamo levert, kan worden vervangen door een diode. Voor een wisselstroomgenerator of een gelijkstroomdynamo, waarvan het anker en het veld van gemeenschappelijke positieve (+) aansluiting bezitten, moet de veldregeling tussen de veldaansluiting en de negatieve (-) klem komen. Voor een 12 V installatie is het schema getekend in afb. 1. De maximale veldstroom is hier ca. 4 A. Is de veldweerstand 6Ω , dan is de nominale stroom 2 A. Getest kan dan worden met een lamp van 12 V en 24 W als kunstveld. De potentiometer moet zo worden ingesteld dat deze hulp-lamp niet meer brandt bij een spanning van 14,4 V, dat wil zeggen 2,4 V per cel.

Bij dynamo's waarvan anker en veld een gemeenschappelijke negatieve (-) aansluiting hebben, dient de regeling tussen de positieve (+) klem en de veldaansluiting te komen. Om de schakeling eenvoudig te houden moeten dan PNP-transistoren worden gebruikt. In afb. 2 is een schema voor een

24 V dynamo met ca. 2 A veldstroom gegeven. Als een veel grotere stroom noodzakelijk is moet de weerstand van 500Ω wat worden verkleind.

Voor een dynamo van 12 V moet de zenerdiode door een type van 6 V worden vervangen. De condensator voorkomt slingeren (oscilleren) van het regelsysteem. Over de veldwikkeling is een diode aangebracht om de regeltransistor te beschermen tegen de EMK van zelf-inductie van het veld.

Normaal is T1 dicht en omdat de basis van T2 via de weerstand van

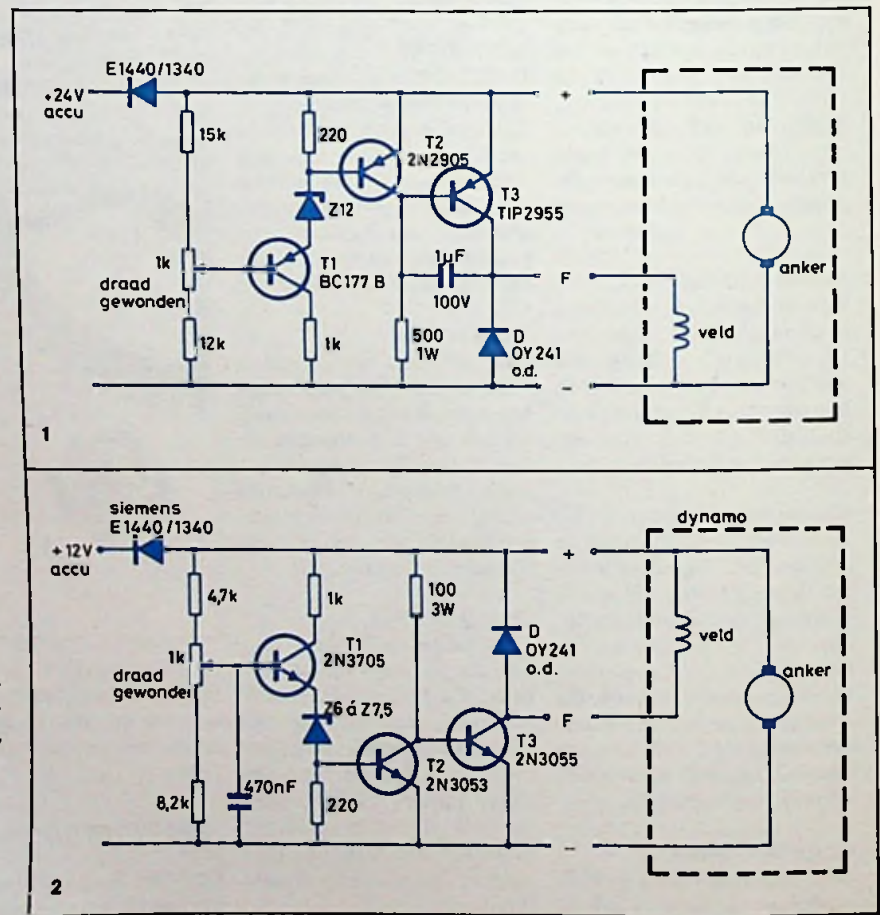
220Ω vrijwel geen spanning heeft is ook T2 dicht. T3 is open door de basisstroom via de weerstand van 500Ω (100Ω in afb. 1), de collectorstroom voedt het veld.

Als de accuspanning stijgt gaat T1 open, er loopt dan stroom door de weerstand van 220Ω , zodat ook T2 open gaat. Door de toenemende collectorstroom van T2 neemt de basisstroom van T3, af, zodat de stroom door de veldwikkeling ook afneemt. Uiteindelijk geraakt T2 in verzadiging, de collectoremitterspanning is nog slechts enkele tienden volt en T3 is praktisch dicht, zodat er geen collectorstroom meer door de veldwikkeling kan lopen.

Koeling van de seriediode en van T3 is noodzakelijk.

Afb. 1 Het schema van een elektronische regelaar voor een dynamo van 12 V, met veld en anker aan gemeenschappelijke +klem.

Afb. 2 Elektronische regelaar voor een dynamo van 24 V, waarbij het veld en het anker aan een gemeenschappelijke -klem zijn verbonden.



IC-fouten

Effect, oorzaak en preventie

Deel 1

Drs. J. Th. Verschoor

Dit artikel geeft een indruk van de moeilijkheden waarmee een fabrikant heeft te maken bij de produktie van IC's. En van het onderzoek dat moet worden verricht om deze fouten te voorkomen.

Levensloop van een IC

De levensloop van een IC kan worden verdeeld in vier perioden, ieder gekenschetst door een bepaalde foutcategorie:

1. Systemessemblage; banduitval.
2. Garantieperiode; vroeguitval.
3. Nuttige levensduur; betrouwbaarheidsuitval.
4. Slijtageperiode; slijtageuitval.

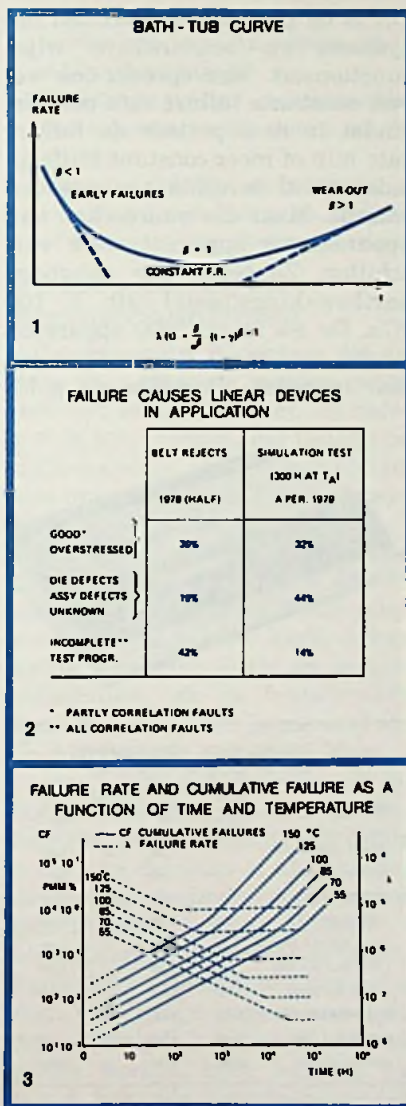
De zogenoemde „badkuipcurve” voor het aantal uitvallen, uitvallers per tijdseenheid = $\lambda(t)$ of in het Engels failure rate, geeft de laatste drie categorieën weer, de λ -waarden voldoen aan de Weibullverdeling (afb. 1).

Systemessemblage

Tijdens het assembleren van een elektronisch systeem zijn er verscheidene inspecties:

- Inspectie van inkomende onderdelen.
- Metingen tijdens de assemblage.
- Metingen tijdens de eindfase.
- Meten na inbranden.

De totale uitval wordt banduitval genoemd. Deze uitval wordt beschouwd als nul-uuruitval. Dit gaat niet helemaal op, omdat de meeste systemen vóór aflevering toch nog zo'n 5 à 10 uur hebben gefunctioneerd. Fouten die hier ontstaan, en een zekere tijdsafhanke-lijkheid kennen, worden ook wel vroeg-vroegtijdige uitvallers of



Afb.1 Badkuipgrafiek.

Afb.2 Foutorzaken opgedeeld.

Afb.3 λ - of CF-curveden.

early-early failures genoemd. Als voorbeeld van futoorzaken wordt hier uitgegaan van analoge IC's in televisietoestellen. In de verdeling van futoorzaken (afb. 2) valt het grote percentage „correlatiefou-

ten” op, dat zijn IC-fouten ontstaan door verschillen tussen IC-testspecificaties en applicatiecondities. Het zijn dus geen inherente IC-fouten en kunnen alleen worden voorkomen door of de specificaties of de condities aan te passen. Het is een karakteristieke futoorzaak bij analoge schakelingen en komt bij digitale IC's in veel mindere mate voor. Correlatiefouten kunnen alleen worden opgelost in nauwe samenwerking tussen leverancier en gebruiker.

Garantieperiode

Deze periode, die ook wel wordt aangeduid als infant mortality periode, strekt zich uit over de eerste 1000, soms 2000, operationele uren. Op grond van uitgebreide ervaringen heeft men bij Philips voor analoge IC's de volgende empirische formule opgesteld:

$$\lambda(t, T) = \frac{\beta}{(\alpha\eta)t} t^{\beta-1}$$

β en η zijn de waarden bij $T = T_0$ en α is de derating factor.

$$\alpha = \frac{\lambda(T_0)}{\lambda(T)} = \exp. \left[\frac{E_a}{k} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) \right]$$

In plaats van de failure rate $\lambda(t, T)$ kan men ook het cumulatieve fouten percentage berekenen:

$$CF(t, T) = \left[1 - \exp. \left(\frac{t}{\alpha\eta} \right)^\beta \right] \times 100 \%$$

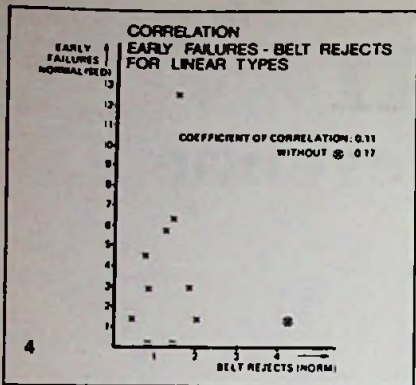
Worden de empirische gegevens voor analoge IC's bij $T_0 = 100^\circ\text{C}$ ingevuld dan is:

$$\beta = 0,5$$

$$\eta = 2,22 \times 10^8 \text{ uur}$$

$$E_a = 0,7 \text{ eV}$$

Met deze waarden krijgt men dan een stel λ - of CF-curveden zoals in afb. 3 is weergegeven. Hiermee kan met redelijke nauwkeurigheid worden geschat hoeveel aan vroeg-

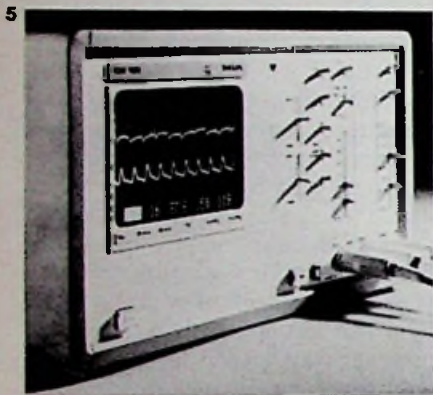


zijn het vooral nul-uurfouten. Plus natuurlijk het verschil in het percentage correlatiefouten. Tenslotte zij nog opgemerkt dat, zoals uit de eerder gegeven badkuipcurve van afb. 1 blijkt, men hier in een gebied zit met $\beta < 1$, dus afnemende $\lambda(t)$. Het heeft dus zeker zin om IC's in te branden (burn in) bij hoge temperaturen en spanningen. Daardoor treden fouten eerder op en wordt de vroegtijdige uitval in systemen verminderd.

Nuttige levensduur

Dit is de periode, waarbinnen het systeem op betrouwbare wijze functioneert. Men spreekt ook wel van constante failure rate periode, omdat in deze periode de failure rate min of meer constant blijft, in ieder geval beneden een gegeven waarde. Maar die waarde kan van apparaat tot apparaat sterk verschillen. Zo bevat een gangbaar hartbewakingstoestel (afb. 5) 100 IC's. De eis is: op 1000 apparaten mogen maximaal 5 uitvallers per jaar optreden. Dezelfde eis geldt

Aanleiding tot het schrijven van dit artikel was een studiedag op de TH-Delft, genaamd Bedrijfszekerheid in de Micro-Elektronica. Enkele boekjes over dit onderwerp zijn nog bij de TH verkrijgbaar. De foto's van enige foutoorzaken zijn welwillend afgestaan door PTI, Hilversum.



7

I.C. FAILURE RATE REQUIREMENTS FOR VARIOUS APPLICATIONS

| APPLICATION | No. I.C.'s PER SYSTEM | No. OPERATING HRS. | USEFUL LIFE | FAIL. RATE FOR I.C. |
|-----------------------|-----------------------|--------------------|-------------|---------------------|
| POCKET CALCULATOR | 1 | 300 | 5 | 1×10^{-1} |
| PORTABLE RADIO | 3 | 1.500 | 4 | 2×10^{-2} |
| STATIONARY RADIO | 10 | 800 | 12 | 2×10^{-2} |
| STATIONARY T.V. | 20 | 1.500 | 7 | 1×10^{-2} |
| SMALL INDUSTR. SYSTEM | 25 | 8.000 | 5 | 2×10^{-3} |
| LARGE CALCULATORS | 5 | 1.000 | 5 | 2×10^{-3} |
| INVOICE MACHINES | 300 | 2.000 | 5 | 1×10^{-3} |
| TELEPHONE SYSTEMS | 5.000 | 9.000 | 20 | 1×10^{-3} |
| MEDIUM SIZE COMP. | 5.000 | 4.000 | 5 | 5×10^{-4} |
| LARGE COMPUTER | 20.000 | 8.000 | 5 | 3×10^{-4} |

ook voor de videocassette recorder met ook 100 IC's (afb. 6). Dit lijkt niet redelijk gezien het verschil in toepassing. Dit verschil wordt echter wél tot uitdrukking gebracht in de eis voor de failure rate:

Hartbewakingsapparaat:
 1×10^{-8} /uur over 5000 à 7000 uur/jaar.

Videocassette recorder:
 1×10^{-7} /uur over 500 uur/jaar. Hieruit volgt de voorgaande uitspraak over vijf uitvallers per jaar, maar er moet dan wel rekening worden gehouden met het aantal operationele uren per jaar!

De nuttige levensduur zelf wordt hierdoor niet zonder meer bepaald. Deze hangt vooral af van slijtage-effecten die door lage failure rate eisen kunnen worden onderdrukt, maar het hoeft niet! In deze periode kan men spreken van $\beta = 1$ fouten, zie de Weibullverdeling in afb. 1. Dat zijn IC-fouten die volkomen willekeurig in de tijd optreden, tengevolge van bijvoorbeeld:

- Corrosie; aluminiumsporen door vocht aangetast.
- Kristal scheuren; door verschil in uitzettingscoëfficiënt van samengestelde materialen kunnen scheuren in het kristal optreden.
- Oxyde fouten; gaten of dunne plakken in de isolerende siliciumoxydelagen kunnen aanleiding zijn tot doorslagen of kortsluitingen (shorts).

Van deze foutoorzaken kan niet worden voorspeld wanneer ze tot een IC-fout aanleiding geven, men weet immers niet wanneer en waar vocht op een kritieke plaats aanwezig zal zijn (corrosie) of wanneer een kritieke temperatuurgradiënt zal optreden (scheur) of wanneer een spanningspiek in een kritiek punt optreedt (short).

Slijtageperiode

Het is niet zo zeer de duur van deze periode die belangrijk is, maar de start van de periode waarin foutmechanismen gaan optreden met $\lambda < 1$ (Weibullverdeling afb. 1). Het is uiteraard van commercieel belang dit moment waarop de slijtage begint te kennen. Veel gebruikers

uitval kan worden verwacht, indien de bedrijfstemperatuur van een IC bekend is.

Bij digitale schakelingen zijn de junctie-temperaturen aanzienlijk lager dan bij analoge IC's, dus ook de werkelijke bedrijfstemperatuur $T = T_j = T_{amb} + T_{diss}$. Het gevolg is een aanzienlijke vermindering van vroeguitval, waardoor het nog niet mogelijk is geweest met voldoende betrouwbaarheid deze formules voor digitale IC's te testen.

Deze vroeguitvalperiode wordt vaak nagebootst door hele systemen onder extreme omgevingscondities te testen. Dit zijn de simulatie-testen, die meestal 300 uur duren.

Voor analoge IC's in televisietoestellen vindt men dan een verdeling van de foutoorzaak als in afb. 2. Deze afbeelding suggereert overigens een samenhang tussen banduitval en vroeguitval. Echter, een berekening van de correlatie (afb. 4, waarbij ieder punt een analog IC voorstelt) leidt tot een correlatiecoëfficiënt van 0,11 of desnoods van 0,17. Van correlatie is nauwelijks sprake! Een belangrijk reden hiervoor is dat bij vroeguitval vooral tijdafhankelijke fouten een rol spelen, bij banduitval

Afb.4 Correlatieberekening van analoge IC's.

Afb.5 Hartbewakingstoestel.

Afb.6 Videocassetterecorder.

Afb.7 Eisen met betrekking tot het foutpercentage, die aan verscheidene toestellen worden gesteld.

Afb.8a en 8b Overzicht van foutoorzaken.

NORMALIZED DISTRIBUTION OF PACKAGE-RELATED MALFUNCTION

IN PERCENTAGES

| | < 16 PINS | | > 16 PINS | |
|-----------------|-----------|---------|-----------|---------|
| | PLASTIC | CERAMIC | PLASTIC | CERAMIC |
| BOND DEFECTS | 67 | 20 | 77 | 10 |
| WIRE DEFECTS | 31 | 11 | 73 | 4 |
| PACKAGE DEFECTS | 7 | 68 | - | 86 |

8a

NORMALIZED DISTRIBUTIONS OF TECHNOLOGY-RELATED MALFUNCTIONS

IN PERCENTAGES

| | TTL | LSTTL | CMOS | MMOS | LIN |
|-----------------------|-----|-------|------|------|-----|
| SURFACE DEFECTS | 18 | 25 | 40 | 57 | 17 |
| BULK DEFECTS | 8 | 3 | 8 | 3 | 10 |
| OXIDE DEFECTS | 13 | 16 | 28 | 25 | 11 |
| DIFFUSION DEFECTS | 10 | 16 | 8 | 8 | 29 |
| METALLIZATION DEFECTS | 50 | 30 | 7 | 9 | 25 |

8b

stellen wat dit betreft eisen (afb. 7), maar bij dezelfde levensduurverwachtingen kunnen toch de slijtagemechanismen, die hiervoor bepalend zijn, sterk uiteenlopen. Operationele uren per jaar, klimatologische omstandigheden, mechanische invloeden, onderhoud, enzovoorts, zijn per toepassing verschillend en kunnen de slijtage soms aanzienlijk versnellen. Denk slechts aan een zakrekenmachine, een ruimtesatelliet, een computer en een televisietoestel, die alle ten minste vijf jaar moeten functioneren.

De volgende slijtagemechanismen kunnen aanleiding zijn tot systeemuitval:

- Wire creep; door diffunderende verontreinigingen ontstaat breuk in de lasdraden, ook wel verbindingsdraden genoemd.
- Purple plaque; intermetallische verbindingen zorgen voor het

Foto 1 Early failures ofte wel vroege fouten zijn lastige fouten. Immers de montage wordt opgehouden en na de systeemmetingen blijven ze voorkomen. De meest voorkomende soorten vroege fouten zijn losse lussen, krassen in de metallisatie, pinholes in de glasisolatie, cracks of scheuren in het kristal, ets-fouten en verontreinigingen. Gelukkig sterven ze langzaam uit.

Foto 1A geeft een pinhole weer, ontstaan door overbelasting.

Foto 1B laat een scheur in het kristal zien.

verbreken van Au-lussen op de Al-laskussentjes.

- Elektromigratie; materiaaldiffusie veroorzaakt gaten in Al-sporen.
- Parameterdrift; concentratie of transport van ladingen leidt tot afwijkende parameterwaarden.

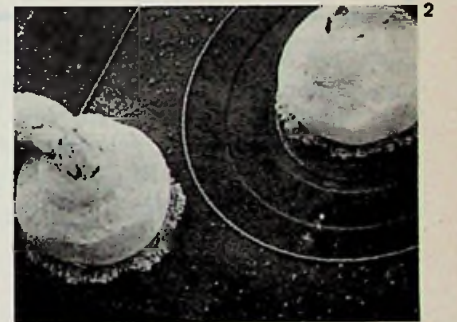
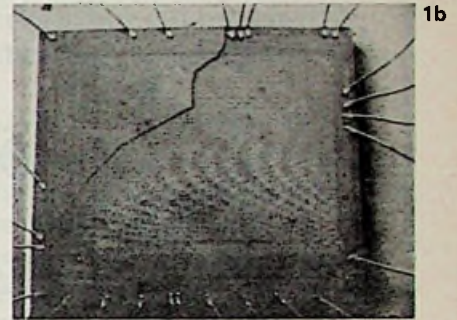
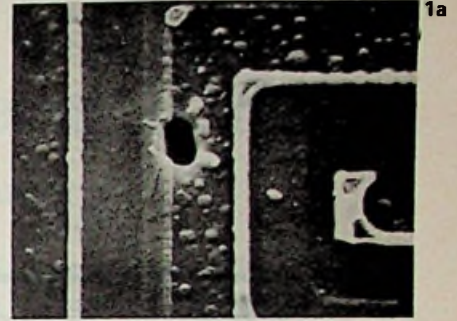
Foutoorzaken en foutmechanismen

Alle inherente IC-fouten, die tijdens de toepassing worden gevonden zijn terug te voeren tot defecten in het produkt, die tijdens het diffusieproces of het assembleren zijn ontstaan. Dáár liggen de werkelijke foutoorzaken.

Een overzicht van foutoorzaken biedt afb. 8. De gegevens zijn verzameld door het Rome Air Development Centre te New York. Afhankelijk van omhulling en procédé verschillen ook de foutoorzaken. Deze kennis alleen is meestal niet voldoende om correcties door te voeren, men zal daartoe ook het foutmechanisme moeten kennen. Immers, het is meestal een combinatie van defecten of afwijkingen, die tot een slecht functioneren van het produkt leiden. Moeilijk te identificeren zijn vooral de tijdsafhankelijke effecten, die bovendien nog van omgevingsomstandigheden afhankelijk kunnen zijn. Gegeven worden hier, van de vier meest bekende betrouwbaarheidsfouten, het mechanisme en voor zover bekend de maatregelen die ertegen kunnen worden genomen. De fouten zijn: corrosie, draadbreek, elektromigratie en purple plaque. Let er op: het zijn vooral **verontreinigingen**, die een belangrijke rol in deze (en ook andere!) foutmechanismen spelen.

(Wordt vervolgd.)

Foto 2 Hier is duidelijk de purple plaque te zien, deze ontstaat wanneer de aluminiummetallisatie en de daarop aangebrachte gouddraad in elkaar diffunderen.

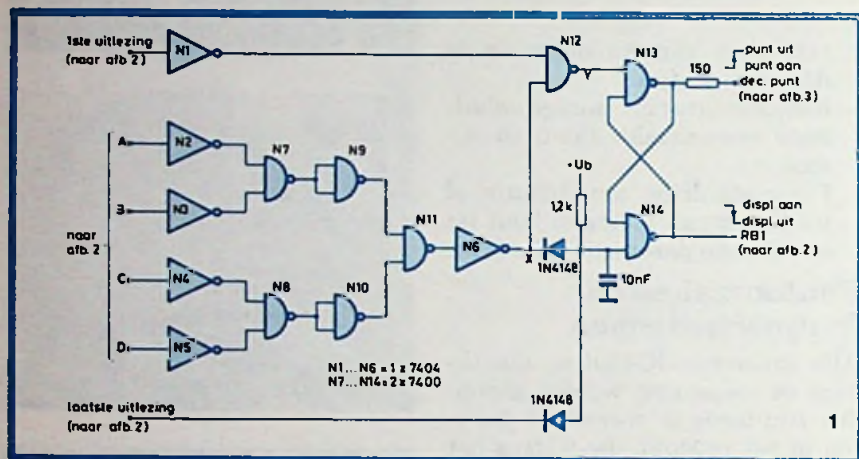


U vindt deze maand in Elektronica ABC o.a.

- Eenvoudige labvoeding
- LED-VU-meter
- Neonlampjes
- Verslag San Marino
- Energie in de 80'er jaren
- Componentennieuws

0-onderdrukker

H. Simons



Als u het oplichten van de overbodige nullen van een digitale uitlezing hinderlijk vindt kan deze schakeling – door mij gebruikt in frequentieteller type RFC250 van Rotex – u helpen, mits uw uitlezing van het type multiplex is en van links naar rechts gaat (van MSD naar LSD). Bovendien moet het decoder-IC – in mijn geval een 7447 – voorzien zijn van een blanking-ingang, de uitgangen a/t/m g zijn hiermee alle zeven „1” te maken.

Als er een „0” op de BCD-stuurlijn staat zijn A, B, C en D „0”. Deze worden geïnverteerd en toegevoerd aan een AND-poort met vier ingangen, in dit geval opgebouwd uit losse poorten omdat deze anders toch overblijven (zie afb. 1).

Wordt een „0” toegevoerd aan de ingangen A, B, C en D (dus een echte decimale nul), alleen dan staat op punt X een „1”. Als een uitlezing actief is, is de bijbehorende uitgang van teller 7442 laag (zie afb. 2). De uitgangen voor de 1ste uitlezing worden geïnverteerd door N1. Licht de 1ste uitlezing op, en zou er normaal een nul worden weergegeven, dan gaat dit nu niet

door; want er gebeurt het volgende. Op punt X staat een „1”, en aan de uitgang van N1 staat een „1”; deze twee enen worden toegevoerd aan NAND-poort N12 en dit heeft tot gevolg dat punt Y „0” wordt. De

flipflop wordt gezet en dit heeft tot gevolg dat RBI „0” wordt, hetgeen doven van de uitlezing tot gevolg heeft.

De teller 7442 telt verder en zolang er maar nullen worden weergegeven, blijft RBI „0” (dus de uitlezing licht niet op).

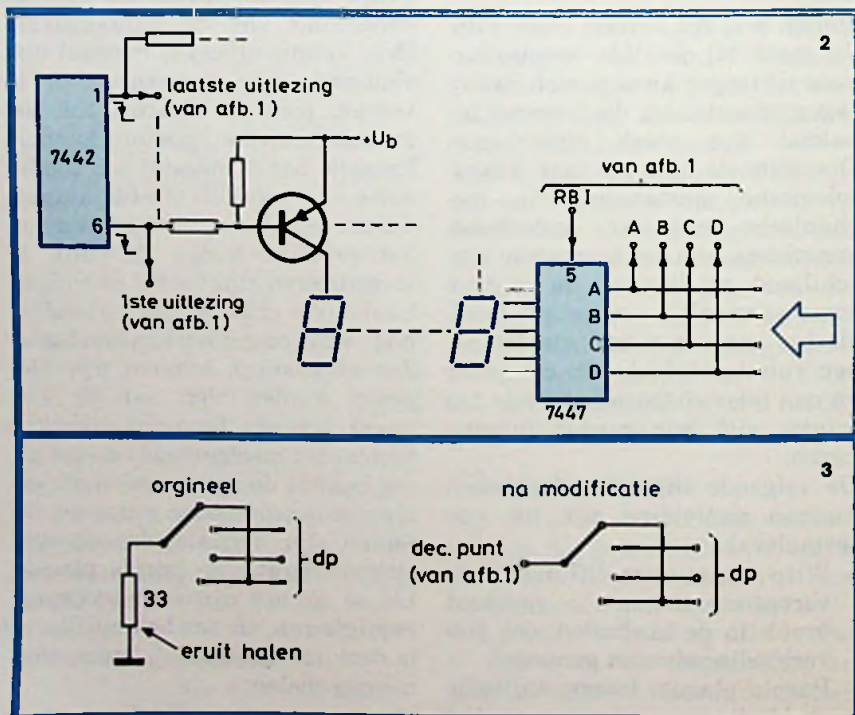
Alleen bij de laatste uitlezing wordt de flipflop gerezet en RBI wordt „1”, de laatste nul wordt wel weergegeven.

Komt er in de tussentijd, bijvoorbeeld bij de 3de uitlezing een ander cijfer dan een nul, dan wordt de flipflop ook gerezet en het cijfer wordt weergegeven met alle cijfers die erachter horen.

De weerstand en de condensator hebben tot doel om de flipflop niet te laten rezetten als de teller (7442) naar een volgende stand springt.

De decimale punt wordt onderdrukt als er geen uitlezing is (zie afb. 3). De schakeling kan ook worden uitgevoerd in CMOS, maar dan moet de condensator worden verkleind tot ca. 150 pF en de weerstand moet worden vergroot tot ca. 47 kΩ. De uitgangen RBI en dec. punt moeten in dit geval worden gebufferd.

Afb.1 Schema van de 0-onderdrukker. Afb.2 en 3 Zo wordt de schakeling van afb.1 op de onderdrukken uitlezing aangesloten.



Een revolutionaire ontvanger

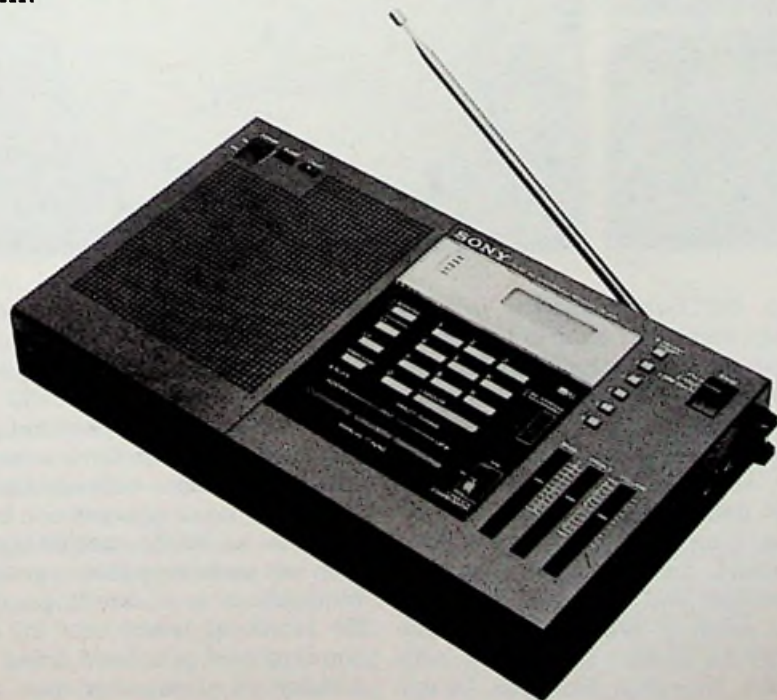
Sony's „teleluisterapparaat” ICF2001

L. Foreman, PAØVT

Stel u eens voor dat ons telefoontoestel een afstemknop had. En een wijzer, die met behulp van een touwtje langs een afstemschaal kon worden verplaatst. Geheel links op die schaal was dan bijvoorbeeld de brandweer en rechts de politie te vinden; in het midden – op een kluitje – de burgerlijke stand, gemeentewerken, bureau huisvesting enz. Er zou dan ook een sterktemeter – „afstemmeter”, „afstemoog” of een serie LED's – nodig zijn om de juiste ambtenaar te kunnen vinden...

Een absurde gedachte?

Precies zo absurd is ons radiotoestel al gedurende een halve eeuw! Nog overgebleven uit de tijd dat een radiostation moest worden „gezocht” met behulp van een aantal knoppen, „primaire” en „secundaire” afstemming en beweegbare spoelen, die weer invloed hadden op de secundaire afstemming. Men zoekt tegenwoordig niet meer, men kiest de gewenste zender, zelfs de piraten hebben hun vaste stekkie. Toch zijn óók TV-toestellen eerst nog met zo'n variabele afstemschaal (!) uitgerust geweest – afstemming via rolspoelen, zie afb. 1 – maar daar is men haastig van teruggekomen. Ook voor radiotoestellen heeft het niet aan pogingen ontbroken om een zinnige verandering tot stand te brengen. Philips' „micrometerschaal” (afb. 2) is er een goed voorbeeld van: Hilversum A40, Beromunster D65 enz. (schaallengte 1 m). De afstemknop met twee wijzers van Lissen Hi-Q in de vorm van een klok, of de HRO-schaal (lengte 4 m) zijn andere voorbeelden. Een verdere verfijning is de uitvoering waarop de ontvangfrequentie rechtstreeks is af te lezen: filmschaal van Racal, effectieve lengte 45 m!



Al deze afstemschalen voor het „zoeken” hangen samen met het technische probleem om de oscillator een constante frequentie op te laten wekken. Toen de techniek zo ver was gevorderd, maakte de industrie uitvoeringen met een mechanische keuze via drukknoppen, zogenoemde voorkeuzetoetsen; de laatste jaren ook op elektrische in plaats van mechanische wijze.

Toch is er ook al eens iemand op het idee gekomen een radiotoestel te voorzien van een stationkiezer, net als de nummerschijf bij de telefoon van de PTT.

Het toestel was de „Nordmarksuper” van Neufeldt & Kuhnke (Radio Expres 1936 blz. 77). In de stand lange golf werd een alfabetisch lijstje van 10 zenders verlicht, met achter de namen de te draaien nummers. Voor midden-

golf werd een lijst met 52 alfabetisch gerangschikte zendernamen zichtbaar met de bijbehorende nummers. Wilde men een andere zender kiezen, dan drukte men op een knop, die het toestel deed zwijgen, waarna een nieuw nummer kon worden gedraaid. Het functioneerde perfect. De werking van deze stationkiezer berustte op de combinatie van een aantal ingebouwde vaste condensatortjes (opgedampt zilver op Condensa C). Het systeem was zo uitgevoerd dat van 501 tot 1404 kHz telkens in stappen van precies 9 kHz, totaal 100 verschillende zenders konden worden ontvangen. Het systeem faalde echter door onvoldoende stabiliteit van de bewuste condensatortjes.

Tiptoets tele-ontvanger

Het is al weer enkele jaren geleden, dat de Sony-importeur in Nederland, de Fa. Brandsteder te Badhoevedorp, adverteerde met de slagzin: „Sony is klein, daarom moeten we wel beter zijn”. Inmiddels is Sony niet klein meer, inte-

specificaties en de door de fabrikant meegeleverde draagriem, als of het om een radiotoetje gaat waarmee sommige tieners langs het strand kunnen flaneren. Een grote vergissing, die onmiddellijk blijkt als aan dit „pseudo-rekenmachientje” een paar bekende frequenties worden toegevoerd. Feilloos produceert de ingebouwde luidspreker de bijbehorende programma's en het doet er niet toe of dit Hilversum 2 op 747 kHz, Drotwisch op 200 kHz, Scheveningen Radio op 2600 kHz, ofwel de Wereldomroep, de Voice of America, Moskou of de BBC Overseas Service op één van de HF-banden (korte golfbanden) betreft. Na het omzetten van één klein schakelaartje geldt hetzelfde voor alle bereikbare stations in de FM-band 76 tot 108 MHz. Het is een klein wonderding.

Natuurlijk zijn er toch nog een paar beperkingen en opmerkingen te melden, die echter van ondergeschikt belang zijn, wat de ontvangst betreft. We komen er in de loop van dit artikel op terug.

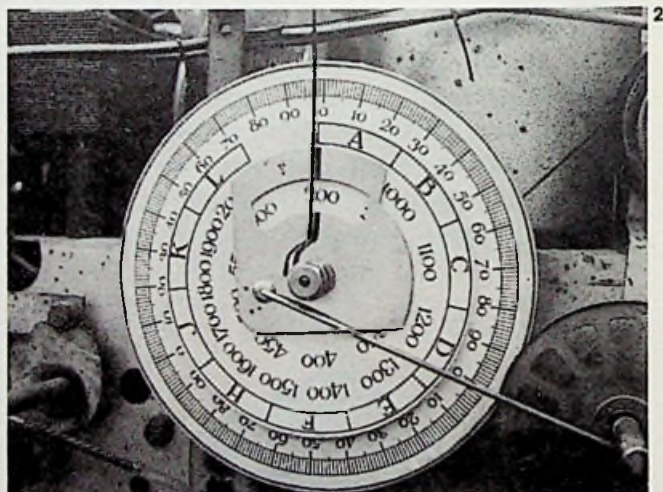
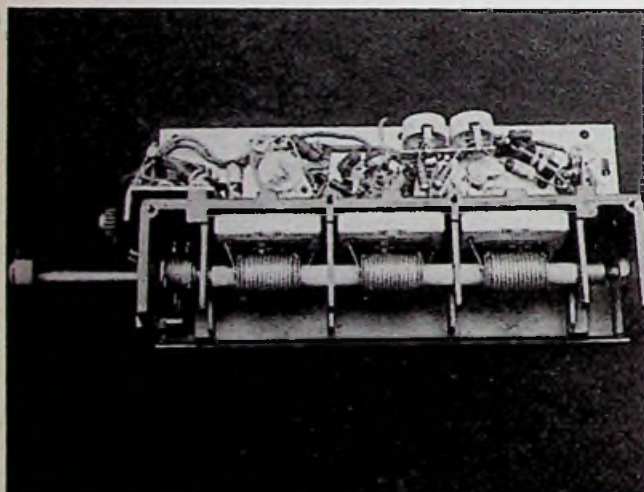
De Sony ICF2001 is geen imitatie

Afb.1 Continu-variabele afstemeenheid met rolspoelen, afkomstig uit een Amerikaans TV-toestel.

Afb.2 Philips' afstemschaal, met letter- en cijfercombinatie, „micrometerschaal” uit de jaren '30.
Afb.3 Blokschema van de Sony ICF2001.

dit laatste fabrikaat verkrijgbare zender en ontvanger (IC720) is óók een technisch revolutionair produkt.

De Sony ICF2001 kan alle frequenties ontvangen tussen 150 kHz en 29,999 MHz. Voor het FM-gebied is dat 76 tot 108 MHz. Er bestaat een afwijkende uitvoering, o.a. voor verkoop in Frankrijk, het zogenoemde AEP-model, voor 150 kHz tot 26,1 MHz en 87,5 tot 108 MHz. Voor de lagere frequenties 360 tot 2143 kHz is er een ingebouwde ferrietantenne. Een in alle richtingen



gendeel. Sony heeft 35 % van de internationale videorecordermarkt en van de totale omzet in het Beta-maxsysteem wordt 2/3 deel door Sony geleverd. Dat Sony ook in andere opzichten het goed doet zal uit de rest van dit verslag over de ICF2001 blijken.

Bijna had ik dezelfde fout gemaakt als destijds met de Bearcat 220 (RB april '80). De ICF2001 als speelgoed beschouwen wordt in de hand gewerkt door het onaantrekkelijke kastje, het ontbreken van bepaalde

van het Barlow-Wadley principe (hoge eerste mf en drie mengtrappen) met bijbehorende problemen. Evenmin is het een rechttoe-rechtaan mini-ontvanger met (alléén maar) een PLL-synthesizeroscillator. Het wel vaker gehoorde verwijt dat de Japanse industrie alleen maar (Westerse) produkten imiteert, zoals vroeger met foto-toestellen wél het geval was, gaat niet meer op. We zien dat ook duidelijk bij andere fabrikaten, zoals Yeasu, Kenwood, Icom enz. De van

beweegbare telescopische antenne (max. lengte 1,2m) is aanwezig voor de ontvangst van alle andere frequenties alsmede de FM-zenders. Onder normale omstandigheden bieden staaf- en ferrietantenne ruim voldoende ontvangstmogelijkheden, maar er is ook een extra antenne- en aarde-aansluiting indien een meer uitgebreide antenne beschikbaar is of wordt gewenst. De fabrikant levert voor dit doel een lang eind geïsoleerd draad met isolator en afsphantouw mee. Bin-

nen betonnen gebouwen is ontvangst op ferriet- of staafantenne meestal slecht.

Heeft u voorkeur voor alle Nederlandse zenders? Het aanwezige computergeheugen maakt het mogelijk 6 (met toetsen L1 en L2 mee, 8) verschillende frequenties op te slaan en per druk op een toets weer terug te roepen. Zo is het dus ook mogelijk 6 frequenties van de Wereldomroep te programmeren, naar uw vakantie- of wintersportverblijf te reizen en daar per toets te proberen welke frequentie de beste ontvangst oplevert, zonder praktisch een woord te missen! Probeer dat maar eens met een toestel met de gebruikelijke draaiknop en touwtje-met-wijzerafstemming!

Voor „draagbare” ontvangst op batterijen geldt dat er maximaal ca. 9 uur kan worden geluisterd. Indien dit luisteren strikt tot nieuwsberichten wordt beperkt is dat nog vrij lang. Met het volgen van langere programma's zijn de batterijen echter vrij snel uitgeput. Het stroomverbruik is tamelijk hoog: 0,19 A bij 4½ V in rust (Barlow Wadley: 20 mA bij 9 V). Voor maximum volume (1,2 W, 10 % vervorming) wordt het 0,4 à 0,5 A in de pieken. Verlichting van de LCD-frequentieaanwijzing vraagt 50 mA extra. Het batterijcompartiment is zo klein dat er slechts drie batterijen in passen. Oplaadbare batterijen zou een verbetering betekenen. Het stroomverbruik neemt merkwaardig genoeg toe bij dalende spanning: 200 mA bij 4 V, 250 mA bij 3,3 V, 280 mA bij 3,0 V, 300 mA bij 2,75 V en ook 300 mA bij 2,0 V. Uitgeputte batterijen raken dus des te sneller leeg.

Natuurlijk gaat ook de geluidsterkte en de gevoeligheid met lagere spanningen achteruit, maar het is verrassend te horen hoe redelijk goed bijvoorbeeld FM-ontvangst nog mogelijk is met slechts 2 V (!) spanning. Bij 1½ V is er echter geen ontvangst meer.

In plaats van batterijen is toepassing mogelijk van het Sony universeel voedingsapparaat, de netspanningsadapter AC122, of een willekeurige andere voeding die 4½ V bij 200 mA kan leveren. De AC122 is voor netspanningen van 110, 127, 220 en 240 V wisselspanning en verschaft een gelijkspanning

naar keuze: 4½, 6 of 12 V, voor de ICF2001 dus in te stellen op 4½ V. Het verbruik is 16 W.

Het is wel jammer dat dit (of een speciaal ontworpen) netvoedingsapparaatje niet aan de ontvanger vastgeschroefd of ingeplugd kan worden. Mits de opzij aangebrachte hoofdtelefoon-, bandrecorder- en schakelklokaansluitingen bereikbaar blijven lijkt mij dit best uitvoerbaar en dat zou rompslomp en risico's met een extra snoer vermijden. Inpluggen van een coaxiale (Japanse) plug onderbreekt de inwendige batterijen: men kan dus niet ongemerkt deze batterijen leeg gebruiken.

Voeding uit een accu van 4 V, of via een passende voorschakelweerstand uit een accu van 6 of 12 V is uiteraard mogelijk. Een 12 V naar 4½ V gestabiliseerde DC-DC-adaptor, type DCC127A, is als accessoire van Sony verkrijgbaar.

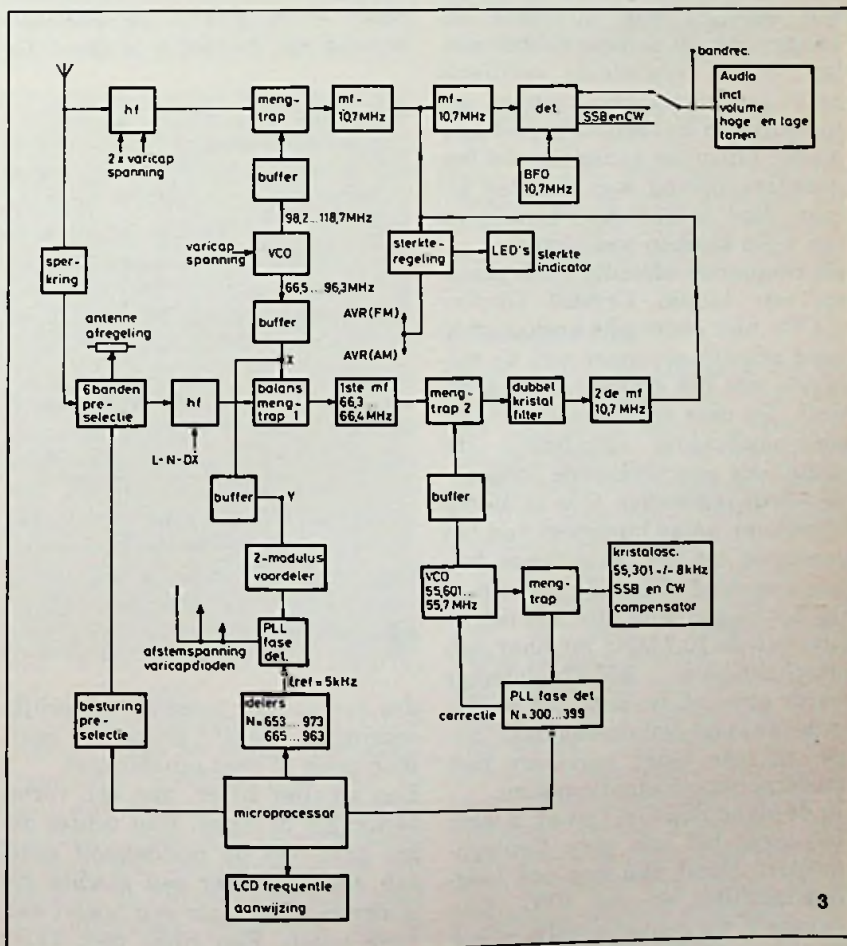
Voor de voeding van de microprocessor dienen twee mignon batterijen (3 V). De levensduur daarvan kan op ongeveer een jaar worden gesteld (fabrieksopgave). Zonder

microprocessor is radio-ontvangst niet mogelijk.

Technische realisatie

Een microprocessor bestuurd Voltage Controlled Oscillator (VCO) vormt het hart van de ontvanger. Voor FM-ontvangst, met een mf van 10,7 MHz, is voor het AEP-model de oscillatorfrequentie 98,2 tot 118,7 MHz (hogere frequentie) en voor de normale uitvoering van 65,3 tot 97,3 MHz (osc. freq. lager dan de te ontvangen frequentie). Het frequentiegebied van 150 kHz tot 30 MHz is dan te ontvangen indien als mf 66,35 MHz wordt gekozen: de oscillatorfrequentie is dan in te stellen tussen 66,5 en 96,35 MHz! Voor zover mij bekend is niemand eerder op het idee gekomen de oscillator van een FM-ontvanger voor „general coverage ontvangst” toe te passen.

Opvallend is ook, dat door de keuze van een zo hoge mf kennelijk met één VCO kan worden volstaan, waar de Drake R7 er met een mf 48,05 nog twee nodig heeft (zie RB feb. '81) en de Kenwoodontvanger



R1000 zelfs vier oscillatoren gebruikt.

De VCO-frequentie wordt via buffers naar de in aanmerking komende mengtrappen gevoerd, zie het blokschema afb. 3. Via een 2-modulus voordeler (RB mei en aug. '77), een instelbare deler N en een fasevergelijker wordt met de eerste PLL-schakeling een globale instelling van de VCO-frequentie bereikt. Omdat de eerste mf kan afwijken van de nominale 66,35 MHz, is de doorlaatbandbreedte hier nog 66,3 tot 66,4 MHz.

Een tweede oscillator, variabel tussen 55,601 en 55,700 MHz, zorgt vervolgens voor een nauwkeuriger afstemming met behulp van de tweede PLL-schakeling, die de uiteindelijke frequentie tot beter dan 100 Hz stabiliseert (kleinste aflezing 1 kHz). En men kan de ontvanger schudden, hardhandig stoten of zelfs laten vallen (!), onwrikbaar blijft de ingestelde frequentie gehandhaafd, zelfs op de allerhoogste amateurfrequenties in de 10 meterband. Er zijn géén bewegende delen en er is dus ook geen sprake van microfonie! Wanneer men zélf eertijds voor 10 meterontvangst een op soepele rubbervoetjes verend opgestelde oscillator heeft gehad, waarbij evenwel een toevallig op de oscillatorspoel „gelande” huisvlieg aanleiding tot frequentiewijziging was, pas dan zal men deze technische vooruitgang ten volle kunnen waarderen.

De frequentie-aflezing vindt plaats op een Liquid Crystal Display (LCD), niet onder alle hoeken even goed afleesbaar, maar wél de zuinigste wat het stroomverbruik betreft. Op deze uitlezing wordt ook een aanduiding zichtbaar: „try again” als een verkeerde frequentie wordt ingetoetst. Ook is hierop afleesbaar welke nummers van het geheugen uit het betreffende frequentiegebied al in gebruik zijn.

Op het blokschema afb. 3 is ook te zien dat de 10,7 MHz mf naar een omschakelbare AM/FM-detector wordt gevoerd, waarna het audio-gedeelte volgt: volumeregelaar, hoge- en lage tonen regelaars met moderne schuifpotentiometers.

In de stand SSB/CW (jawel, u leest het goed: het was geen tienerradiootje!) wordt dan nog een laagdoorlaatfilter en een BFO ingeschakeld, die respectievelijk enkel-

zijband- en morse-ontvangst mogelijk maakt.

De oscillatorfrequentie voor de tweede mengtrap – waarvan de uitgang (300 kHz tot 399 kHz) naar het tweede PLL-circuit gaat – wordt opgewekt door een kristaloscillator (frequentie 55,301 MHz) met behulp van een varicapdiode te variëren tussen + of – 8 kHz (Voltage Controlled Crystal Oscillator of VCXO). Met de SSB/CW-compensator (potentiometer) is respectievelijk EZB-fijnafstemming en morsetoonhoogteregeling mogelijk, ook wel Receiver Incremental Tuning (RIT) of clarifier genoemd. De LCD frequentie-aanwijzing reageert hier niet op.

Selectiviteit

De selectiviteit wordt in de ontvanger verzorgd door een dubbel vierpolig kristalfilter.

Als we het accent leggen op de korte golfontvangst, met inbegrip van EZB-ontvangst (amateurzenders), dan blijkt dat bij een zwakke zender geflankeerd door twee sterkere, de selectiviteit tekort schiet. De flanksteilheid van het toegepaste filter is te gering, de doorlaatbreedte aan de voet is te groot. Zo-

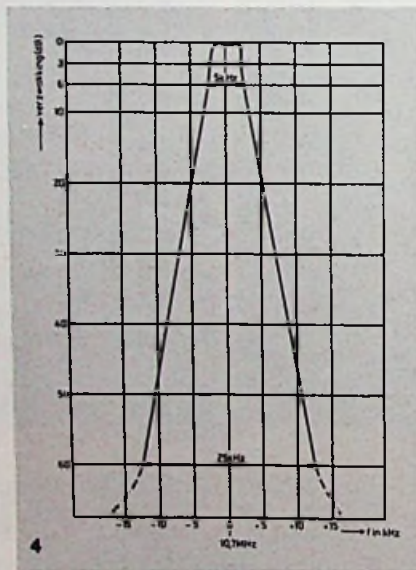
breedte is voor middengolf volkomen normaal. Zo bezien is het toegepaste filter wel niet het allerbeste, maar het geeft toch wel een zeer acceptabel compromis.

Een omschakelbaar, of desnoods verwisselbaar, speciaal EZB-filter met een breedte van 2 à 2,5 kHz, zou een uitermate nuttige aanvulling voor de korte golfamateurbetekenen. Ook voor het beluisteren van DX-zenders op de MG (veraf gelegen landen, muziekkwaliteit is daarbij niet nodig) zou zo'n smaller filter een voordeel zijn. Afb. 4 geeft een indruk van het in de ICF2001 aanwezige filter. De vormfactor 60 dB/6 dB is ca. 5 en dat kan veel beter.

Preselectie

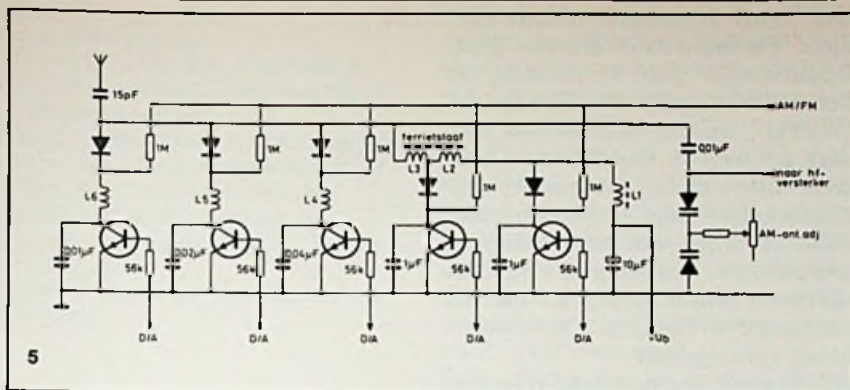
Voor de preselectie is afgezien van het toepassen van afzonderlijke breedbandige doorlaatfilters (octaafilters). In plaats daarvan zijn er 6 afstembare frequentiegebieden, namelijk 150...360 kHz, 360...880 kHz, 880...2140 kHz, 2140...5250 kHz, 5250...12750 kHz en 12,75...30 MHz (resp. 26,1 MHz voor het AEP-model). De afstemverhouding is 1 : 2,4, de capaciteitsverhouding dus 1 : 5,75, hetgeen betekent dat de nulcapaciteit zeer klein werd gehouden.

Met behulp van 5 schakeltransistoren, die via een D-A-omzetter door de computer worden gestuurd, wordt voor elk van de betreffende frequentiegebieden de bijbehorende zelfinductie, respectievelijk ferrietspoel ingeschakeld. Optimale afstemming op het gewenste station gebeurt met een tweetal varicapdiodes en een instelbare spanning, zie afb. 5. Om foutieve bediening door ondeskundig publiek te voorkomen kan deze afstemming niet al te selectief zijn. Tot 10 MHz



dra een zender tussen twee gelijkwaardige wordt gekozen, heeft men geen of veel minder last.

Een smaller filter, met een vormfactor 2,5 of beter, kost echter extra geld. Op de middengolf geeft een smaller filter een slechte geluidsweergave door een tekort aan hoge tonen. Een filter met 4 kHz

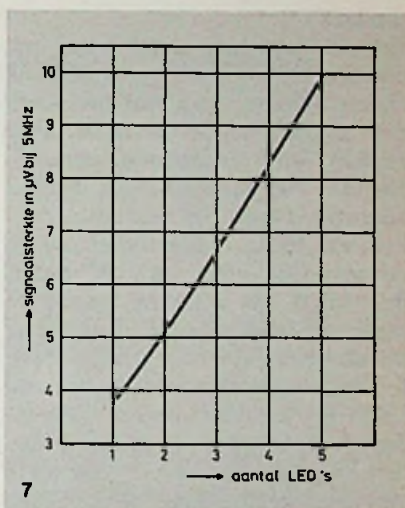
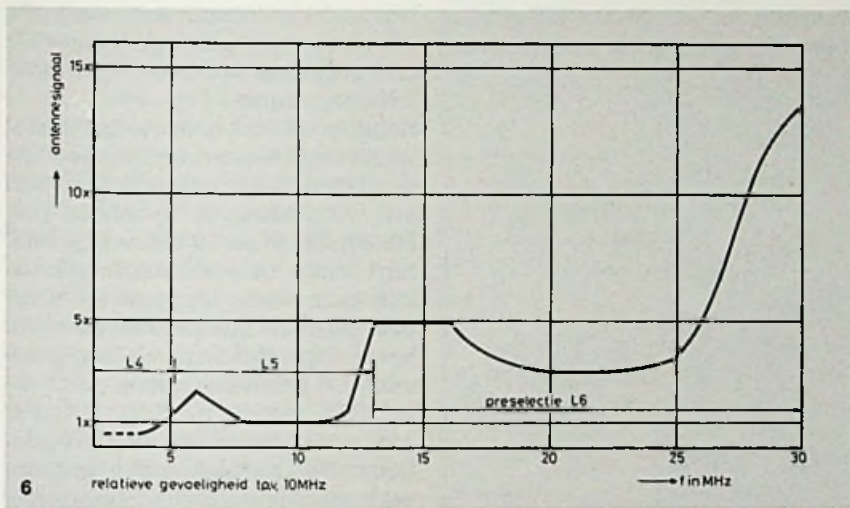


Afb.4 10,7 MHz kristalfilterkromme voor AM/SSB/CW-ontvangst. De vormfactor 60 dB/6 dB is ca. 5.

Afb.5 Preselectieschakeling.

Afb.6 Overzicht van het verloop in gevoeligheid van 4 tot 30 MHz.

Afb.7 Invloed van de signaalsterkte op het oplichten van de indicator-LED's 1 t/m 5.



is een merkbare verbetering van de ontvangst bij bediening van de „AM-antenne-adjustment” wel aanwezig, daarboven valt nauwelijks nog iets van resonantieverschuiving te merken. Deze AM-antenne-adjustment is geen normale afstemming, maar een kleine correctie op de door de microprocessor toegevoerde afstemspanning.

Voorversterker

Dit teleluisterapparaat bezit óók een hf-voorversterker. De versterking is in drie standen regelbaar: Local - Normal - DX. De relatieve versterking is 1x, 3x en 10x.

De relatieve gevoeligheid van de ICF2001, in de stand DX, is voor de frequentie 4 tot 30 MHz bepaald met behulp van een R & S meetzender type SMAF en is weergegeven in afb. 6.

Als criterium diende het oplichten van de éérste LED van de sterkte-indicator. Voor de laagste frequentie (4 MHz) werd daarvoor 2 µV gevonden, bij de hoogste ca. 50 µV. Dit wil niet zeggen, dat zwakkere signalen niet kunnen worden ont-

vangen. In tegendeel, het minimum waarneembaar signaal ligt voor AM 30 % modulatie bij ca. 0,4 µV voor 4 MHz en ongeveer 4 µV voor de 10 meterband. CW-signalen brengen het nog tot 0,2 à 1 µV. Uit deze gegevens, zie ook afb. 6, blijkt wel dat vooral op de hogere frequenties deze ontvanger niet tot de gevoeligste behoort. Maar een grote gevoeligheid is toch niet altijd en onder alle omstandigheden praktisch bruikbaar. Het kan dus wel wat beter, maar de andere pluspunten wegen hier zeker tegen op.

De signaalsterkteverhouding voor LED1 t/m LED5 bedraagt 1 : 3, zie afb. 7. Een echte S-meter is dit dus niet, de hoofdfunctie is een hulp bij het „afstemmen”.

Een meetzendersignaal van 50 mV maakte onder en boven de afstemfrequentie (5 MHz) wel hier en daar wat intermodulatieprodukten hoorbaar, maar niet verontrustend en zeker niet van grote sterkte. Dit dank zij de blijkbaar redelijk goed functionerende preselectie en de gunstige eigenschappen van de ge-

balanceerde mengtrap met twee FET's type 2SK184. Natuurlijk blijft het ook hier zaak geen extreem lange of grote antennes toe te passen. Een antenne van 5 m hoogte of lengte biedt al mogelijkheden genoeg.

Afstemming

Behalve door het intoetsen van een bekende frequentie kan ook worden afgestemd door het drukken van de toetsen „up” of „down”. Bij de FM-baahd verspringt de frequentie in stappen van 0,1 MHz, zolang zo'n toets wordt ingedrukt.

Voor het „AM” gebied 150 kHz tot 30 MHz geldt dat drukken van de „up” of „down” toetsen steeds 1 kHz verschil oplevert. Bij continu indrukken van een toets worden stappen van 1 kHz in een tempo van 4 kHz/s uitgevoerd. Op deze wijze kan een zender waarvan de exacte frequentie niet bekend is, optimaal worden afgestemd. Met behulp van de signaalsterkte-indicator (5 LED's) kan dan de juiste frequentie worden gevonden. Met gelijktijdig indrukken van de

Teleluisterapparaat

„fast”-toets worden de frequentiestappen 10 kHz, zodat een groter verschil in korte tijd kan worden overbrugd.

Het teleluisterapparaat kan ook scannen! Het lijkt weinig zinvol om dat op het middengolfgebied te doen. Maar om bijvoorbeeld de verschillende zenders in de kustvaartband (ook wel visserijgolf genoemd) te bewaken is het wél nuttig, evenals om bijvoorbeeld op de 10 m amateurband (waar de condities niet altijd even goed zijn) een indruk te krijgen van de aanwezige zenders.

Het scannen kan daartoe op twee manieren worden benut. Met de scanschakelaar „on” zal het scannen stoppen bij de eerste de beste zender met voldoende signaalsterkte. Het scannen kan worden voortgezet door het opnieuw drukken van de toets start/stop. Wordt de scanschakelaar op „off” gezet, dan blijft het scannen, vanaf de laagste naar de hoogste frequentie steeds herhaald doorgaan, zonder bij een of andere zender te stoppen. Voor het beluisteren van zo'n zender moet op het goede moment worden ingegrepen door op de toets start/stop te drukken. De fabrikant noemt deze wijze van scannen „search-tuning”, in tegenstelling tot het normale scannen, dat „auto-tuning” wordt genoemd.

De grenzen (limits) waartussen het scannen zal plaats vinden, kunnen worden vastgelegd door het intoetsen van de betreffende frequenties, in combinatie met de toetsen „enter” en L1 en L2. Het scannen geschiedt met een snelheid van 10 kHz/s.

Resultaten

Uiteraard werd ook deze ontvanger langdurig en terdege beproefd. Het bleek echter niet mogelijk om de microprocessor van de wijs te brengen.

Om van dit toestel maximaal profijt te hebben dient men absoluut in het bezit te zijn van een teleradiogids of tenminste een lijst van lokale frequenties. Evenals bij de Barlow-Wadleyontvanger, waarbij eertijds een boekenbon werd verstrekt, ontvangen kopers van de Sony ICF2001 een boekwerk, namelijk „Broadcasting Stations” van C.J. Both, Uitg. De Muiderkring, waarin de meeste zenders

met hun frequenties staan vermeld. De bon van de Barlow-Wadleyontvanger had betrekking op het „World Radio TV Handbook” (WRTH), waarin vrijwel alle zenders ter wereld, met hun frequenties, uitzendtijden en nadere bijzonderheden zoals herkenningmelodie en wijze van aankondiging, zendenergie, antennerichting enz. uitvoerig staan vermeld. Ook dit boekwerk is via U.M. De Muiderkring verkrijgbaar.

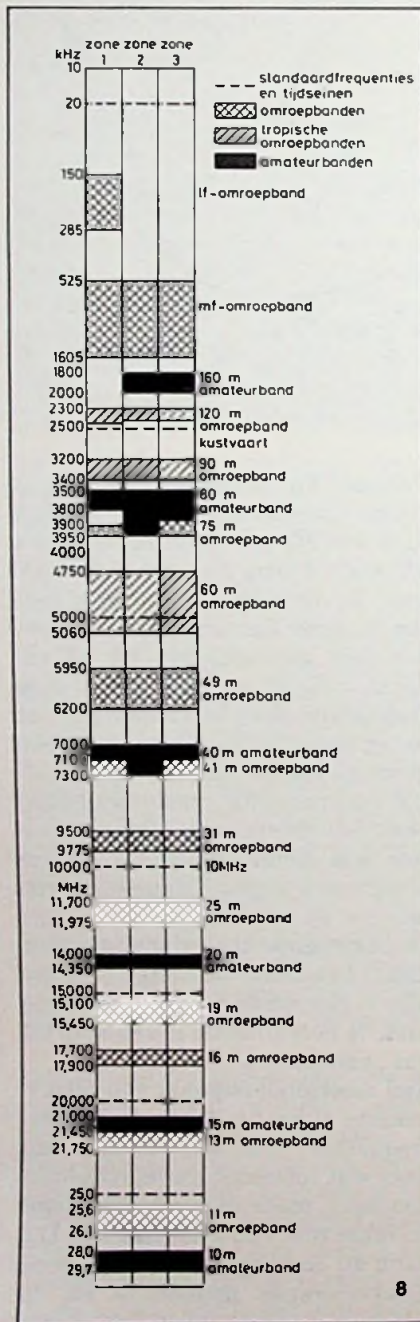
Afb. 8 geeft een beknopte frequentie-indeling van de verschillende diensten in het LF- en HF-gebied weer. De uitgebreide frequentieta-

bel is in hoofdzaak samengesteld uit eigen waarneming, aangevuld met gegevens van enkele kortegolf DX-programma's.

Behalve de vele omroep- respectievelijk religieuze zenders werden ook tientallen amateurzenders uit alle werelddelen op de banden 160, 80, 40, 20, 15 en 10 meter afgeluisterd, maar deze amateurs gebruiken geen vaste frequenties, zodat het opnemen in een tabel geen zin heeft. Opvallend is ook het grote aantal amateurzenders uit de U.S.S.R., met de prefixen UA, UB enz., zowel met morse als EZB-telefonie. De Oostbloklanden hechten veel waarde aan goed getrainde amateurtelegrafisten. Daarbij hoort voor de „Clubs van jonge zendamateurs” – zeker uniek in de wereld – óók een opleiding in gewoerschieten. Het Oostduitse amateurblad „Der Funkamateurlad” noemt dat onverbloemd „vormilitairische Bildung”.

Onder de frequentie-uitlesing van de ICF2001 is een schaalte aanwezig waarop de internationale frequentieverdeling is aangegeven (zie ook afb. 8).

Het identificeren van korte golfzenders is een interessante, maar tijdrovende bezigheid, die wordt bemoeilijkt door het feit dat vele frequenties door meerdere zenders beurtelings of zelfs gelijktijdig (!) worden benut. Lang niet alle zenders zenden continu uit op een bepaalde frequentie: dat kan wisselen met de bestemming en de toegpaste taal, zodat ze slechts op bepaalde uren zijn te horen. Onderlinge storing is er ook de oorzaak van dat de frequentie soms van de ene dag op de andere blijkt te zijn verwisseld. Contact via de Benelux DX-Club, Postbus 1306, 6501 BH Nijmegen, is daarom erg nuttig



Afb.8 Internationale frequentieverdeling.

In de toekomst krijgen de amateurs kleine frequentiegebiedjes in de 30, 16 en 12 meterband erbij.

Zone 1: Europa en Afrika (met inbegrip van de U.S.S.R., Turkije en Mongolië).

Zone 2: Zuid- en Noord Amerika.

Zone 3: Azië en Oceanië (met uitzondering van de U.S.S.R., Turkije en Mongolië).

Afb.9 Foto van het inwendige van de ICF2001.

komma van een FM-afstemfrequentie kan worden ingetoetst. Het tweede cijfer na de komma is altijd nul, ongeacht welke cijfers hiervoor werden ingetoetst".

Voorts op blz. 25 (verhelpen van storingen), geen of verkeerde uitlezing, punt 3: „de batterijen voor de computer werden binnen de voorgeschreven 1 minuut vervangen. Neem de batterijen dan opnieuw uit en breng ze tenminste 1 minuut later weer aan".

Eveneens op blz. 25, de voorlaatste

Mogen we daarbij nog een paar suggesties geven ter completering? Allereerst een aan- of ingebouwde netvoeding, omschakelbaar voor een accu van 12 V, voor gebruik in boot, auto of caravan. Een handige doe-het-zelver zou zo iets met een Amroh trafo P288 wel achter het 30° à 45° schuin geplaatste kastje kunnen aanbrengen. Voorts een omschakelbaar, smaller filter voor betere selectiviteit op de korte golfbanden, plus een wat extra verzorgde (eventueel uitschakelbare)

voor de uitwisseling van gegevens en het op de hoogte blijven van de jongste ontwikkelingen.

Een continu meelopende bandrecorder maakt het identificeren gemakkelijker: de stationsaankondiging kan zolang worden herhaald totdat zekerheid is verkregen.

Een „eigen" nieuwsnet heeft meerdere voordelen. Men kan – mits tijd en condities passen – de normale media soms vóór zijn. Rechtstreekse ontvangst van de Voice Of America (VOA) op 17785 kHz tijdens de installatie van de nieuwe Amerikaanse President Reagan, was bijvoorbeeld in sommige opzichten beter (geluidskanaal zonder storing door de andere commentatoren). Ook bleek daarbij dat de vertaling niet altijd vlekkeloos (vanwege de emotie?) en soms duidelijk (onbewust?) was gekleurd: „American power" is beslist iets anders dan „Amerikaans geweld"!

Dit Sonytoestel is ook uitermate geschikt voor de buitenlandse gastarbeiders, op voorwaarde dat de betreffende handelaar adequaat en met passende frequenties kan demonstreren: „Komt u uit Turkije? Kies dan 9635 voor Ankara".

Een andere, minstens zo belangrijke categorie lijkt mij de visueel gehandicapten! De ICF2001 is mijns inziens het enige radiotoestel, waarmee ook een blinde feilloos de door hem gewenste zenders kan instellen en dat opent ongekende mogelijkheden voor informatie en recreatie.

Vermeld kan nog worden dat de handleiding in de Nederlandse taal een aantal onjuistheden bevat, die niet voorkomen in een der andere talen (Engels, Frans, Duits, Spaans of Zweeds).

De opmerking op blz. 21 moet luiden: „Alleen het eerste cijfer na de

regel (foutoorzaak) moet luiden: „In de sluimerfunctie wordt de radio niet automatisch uitgeschakeld". (Oorzaak: de aan-uit-schakelaar (power) staat op „ON".)

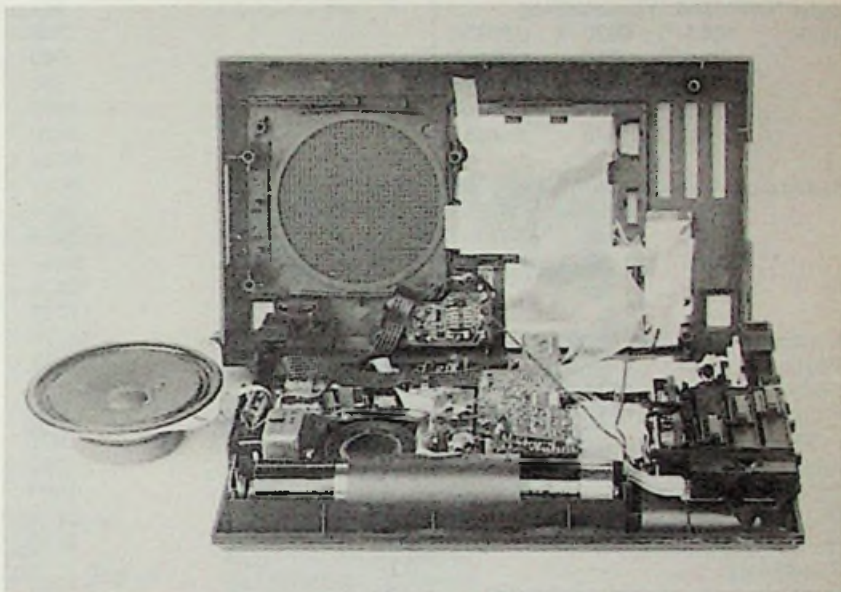
Slotwoord

Wat dit kleine en onaanzienlijke doosje voor enkele honderden gulden (een kristal-PLL alleen-maar-FM-afstemmer kost meer!) aan techniek presteert, ik heb er eigenlijk geen woorden voor. Dit bijzonder knappe ontwerp: kristalstabiele afstemming ($1:30 \times 10^4 = 0,003\%$), met geheugen voor 6 à 8 favoriete zenders, met manual, search en scan-tuning (!) verdient, naast de draagbare uitvoering, toch eigenlijk wel een betere en iets uitgebreidere behuizing. Bijvoorbeeld met een schuinliggend bedieningspaneel en de (voortreffelijke) luidspreker plus uitlezing in een verticaal geplaatst front. Of tenminste zo iets als de kast van de Bearcat 250 scanner.

preselectie. En als laatste wens, voor FM-ontvangst: een stereodecoder, zodat, via een plug, het toestel ook als afstemmer voor een geluidsinstallatie zou kunnen dienen.

Dat dit toestel reeds een digitaal instelbare (10 tot 90 minuten) uitschakelvertraging als „sleeptimer" of sluimerschakeling heeft, en bovendien een aansluiting voor bandrecorder, voor oortelefoon of extra luidspreker en voor een tijdschakelaar heeft (de eenmaal ingestelde frequentie blijft ook na uitschakelen gehandhaafd!), hoeft gezien de reeds eerder opgesomde pluspunten niemand meer te verbazen.

Geïnteresseerde RB-lezer: bezoek uw dichtstbijwonende radiohandelaar en maak eens kennis met dit vernuftige brok elektronica, dat een omwenteling teweeg zal brengen op het domein van geluidontvangers. U zult zien en horen dat de in dit verhaal gebruikte superlatieven volkomen terecht zijn.

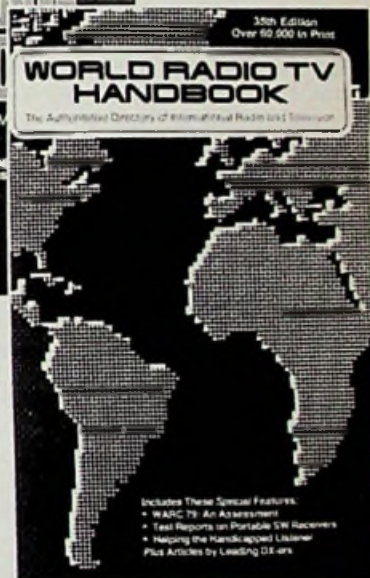
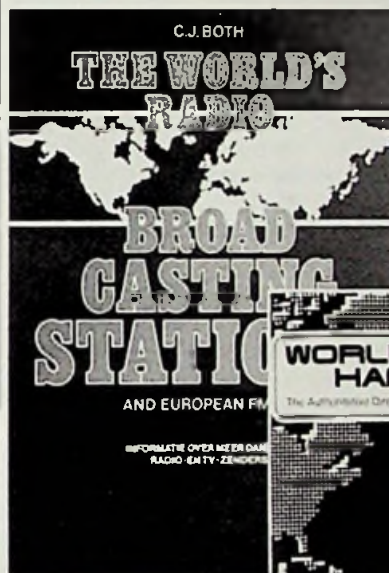


Frequentielijst

Zenders buiten Europa

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| Algerije | | |
| Algiers | 9610 11615 11740 ³⁾ 11810 | |
| Amerika | | |
| Washington | 6040 | na 16.00 in special English |
| Voice Of America | 15205 15260 17785 ³⁾ 21615 17845 | |
| WYFR, Family Radio | 17845 | |
| Australië | 17794 | 's middags, Engels |
| Brazilië | | |
| Gaibi | 11785 | |
| Gilobo (?) | 11805 | |
| Pernambuco | 11865 | |
| Gantza | 11915 | |
| Bandorantez | 11925 | |
| Canada | | |
| | 15325 ³⁾ | 's middags Frans en Engels |
| Montreal | 17820 7233 | 's avonds 's avonds |
| China | | |
| Peking | 6590 9947 ³⁾ | |
| Chili | | |
| La Voz de Chili | 15150 | |
| Colombia | | |
| Bogota | 4870 | 's nachts |
| Cuba | | |
| Havana | 7135 ³⁾ | 21.00...22.00 Frans 22.00... ? Engels |
| Dominica (Republ.) | 11700 | |
| Ecuador | | |
| Quito HCJB | 11835 15325 ³⁾ 21480 | 's morgens Engels |
| Radio Free Granada (Antillen) | 15105 | |
| Israël | | |
| Jerusalem | 9815 11637 15582 | |
| Iran | | |
| Teheran | 9009 | |
| Irak | | |
| Bagdad | 11935 | |
| Japan | | |
| Tokio | 15435 | 06.45... 07.15 Engels |
| via Sines, Portugal | 7195 | 07.00... 07.15 Engels |
| | 9605 15325 17825 | |
| Jordanië | | |
| Amman | 9560 | |
| Kuwait | 4870 | |
| Libanon | | |
| Beiroet | 11820 | |
| Maleisië | | |
| Kuala Lumpur | 15295 | 's morgens |
| Marokko | | |
| Tanger | 11735 | |

| | | |
|--|------------------------------------|---|
| Rabat | 9615 15335 15360 | |
| Nigeria | | |
| Sokoto | 6195 | |
| Colombo | 6145 | |
| Saoedi Arabië | | |
| Riaad | 5875 | |
| Turkije | | |
| Ankara | 7215 7270 9635 ³⁾ | 's middags en 's avonds |
| Venezuela | | |
| Bolivar | 6338 | |
| Vietnam | 15012 | 's morgens |
| Zuid-Afrika R.S.A., Johannesburg | 25790 ³⁾ 21535 | 15.00...16.00 Engels 17.00...18.00 Nederl. |



Tijden in GMT. Nederlandse wintertijd is GMT + 1 uur.
Zomertijd is GMT + 2 uur.

Frequenties in kHz (behalve de FM-frequenties).

¹⁾ Voorkeurfrequentie.

²⁾ Voor Europa bestemde uitzending.

³⁾ Meestal de beste te ontvangen frequentie.

Frequenties zonder ³⁾ zijn niet altijd waarneembaar.

Nadere gegevens:

„Broadcasting Stations” C. J. Both, U.M. De Muiderkring.

„World Radio TV Handbook”, U.M. De Muiderkring.

Benelux DX-Club, Postbus 1306, 6501 BH Nijmegen.

Titel: Passieve componenten
Auteur: D. J. W. Sjobbema
Uitgever: Kluwer
Technische Boeken
ISBN: 90 201 1089 6
Prijs: f 27,50

De passieve componenten spelen in de elektronica wereld nog steeds een belangrijke rol, waar men ook kijkt. In een microcomputer worden o.a. voedingslijnen nog altijd met condensatoren ontkoppeld, om een voorbeeld te noemen. In de audiotechniek zijn ze bijna niet weg te denken. Bekijk eens wat de volumeknop eigenlijk is: een variabele weerstand. In dit boek behandelt de auteur de passieve componenten op een interessante wijze. Zo worden eerst algemene begrippen aangehaald, met de belangrijkste schemasymbolen.

Het geheel is in groepen ingedeeld. Enige opmerkingen moeten mij van het hart. Zo worden overal de benodigde formules gehanteerd, maar bij bijvoorbeeld de magnetische gevoelige weerstanden wordt enkel het principe aangehaald. Ook bij het hoofdstuk gedrukte bedrading vind ik het persoonlijk jammer dat bijvoorbeeld de capaciteit van de koperbanen onderling niet in een formule wordt uitgedrukt, of waarom hier niet wat dieper op is ingegaan.

Op deze kleine kritische kanttekening na, voldoet het werk m.i. zeker aan de verwachtingen.

D.J.F.S.

Titel: Junior Computer, deel 1

Auteurs: A. Nachtmann en G. H. Nachbar

Uitgever: Elektaur BV
ISBN: 90 7016 0153

Dit boek behandelt op een duidelijke en goed begrijpbare wijze de opbouw van de Junior computer en vormt een eerste kennismaking ermee. Opvallend is de uitleg van de computerterminologie, die in eerste instantie de geïnteresseerde meestal afschrikt. In het eerste hoofdstuk wordt de hardware van de Junior en de voeding behandeld. Er is een overzichtsschema opgenomen van de totale schake-

VOOR U GELEZEN

ling. Verder zijn er tips voor de bouwer. In een volgend hoofdstuk wordt de lezer ingeleid en geoefend in het digitaal rekenen; kennis hiervan is voor iedere programmeur vereist. Uitgelegd worden verschillende omzettingen en codes. Verder wordt ingegaan op het stroomdiagram. Met het eigenlijke programmeren wordt vervolgens begonnen in het derde hoofdstuk. De functies van de toetsen van de Junior worden geprobeerd en de lezer wordt geconfronteerd met programmastappen, adressen, data, op-code, operand en dergelijken, kortom alles wat nodig is om een programma naar binnen te halen, te corrigeren en uit te voeren in machinetaal. Aan de hand van voorbeelden uit het monitorprogramma worden hier tevens de adresseringsmethoden, de sprong-instructies, het stap voor stap uitvoeren, het maken van tellers enz. uitgelegd. Het begrip „subroutine” wordt voorgesteld, evenals „stack” en „interrupt”. In het laatste hoofdstuk wordt al het voorgaande toegepast in een optelprogramma, uiteindelijk gevolgd door een hexdump van het totale monitorprogramma, zoals dat in een ROM in de Junior moet worden aangebracht.

P. d. B.

Titel: Microcomputers van A tot Z

Auteur: M. B. Immerzeel
Uitgeverij: De Muidering BV
ISBN: 90 6082 182 3
prijs: f 49,50

Een uitstekend leerboek voor gebruikers van microprocessoren, specifiek de 6502. Vooral geschikt voor mensen die zich zijn gaan interesseren voor alles wat zich binnen in zo'n chip af-

speelt en de mogelijkheden die hem bij het programmeren ter beschikking staan. Overzichtelijk worden de diverse rekenmethoden beschreven aan de hand van voorbeelden. Verder worden de adresseringswijzen zoals die bij de 6502 van toepassing zijn gegeven, gevolgd door een aantal programma's. Ook zijn de instructiesets van de 6502, 6800 en 8080 en andere gegevens van deze drie microprocessoren opgenomen. Een bondige uitleg van de hogere programmeertaal Basic en een lijst met termen completeren dit boek.

P. d. B.

Titel: Het Elektronica Vademecum
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90201 1091 8
Prijs: f 345,00

Dit indrukwekkende vademecum omvat twee delen, met een totaal van 2000 pagina's en 2100 afbeeldingen. Deze derde druk van het in 1960 geboren Elektronisch Vademecum is gemakkelijker toegankelijk geworden dan zijn voorgangers. Deze aanzienlijke verbetering is gerealiseerd door een register samen te stellen waardoor het opzoeken van een bepaald onderwerp eenvoudig en zonder moeite kan geschieden. De uitgave geeft beknopt en overzichtelijk de informatie weer op een vijftiental terreinen.

Zo bevat het eerste deel: wiskunde, fysica, elektriciteitsleer, magnetisme, netwerktheorie, componenten, analoge- en digitale basisschakelingen, basissystemen en het register voor het eerste en het tweede deel. Het tweede deel omvat: audio, video, meet- en regeltechniek, telecommunicatie, transmissietechniek, infor-

matieverwerking en ten slotte het register voor het eerste en het tweede deel. Het Elektronica Vademecum is een naslagwerk geworden met leesbare tekst.

D.J.F.S.

Nieuwe uitgaven

Titel: Microcomputeranwendungen, Funkschau Sonderheft Nr. 33

Uitgeverij: Franzis-Verlag
Voor Nederland: De Muidering, Bussum
Prijs: f 25,-

Titel: Pascal Grundlagen und Systeme, Elektronik Sonderheft Nr. 46

Uitgeverij: Franzis-Verlag
Voor Nederland: De Muidering, Bussum
Prijs: f 27,50

Titel: IEC-Bus, Grundlagen-Technik-Anwendungen, Elektronik Sonderheft Nr. 47

Uitgeverij: Franzis-Verlag
Voor Nederland: De Muidering, Bussum
Prijs: f 27,50

Titel: Kluwers Internationale Transistorgids

Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90 201 1366 6
Prijs: f 39,75

Titel: Microprocessors deel 1 en 2 van Teleac

Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
Prijs: f 90,- per boek

Titel: Sturen met de microprocessor

Uitgeverij: Maarten Kluwer
Voor Nederland: De Muidering, Bussum
ISBN: 90 6215 0314
Prijs: f 37,50

Titel: De Microprocessor 6800/6802 stap voor stap

Uitgeverij: Maarten Kluwer
Voor Nederland: De Muidering, Bussum
ISBN: 90 6215 0322
Prijs: f 39,50

Titel: CRT Controller Handboek

Uitgeverij: Osborn/McGraw-Hill
Voor Nederland: De Muidering, Bussum
ISBN: 0931 9884 54
Prijs: f 25,-

Actief LS-systeem

Deel 1

Ir. T. Magchielse

Het hier te beschrijven luidsprekersysteem is een poging de kwaliteit, die door de betere commerciële produkten wordt gehaald, te evenaren in een zelfbouwontwerp.

Op het ogenblik zijn losse luidsprekers verkrijgbaar van een kwaliteit, die men enige jaren geleden niet voor mogelijk zou hebben gehouden. Het zijn dezelfde luidsprekers die men ook in de kostbaarste fabriekssystemen kan vinden.

Indien men bij het samenstellen van het systeem de nodige zorg in acht neemt, lijkt er geen reden te zijn waarom men niet een even goed resultaat zou bereiken.

De zelfbouwer behoeft zich daarbij niet te storen aan wat verkoopbaar is en wat niet, en kan zich in het ontwerp grotere vrijheden veroorloven.

Een commercieel nog niet zo ingeburgerd systeem, dat een aantal grote voordelen biedt, is het gebruik van afzonderlijke eindversterkers voor iedere luidspreker. Men heeft dan de mogelijkheid, kleine oneffenheden in de karakteristieken te corrigeren terwijl men verlost is van het moeilijk te ontwerpen passieve cross-overfilter. In plaats daarvan komt een actief filter voor de eindversterkers,



waarvan de werking niet wordt beïnvloed door de frequentie-afhankelijke impedantie van de luidsprekers. Eventuele verschillen in gevoeligheid vormen ook geen probleem, terwijl men het gevaar van overbelasting kan verkleinen door het vermogen van de versterkers aan te passen aan de luidsprekers. Zeker voor de zelfbouwende amateur wegen deze voordelen ruimschoots op tegen het nadeel van de grotere complexiteit en de hogere prijs. Ten slotte kost een passief cross-overfilter met kilo's koperdraad erin ook niet weinig!

We willen nu eerst beginnen met de beschrijving van de afzonderlijke systemen voor laag, midden en hoog, daarna wordt het samenbouwen in een kast en de samenhang met het cross-overfilter besproken, terwijl ten slotte de eindversterkers en de kastconstructie aan de beurt komen.

Het voor de zelfbouwende amateur meest interessante deel van een luidsprekersysteem is de laagweer-

gever. Hier kan men met betrekkelijk eenvoudige middelen een beslissende invloed uitoefenen op de uiteindelijke resultaten. Indien men gebruik maakt van methoden die door een sluitende ontwerptheorie zijn geschraagd, verkrijgt men bovendien goed voorspelbare resultaten. Omdat het bij geluidswaarsprekers dikwijls moeilijk is het eindprodukt goed te testen (zeker de amateur beschikt gewoonlijk niet over de noodzakelijke meetapparaten) is het zeer gewenst over een hecht doortimmerde theorie te beschikken. De laagweergave van een conventioneel luidsprekersysteem wordt bepaald door de eendrachtige samenwerking tussen de luidspreker en zijn behuizing.

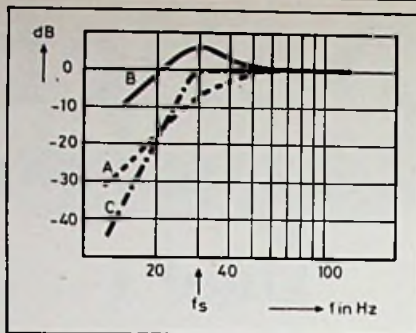
Voor beide bestaat een ruime keuze. De elektrodynamische luidspreker is in het laag nog altijd kampioen wanneer het gaat om een goed compromis tussen afmetingen, prijs en prestatie ondanks de goede resultaten van een aantal andere systemen. Wat de behuizingen betreft, is de hoorn waarschijnlijk theoretisch de beste. Toch bestaan op dit gebied nog wel twijfels aan die theorie, met name over de in het hoornontwerp gemaakte veronderstellingen betreffende de vorm van het golfvront zoals zich dat door de hoorn voortplant. In de exponentiële hoorn wordt uitgegaan van een vlak golfvront, maar ook met de tractrixhoorn, waarin golven met constante kromming worden verondersteld, worden goede resultaten behaald. Het grootste bezwaar tegen dit type behuizing schuilt in de waarlijk gigantische afmetingen van een echt goede bashoorn. De van de hoorn afgeleide pijpachtige structuren (orgelpijpen, Voigt-hoorn, labyrint, etc.) vertonen steeds meer of minder

uitgesproken resonantieverschijnselen. Hoewel door zorgvuldig afstemmen een en ander onder controle kan worden gehouden blijft het een riskante zaak, waarbij men zich bovendien niet door een goede ontwerptheorie kan laten leiden.

De transmissielijnluidspreker is een tegenwoordig zeer populaire variant op dit thema. Het is eigenlijk een opgevouwen orgelpijp met een in de lengte langzaam variërende doorsnede, die zeer sterk is gedempt. De demping wordt gewoonlijk verkregen met een vezelachtig materiaal, dat de geluidssnelheid in de pijp vertraagt, waardoor deze akoestisch langer lijkt (zie lit. 1).

De gangbare representanten leveren vaak goede resultaten, maar zijn ook vaak zeer groot. Het is de vraag of met een ander, eenvoudiger kasttype met dezelfde afmetingen niet even goede basweergave mogelijk is. Ook hier ontbreekt de theorie. Een rariteit, waarvan wel vaststaat dat de onevenredig ingewikkelde kastconstructie in geen verhouding staat tot het resultaat, is de vooral in ons land populaire Karlsonkast. Hoewel de ontwerper ons anders wil laten geloven, oefenen de fraai gevormde panelen en schotten geen effect uit op de laagweergave (in dit gebied gedraagt het ontwerp zich bij benadering als een basreflexkast), maar bederven voornamelijk de middenweergave.

En wederom geen ontwerptheorie. Keren we na deze treurige opsomming terug naar de wél theoretisch goed onderbouwde ontwerpen met de ontmoedigende gedachte dat in zo'n 50 jaar kastontwerpen toch maar weinig vooruitgang is geboekt, dan hebben we de keuze tussen de vertrouwde gesloten kast en de basreflexkast. Bij het ontwerp van deze typen zijn de laatste jaren baanbrekende nieuwe ideeën naar voren gekomen. De gesloten kast is een nieuw leven begonnen door het van Villchur afkomstige „acoustic suspension principe”, terwijl de basreflexkast veel baat heeft gehad bij de van Thiele afkomstige nieuwe inzichten. Een vergelijking tussen beide typen is al eens in RB gemaakt (zie lit. 2). De auteur geeft de voorkeur aan de basreflexkast.



Afb. 1 Werking van de 6de orde afstemming.

Bassysteem

Er is gekozen voor een combinatie van een basreflexkast met ondersteuning van een hulpfilter in de versterker. Reeds eerder is in RB een beschouwing over dit type kast verschenen, waarbij de mogelijke afstemmingen van deze luidsprekerbehuizing werden behandeld (zie lit. 2). In het algemeen wordt zo'n afstemming bepaald door de volgende parameters:

α = stijfheidsverhouding, dat is de verhouding tussen de stijfheid van de in de kast opgesloten lucht zoals de conus die ziet, en de ophangstijfheid van de conus.

Q_T = kwaliteitsfactor van de mechanische resonantie van de conus.

f_B/f_s = verhouding tussen de resonantiefrequentie van de kast en de losse luidspreker.

f_3/f_s = verhouding tussen de afsnijfrequentie van het systeem en de resonantiefrequentie van de losse luidspreker.

Zeer globaal geldt het volgende. Bij een lagere f_3/f_s hoort een lagere waarde van α , lagere f_B/f_s en een hogere waarde van Q_T . Een kenmerkende eigenschap van de basreflexkast is de hoge belastbaarheid in de buurt van f_B en het feit dat de weergave beneden f_3 sneller

wegvalt dan bij een geheel gesloten kast. Om een basreflexkast goed te kunnen ontwerpen dient men de grootheden f_s , Q_T en de ophangstijfheid van de in te bouwen luidspreker te kennen of te meten.

Afstemmingen met hulpfilter

Een klasse van afstemmingen die voorheen niet ter sprake kwam is de klasse van afstemmingen met hulpfilter.

De voor ons doel meest geschikte groep hierin zijn de zogenoemde 6de orde afstemmingen volgens Thiele (zie lit. 3).

De werking hiervan is geïllustreerd in afb. 1. Door een basreflexkast als het ware te laag af te stemmen met een te lage waarde van Q_T , zulks vergeleken met de optimale afstemming, verkrijgt men een karakteristiek als curve A. Door toevoegen van een filter dat een curve B produceert, kan een totaal resultaat C worden verkregen. Merk op dat de totale karakteristiek nu doorloopt tot de resonantiefrequentie van de luidspreker. Dit resultaat kan zonder filter alleen met een 2 à 3 maal zo grote kast worden bereikt. Natuurlijk heeft het filter ook een bezwaar; in het frequentiegebied rond f_3 wordt flink wat extra vermogen gevraagd van de versterker. De kast is echter op een frequentie dicht in de buurt van f_3 afgestemd, zodat de conusuitslagen klein blijven en dit vermogen toch gemakkelijk door de luidspreker kan worden verwerkt. Op deze wijze kan men kastvolume tegen versterkervermogen ruilen. De ondergrens van het frequentiegebied van het systeem ligt nu bij de resonantiefrequentie van de luidspreker, zodat men door een moderne woofer met lage resonantie te gebruiken een weergever kan

Tabel 1

| Afstemming | f_3/f_s | α | Q_T | Hulpfilter | |
|------------|-----------|----------|-------|------------|-----------|
| | | | | f_0/f_s | f_p/f_s |
| 1 | 1,12 | 3,44 | 0,266 | 1,12 | 1,20 |
| 2 | 1,00 | 2,73 | 0,299 | 1,00 | 1,07 |
| 3 | 0,98 | 2,17 | 0,336 | 0,89 | 0,95 |

Steeds geldt: $f_B = f_3$ en $Q_0 = 1,93$. De overdrachtsfunctie is:

$$H(p) = \frac{p^2}{p^2 + \left(\frac{2\pi f_0}{Q_0}\right) p + (2\pi f_0)^2}$$

bouwen met een ver doorlopende laagweergave.

Een bijkomend voordeel is dat het filter de luidspreker beschermt tegen oversturing door subsonische signalen. Tabel 1 geeft drie mogelijke afstemmingen.

Keuze van de basluidspreker

Volgens tabel 1 moet de Q van de mechanische resonantie van de luidspreker tussen 0,26 en 0,35 liggen. Dit zijn ongewoon lage waarden die – aangezien immers de demping van een luidspreker voornamelijk langs elektromagnetische weg tot stand komt – een luidspreker met een hoge fluxdichtheid en dus een forse magneet vergen. De meeste luidsprekers met een krachtige magneet zijn duur; een gunstige uitzondering vormen sommige woofers van Philips, die hier en daar zeer voordelig worden aangeboden. Het is de bedoeling een lage cross-overfrequentie voor de middentoonluidspreker te kiezen – aan de middentoonweergave van de woofer worden nauwelijks eisen gesteld – omdat een soepele conusophanging en een krachtige magneet onze enige wensen zijn. Daaraan kunnen een aantal goedkope woofers redelijk voldoen. Een kleine luidspreker moet bij lage frequenties en hoge geluidsdrukken zeer grote uitslagen maken en komt daarbij snel in moeilijkheden, een grote luidspreker vergt een naar verhouding grotere kast. Bepalend is de luchtstijfheid in de kast, die gegeven wordt door:

$$s = \frac{\rho c^2 A^2}{V}$$

$\rho = 1,18 \text{ kg/m}^3$ en $c = 345 \text{ m/s}$, A is het conusoppervlak en V het kastvolume.

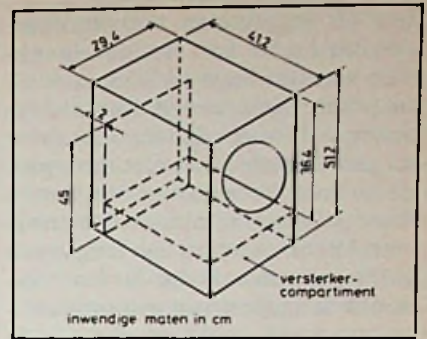
We kiezen de luidspreker daarom liever niet groter dan nodig is om, met redelijke conusuitslagen, bij de laagste weer te geven frequentie nog een acceptabele geluidsdruk te kunnen voortbrengen. Met een conus van 20 cm doorsnede die uitslagen van ca. 6 mm kan maken komen we bij een laagste frequentie van ca. 30 Hz op ongeveer 100 dB, hetgeen voldoende is voor normaal luisteren. In dit ontwerp is gebruik gemaakt van een Philips woofer AD10100W4, die aan alle genoemde eisen voldoet. Na aanschaf van twee van deze luidsprekers werden

eerst de relevante parameters bepaald. Dit leverde de volgende resultaten op: $f_s = 32 \text{ Hz}$, $Q_T = 0,26$, conusmassa ca. 35 gm, ophangstijfheid van de conus ca. 1480 N/m.

Om de luchtstijfheid zoals die op de conus werkt bij inbouw in een gesloten kast te kunnen berekenen moet men het effectieve conusoppervlak weten dat bij een luidspreker met een erg brede ophangrand nogal kan afwijken van wat men op grond van de nominale diameter zou verwachten. Het beste gaat dit eigenlijk door de luidspreker te monteren in een proefkast met een nauwkeurig bekend volume, maar dat is nogal omslachtig. Nu kan men met een meetlat natuurlijk wel een grove schatting maken van de effectieve doorsnede van de conus. Voor de AD10100W4 ligt die ergens tussen 19 en 20 cm. Dat heeft een nogal grote invloed op het kastvolume, zoals uit tabel 2 mag blijken.

Toevallig blijkt dat met een kastvolume van ongeveer 33 liter men altijd goed uitkomt, hoe de effectieve doorsnede ook mag uitvallen. Het is bovendien ook nog het volume dat de fabrikant aanbeveelt voor een geheel gesloten kast. Door de kast uit te voeren met een poort die een iets te lage afstemming oplevert, maar die zo wordt geconstrueerd dat hij gemakkelijk kan worden ingekort om zo de afstemming te verhogen, kan men nog alle kanten uit.

Door meting van de impedantie karakteristiek van de aldus uitgevoerde kast, ook al is die niet correct afgestemd, kan men de stijfheidsverhouding en de afstemming bepalen. Hoe een en ander praktisch kan worden uitgevoerd blijkt uit afb. 2, waarin de gebruikte constructie schetsmatig is weergegeven. De poort bevindt zich aan de achterzijde, en komt in de bodem uit. Door stroken aan de onderzijde van de achterwand af te zagen kan men de poortlengte verkleinen, nadat de kast al volledig is gemon-



Afb. 2 Kastconstructie schetsmatig weergegeven.

teerd. Dit is van belang omdat zinvolle metingen aan een basreflexkast alleen mogelijk zijn indien de kast stevig en geheel luchtdicht in elkaar zit. Als gevolg hiervan bevindt de opening van de poort zich in de bodem en de achterwand, en niet aan de voorzijde. Ook dit heeft een goede reden; de luchtsnelheid in de poort bereikt hoge waarden. Zou men een doek voor de opening spannen, zoals aan de voorzijde van de kast bijna onvermijdelijk is, dan kunnen grote wrijvingsverliezen optreden, die de Helmholtzresonantie van de kast ontoelaatbaar zouden dempen.

In de twee prototypes werd voor a een waarde van 2,75 gevonden, zodat de kast op ongeveer 32 Hz moest worden afgestemd (afstemming 2). Erg kritisch bleek dit niet te zijn. Men heeft een lange poort met kleine doorsnede nodig om een kast van 34 liter af te stemmen op een lage frequentie van omstreeks 30 Hz. Hoe groter de doorsnede, des te langer de poort wordt. Men wordt hier geconfronteerd met een keuze, die naar twee zijden is begrensd door praktische overwegingen. Bij de onderste grensfrequentie van het systeem wordt het volledige akoestische vermogen geleverd door de poort. De poort moet een minimum doorsnede hebben – bepaald door het vermogen en de grensfrequentie – om grote wrijvingsverliezen, niet-lineaire effec-

Tabel 2

| Afstemming | Afsnijfreg. | D(effectief) | Kastvolume |
|------------|-------------|--------------|------------|
| 2 | 32,5 | 19 cm | 27 l |
| 3 | 29,0 | 19 cm | 33 l |
| 2 | 32,5 | 20 cm | 34 l |
| 3 | 29,0 | 20 cm | 42 l |

ten en bijgeluiden te vermijden, een en ander kan het gevolg zijn van een (te) hoge lichtsnelheid in de poort. Kiest men de doorsnede te ruim, dan wordt de lengte al gauw zo groot dat de poort niet meer past in de kast. Voor de hier beschreven kast geldt een minimum doorsnede van 52 cm², waarbij een lengte van 40 cm of meer nodig is. Door gebruik te maken van een compartiment voor de eindversterkers en de filters, waardoor de kast uitwendig wat groter wordt, kon deze poort nog juist worden ingepast.

Een afstemming op 32 Hz werd in de prototypen bereikt met een poort van ca. 41 cm lengte.

Rest ons nog het filter te dimensioneren.

De overdrachtsfunctie die we nodig hebben was al bij tabel 1 gegeven. Vergelijken we die met de overdrachtsfunctie van het bekende hoogdoorlaatfilter van afb. 3, waarvoor geldt:

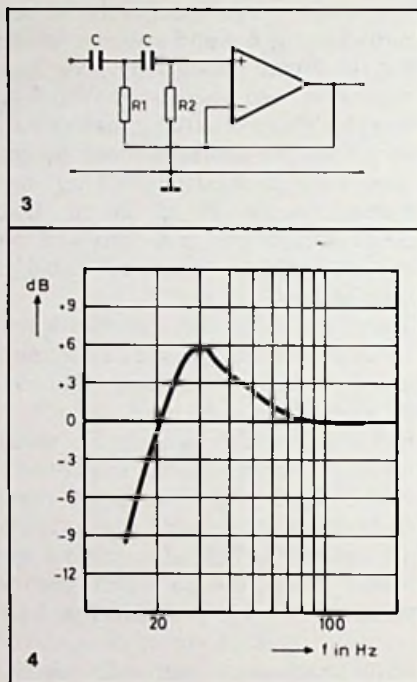
$$H(p) = p^2 \frac{p^2}{p^2 + \left(\frac{2}{C.R2}\right)p + \frac{3}{C^2 R1.R2}}$$

dan blijkt dat met, R1 = 6,68 kΩ R2 = 100 kΩ en C = 0,2 μF de gezochte karakteristiek wordt verkregen. Deze is te zien in afb. 4.

Middenluidspreker

Terwijl men bij de laagluidspreker het uiteindelijk resultaat sterk kan beïnvloeden door de keuze en uitvoering van de behuizing, is dat in het middengebied al veel minder het geval. Hier heeft de keuze van de luidspreker een overwegende invloed op het resultaat, terwijl de voornaamste eis aan de behuizing is dat hij voldoende luchtdicht en vrij van resonanties is. Tegenwoordig kunnen voor midden en hoog de bekende dome-luidsprekers zich in een grote populariteit verheugen, een mode waaraan in dit ontwerp om een aantal redenen niet is meegedaan. De voornaamste reden is dat de cross-overfrequentie tussen midden en laag in dit ontwerp een lage waarde heeft, om zo de laagluidspreker het weergeven van een frequentiegebied waarin alle conusresonanties liggen te besparen. Aldus wordt het probleem van de cone break-up (het „opbreken” van de conus door eigentrillingen) verplaatst naar de middenluidspreker, waar men er toch al mee te maken

had. Het gebruik van een dome-luidspreker dicteert een cross-overfrequentie tussen 700 Hz en 1 kHz, hetgeen voor de meeste woofers te hoog is. Het is een illusie te denken dat cone break-up kan worden geëlimineerd door de conus te vervangen door een dome. In feite ligt het probleem van eigen-trillingen bij domes nog moeilijker omdat hier een dempende rand ontbreekt. Maakt men de dome voldoende groot met het oog op het vermogen dat hij moet uitstralen, dan blijkt



dat eigenlijk te groot te zijn om met slechts één ophangrand te kunnen volstaan. Buiten de gewenste axiale bewegingen kunnen schommelbewegingen ontstaan die leiden tot vervorming en tot het optreden van subharmonischen. Door het gebruik van een kleine conusluidspreker van het gebruikelijke type is men van deze narigheden verlost, en kan men de cross-overfrequentie bijna willekeurig laag kiezen. Men kan een zo lage frequentie kiezen dat beide luidsprekers nog geen bundeling vertonen, waardoor het stralingsdiagram van de combinatie in het cross-overgebied constant kan blijven. Wat blijft zijn de eigentrillingen van de conus, een onderwerp dat door de komst van de computer wat toegankelijker voor berekening is geworden. De geïnteresseerde lezer vindt een duidelijke verhandeling

Afb. 3 Hulpnetwerk van de 6de orde afstemming.

Afb. 4 Frequentie karakteristiek van het hulpnetwerk.

Afb. 5 Frequentie karakteristiek van de B110 middentoonluidspreker.

Afb. 6 Correctienetwerk dat een minimum van -6 dB produceert.

Afb. 7 Correctie, beneden 250 Hz, van de karakteristiek van de B110.

Afb. 8 Frequentie karakteristiek van de Decca Kelly hoorn.

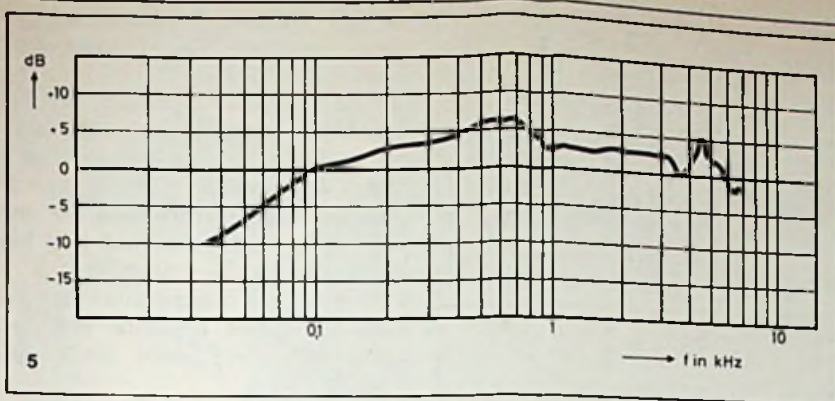
Afb. 9 Sprongkarakteristiek van de Decca Kelly hoorn.

bij Frankort (zie lit. 4). Door gebruik te maken van geavanceerde meetmethoden zijn een aantal fabrikanten er in geslaagd, vat te krijgen op dit probleem, zodat nu luidsprekers verkrijgbaar zijn, die redelijk vrij zijn van geprononceerde resonanties. Eén zo'n luidspreker, die in tal van ontwerpen al is toegepast en daarmee een goede reputatie heeft verworven, is de KEF B110. In hifi-toonzalen kan men deze luidspreker in allerlei combinaties horen, en zo het voor en tegen afwegen.

Deze eenheid wordt tegenwoordig in twee versies geleverd, de hier gekozen versie is die welke men ook in een van de topmodellen van de fabrikant kan aantreffen, de B110SP1057. Deze luidspreker heeft een soepele ophanging die grote uitslagen toestaat, en een extreem lage resonantiefrequentie. Er is een verbluffende basweergave mee mogelijk, zij het niet op een erg hoog geluidsniveau.

Bij meting bleek de karakteristiek wel mooi gelijkmatig, maar niet helemaal vlak te verlopen (afb. 5). Wat opvalt is een breed maximum rond 800 Hz en het geleidelijk wegvallen beneden ca. 250 Hz. Beide schoonheidsfoutjes zijn gemakkelijk met netwerkjes in de versterker te corrigeren. De bult bij 800 Hz wordt gecompenseerd met een even groot dal dat verkregen wordt met het netwerk van afb. 6. Compensatie van de karakteristiek beneden 250 Hz is nodig, omdat bij het ontwerp van de cross-overfilters wordt uitgegaan van vlakke karakteristieken. Een eenvoudig RC-netwerkje in de tegenkoppeling van een versterker levert de gewenste correctie (afb. 7).

Bij inbouwen in een kast kunnen weer nieuwe onregelmatigheden in

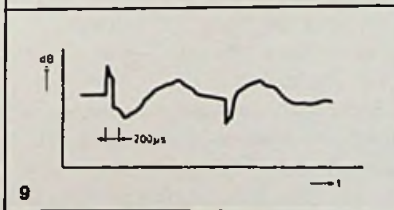
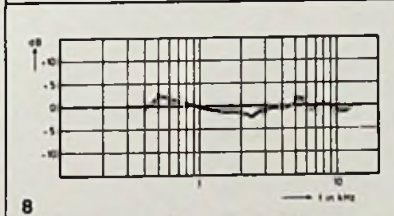
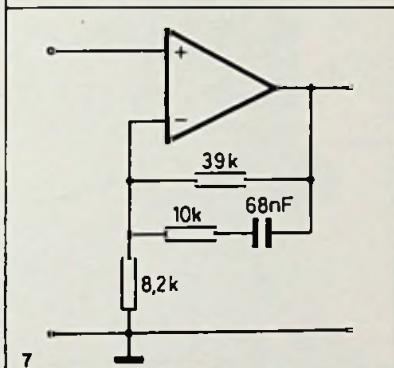
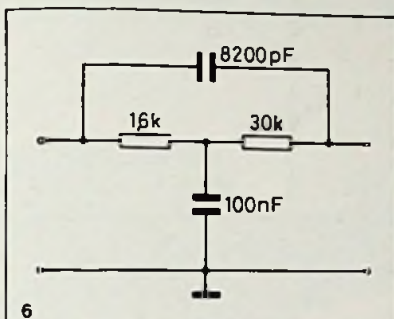


de karakteristiek ontstaan. Hiervoor zijn drie oorzaken aan te geven: paneelresonanties, staande golven in de kast en diffractie-effecten aan het front van de kast. De scherpe randen van de kast produceren reflecties die interfereren met het geluid dat rechtstreeks uit de luidspreker komt. Een smalle voorzijde zonder scherpe hoeken elimineert dit probleem, terwijl men de genoemde kastresonanties kwijt kan raken door een voldoende stijve constructie en voldoende dempend materiaal.

Hoogluidspreker

De keuze wordt hier ook bepaald door subjectieve overwegingen; men kiest wat men mooi vindt. Toch zijn er ook wel objectieve factoren om de keuze te helpen bepalen. De bezwaren, die eerder werden opgesomd tegen de dome-luidspreker voor middenweergave, zijn nu ook van toepassing, zij het minder ernstig.

Ook in dit type luidspreker is cone break-up niet te vermijden, en zelfs noodzakelijk om de frequentie karakteristiek en het richtdiagram onder controle te houden. De gedachte dat de koepelvorm van het membraan garant zou staan voor een goede spreiding bij hoge frequenties, is weliswaar wijd verbreid, maar toch onjuist. Het blijkt, dat de vorm van de dome weinig invloed heeft op het richtdiagram en de frequentie karakteristiek tot aan frequenties waar de omtrek van de koepel $5 \times$ de golf-lengte bedraagt! Voor de gebruikelijke domes met een doorsnede van 2,5 cm is tot 20 kHz nauwelijks een verschil te ontdekken tussen een vlak membraan en een membraan in de vorm van een halve bol. Beide vertonen overigens reeds bij 8 kHz



een begin van bundeling en een daling in het uitgestraalde vermogen (zie lit. 8). Om dit te vermijden is het ook bij dome tweeters noodzakelijk dat de dome opbreekt door deeltrillingen om zo het effectief stralend oppervlak bij hogere frequenties te verkleinen. Overigens

gebeurt dat bij sommige moderne typen, vooral de van geïmpregneerd textiel vervaardigde „soft”-domes op onberispelijke wijze, zodat hiermee zeer goede resultaten mogelijk zijn. Zoals gezegd blijft de keuze toch gebaseerd op subjectieve indrukken, en plezierige herinneringen aan de demonstraties van de firma Enga-Sound op de Firato nu alweer geruime tijd geleden samen met enkele objectieve testrapporten (zie lit. 7) hebben de keuze voor dit ontwerp laten vallen op de Kelly bandluidspreker die door Decca wordt vervaardigd als Decca DK30. Deze luidspreker bestaat uit een dun metalen bandje van 8×50 mm dat in de mond van een korte hoorn is gemonteerd om het rendement te verbeteren. Het bandje heeft een zeer lage impedantie en wordt daarom via een transformator gestuurd.

Deze transformator kan nog voor moeilijkheden zorgen indien men de luidspreker rechtstreeks op een versterker zou willen aansluiten omdat de gelijkstroomweerstand ervan zeer laag is, zodat zelfs een lage gelijkspanning aan de uitgang al aanleiding kan geven tot een flinke gelijkstroom, die bovendien de transformator in verzadiging kan brengen. De luidspreker vertoont een goede frequentie karakteristiek, die volgens de fabrikant en volgens een test in „Revue du Son” zelfs tot 30 kHz doorloopt. In afb. 8 is de gemeten karakteristiek gegeven tot 12 kHz, omdat daarboven de meting niet erg betrouwbaar is. De sprongkarakteristiek van afb. 9 laat zien dat de bandluidspreker vrij is van duidelijke resonanties. Het inbouwen van deze luidspreker stelt nog speciale problemen. Bij het opnemen van de sprongkarakteristiek bleek al dat het geluid in de hoorn ca. 320 µs wordt vertraagd, precies zoveel als nodig is om de 11 cm lengte van de hoorn af te leggen. De effectieve geluidsbron bevindt zich dus niet in het vlak van de mond van de hoorn, maar in het vlak van het bandje 11 cm daarachter. Bij het bepalen van de onderlinge posities der luidsprekers moet hiermee rekening worden gehouden.

De hoorn heeft een rechthoekige mond van 11×21 cm zodat men de keus heeft deze met de grootste afmeting horizontaal of verticaal te

Afb. 10 Frequentiecarakteristieken van de Decca Kelly hoorn gemeten onder de 60° ten opzichte van de karakteristiek bij 0° (0 dB).

Afb. 11 Punt van waarneming bij twee luidsprekers met onderlinge afstand d.

Afb. 12 Bundeling door twee luidsprekers op een afstand d van elkaar voor verschillende waarden van de golflengte.

Afb. 13 Draaiing van het hoofdmaximum van de straling bij een luidspreker met ongelijke diepte.

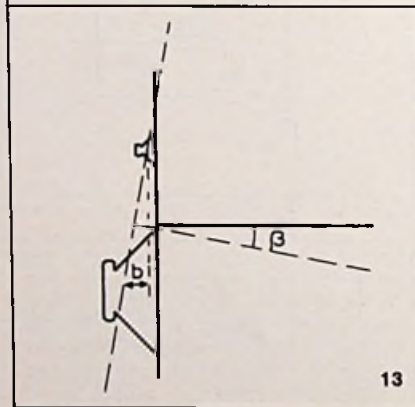
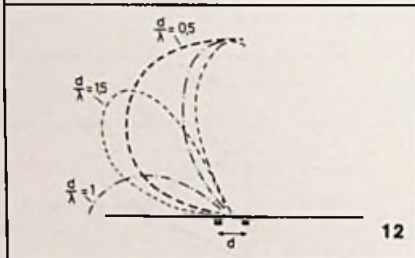
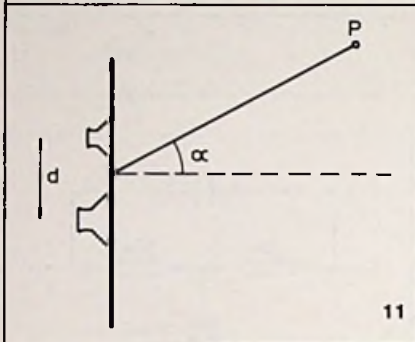
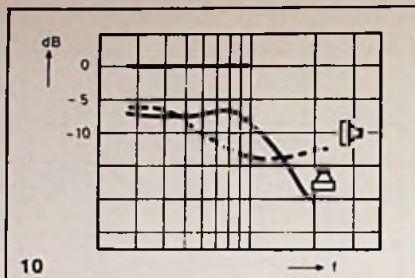
monteren. Zou de geluiddruk over de gehele mond uniform zijn, dan zou men de beste spreiding in het horizontale vlak verwachten met de grootste afmeting verticaal. Tot aan 14 kHz blijkt de spreiding echter beter met de hoorn liggend gemonteerd (zie afb. 10). Omdat de kast hierdoor wat lager kan worden, is voor deze laatste oplossing gekozen. De combinatie van deze band-hoornluidspreker met de B110 middentoonluidspreker via een vierde-orde cross-overfilter op 3 kHz produceert een fraai doorzichtig klankbeeld met een goed gedetailleerd maar toch mild klinkend hoog.

De onderlinge plaatsing van de luidsprekers in de kast is een tamelijk gecompliceerd probleem. Indien men cross-overfilters met steile hellingen gebruikt is de onderlinge beïnvloeding van de luidsprekers beperkt tot het frequentiegebied onmiddellijk rondom de wisselfrequenties.

In dit gebied stralen de luidsprekers van twee aangrenzende frequentiegebieden met vergelijkbare intensiteit, waardoor onderlinge faseverschillen bijzonder goed merkbaar zijn. Dat grote faseverschuiving tussen twee aangrenzende luidsprekers invloed op de totale geluiddruk kan hebben, behoeft wel nauwelijks betoog, maar de invloed die dat heeft op de richtkarakteristiek is minder gemakkelijk te voorzien. De geluiddruk, geproduceerd door een luidspreker die klein is ten opzichte van de uitgestraalde golflengte wordt gegeven door:

$$p(r) = A/r \exp [j\omega(t - r/c)]$$

waarin r de afstand tot het punt van waarneming is en A de bronsterkte van de luidspreker voorstelt. Voor twee luidsprekers op



een afstand d van elkaar vinden we dan voor de totale geluiddruk:

$$p'(r) = 2A/r \exp [j\omega(t - r/c)] \cos(d/2c \cdot \omega \sin \alpha)$$

Hierin is α de hoek waaronder het punt van waarneming zich bevindt (zie afb. 11).

De richtingafhankelijkheid hierin wordt gegeven door

$$\cos(d/2c \cdot \omega \sin \alpha)$$

en blijkt afhankelijk van d·ω of, met ω = c/λ van d/λ.

Een en ander is in afb. 12 voor verschillende waarden van d/λ afgebeeld.

Er treedt bundeling van de straling op, waarbij het hoofdmaximum ligt

in een richting loodrecht op het vlak waarin de luidsprekers liggen.

Indien beide luidsprekers op één klankbord zijn gemonteerd, maar een van de twee is een bedrag b dieper dan de andere, dan liggen de effectieve geluidsbronnen in een vlak dat een hoek maakt met het klankbord van β = arctg(b/d).

Ook het hoofdmaximum van de straling is ten opzichte van het klankbord over deze hoek gedraaid.

Een en ander is in afb. 13 verduidelijkt. Indien we het vlak van het klankbord als referentie nemen, dan arriveert het golfvront van de diepste van de twee luidsprekers een tijd b/c later, wat op hetzelfde neerkomt als een extra faseverschuiving in de luidspreker van:

$$\varphi = b/c \cdot \omega.$$

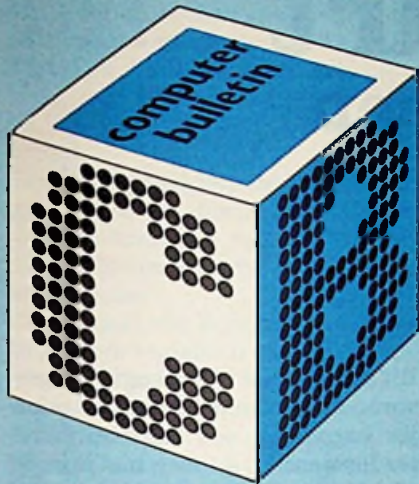
Kennelijk leidt ook een faseverschuiving tussen de luidsprekers tot een draaiing van de richting van de straling.

Men dient overigens te bedenken, dat een duidelijk maximum in de richting van de straling alleen optreedt indien de afstand tussen de luidsprekers groter is dan de golflengte van het uitgestraalde geluid. Uit het voorafgaande moge blijken waarom in sommige luidsprekersystemen de luidsprekers niet in één vlak zijn gemonteerd, maar zo, dat deze faseverschillen en diepteverschillen worden gecompenseerd. In het jargon van de fabrikanten heet dat dan een „minimum-fase” of zelfs „lineair-fase” ontwerp.

(Wordt vervolgd)

Literatuurlijst

1. The Use of Fibrous Materials in Loudspeaker Enclosures, L. J. S. Bradbury, J.A.E.S. April 1976.
2. Luidsprekerkasten, T. Magchielse, Radio Bulletin juli t/m oktober 1975.
3. Loudspeakers in Vented Boxes Part I en II, A. N. Thiele, J.A.E.S. May and June 1972.
4. Vibration and sound radiation of loudspeaker cones, F. J. M. Frankort, dissertatie Delft. Zie ook Philips Technisch Tijdschrift, Jaargang 36, 1976, no. 1.



COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB gewijd aan Microprocessors en aanverwante onderwerpen

Hardware

Een eenvoudige video-interfacekaart voor de Cosmicos en natuurlijk ook voor ander 1802-systemen, gebaseerd op de CDP1864, is te vinden op blz. 34

Software

In de reeks „De 2650, van chip tot hobbycomputer”, vindt u ditmaal een overzicht van de instructieset van deze processor, voorzien van een korte uitleg van de werking. Zie blz.42.

Deel 2 van het Telex-monitorprogramma, handig voor degenen die via de telex met hun computer willen communiceren. Zie blz. 45.

Nieuws

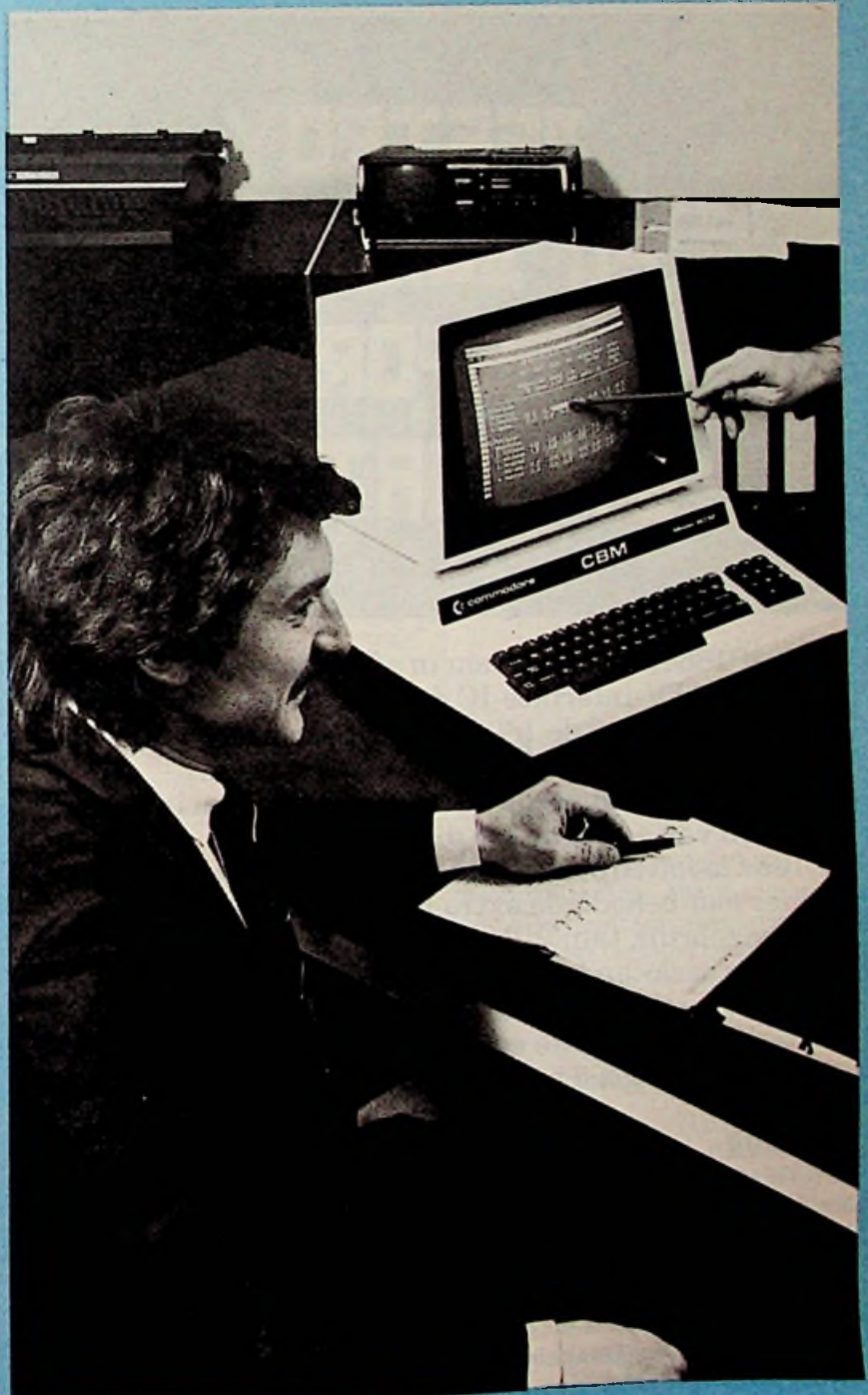
De laatste ontwikkelingen op microgebied zijn te vinden op blz. 41.

Beschrijving

De 8051 is een nieuwe processor van Intel en eigenlijk een computer op één chip. Hoe dat kan leest u op blz. 40.

Het gebruik van microcomputers in het bedrijfsleven neemt hand over hand toe. Hier een CBM8082 met het programma VisiCalc, dat in een wip de stand van zaken laat zien.

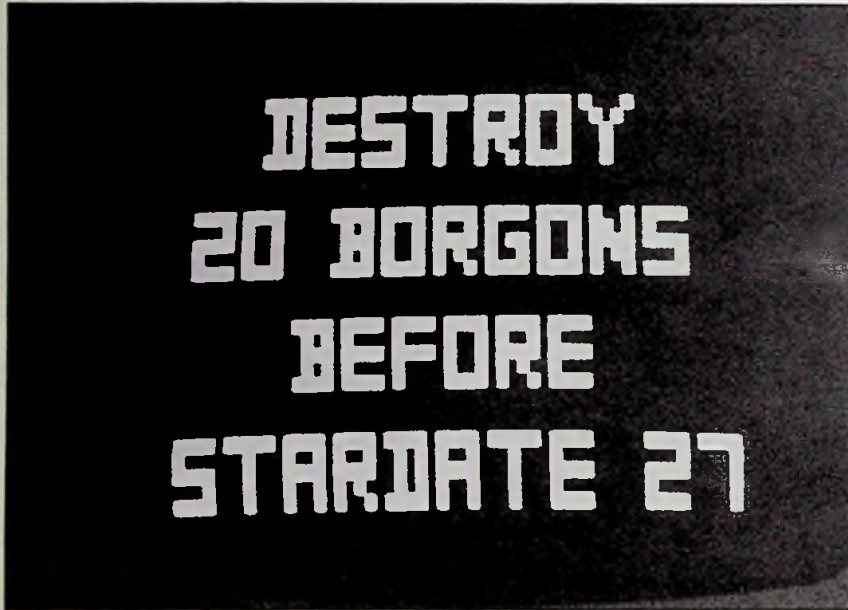
Foto: Commodore





Videokaart voor 1802-systemen Deel 1

H. B. Stuurman



De CDP1864, waarvan men in afb. 1 de aansluitgegevens ziet, is een TV-interface-IC dat door RCA is ontworpen om in combinatie met de 1802-microprocessor te worden gebruikt. Het is voor Cosmicos-bezitters een aantrekkelijke en goedkope mogelijkheid om in het bezit te komen van een grafisch display.

De 1864 is feitelijk bestemd voor PAL-kleurentelevisie. De hiervoor benodigde extra hardware maakt kleurengebruik tamelijk gecompliceerd. We hebben om die reden besloten het IC uitsluitend in de zwart-wit-configuratie te gebruiken.

De sterkte en elegante eenvoud van de combinatie 1802-1864 komt dan goed tot zijn recht.

Werking

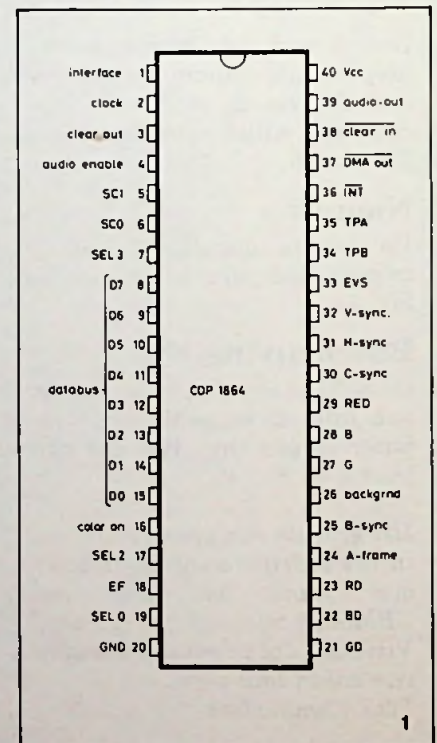
De CDP1864 bevat de volgende 4 hoofdgroepen:

1. Een timinggenerator die de synchronisatiesignalen voor de TV opwekt.
2. Een parallel-in, serie-uit schuifregister voor de opwekking van het videosignaal.
3. Een toongenerator die 256 verschillende frequenties kan opwekken.
4. Een controlesectie die de drie bovenstaande groepen bestuurt. Het door de 1864 opgewekte signaal is „bit mapped”. De maximale resolutie is 192 lijnen, ieder opgebouwd uit 64 punten (d.i. 8 bytes).

Bij dit formaat is de lengte/hogte-verhouding van de verkregen puntjes ongunstig, een aanzienlijk beter formaat krijgt men met bijv. 32 of 64 rijen. De puntjes zijn dan bij benadering vierkant.

Het opgewekte aantal lijnen blijft in alle gevallen 192. Door iedere lijn meerdere malen te herhalen wordt een aantal rijen van 64 of 32 verkregen. In het eerste geval wordt iedere lijn 3x herhaald, in het tweede geval 6x.

Voor iedere rij zijn 8 bytes nodig. Het voor de display-refresh benodigde RAM-geheugen bedraagt achtmaal het aantal rijen. Voor een formaat van 192 x 64 is dat 1,5 Kbytes, voor 64 x 64 1/2 Kbytes en voor 32 x 64 1/4 Kbytes, ofte wel 1 pagina. Voor de opwekking van het videobeeld wordt gebruik





gemaakt van de DMA-uit-mogelijkheid van de 1802-microprocessor. Voor de synchronisatie met de CDP1864 worden de SC0-, SC1-, TPA- en TPB-signalen gebruikt. Voor „handshake” kunnen de INT- en EF-aansluitingen worden gebruikt.

Het EF-signaal van de 1864 wordt gedurende 4 horizontale lijnen voor de aanvang van het display „0” en opnieuw gedurende de laatste 4 lijnen.

Dit signaal zou kunnen worden gebruikt om register 0 (de DMA-poin-ter) te initialiseren voor de display-refresh. Een andere mogelijkheid is het gebruikmaken van het INT-signaal dat 2 lijnen voor aanvang van het display „0” wordt.

De interruptroutine zorgt dan voor de initialisering van R0 en het EF-signaal geeft aan wanneer het display eindigt. De combinatie van INT en EF maakt het mogelijk de DMA-refresh te besturen en horizontale lijnen te herhalen indien minder dan 192 lijnen zijn gewenst. In de interruptroutine wordt dan de toestand EF steeds afgetast en gebruikt om bij afloop van de refresh naar het hoofdprogramma terug te keren.

De horizontale en verticale synchronisatiesignalen zijn afzonderlijk en gecombineerd beschikbaar. Deze signalen en de rood-, blauw-, groen-, burst- en achtergrondkleursignalen kunnen bijv. in een kleuren-TV direct worden gebruikt of ze kunnen tot een composiet videosaal worden gecombineerd. SC0 en SC1 dienen om de 1864 en de 1802 te synchroniseren voor een bibbervrij beeld. Aan het begin van iedere horizontale lijn wordt getest of SC0 = 1 en SC1 = 0 (execute). Als deze conditie niet aanwezig is wordt gewacht tot dat wel het geval is. Als de combinatie eenmaal synchrono loopt blijft de synchronisatie bewaard mits:

1. Geen instructies van 3 cyclussen worden uitgevoerd tijdens de display-refresh. Tussen de horizontale lijnen moeten drie instructies van 2 machinecyclussen worden uitgevoerd.
2. Een even aantal machinecyclussen tussen de refresh-interrupts wordt uitgevoerd. Dit is het gemakkelijkst te realiseren door geen instructies van 3 machine-

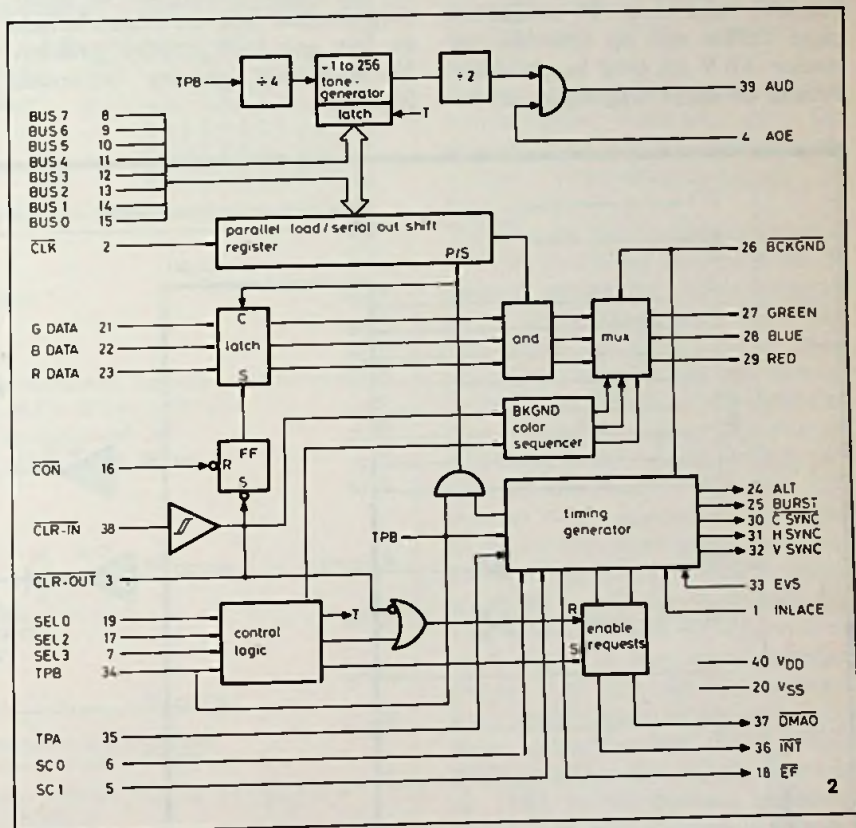
3. Precies 29 machinecyclussen worden gemaakt tussen de S3-interruptresponse cyclus en de eerste DMA-uit-aanvraag. Deze 29 machinecyclussen bestaan uit één instructie van 3 machinecyclussen gevolgd door drie instructies van 2 machinecyclussen te gebruiken.

Programmeerbare toongenerator

De CDP1864 bevat een program-

Afb. 1 Aansluitgegevens van de CDP1864.

Afb. 2 Vereenvoudigd blokschema van de CDP1864.



meerbare toongenerator die 256 verschillende frequenties kan opwekken. De frequentie-ingang van deze generator is de TPB-klok (1,75 MHz : 8 = 218,75 kHz). Deze frequentie wordt omlaag gebracht door een vaste 4-deler, een 8 bits programmeerbare teller en een 2-deler. De programmeerbare teller wordt automatisch vanuit een 8 bits latch gevuld wanneer de eindstand is bereikt. De latch kan door middel van een outputinstructie worden gevuld.

Een audio output enable aansluiting is eveneens aanwezig. Als deze aansluiting „1” is wordt de toon opgewekt, is ze „0” dan blijft de audio-uitgang „0”.

Tijdens rezet wordt de 8 bits latch gevuld met 35_H. Dit resulteert in een toon met een frequentie van 506 Hz. Het verband tussen de byte in de latch en de opgewekte frequentie is:

$$f = \frac{27343,75}{(\text{hex code} + 1)_{10}} \text{ (Hz)}$$

De latch kan worden gevuld door middel van een outputinstructie als de 1864 is enabled. Onafhankelijk hiervan kan de toon worden opgewekt.

Schakeling

In afb. 3 is de schakeling te zien van een grafisch display met de 1864, zoals dat door de auteur voor



project Cosmicos is ontwikkeld. Een aantal aansluitingen wordt niet gebruikt, andere worden met „0” of „1” verbonden. Deze aansluitingen hebben betrekking op gebruik van kleur of synchronisatie. Voor aansluiting op een zwart-wit-TV (of monitor) zijn slechts de composiet synchronisatie (CSYNC) en het videosignaal nodig. Het zwart-wit-videosignaal is op de aansluiting RED beschikbaar. Ten behoeve van een TV-modulator en/of buffer zijn op dezelfde connector +5 V en Gnd beschikbaar. Achter de audio-uitgang is een dri-

ver opgenomen in de vorm van een kleine darlington (T1). Met P1 is het volume regelbaar. Een kleine luidspreker kan worden opgenomen tussen de punten +5 V en „sound”. Het meest geschikt is een luidspreker met een impedantie van ca. 150 Ω. Gebruikt men een lagere impedantie dan is het raadzaam een weerstand van 47 Ω in serie op te nemen om de instelpotentimeter P1 niet te overbelasten.

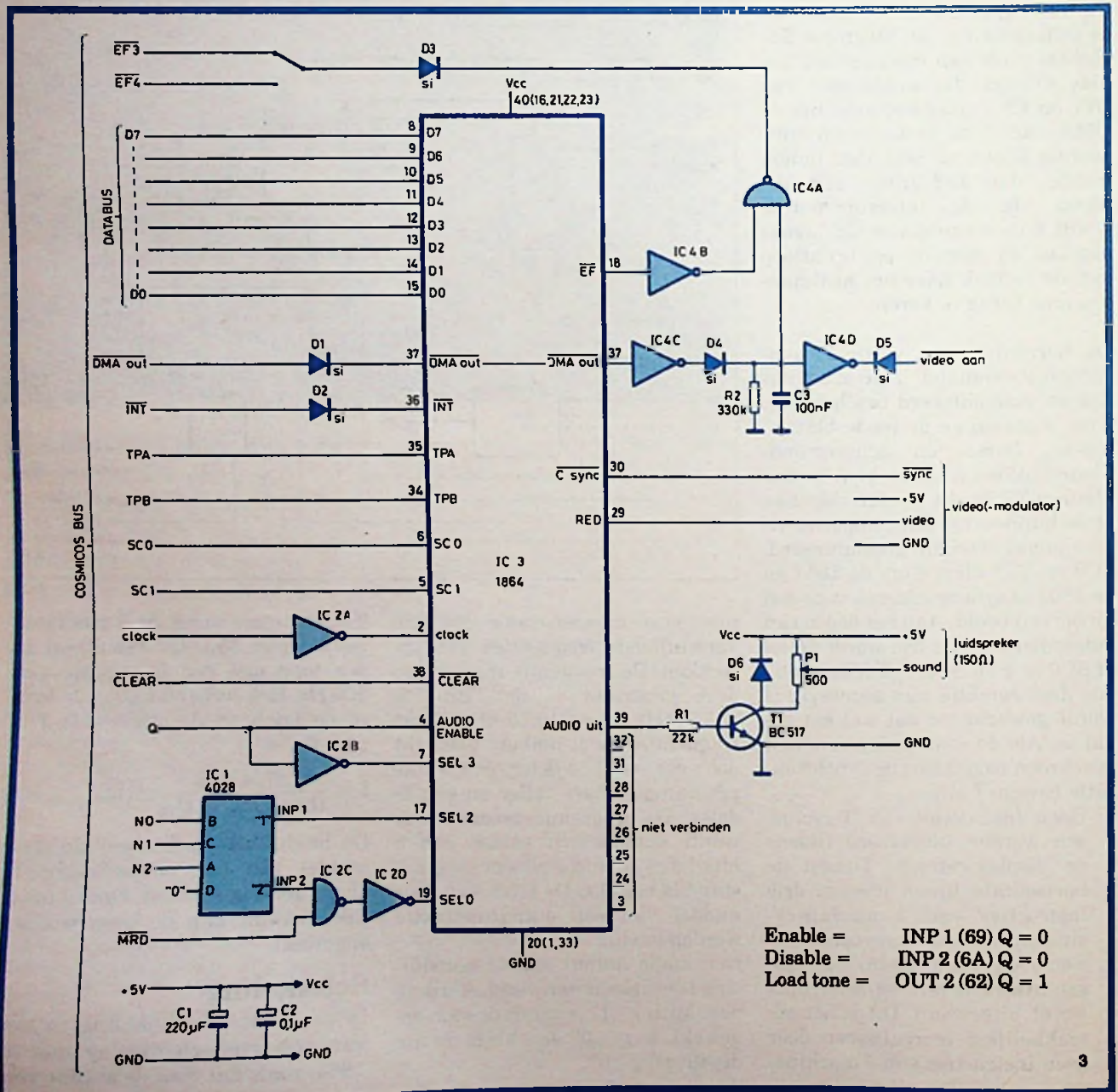
Door middel van de selectlijnen (SEL0, SEL2, SEL3) kan de videochip worden aan- en uitgeschakeld en kan een toon worden geladen. Merkwaardig genoeg ontbreekt SEL1.

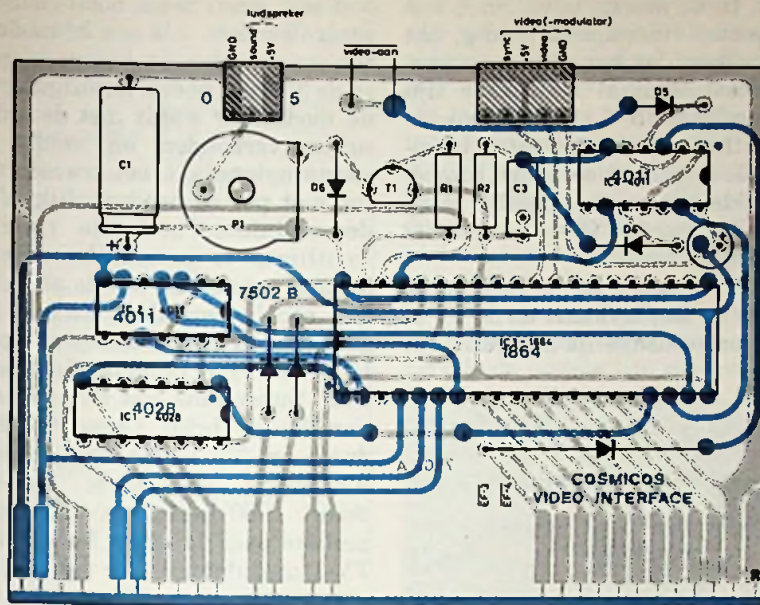
De decodering van de selectlijnen gebeurt met IC1 (een 1 uit 10 decoder), IC2B, -C en -D.

Afhankelijk van de toestand van de N-lijnen, MRead en Q zijn er de volgende 3 mogelijkheden:
 Video aan = INP 1 . Q = 0
 Video uit = INP 2 . Q = 0
 Laad toon = OUT 2 . Q = 1

Uit de punt blijkt dat er sprake is van een EN-functie. Om bijv. de chip aan te zetten moet een INP1-instructie worden uitgevoerd terwijl Q = 0.

Het laden van een toon gebeurt met OUT2 terwijl Q = 1. De uitgezonden byte is de nieuwe toon.





Afb. 3 Complete schakeling van een grafisch display voor Cosmicos.
Afb. 4 Componentenopstelling van het grafisch displaykaartje.

Onderdelenlijst grafisch displaykaart

| | |
|---------------------|---|
| R1 | 22 kΩ – 1/4 W |
| R2 | 330 kΩ – 1/4 W |
| P1 | 500Ω, instelpotentiometer, liggend grote uitvoering |
| C1 | 220 μF – 10 V, (Ø 8 × 20) evt. 100 μF |
| C2 | 0,1 μF – 35 V, tantaal steek 0,1 |
| C3 | 100 nF, MKM, steek 7,5 of 10 mm |
| IC1 | 4028 |
| IC2, IC4 | 4011 |
| IC3 | CDP1864 |
| T1 | BC517 |
| D1, D2, D3, D4, D5, | |
| D6 | 1N914 (1N4148) |

Verder benodigd

- Print MK7502
- IC-voet, 40 pennen, low profile
- 1 haakse printconnector, 5 pennen, Lumberg minimoduul: Amroh, best.nr. 2,5 MBPH 5
- 1 idem, 3 pennen, Lumberg minimoduul: Amroh, best.nr. 2,5 MBPH 3
- Stekers voor bovenstaand (2,5 MS 5; 2,5 MS 3)
- 2 printpennen 1PØ (1 mm)
- 2 schuifbussen voor bovenstaand

De Q-uitgang van de microprocessor is eveneens verbonden met de audio enable ingang van de 1864. Als Q = 1 wordt de toon hoorbaar. Bediening van de videochip is eenvoudig. Bij een inputinstructie moet worden opgelet dat M(R)X vrij is. De binnen gehaalde byte stelt immers niets voor. Met de clear-ingang wordt de 1864 gerezet en gedisabled. Tevens wordt de toon van 506 Hz geladen. Het kloksignaal wordt gebruikt om het schuifregister een stap verder te laten gaan. De 8 DMA-cyclussen per lijn volgen el-

kaar direct op en de 64 bitjes worden op vaste intervallen weggeschoten. De SC0-, SC1-, TPA- en TPB-signalen dienen voor de synchronisatie. Deze zijn reeds toegelicht. Het DMA-uit- en INT-signaal zijn met tussenschakeling van dioden met de bus verbonden om een OF-functie mogelijk te maken. Het DMA-uit-signaal wordt ook gebruikt om via een buffer (IC4C) en een diode (D4) condensator C3 op te laden. Door weerstand R2 wordt deze condensator ontladen. De RC-tijd van R2 en C3 is zodanig dat de

continue stroom DMA-pulsen de ingang van IC4D logisch „1” houdt.

Zolang de video aanstaat is het aansluitpunt video-aan „0”. Dit signaal kan worden gebruikt om andere interruptaanvragers te blokkeren.

Bij gebruik van de display-interfacedekaart wordt het toegepast om de daarop aanwezige interruptgenerator uit te schakelen (video-aan verbinden met INH). Als er geen andere gegadigden zijn voor een interrupt kan video-aan open blijven. Een bijzondere eigenschap van de CDP1864 is dat onafhankelijk van de toestand (aan of uit) een EF-signaal wordt opgewekt. Dit is een korte en negatieve puls, 100 maal per seconde. Als de video is uitgeschakeld wordt daardoor toch beslag gelegd op een EF-lijn van de processor. Dit kan moeilijkheden geven met bijv. de Hex-monitor waar de EF-lijnen worden gebruikt voor respectievelijk RET, DEC, REQ en SEQ. Het EF-signaal van de 1864 wordt daarom gecombineerd met het video-aan-signaal. Hiervoor dienen IC4B en IC4A.

Als de video-interface is uitgeschakeld worden geen interrupt- geen DMA-uit- en geen EF3-signalen opgewekt. Deze ingangen zijn dan beschikbaar.

Videokaart

Voor het grafisch display is een printkaartje ontworpen dat aansluit bij de overige Cosmicos-kaartjes. Het is doorgemetalliseerd met vernikkelde en vergulde connectorvlakjes en de printbanen zijn voorzien van een lood-tinlaag. De componentenopstelling is te zien in afb. 4. De constructie behoeft weinig toelichting. Gebruik voor de CDP1864 een – low profile – voet



Afb. 5 Displaykaartje gereed voor gebruik.

Afb. 6 Eenvoudige methode om een composiet videosignaal te verkrijgen.

Afb. 7 Door tussenschakeling van een emittervolger wordt een impedantie van ca. 50 Ω verkregen.

Afb. 8 Voorbeeld van een beeld zoals bij een CHIP8 spelletje wordt opgewekt.

een enkele hoogfrequent TV-modulator. In de meeste gevallen is een composiet videosignaal nodig, dat wil zeggen dat het video- en synchronisatiesignaal bij elkaar zijn gevoegd. In afb. 6 is een eenvoudige methode te zien om dit te bereiken. De impedantie van het composiet videosignaal is tamelijk hoog, namelijk ca. 800 Ω en dat is niet altijd bruikbaar.

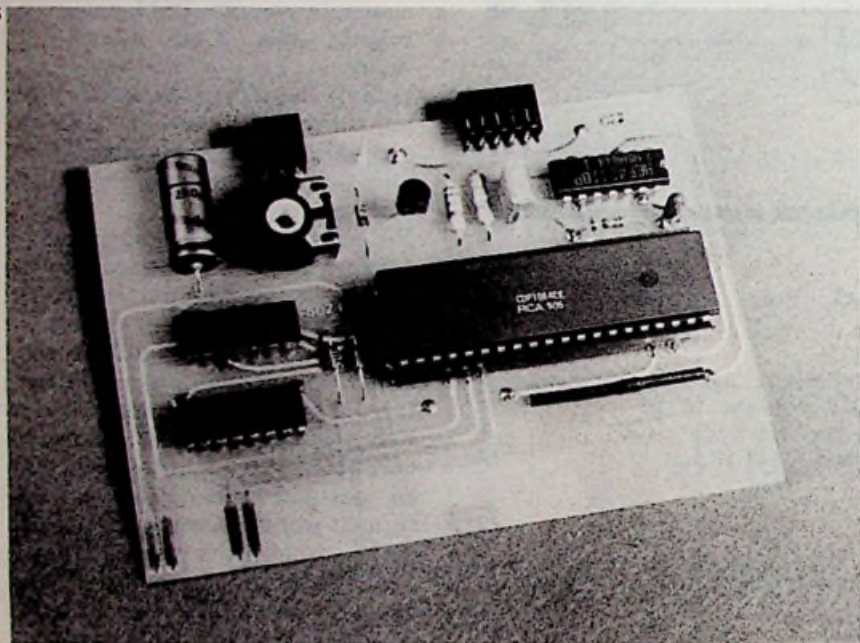
Vooraf aan een langere verbinding tussen de displaykaart en de TV of monitor noodzakelijk is verdient de

draagbare toestellen voldoen hier wel aan, maar neem nooit risico en controleer het. Als een hf-modulator wordt gebruikt is een ingreep in de TV niet nodig. De uitgang van de modulator wordt met de antennebus verbonden en omdat die spanningloos is, is een transformator niet per se noodzakelijk. Voor de modulator zelf zijn moeilijk richtlijnen te geven. Het eenvoudigst is misschien wel de aanschaf van een bouw pakket. Enkele mogelijkheden zijn: Ramsey rf-modulator van First Ludonics International, Super Low cost rf-modulator van Music print Computer Products en TV-1 van Ing. Bureau Koopmans. (In Radio Bulletin maart 1980 heeft een testrapport gestaan over de Super Low cost en TV-1 modulator.) Wie zelf wil experimenteren leze RB januari, blz. 36, waarin dhr. Ter Mijtelen een eenvoudige modulator beschrijft. De signalen, om het even welke methode wordt toegepast, zijn op de connector beschikbaar.

Interruptroutines voor de 1864

Exact 29 machinecyclussen na de S3 interruptresponse cyclus komt de eerste serie van 8 op elkaar volgende DMA-uit-aanvragen. Tijdens deze 29 cyclussen moet de interrupthuishouding in orde worden gemaakt, te weten X, P en D naar de stack en de DMA-pointer, dat is register 0, moet met het beginadres van de video ram-buffer worden gevuld. Als allereerste instructie moet echter een zogenoemde vroege instructie van 3 machinecyclussen worden uitgevoerd. Deze compenseert de S3 interruptresponse cyclus die immers ook 3 machinecyclussen duurt. Voor de eerste instructie nemen we No Operation (NOP = C4). Verder zorgen we ervoor dat bij aanvang van de DMA-aanvragen R(0)0 (de lage byte uit de DMA-pointer) in het Dataregister zit. De rest van de 29 machinecyclussen worden gevuld met vullers.

De eerste lijn wordt geschreven. Na iedere DMA-uit-cyclus wordt R0 met 1 verhoogd. Na de eerste salvo van 8 DMA-cyclussen is R0 met 8 verhoogd. Tussen de salvo's zijn exact 6 machinecyclussen beschikbaar, drie instructies van 2 cyclussen.



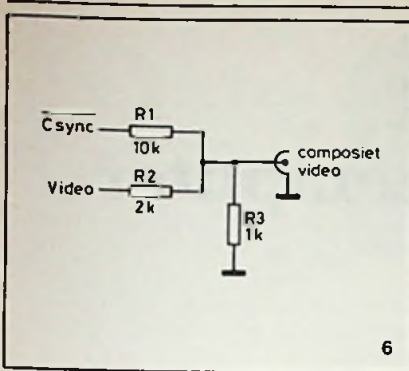
en doe over D3, die lange aansluitdraden heeft, een stuk isolatiekous. Let verder op de juiste stand van de IC's, dioden, elco's en de tor. De videokaart kan direct in een expansieconnector van Cosmicos worden gezet. Als ook de display-interface kaart aanwezig is moeten de punten video-aan op de videokaart en INH op de display-interfacekaart worden verbonden. Doe dit liefst zonder solderen, maar met een soepel snoetje met aan beide zijden een schuifbusje.

Aansluiting op TV

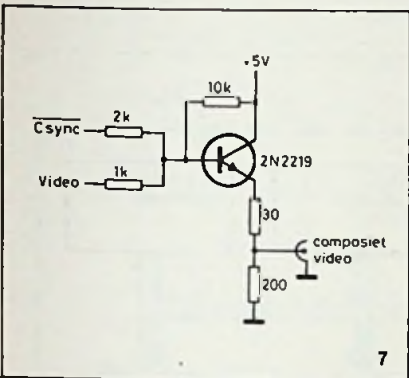
Voor het sturen van een televisietoestel of videomonitor is de grafisch displaykaart uitgerust met een randconnector. Op deze connector zijn de volgende signalen beschikbaar: video, \bar{c} -sync, +5 V en Gnd. Sommige videomodulatoren benodigen aparte video- en \bar{c} -sync-signalen. Hetzelfde geldt ook voor

schakeling volgens afb. 7 de voorkeur. Door de emittervolger wordt een impedantie van ca. 50 Ω verkregen, hetgeen een betere aansluiting geeft op de coaxkabel. Zowel bij de schakeling van afb. 6 als van afb. 7 is het raadzaam te experimenteren met de sterkteverhouding tussen video en sync. Het heeft geen zin te sterk te synchroniseren omdat dit ten koste gaat van het contrast. Zodra het beeld stabiel is - en blijft - is het goed. Bij gebruik van een televisietoestel zijn er 2 manieren om een beeld te krijgen: direct de videotrap in of via een hoogfrequentmodulator.

De eerste manier is de beste, helaas is het aansluitpunt niet altijd even gemakkelijk te vinden. Een schema en printopstelling zijn onontbeerlijk. Verder is het bij directe video-invoer beslist noodzakelijk dat de TV met een scheidingstransformator is uitgevoerd. De meeste



6



7



Als we iedere lijn meerdere keren willen herhalen moeten we zorgen dat R(0) wordt gevuld met de beginwaarde. Dit doen we als volgt:

1. R(0) wordt gedecrementeerd. R(0) kan namelijk op adres 00 van de volgende pagina zijn behandeld. Door te decrementeren wordt het register op de oorspronkelijke pagina gezet.
2. De lage byte die bewaard is gebleven in het Dataregister zetten we in R(0)0. De overblijvende instructie vullen met SEX R2 (E2).

Deze truc halen we zoveel keer uit als we de lijn herhaald willen hebben. Voor een displayformaat van 64 x 32, dit is 1 pagina, wordt iedere lijn 6x herhaald. Na de 6e maal kijken we of het eind van het beeld wordt gesignaleerd. Hiervoor dient de EF3-lijn. Als dat nog niet het

geval is wordt de nieuwe waarde van R(0) in het Dataregister geladen en het spel herhaalt zich. Bij signaal „eind display” wordt de interruptroutine verlaten.

Op min of meer analoge wijze kan een displayformaat van 64 x 64, dit is 2 pagina's, worden verkregen (programma 2). Iedere lijn moet nu driemaal worden herhaald. Een kleine complicatie ontstaat door het feit dat het signaal „einde beeld” 4 lijnen voor de afloop wordt gegeven. Na het signaleren van de vlag is de laatste lijn nog geen 4x herhaald. Hiervoor is een aparte correctie aangebracht. Altijd worden tussen 2 lijnen 3 instructies van 2 cyclussen uitgevoerd.

Aanzetten van het display

Als men vanuit rezet op run drukt blijft het grafisch display uitgeschakeld. Wel worden de synchronisatiesignalen opgewekt en het TV-beeld staat stil en is zwart. Bij gebruik van de Hex-monitor draait nu de interruptroutine voor de 7-segment display-refresh.

Om het grafisch display aan te zetten moet:

1. De interruptroutine ervoor aanwezig zijn.
2. De interruptprogrammateller geladen zijn met het startadres.
3. De 7-segment display's worden uitgeschakeld.

Tijdens het laden van de interruptprogrammateller worden de interrupts gedisabled (IE = 0). Aannemend dat R3 de programmateller is en R2 de stackpointer (R2 = RX) en dat deze naar een vrije stackplaats wijst wordt door het volgende programmafragment het grafisch display aangezet.

| | |
|----------------|----------------------------------|
| E3 SEX R3 | _____ |
| 71 DIS | disable interrupts |
| 23 (X=2, P=3) | _____ |
| 6E INP 6 | 7 segments-display's uit |
| F8 LDI | _____ |
| XX (high byte) | |
| B1 PHI R1 | laad opnieuw interrupt-programma |
| F8 LDI | _____ |
| YY (low byte) | |
| A1 PL0 R1 | _____ |
| E3 SEX R3 | _____ |
| 70 RET | enable interrupts |
| 23 (X=2, P=3) | _____ |
| 69 INP 1 | zet TV aan |

Bij de INP 1-instructie dient Q „0” te zijn. Het is mogelijk de programmateller te laden zonder dat IE „0” wordt gemaakt.

Bij de instructie IDL (00) wacht het hoofdprogramma op een interrupt- of DMA-aanvraag. Na afloop van de interrupt duurt het even voor de volgende aanvraag komt. Hiervan kan gebruik worden gemaakt om snel de interruptprogrammateller te laden. Deze methode is echter niet zo zeker en houdt een risico in. Zodra de DMA-aanvragen beginnen te komen wordt video-aan laag en de interruptgenerator op de display-interfacekaart wordt uitgeschakeld. Bedenk verder dat het interruptprogramma bepaalt wat er gebeurt, niet de schakeling die het interrupt aanvraagt.

Als de interruptroutine gereed is met het schrijven van het beeld wordt normalerwijze naar het hoofdprogramma teruggekeerd. Dit is echter niet beslist noodzakelijk. Er kunnen nog aanvullende taken worden verricht bijv. het bijhouden van een klok of het laten knipperen van een cursor. Aangezien de aanvraag exact 50x per seconde geschiedt kan daarmee de tijd worden bijgehouden.

(Wordt vervolgd)

Voor project Cosmos zijn de volgende printen verkrijgbaar

| | |
|--|---------------|
| RB maart '80 | |
| 7483 - mainboard | } set f 62,60 |
| 7497 - busconnectorprint | |
| 7505 - hulpprint voor kristal of spoel | |
| 7510 - display-conversie | |
| RB sept. '80 | |
| 7506 - interface (par. in-out, DA-AD) | f 30,00 |
| 7507 - hex-keyboard | f 16,90 |
| RB nov. '80 | |
| 7515 - 4K RAM kaart (8 x 2114 L) | f 30,00 |
| RB dec. '80 | |
| 7508 - display interface kaart | f 30,00 |
| 7518 - universele display montageprint | f 18,50 |
| RB feb. '81 | |
| 7516 - 4K EPROM-kaart (2 x 2716) | f 30,00 |
| RB juni '81 | |
| 7502 - grafisch displaykaart (CDP1864) | f 30,00 |
| 7504 - busprint met 5 connectoren | f 30,00 |



De 8051

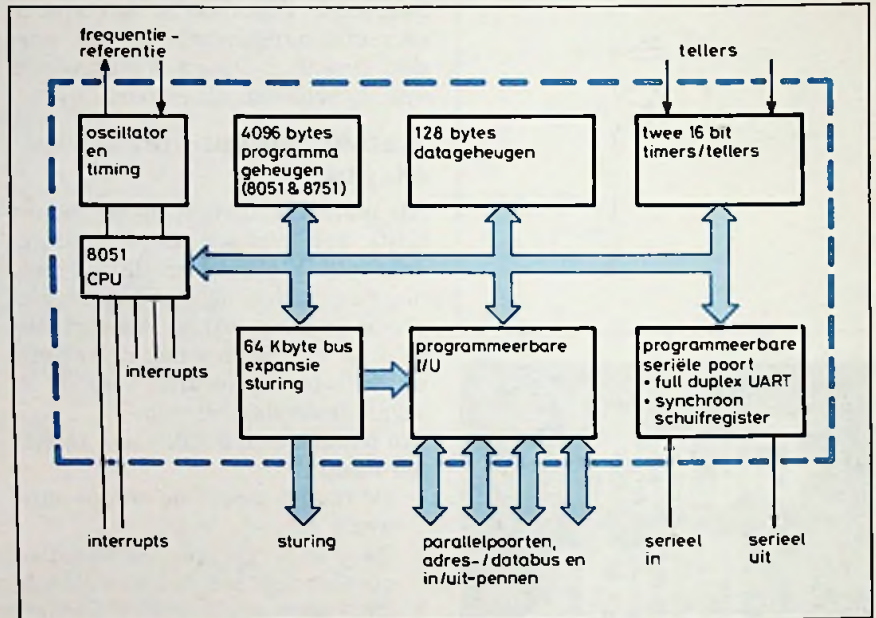
8 bits enkelchip microcomputer

D. J. F. Scheper

De microprocessorrevolutie is nog steeds in volle gang. Het gaat hierbij niet alleen om 16, 32 en zelfs 64 bits, maar ook om de al zo lang bekende 8 bits microprocessors. Intel bewijst dat door het uitbrengen van een aantal nieuwe typen: de 8031, 8051 en 8751.

Ze hebben alle een enkele voedingsspanning van +5 V en zijn opgebouwd volgens de „depletion load, N-kanaal, silicon-gate HMOS”-technologie. De behuizing bestaat uit een DIP met 40 pennen. De 8031 is vooral ontworpen om te worden toegepast in besturingen en is daarom voorzien van 128 bytes interne RAM en de benodigde in/uit-lijnen. De 8051, samen met de 8751 eigenlijk de interessantste, is een 8031 voorzien van een door de fabriek gemaskeerde ROM. De 8751 is tenslotte een 8031 met een interne 4 Kbytes EPROM, waardoor de gebruiker in staat is snel programma's vast te leggen en te controleren.

De 8051 heeft veel weg van de 8048. De bedoeling is dan ook dat hij wordt gebruikt in echt-tijdtoepassingen (real-time), zoals die in de besturingstechniek en in intelligente computerrandapparaten veel voorkomen. Hardware eigenschappen, architectonische verbeteringen en een aantal nieuwe instructies maken deze chip tot een bijzonder krachtige processor. Zo kan de 8051 programma's uitvoeren die 16 maal groter zijn dan die van de 8048 met zijn maximum van 4 Kbytes. De 8051 kan 64 Kbytes aan programmeergeheugen adresse-



ren (ROM) en daarnaast nog eens 64 Kbytes aan extern datageheugen. Om het programmeren te vereenvoudigen zijn twintig Speciale Functie Registers (SFR) aanwezig. Deze maken deel uit van het interne geheugen (memory mapping) en zijn ondergebracht in een adresruimte van 128 bytes. Zij bevatten de rekenkundige registers, pointers, in/uit-poorten, interruptregisters, timers en een seriële poort. 128 bitlocaties in deze zelfde geheugenruimte zijn als bits te adresseren. Het interne datageheugen (RAM) beslaat eveneens 128 bytes en bevat vier registerbanken van elk 8 bytes, de stack en de gebruikersflags, die per bit kunnen worden geadresseerd.

Ondanks dat de ALU, het interne geheugen en de externe databus een breedte hebben van een byte, wat de 8051 classificeert als een 8 bits machine, kan hij ook werken met een breedte van 16 bits (double

byte), 4 bits (nibble) en 1 bit (boolean). Het is met andere woorden de eerste processor die zowel byte- als booleanbewerkingen mogelijk maakt. De booleanprocessor kent eigen instructies, accumulator, bit-adresseerbare RAM en in/uit. De rekenkundige instructies van 8051 omvatten vermenigvuldigen, delen, optellen en aftrekken met lenen en vergelijken. Interrupts kunnen worden genest, wat de verwerking van asynchrone signalen zeer eenvoudig maakt. Aan elk van de drie interne of twee externe interruptlijnen kan één van de twee prioriteitsniveaus worden toegekend en zij kunnen onafhankelijk van elkaar wel of niet worden toegestaan. De 32 in/uit-lijnen kunnen individueel worden gebruikt of als een viertal parallel poorten van 8 bits. Indien gebruikt als poorten zijn drie daarvan quasi-bidirectioneel en van de laatste zijn de uitgangen van het type „open



Documenten/ bonnenprinter

Model 400 is een 40 kolommen bidirectionele printer die documenten en bonnen print met een snelheid van drie lijnen per seconde. Deze door Manudax op de markt gebrachte printer beschikt over een complete 96 ASCII-karakterset dat wordt opgebouwd uit een 5 x 7 puntmatrix.

Platte KSB

Sinclair heeft kort geleden een succesvolle ontwikkeling gemeld van een platte kathodestraalbuis. Deze buis heeft de maten 4 x 2 x 3/4 inch en is drie maal zo helder en verbruikt slechts één vierde tot één tiende van het benodigde vermogen en is bovendien qua volume de helft van een conventionele KSB.

North Star Horizon

Bij een studie aan computers onder de 15 000 dollar bleek dat de North Star Horizon er regelrecht boven uit sprong. Een vergelijking van de tijden die de verschillende systemen voor een bepaald testprogramma nodig hadden resulteerde met het gegeven dat dit systeem verreweg het snelste was.

Multi-user multitasking microcomputer

MRLectronics meldt dat het moment is gekomen waarop de micro's de mini's hebben ingehaald. Op de S/09-microcomputer kan nu het UNIFLEX-operating systeem worden gebruikt. Uniflex is een samensmelting van het befaamde UNIX en het standaard operatiesysteem voor 68XX's genoemd FLEX. Standaard mogelijk-

MICRO GEBEUREN

heden zijn: piping, background tasking, mailing systeem voor de gebruikers, editor, absolute macro assembler.

Computer 81

Van 14 tot 18 september 1981 vindt de vakbeurs „Computer 81” plaats. Deze tentoonstelling wordt georganiseerd door Tennatio Tentoonstellingen in het Ahoy Complex te Rotterdam. Gelijktijdig met de tentoonstelling zal een symposium worden georganiseerd in samenwerking met Hirdes Adviesbureau.

Nieuwe terminals

Het gaat hier om de HP2624A en de 2626A. De eerste heeft een schermgrootte van 24 regels van 80 kolommen en kan maximaal 9 schermen in het interne geheugen opslaan. De 2626A is een unieke terminal, men beschikt hier niet over één, maar over vier terminals in één kast. De regelengte is variabel van 80 tot 160 karakters. Het laatste nieuws van Hewlett Packard is de 2675 printing terminal, met opslag en editing mogelijkheden.

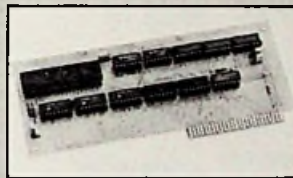
SMP-E8-A5

Het gaat hier om een nieuw centraal computerbord van Siemens. De E8-A5 bevat een centrale verwerkings-eenheid, geheugen en bestu-

ring voor rechtstreekse toegang tot het geheugen (DMA). De klokfrequentie is 5 MHz en gebruikt wordt de instructieset van de 8086.

6809 Smart Card

Met het ontwikkelen van de „6809 Smart Card” heeft Manudax de eigenschappen van de Apple II of ITT2020 weten te combineren met die van de 6809. Er werd voor deze processor gekozen vanwege zijn sterk verbeterde architectuur en zijn zeer krachtige en flexibele instructieset, waarmee onder andere 16 bits vermenigvul-



digen en delingen mogelijk zijn. De 6502 en de 6809 zijn beide operationeel, en omschakelen geschiedt via software. Bij de handleiding is de nodige software aanwezig om de Apple II of ITT2020 te kunnen laten werken met de Smart Card. Het resultaat is een snellere en effectievere programma-uitvoer.

8051

Siemens en Intel breiden het samenwerkingsverdrag uit met als resultaat dat Siemens ook de productie van

de 8051, een 8 bits enkelchip-microcomputer gaat overnemen. De 8051 van beide firma's zijn volledig uitwisselbaar.

ZX81

De ZX81 is een nieuwe telg van Sinclair als opvolger van de ZX80. De ZX81 biedt meer mogelijkheden voor een lagere prijs. De ZX81 wordt begeleid door een volledig, speciaal geschreven handboek dat een complete Basic-cursus vormt. Vanaf de eerste principes tot en met complete programma's. Er aan komend is ook de ZX-printer volledig alfanumeriek en grafisch. Een 16 Kbyte RAM-pakket voor de ZX80 of ZX81 is eveneens aanwezig.

Inelco workshops

8080/8085-cursus

5 t/m 9 oktober.

PLM-80-cursus

19 t/m 23 oktober.

MCS-86-cursus

15 t/m 19 juni en 16 t/m 20 november.

SBC-cursus

1 t/m 5 juni en 2 t/m 6 november.

Viditel TRS-80 Model 1

Computer World heeft in samenwerking met een Nederlandstalig software bureau Viditel voor de TRS-80 Model 1 ontwikkeld. Naast de TRS-80 zijn noodzakelijk een uitbreidingsinterface met minimaal 16K geheugen, RS-232C-bord, minimaal 1 diskdrive en een PTT-viditelmodem. Het programma wordt op disk geleverd en is in machinetaal geschreven.

drain”. De 8051 beschikt over twee tellers van elk 16 bits. Zij kunnen onafhankelijk worden geprogrammeerd als timer of teller van 8 bits met een voordeler van 5 bits, als tijd-intervalteller van 16 bits of als tijd-intervalteller van 8 bits met automatische herlading bij een overflow.

Belangrijk is ook de seriële communicatiepoort, waarover deze processor beschikt. Verder is de 8051

geheel verenigbaar met alle bestaande randapparaten uit de MCS-80TM- en MCS-85TM-familie.

Als laatste de verwerkingstijd: de meeste instructies worden in 1 µs afgehandeld en het vermenigvuldigen en delen vergt slechts 4 µs. Dit bij gebruik van een kristal van 12 MHz. Begeleiding is uiteraard van bijzonder belang. Geleverd kunnen worden de EM51-emula-

tiekaart voor het ontwikkelen van prototypen, de ECI51-In-Circuit-Emulator om zowel hard- als software te controleren en tenslotte de SDK51, een ontwikkelingskit voor evaluatie en oefening. Het omzetten van software van de 8048 naar de 8051 kan op eenvoudige manier gebeuren met het CONV51-programma, waardoor de ervaring, die is opgedaan met de 8048, niet verloren hoeft te gaan.



De 2650

Van chip tot hobbycomputer

Deel 4

R. ter Mijtelen

De instructies

In het kort zullen alle instructies worden besproken aan de hand van afb. 6, 7 en 8. De eerste kolom geeft de soort instructie, de tweede het formaat, de derde de mnemonic, het vierde de opcode met register-nummer of conditie in hexadecimaal. Het aantal bytes, processor-cycles en bitformaat geeft kolom 5. Welke bits in het PSW worden beïnvloed is te zien in de zesde kolom. De noten in kolom zeven geven nog extra informatie over de instructies (zie afb. 8). Bij de relatieve en absolute instructies is het steeds mogelijk om van indirecte adressering gebruik te maken. Geïndexeerd adresseren is alleen mogelijk bij de absolute instructies.

LODZ, Rn **LOaD** 1 byte
 register Zero
 De inhoud van het opgegeven register komt in R0.

LODI, Rn **LOaD** 2 bytes
 Immediate
 De inhoud van het tweede byte komt in het opgegeven register.

LODR, Rn **LOaD** 2 bytes
 Relative
 Het opgegeven register wordt geladen met de data, die staat op het adres, dat relatief wordt aangegeven in het tweede byte (zie relatieve adressering).

LODA, Rn **LOaD** 3 bytes
 Absolute
 Het opgegeven register wordt geladen met de data die staat op het adres, dat het tweede en derde byte aangeeft. Bij geïndexeerd adresseren wordt R0 geladen en staat in het eerste byte het indexregister (zie geïndexeerde adressering).

STRZ, Rn **SToRe** 1 byte
 register Zero

De inhoud van R0 komt in het opgegeven register. R0 mag hier niet worden opgegeven omdat deze combinatie is gebruikt voor de NOP-instructie.

STRR, Rn **SToRe** 2 bytes
 Relative

De inhoud van het opgegeven register komt op het adres dat in het tweede byte relatief wordt aangegeven.

STRA, Rn **SToRe** 3 bytes
 Absolute

De inhoud van het opgegeven register komt op het adres dat is aangegeven in het tweede en derde byte.

ADDZ, Rn **ADD to** 1 byte
 register Zero

De inhoud van het aangegeven register wordt opgeteld bij de inhoud van R0. Het resultaat komt in R0, het opgegeven register blijft onveranderd.

ADDI, Rn **ADD** 2 bytes
 Immediate

De inhoud van het tweede byte wordt opgeteld bij de inhoud van het opgegeven register.

ADDR, Rn **ADD** 2 bytes
 Relative

De data op het adres, dat relatief wordt aangegeven in het tweede byte, wordt opgeteld bij de inhoud van het opgegeven register.

ADDA, Rn **ADD** 3 bytes
 Absolute

De data op het adres, dat in het tweede en derde byte wordt aangegeven, wordt opgeteld bij de inhoud van het opgegeven register.

SUBZ, Rn **SUBtract from** 1 byte
 register Zero

De inhoud van het opgegeven register wordt afgetrokken van de inhoud van R0. Het resultaat komt in R0, het opgegeven register blijft onveranderd.

Notes:

- 1 = CC1, CC0 01 = positief 00 = Nul 10 = Negatief
- 2 = CC1, CC0 01 = R0 > RX 00 = R0 = RX 10 = R0 ≤ RX
- 3 = CC1, CC0 01 = RX > Data 00 = RX = Data 10 = RX < Data
- 4 = CC1, CC0 00 = Alle bits „1” 10 = Niet alle bits „1”
- 5 = Index register moet R3 zijn
- 6 = Twee extra cycles bij indirect
- 7 = Twee extra cycles bij indirect als de Branch wordt gemaakt
- 8 = CC1, CC0 = 11 voor unconditional Branch
- 9 = RS, WC en COM bits in PSW worden ook beïnvloed
- 10 = CC veronderstelt nummer in register als binair nummer

Formaat:

- 1 Opcode
- 2 Opcode, R
- 3 Opcode, R/CC
- 4 Opcode Masker
- 5 Opcode, R Data of nummer
- 6 Opcode Adres, pagina nul *
- 7 Opcode, R/CC Adres, Relatief *
- 8 Opcode, R/CC Adres, absoluut *
- 9 Opcode Adres, absoluut *
- 10 Opcode, R Adres, absolute pagina * #+ -



SUBI, Rn SUBtract Immediate 2 bytes SUBA, Rn SUBtract Absolute 3 bytes

De inhoud van het tweede byte wordt van de inhoud van het opgegeven register afgetrokken. Het resultaat staat in het opgegeven register.

De data op het adres, dat op het tweede en derde byte wordt aangegeven, wordt afgetrokken van het opgegeven register. Het resultaat staat in dit register.

ANDI, Rn AND Immediate 2 bytes

De logische And-functie wordt uitgevoerd tussen het opgegeven register en de inhoud van het tweede byte. Het resultaat komt in het opgegeven register.

SUBR, Rn SUBtract Relative 2 bytes ANDZ, Rn AND to register Zero 1 byte

De data op het adres, dat relatief wordt aangegeven in het tweede byte, wordt afgetrokken van de inhoud van het opgegeven register. Het resultaat staat in dit register.

Tussen het opgegeven register en R0 wordt de logische And-functie uitgevoerd. Het resultaat komt in R0. R0 mag niet als register worden opgegeven, daar dit voor de Halt-instructie is gereserveerd.

ANDR, Rn AND Relative 2 bytes

De logische And-functie wordt uitgevoerd tussen de data, die staat op het

Afb. 6 Instructies van de 2650.

| | 1 | 2 F O R M A T | 3 MNE- MONIC | 4 OP CODE R or CC | | | | 5 BIT FOR- MAT | | | 6 PSW BITS AFFECTED | | | | | | 7 NOTE | | | | | | |
|--|--|--|------------------------|----------------------|----|----|----|-----------------------------|--------|-------|------------------------|-----|---|-----|----|----|---------------|---|--|--|-----|-----|---|
| | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | BYTES | CYCLES | Afb.5 | CC | IDC | C | OVF | SP | II | | F | | | | | |
| | | | | Afb.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| BRANCH | Branch on incrementing register relative | 7 | BIR | R | D8 | D9 | DA | DB | 2 | 3 | R | | | | | | | | | | 7.8 | | |
| | Branch on incrementing register absolute | 8 | | A | DC | DD | DE | DF | 3 | 3 | B | | | | | | | | | | | 7.8 | |
| | Branch on decrementing register relative | 7 | BDR | R | F8 | F9 | FA | FB | 2 | 3 | R | | | | | | | | | | 7.8 | | |
| | Branch on decrementing register absolute | 8 | | A | FC | FD | FE | FF | 3 | 3 | B | | | | | | | | | | | 7.8 | |
| | Zero branch relative, unconditional | 6 | ZBRR | | | | | 9B | 2 | 3 | ER | | | | | | | | | | | 6 | |
| | Branch indexed absolute, unconditional | 9 | BXA | | | | | 9F | 3 | 3 | EB | | | | | | | | | | | 5.6 | |
| | SUBROUTINE BRANCH/RETURN | Branch to subroutine on condition true, relative | 7 | BST | R | 38 | 39 | 3A | 3B | 2 | 3 | R | | | | | | | | | | 7.8 | |
| Branch to subroutine on condition true, absolute | | 8 | A | | 3C | 3D | 3E | 3F | 3 | 3 | B | | | | | | | | | | | 7.8 | |
| Branch to subroutine on condition false, relative | | 7 | BSF | R | B8 | B9 | BA | — | 2 | 3 | R | | | | | | | | | | 7 | | |
| Branch to subroutine on condition false, absolute | | 8 | | A | BC | BD | BE | — | 3 | 3 | B | | | | | | | | | | | 7 | |
| Branch to subroutine on non-zero register, relative | | 7 | BSN | R | 78 | 79 | 7A | 7B | 2 | 3 | R | | | | | | | | | | | 7.8 | |
| Branch to subroutine on non-zero register, absolute | | 8 | | A | 7C | 7D | 7E | 7F | 3 | 3 | B | | | | | | | | | | | 7.8 | |
| Zero branch to subroutine relative, unconditional | | 6 | ZBSR | | | | | 8B | 2 | 3 | ER | | | | | | | | | | | 6 | |
| Branch to subroutine, indexed, absolute unconditional | | 9 | BSXA | | | | | BF | 3 | 3 | EB | | | | | | | | | | | 5.6 | |
| Return from subroutine, conditional | | 3 | RET | C | 14 | 15 | 16 | 17 | 1 | 3 | Z | | | | | | | | | | | 8 | |
| Return from subroutine and enable interrupt, conditional | | 3 | | E | 34 | 35 | 36 | 37 | 1 | 3 | Z | | | | | | | | | | | | 8 |
| INPUT/OUTPUT | | Write data | 3 | WRD | | F0 | F1 | F2 | F3 | 1 | 2 | Z | | | | | | | | | | | 1 |
| | Read data | 3 | REDD | | 70 | 71 | 72 | 73 | 1 | 2 | Z | | | | | | | | | | | 1 | |
| | Write control | 3 | WRTC | | 80 | 81 | 82 | 83 | 1 | 2 | Z | | | | | | | | | | | 1 | |
| | Read control | 3 | REDC | | 30 | 31 | 32 | 33 | 1 | 2 | Z | | | | | | | | | | | 1 | |
| | Write extended | 5 | WRTE | | 04 | 05 | 06 | 07 | 2 | 3 | I | | | | | | | | | | | 1 | |
| | Read extended | 5 | REDE | | 54 | 55 | 56 | 57 | 2 | 3 | I | | | | | | | | | | | | 1 |
| MISC. | Halt, enter wait state | 1 | HALT | | 40 | — | — | — | 1 | 1 | E | | | | | | | | | | | | |
| | No operation | 1 | NOP | | C0 | — | — | — | 1 | 1 | E | | | | | | | | | | | | |
| | Test under mask immediate | 5 | TMI | | F4 | F5 | F6 | F7 | 2 | 3 | I | | | | | | | | | | | 4 | |
| PROGRAM STATUS | Load program status, upper | 1 | LPS | U | — | — | 92 | — | 1 | 2 | E | | | | | | | | | | | 9 | |
| | Load program status, lower | 1 | | L | — | — | 93 | — | 1 | 2 | E | | | | | | | | | | | | 1 |
| | Store program status, upper | 1 | SPS | U | — | — | 12 | — | 1 | 2 | E | | | | | | | | | | | 1 | |
| | Store program status, lower | 1 | | L | — | — | 13 | — | 1 | 2 | E | | | | | | | | | | | | 1 |
| | Clear program status, upper, masked | 4 | CPS | U | — | — | 74 | — | 2 | 3 | EI | | | | | | | | | | | | |
| | Clear program status, lower, masked | 4 | | L | — | — | 75 | — | 2 | 3 | EI | | | | | | | | | | | | 9 |
| | Pre-set program status, upper, masked | 4 | PPS | U | — | — | 76 | — | 2 | 3 | EI | | | | | | | | | | | | |
| | Pre-set program status, lower, masked | 4 | | L | — | — | 77 | — | 2 | 3 | EI | | | | | | | | | | | | |
| | Test program status, upper, masked | 4 | TPS | U | — | — | 84 | — | 2 | 3 | EI | | | | | | | | | | | | 4 |
| | Test program status, lower, masked | 4 | | L | — | — | 85 | — | 2 | 3 | EI | | | | | | | | | | | | |



relatieve adres van byte twee, en de inhoud van het opgegeven register. Het resultaat komt in dit register.

ANDA, Rn AND Absolute 3 bytes
De And-functie wordt uitgevoerd tussen het opgegeven register en de inhoud van het adres, dat in het tweede en derde byte is aangegeven. Het resultaat komt in het opgegeven register.

Afb. 7 Instructies van de 2650 (vervolg).

IORZ, Rn Inclusive-OR 1 byte
to register Zero

De Inclusive-Or-functie wordt uitgevoerd tussen R0 en het opgegeven register, het resultaat staat in R0.

IORI, Rn Inclusive-OR 2 bytes
Immediate

De Inclusive-Or-functie wordt uitgevoerd tussen het opgegeven register en de data uit byte twee. Het resultaat staat in het opgegeven register.

IORR, Rn Inclusive-OR 2 bytes
Relative

De Inclusive-Or-functie wordt uitgevoerd tussen het opgegeven register en de data, die staat op het adres, dat relatief is gegeven in byte twee. Het resultaat staat in het opgegeven register.

IORA, Rn Inclusive-OR 3 bytes
Absolute

De Inclusive-Or-functie wordt uitgevoerd tussen het opgegeven register en de data, die staat op het adres, dat door het tweede en derde byte wordt aangegeven. Het resultaat staat in het opgegeven register.

(Wordt vervolgd)

| | 1 DESCRIPTION OF OPERATION | 2 FORMAT | 3 MNE-MONIC | 4 OP CODE R or CC | | | | 5 BIT FOR- MAT | | 6 PSW BITS AFFECTED | | | | | | | 7 NOTE Afb.8 | | | | | |
|----------------------------------|---|-------------|----------------|----------------------|----|----|----|----------------------|--------|------------------------|----|-----|---|-----|----|----|--------------------|---|--|--|-----|------|
| | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | BYTES | CYCLES | Afb.5 | CC | IDC | C | OVF | SP | II | | F | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LOAD/STORE | Load register zero | 2 | LOD | Z | 00 | 01 | 02 | 03 | 1 | 2 | Z | • | | | | | | | | | 1 | |
| | Load immediate | 5 | | I | 04 | 05 | 06 | 07 | 2 | 2 | I | • | | | | | | | | | | 1 |
| | Load relative | 7 | | R | 08 | 09 | 0A | 0B | 2 | 3 | R | • | | | | | | | | | | 1,6 |
| | Load absolute | 10 | | A | 0C | 0D | 0E | 0F | 3 | 4 | A | • | | | | | | | | | | 6 |
| | Store register zero | 2 | STR | Z | — | C1 | C2 | C3 | 1 | 2 | Z | • | | | | | | | | | | 1 |
| | Store relative | 7 | | R | C8 | C9 | CA | CB | 2 | 3 | R | • | | | | | | | | | | 6 |
| Store absolute | 10 | A | | CC | CD | CE | CF | 3 | 4 | A | • | | | | | | | | | | 6 | |
| ARITHMETIC | Add to register zero w/w/o carry | 2 | ADD | Z | 80 | 81 | 82 | 83 | 1 | 2 | Z | • | • | • | • | | | | | | | 1 |
| | Add immediate w/w/o carry | 5 | | I | 84 | 85 | 86 | 87 | 2 | 2 | I | • | • | • | • | | | | | | | 1 |
| | Add relative w/w/o carry | 7 | | R | 88 | 89 | 8A | 8B | 2 | 3 | R | • | • | • | • | | | | | | | 1,6 |
| | Add absolute w/w/o carry | 10 | | A | 8C | 8D | 8E | 8F | 3 | 4 | A | • | • | • | • | | | | | | | 1,6 |
| | Subtract from register zero w/w/o borrow | 2 | SUB | Z | A0 | A1 | A2 | A3 | 1 | 2 | Z | • | • | • | • | | | | | | | 1 |
| | Subtract immediate w/w/o borrow | 5 | | I | A4 | A5 | A6 | A7 | 2 | 2 | I | • | • | • | • | | | | | | | 1 |
| | Subtract relative w/w/o borrow | 7 | | R | A8 | A9 | AA | AB | 2 | 3 | R | • | • | • | • | | | | | | | 1,6 |
| | Subtract absolute w/w/o borrow | 10 | A | AC | AD | AE | AF | 3 | 4 | A | • | • | • | • | | | | | | | 1,6 | |
| | Decimal adjust register | 3 | DAR | | 94 | 95 | 96 | 97 | 1 | 3 | Z | • | | | | | | | | | | 1,10 |
| LOGICAL | AND to register zero | 2 | AND | Z | — | 41 | 42 | 43 | 1 | 2 | Z | • | | | | | | | | | | 1 |
| | AND immediate | 5 | | I | 44 | 45 | 46 | 47 | 2 | 2 | I | • | | | | | | | | | | 1 |
| | AND relative | 7 | | R | 48 | 49 | 4A | 4B | 2 | 3 | R | • | | | | | | | | | | 1,6 |
| | AND absolute | 10 | | A | 4C | 4D | 4E | 4F | 3 | 4 | A | • | | | | | | | | | | 1,6 |
| | Inclusive-OR to register zero | 2 | IOR | Z | 60 | 61 | 62 | 63 | 1 | 2 | Z | • | | | | | | | | | | 1 |
| | Inclusive-OR immediate | 5 | | I | 64 | 65 | 66 | 67 | 2 | 2 | I | • | | | | | | | | | | 1 |
| | Inclusive-OR relative | 7 | | R | 68 | 69 | 6A | 6B | 2 | 3 | R | • | | | | | | | | | | 1,6 |
| | Inclusive-OR absolute | 10 | A | 6C | 6D | 6E | 6F | 3 | 4 | A | • | | | | | | | | | | 1,6 | |
| | Exclusive-OR to register zero | 2 | EOR | Z | 20 | 21 | 22 | 23 | 1 | 2 | Z | • | | | | | | | | | | 1 |
| | Exclusive-OR immediate | 5 | | I | 24 | 25 | 26 | 27 | 2 | 2 | I | • | | | | | | | | | | 1 |
| Exclusive-OR relative | 7 | R | | 28 | 29 | 2A | 2B | 2 | 3 | R | • | | | | | | | | | | 1,6 | |
| Exclusive-OR absolute | 10 | A | | 2C | 2D | 2E | 2F | 3 | 4 | A | • | | | | | | | | | | 1,6 | |
| ROTATE/COMPARE | Compare to register zero arithmetic/logical | 2 | COM | Z | E0 | E1 | E2 | E3 | 1 | 2 | Z | • | | | | | | | | | | 2 |
| | Compare immediate arithmetic/logical | 5 | | I | E4 | E5 | E6 | E7 | 2 | 2 | I | • | | | | | | | | | | 3 |
| | Compare relative arithmetic/logical | 7 | | R | E8 | E9 | EA | EB | 2 | 3 | R | • | | | | | | | | | | 3,6 |
| | Compare absolute arithmetic/logical | 10 | | A | EC | ED | EE | EF | 3 | 4 | A | • | | | | | | | | | | 3,6 |
| | Rotate register w/w/o carry | 3 | RRR | | 50 | 51 | 52 | 53 | 1 | 2 | Z | • | • | • | • | | | | | | | 1 |
| Rotate register left w/w/o carry | 3 | RRL | | D0 | D1 | D2 | D3 | 1 | 2 | Z | • | • | • | • | | | | | | | 1 | |
| BRANCH | Branch on condition true relative | 7 | BCT | R | 18 | 19 | 1A | 1B | 2 | 3 | R | | | | | | | | | | | 7,8 |
| | Branch on condition true absolute | 8 | | A | 1C | 1D | 1E | 1F | 3 | 3 | B | | | | | | | | | | | 7,8 |
| | Branch on condition false relative | 7 | BCF | R | 98 | 99 | 9A | — | 2 | 3 | R | | | | | | | | | | | 7 |
| | Branch on condition false absolute | 8 | | A | 9C | 9D | 9E | — | 3 | 3 | B | | | | | | | | | | | 7 |
| | Branch on register non-zero relative | 7 | BRN | R | 58 | 59 | 5A | 5B | 2 | 3 | R | | | | | | | | | | | 7,8 |
| | Branch on register non-zero absolute | 8 | | A | 5C | 5D | 5E | 5F | 3 | 3 | B | | | | | | | | | | | 7,8 |

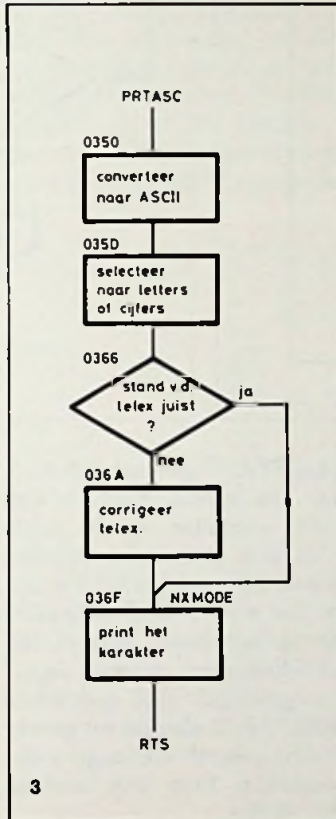


Telex-monitor-programma

Deel 2

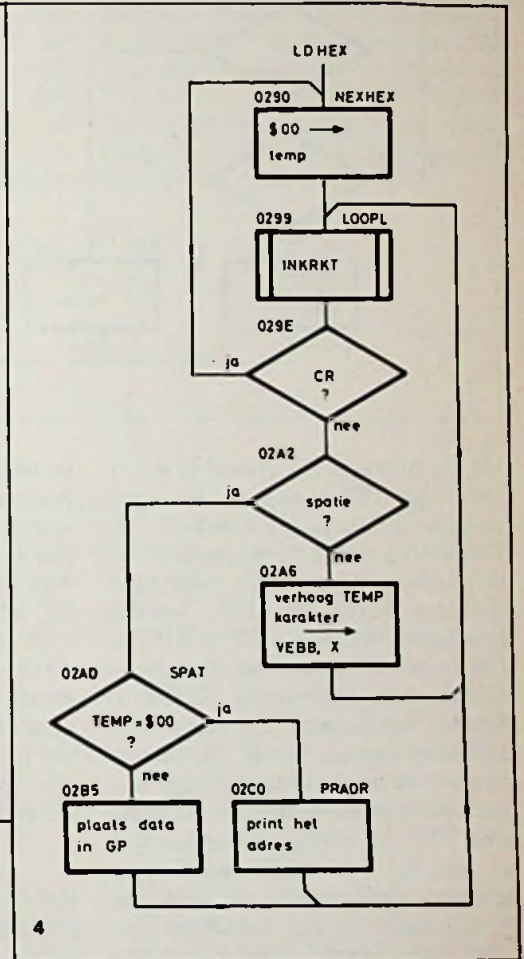
M. B. Immerzeel

De subroutine INKRKT zorgt er voor dat door het intoetsen van een karakter met het telex-toetsenbord het juiste ASCII-codeteken in de ACCU wordt geladen. Het tegenovergestelde is ook nodig, nl. dat een ASCII-codeteken in de ACCU tot gevolg heeft dat een karakter door de telex wordt afgedrukt. Nu is een omzetting van ASCII naar Murray nodig. Deze omzetting vindt plaats in de subroutine PRTASC waarvan afb. 3 het stroomdiagram geeft. Hiertoe wordt de inhoud van de accu vergeleken met een codeteken van de tabel (lijst 4) dat wordt aangegeven door de inhoud van het X-register. Is er gelijkheid dan is de inhoud van het X-register bepalend voor het Murray-codeteken. Is er geen gelijkheid dan wordt naar een ander codeteken van de tabel gekeken door aan X een andere waarde toe te kennen. In de subroutine wordt begonnen met $X = \$3F$ (0350) en in de lus wordt X steeds met één verminderd totdat de juiste waarde is gevonden (0352-0358).



Afb. 3 Stroomdiagram van de subroutine PRTASC.

Afb. 4 Stroomdiagram van de subroutine LDHEX.

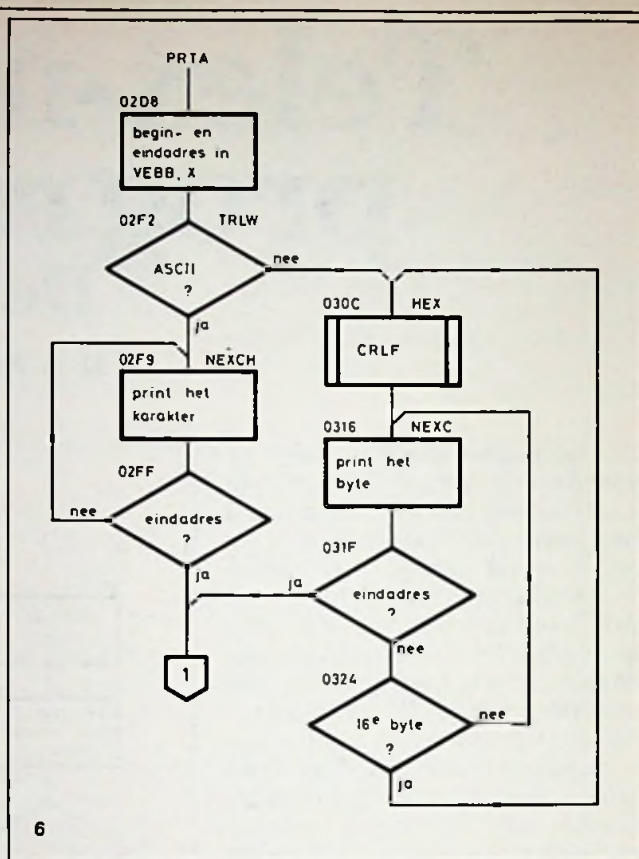
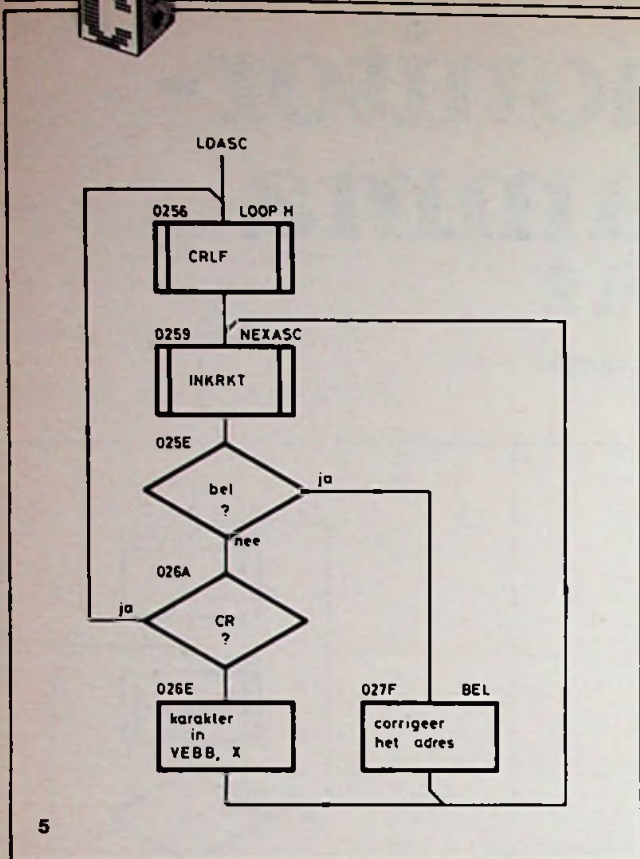


Nu moet eerst worden bepaald of het teken vooraf dient te worden gegaan door een teken voor cijfers dan wel voor letters (035C). Is de inhoud van het X-register gelijk aan of groter dan \$20 dan betreft het een cijfer en moet de inhoud van X met \$20 worden verminderd (0389). Met TXA en PHA wordt het teken in de STACK bewaard. Als de telex op dit moment niet de juiste stand heeft (cijfers of letters) wordt hij gecorrigeerd. De stand, die de telex heeft, wordt weergegeven door de inhoud van geheugenplaats „MODE”. Daarna kan het betreffende karakter worden afgedrukt. Hiervoor zorgt de subroutine UITKT waarin eerst de twee

stopbits aan het codeteken worden toegevoegd.

Het blok „Laad Hex” van afb. 1 is in afb. 4 verder uitgewerkt. De bedoeling van dit programmadeel is dat de data, die wordt ingetoetst, bij elke spatie in de betreffende geheugenplaats wordt geladen. Na het afdrukken van „OK” en het teruggaan naar een nieuwe regel volgt het resetten van twee registers: TEMP op adres \$00FC en TEMPX op adres \$00FD. De hexa-

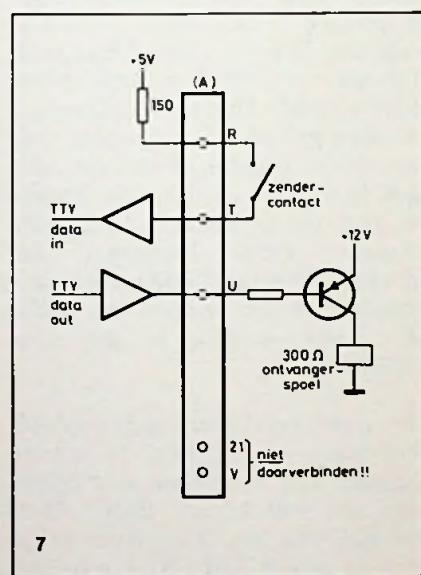
decimale cijfers, die nu worden ingetoetst, worden door de subroutine LD in de geheugenplaatsen \$17ED en \$17EE geschoven. Dit gaat cijfer voor cijfer zodat na het invoeren van vier cijfers de meestwaardige byte in \$17EE en de laagstwaardige byte in \$17ED is geladen. Hierbij wordt de (Abs,X) adresseermethode gebruikt waarbij de inhoud van geheugenplaats TEMPX door het X-register wordt overgenomen (nu nog \$00). Dit is het laden van het adres.



Na de nuvolgende spatie is de inhoud van TEMP nog nul en wordt de inhoud van TEMPX \$03 (02CB). Het gevolg is dat de volgende hexadecimale cijfers in de geheugenplaatsen \$17F0 en \$17F1 worden geschoven (\$17ED + \$03 = \$17F0). Dit is het invoeren van de data en alleen geheugenplaats \$17F0 is hierbij van belang. Bij een hierop volgende spatie wordt de inhoud hiervan in de geadresseerde geheugenplaats geladen met een subroutine VEB, op overeenkomstige wijze als bij het KIM-monitorprogramma. Ook wordt het adres met 1 verhoogd. Bij het intoetsen van „terugloopwagen” begint het geheel weer van voren af aan. Wordt als eerste teken een spatie gegeven dan wordt het adres, dat in de geheugenplaatsen \$17ED en \$17EE is geladen, afgedrukt, waarna direct de nieuwe data kan worden ingevoerd (TEMPX wordt \$03). Zoals uit afb. 5 volgt wordt bij het laden van ASCII-karakters ook het eerste adres gevormd door het schuiven van de hiervoor ingetoetste hex-codetekens (andere codetekens accepteert de subroutine LD niet) in de adressen \$17EE en \$17ED (026E). TEMPX is dan nul

(wordt bij START gereset, 0266). Is eenmaal een spatie gegeven dan wordt elk karakter op de juiste plaats in het geheugen geladen door de subroutine LDKRKT waarbij, als het een ASCII-codetecken voor „terugloopwagen” betreft, ook een codetecken voor „nieuwe regel” wordt toegevoegd. Het codetecken voor „BEL” heeft slechts tot gevolg dat het adres wordt verlaagd zodat een gemaakte fout kan worden hersteld (027F).

Het eerste gedeelte van het programma voor het printen „HEX” is gelijk aan dat voor het printen „ASCII” en is gegeven in afb. 6. De inhoud van TEMP (\$00 of \$01) bepaalt later de betreffende werkwijze. Eerst wordt het startadres in \$17ED en \$17EE geschoven (02ED) en na een spatie (TEMPX=\$03,02F9) het eindadres in \$17F0 en \$17F1. Een „terugloopwagen” (02E5) doet de selectie „ASCII” of „HEX” tot stand komen. In het geval van „ASCII” (02F6) wordt aan het begin van de nieuwe regel aangevangen met het drukken van de karakters tot het eindadres is bereikt. Het program-



ma gaat dan terug naar START (0302). In het geval van „HEX” (030C) wordt eerst het adres gedrukt (0313), daarna de inhoud van dat adres (031C), spatie, volgende byte enz. totdat 16 bytes zijn afgedrukt (16₁₀=\$10). Dan volgt een nieuwe regel met opnieuw een adres en 16 bytes enz. totdat het eindadres is bereikt. Het drukken van hexadecimale karakters (subroutine PR)



gebeurt door eerst hiervoor de ASCII-codetekens te bepalen en daarna de subroutine PRTASC toe te passen.

Het gehele monitorprogramma wordt gegeven in lijst 5.

Aansluiten van de telex

Het aansluiten van de telex op de KIM gaat overeenkomstig het aansluiten van de TTY. Het zendercontact komt tussen de punten R en T van stekker A. De uitgang is punt U van deze stekker (afb. 7). De ontvangerspoel kan via een transistor worden aangesloten op de 12 V voeding van de KIM. De magneetspoel heeft een weerstand van ongeveer 300 Ω, zodat bij een geleidende transistor circa 40 mA stroom door de spoel loopt. Gebruikt men het originele telexvoedingsapparaat

(40 mA stroomstabilisator) dan kan een schakeling worden gebruikt zoals bij de Morse-telexconverter is beschreven. Hierbij moet in acht genomen worden dat in rusttoestand (stroomvoerende situatie) de uitgang U van de KIM lo-

Afb. 5 Stroomdiagram van de subroutine LDASC.

Afb. 6 Stroomdiagram van de subroutine PRTA.

Afb. 7 Aansluitschema van de telex en de KIM.

Lijst 5 Telexmonitorprogramma voor de 6502.

gisch „0” is. Ook kan een transistor zoals in afb. 7 worden toegepast. Er moet bij de keuze van de transistor echter worden bedacht dat tijdens de stroomloze perioden de spanning over de transistor kan oplopen tot 120 V.

Lijst 5

MICRO-WARE ASSEMBLER: 6502-1.0 PAGE 01

```

0010:
0020:
0030: *
0040: *
0050: *
0060: *
0070: *
0080: *
0090: *
0100: *
0110: 0140
0120:
0130:
0140:
0150: 0140
0160: 0140
0170: 0140
0180: 0140
0190: 0140
0200: 0140
0210:
0220:
0230:
0240: 0140
0250: 0140
0260:
0270:
0280:
0290: 0140
0300: 0140
0310: 0140
0320: 0140
0330: 0140
0340:
0350:
0360:
0370: 0140
0380: 0140
0390: 0140
0400: 0140
0410: 0140
0420:
0430: 0140
0440:
0450:
0460:
0470:
0480:
0490:
0500:
0510:
0520:
0530:
0540:
0550:
0560:
0570: 0140 20 EA 19
0580: 0143 00 ED 17
0590: 0146 CD F0 17
0600: 0149 00 EE 17
0610: 014C ED F1 17
0620: 014F 60
0630:
0640:
0650:
0660:
0670: 0150 20 00 1A LD JSR PRACT PACTI NAAR HEX
0680: 0153 00 12 BIE LOOP2 GLEN HEX
0690: 0155 00 FD LDX2 THPX START- OF EINDHRES
0700: 0157 00 ASLA ISULLLEN
0710: 0158 00 ASLA
0720: 0159 00 ASLA KARAKTER
0730: 015A 00 ASLA
0740: 015B 00 04 LDYIM #04 VIER BITS
0750: 0150 00 LOOPRA ASLA BIT
    
```

```

0760: 015E 3E ED 17
0770: 0161 3E EE 17
0780: 0164 83
0790: 0165 00 F6
0800: 0167 00 00
0810: 0169 60
0820:
0830:
0840:
0850:
0860: 016A 00 3E
0870: 016C 02 2A
0880: 016E CA
0890: 016F 00 FD
0900: 0171 89
0910: 0172 00 FB
0920: 0174 60
0930:
0940:
0950:
0960:
0970: 0175 C9 00
0980: 0177 00 0E
0990: 0179 20 EC 17
1000: 017C 20 EA 19
1010: 017E 20 9E 03
1020: 0182 A9 0A
1030: 0184 20 EC 17
1040: 0187 60
1050:
1060:
1070:
1080:
1090:
1100:
1110:
1120:
1130:
1140:
1150:
1160:
1170:
1180:
1190:
1200:
1210:
1220:
1230:
1240:
1250:
1260:
1270:
1280:
1290:
1300:
1310:
1320:
1330:
1340:
1350:
1360:
1370:
1380:
1390:
1400:
1410:
1420:
1430:
1440:
1450:
1460:
1470:
1480:
1490:
1500:
1510:
1520:
1530:
1540:
1550:
1560:
1570:
1580:
1590:
1600:
1610:
1620:
1630:
1640:
1650:
1660:
1670:
1680:
1690:
1700:
1710:
1720:
1730:
1740:
1750:
1760:
1770:
1780:
1790:
1800:
1810:
1820:
1830:
1840:
1850:
1860:
1870:
1880:
1890:
1900:
1910:
1920:
1930:
1940:
1950:
1960:
1970:
1980:
1990:
2000:
2010:
2020:
2030:
2040:
2050:
2060:
2070:
2080:
2090:
2100:
2110:
2120:
2130:
2140:
2150:
2160:
2170:
2180:
2190:
2200:
2210:
2220:
2230:
2240:
2250:
2260:
2270:
2280:
2290:
2300:
2310:
2320:
2330:
2340:
2350:
2360:
2370:
2380:
2390:
2400:
2410:
2420:
2430:
2440:
2450:
2460:
2470:
2480:
2490:
2500:
2510:
2520:
2530:
2540:
2550:
2560:
2570:
2580:
2590:
2600:
2610:
2620:
2630:
2640:
2650:
2660:
2670:
2680:
2690:
2700:
2710:
2720:
2730:
2740:
2750:
2760:
2770:
2780:
2790:
2800:
2810:
2820:
2830:
2840:
2850:
2860:
2870:
2880:
2890:
2900:
2910:
2920:
2930:
2940:
2950:
2960:
2970:
2980:
2990:
3000:
3010:
3020:
3030:
3040:
3050:
3060:
3070:
3080:
3090:
3100:
3110:
3120:
3130:
3140:
3150:
3160:
3170:
3180:
3190:
3200:
3210:
3220:
3230:
3240:
3250:
3260:
3270:
3280:
3290:
3300:
3310:
3320:
3330:
3340:
3350:
3360:
3370:
3380:
3390:
3400:
3410:
3420:
3430:
3440:
3450:
3460:
3470:
3480:
3490:
3500:
3510:
3520:
3530:
3540:
3550:
3560:
3570:
3580:
3590:
3600:
3610:
3620:
3630:
3640:
3650:
3660:
3670:
3680:
3690:
3700:
3710:
3720:
3730:
3740:
3750:
3760:
3770:
3780:
3790:
3800:
3810:
3820:
3830:
3840:
3850:
3860:
3870:
3880:
3890:
3900:
3910:
3920:
3930:
3940:
3950:
3960:
3970:
3980:
3990:
4000:
4010:
4020:
4030:
4040:
4050:
4060:
4070:
4080:
4090:
4100:
4110:
4120:
4130:
4140:
4150:
4160:
4170:
4180:
4190:
4200:
4210:
4220:
4230:
4240:
4250:
4260:
4270:
4280:
4290:
4300:
4310:
4320:
4330:
4340:
4350:
4360:
4370:
4380:
4390:
4400:
4410:
4420:
4430:
4440:
4450:
4460:
4470:
4480:
4490:
4500:
4510:
4520:
4530:
4540:
4550:
4560:
4570:
4580:
4590:
4600:
4610:
4620:
4630:
4640:
4650:
4660:
4670:
4680:
4690:
4700:
4710:
4720:
4730:
4740:
4750:
4760:
4770:
4780:
4790:
4800:
4810:
4820:
4830:
4840:
4850:
4860:
4870:
4880:
4890:
4900:
4910:
4920:
4930:
4940:
4950:
4960:
4970:
4980:
4990:
5000:
5010:
5020:
5030:
5040:
5050:
5060:
5070:
5080:
5090:
5100:
5110:
5120:
5130:
5140:
5150:
5160:
5170:
5180:
5190:
5200:
5210:
5220:
5230:
5240:
5250:
5260:
5270:
5280:
5290:
5300:
5310:
5320:
5330:
5340:
5350:
5360:
5370:
5380:
5390:
5400:
5410:
5420:
5430:
5440:
5450:
5460:
5470:
5480:
5490:
5500:
5510:
5520:
5530:
5540:
5550:
5560:
5570:
5580:
5590:
5600:
5610:
5620:
5630:
5640:
5650:
5660:
5670:
5680:
5690:
5700:
5710:
5720:
5730:
5740:
5750:
5760:
5770:
5780:
5790:
5800:
5810:
5820:
5830:
5840:
5850:
5860:
5870:
5880:
5890:
5900:
5910:
5920:
5930:
5940:
5950:
5960:
5970:
5980:
5990:
6000:
6010:
6020:
6030:
6040:
6050:
6060:
6070:
6080:
6090:
6100:
6110:
6120:
6130:
6140:
6150:
6160:
6170:
6180:
6190:
6200:
6210:
6220:
6230:
6240:
6250:
6260:
6270:
6280:
6290:
6300:
6310:
6320:
6330:
6340:
6350:
6360:
6370:
6380:
6390:
6400:
6410:
6420:
6430:
6440:
6450:
6460:
6470:
6480:
6490:
6500:
6510:
6520:
6530:
6540:
6550:
6560:
6570:
6580:
6590:
6600:
6610:
6620:
6630:
6640:
6650:
6660:
6670:
6680:
6690:
6700:
6710:
6720:
6730:
6740:
6750:
6760:
6770:
6780:
6790:
6800:
6810:
6820:
6830:
6840:
6850:
6860:
6870:
6880:
6890:
6900:
6910:
6920:
6930:
6940:
6950:
6960:
6970:
6980:
6990:
7000:
7010:
7020:
7030:
7040:
7050:
7060:
7070:
7080:
7090:
7100:
7110:
7120:
7130:
7140:
7150:
7160:
7170:
7180:
7190:
7200:
7210:
7220:
7230:
7240:
7250:
7260:
7270:
7280:
7290:
7300:
7310:
7320:
7330:
7340:
7350:
7360:
7370:
7380:
7390:
7400:
7410:
7420:
7430:
7440:
7450:
7460:
7470:
7480:
7490:
7500:
7510:
7520:
7530:
7540:
7550:
7560:
7570:
7580:
7590:
7600:
7610:
7620:
7630:
7640:
7650:
7660:
7670:
7680:
7690:
7700:
7710:
7720:
7730:
7740:
7750:
7760:
7770:
7780:
7790:
7800:
7810:
7820:
7830:
7840:
7850:
7860:
7870:
7880:
7890:
7900:
7910:
7920:
7930:
7940:
7950:
7960:
7970:
7980:
7990:
8000:
8010:
8020:
8030:
8040:
8050:
8060:
8070:
8080:
8090:
8100:
8110:
8120:
8130:
8140:
8150:
8160:
8170:
8180:
8190:
8200:
8210:
8220:
8230:
8240:
8250:
8260:
8270:
8280:
8290:
8300:
8310:
8320:
8330:
8340:
8350:
8360:
8370:
8380:
8390:
8400:
8410:
8420:
8430:
8440:
8450:
8460:
8470:
8480:
8490:
8500:
8510:
8520:
8530:
8540:
8550:
8560:
8570:
8580:
8590:
8600:
8610:
8620:
8630:
8640:
8650:
8660:
8670:
8680:
8690:
8700:
8710:
8720:
8730:
8740:
8750:
8760:
8770:
8780:
8790:
8800:
8810:
8820:
8830:
8840:
8850:
8860:
8870:
8880:
8890:
8900:
8910:
8920:
8930:
8940:
8950:
8960:
8970:
8980:
8990:
9000:
9010:
9020:
9030:
9040:
9050:
9060:
9070:
9080:
9090:
9100:
9110:
9120:
9130:
9140:
9150:
9160:
9170:
9180:
9190:
9200:
9210:
9220:
9230:
9240:
9250:
9260:
9270:
9280:
9290:
9300:
9310:
9320:
9330:
9340:
9350:
9360:
9370:
9380:
9390:
9400:
9410:
9420:
9430:
9440:
9450:
9460:
9470:
9480:
9490:
9500:
9510:
9520:
9530:
9540:
9550:
9560:
9570:
9580:
9590:
9600:
9610:
9620:
9630:
9640:
9650:
9660:
9670:
9680:
9690:
9700:
9710:
9720:
9730:
9740:
9750:
9760:
9770:
9780:
9790:
9800:
9810:
9820:
9830:
9840:
9850:
9860:
9870:
9880:
9890:
9900:
9910:
9920:
9930:
9940:
9950:
9960:
9970:
9980:
9990:
    
```




Telex-monitor

| | | | | | | |
|---------------------|--------|--------|--------------------------------------|---------------------|--------|-------------|
| 0538: 026C F0 E8 | BEO | LOOPH | GEEF NIEUWE REGEL | 0580: 0330 4A | LSRA | HAFL |
| 0540: 026E 20 58 01 | JSR | LD | LAAD EEN KAR. VAN ADRES | 0590: 033E 4A | LSRA | DE |
| 0550: 0271 F0 E6 | BEO | NEVASC | VOLGENDE KAR. | 0600: 033F 4A | LSRA | HOCG |
| 0560: 0273 A2 01 | SPATI | LDXIM | #01 ADRES GELADEN | 0610: 0340 4A | LSRA | NIBBLE |
| 0570: 0275 06 FD | STXZ | TRPX | BEWAAR KARAKTER | 0620: 0341 20 47 03 | JSR | PRI |
| 0580: 0277 20 75 01 | LOOPG | JSR | LDKXKT LAAD KARAKTER | 0630: 0344 68 | PLA | #01 |
| 0590: 027A 20 EA 19 | JSR | INCUB | VERHOOG ADRES | 0640: 0345 29 0F | ANDIM | #0F |
| 0600: 027D 00 DA | BNE | NEVASC | VOLGENDE | 0650: 0347 18 | CLC | |
| 0610: 027F A0 ED 17 | BEL | LDA | VEEB VERLAG | 0660: 0348 69 30 | ADCM | #30 |
| 0620: 0282 D0 03 | BNE | LOOP1 | HET | 0670: 034A C9 3A | CHPM | #3A |
| 0630: 0284 CE EE 17 | DEC | UEBC | ADRES | 0680: 034C 30 02 | BMI | PRTASC |
| 0640: 0287 CE ED 17 | LOOP1 | DEC | VEEB | 0690: 034E 69 06 | ADCM | #06 |
| 0650: 028A 4C 59 02 | JMP | NEVASC | VOLGENDE | 0700: 0700 | | |
| 0660: 0290 20 92 03 | LDHEX | JSR | PRTOX LAAD HEX KAR. | 0710: 0710 | | |
| 0670: 0290 20 9E 03 | HEXHEX | JSR | CRLF | 0720: 0720 | | |
| 0680: 0293 A2 00 | LDXIM | #00 | RESET | 0730: 0350 A2 3F | PRTASC | LDXIM #3F |
| 0690: 0295 06 FC | STXZ | TEMP | DE | 0740: 0352 D0 00 01 | CONTA | CHPAX TABEL |
| 0700: 0297 06 FD | STXZ | TRPX | REGISTERS | 0750: 0355 F0 05 | BEO | MURR |
| 0710: 0299 20 AB 03 | LOOP1 | JSR | INPKXT | 0760: 0357 CA | DEX | |
| 0720: 029C F0 BE | LOOP1 | BEO | LOOP1 | 0770: 0358 10 F8 | BPL | CONTA |
| 0730: 029E C9 D0 | CHPM | #00 | RESTART | 0780: 035A 30 F4 | BMI | PRTASC |
| 0740: 029F F0 EE | BEO | NEVASC | NIEUWE REGEL | 0790: 035C 8A | MURR | TXA |
| 0750: 02A2 C9 20 | CHPM | #20 | "SPATIE"? | 0800: 035D C9 20 | CHPM | #20 |
| 0760: 02A4 F0 07 | BEO | SPAT | PRINT ADRES OF LAAD | 0810: 035F 10 28 | BPL | CIFF |
| 0770: 02A6 E6 FC | INCZ | TEMP | NIET 0. LAAD HEX | 0820: 0361 48 | LETT | PHR |
| 0780: 02A8 20 56 01 | JSR | LD | TIPTX=0. LAAD ADRES NIET 0. LAAD HEX | 0830: 0362 A9 1F | LDXIM | #1F |
| 0790: 02AB F0 EC | BEO | LOOP1 | VOLGENDE | 0840: 0364 A2 00 | LDXIM | #00 |
| 0800: 02AD A4 FC | SPAT | LDY2 | TEMP | 0850: 0366 E4 FF | MODE | CPXZ |
| 0810: 02AF F0 0F | BEO | PRTOR | PRINT ADRES AAN BEGIN | 0860: 0368 F0 05 | BEO | MODE |
| 0820: 02B1 A6 FD | LDXZ | TRPX | | 0870: 036A 06 FF | STXZ | MODE |
| 0830: 02B3 F0 16 | BEO | CONTC | ADRES GELADEN | 0880: 036C 20 70 03 | JSR | UJTKT |
| 0840: 02B5 A0 F0 17 | LDA | VEEB | HEX DATA NAAR ACCU | 0890: 036F 68 | MODE | PLA |
| 0850: 02B8 20 EC 17 | JSR | VEB | LAAD OF DIT ADRES | 0900: 0370 0A | | |
| 0860: 02BA 20 EA 19 | JSR | INCUB | VERHOOG ADRES | 0910: 0370 0A | | |
| 0870: 02BC D8 D9 | BNE | LOOP1 | VOLGENDE | 0920: 0372 09 03 | ORAM | #03 |
| 0880: 02C8 A9 00 | PRTOR | LDXIM | #00 "TERUGLOOPWAGEN" | 0930: 0374 A2 08 | LDXIM | #08 |
| 0890: 02C2 20 50 03 | JSR | PRTASC | BEGIN VAN REGEL | 0940: 0376 06 F6 | LDXIM | #07 |
| 0900: 02C5 20 F0 03 | JSR | ADR | PRINT ADRES | 0950: 0378 A2 07 | ASLA | |
| 0910: 02C8 20 A7 03 | JSR | HBIT | PRINT "SPATIE" | 0960: 037A 0A | BES | LOOPS |
| 0920: 02CB A2 03 | CONTC | LDXIM | #03 KARAKTERS | 0970: 037B 80 01 | DEX | BIT 15 "0" |
| 0930: 02CD 06 FD | STXZ | TRPX | NAAR UEBE | 0980: 037D 0A 01 | LOOPS | STXZ SBD |
| 0940: 02CF D0 C8 | BNE | LOOP1 | VOLGENDE | 0990: 037E 8E 42 17 | PAR | JSR DELAY |
| 0950: 02D1 A9 A0 | SECYEV | LDXIM | #A0 INSTR. "LDA" NAAR VED | 1000: 0380 C6 F6 | DECZ | CHKMI |
| 0960: 02D3 20 2A 03 | JSR | HEVASC | X=#00. HEX=X+#01. ASCII | 1010: 0382 D0 F0 | BNE | LOOP1 |
| 0970: 02D6 F0 02 | BEO | PRTH | PRINT HEX | 1020: 0384 00 20 | RTS | |
| 0980: 02D8 E6 FC | PRTH | INCZ | TEMP | 1030: 0386 00 10 | CHPM | #20 |
| 0990: 02DA 20 92 03 | HEXV | JSR | PRTOX | 1040: 0388 48 | LDXIM | #18 |
| 1000: 02DD 20 5E 03 | HEXV | JSR | CRLF | 1050: 038A 48 | LDXIM | #20 |
| 1010: 02E0 20 AB 03 | LOOP1 | JSR | INPKXT | 1060: 038C 48 | BPL | MODE |
| 1020: 02E3 F0 B7 | LOOP1 | BEO | LOOP1 | 1070: 038E 48 | ASLA | |
| 1030: 02E5 C9 00 | CHPM | #00 | RESTART | 1080: 0390 10 D4 | LOOPS | STXZ SBD |
| 1040: 02E7 F0 09 | BEO | TRLV | ADRESSEN GELADEN | 1090: 0392 20 9E 03 | PRTOR | JSR CRLF |
| 1050: 02E9 C9 20 | CHPM | #20 | "SPATIE"? | 1100: 0394 A2 05 | JSR | MURR |
| 1060: 02EB F0 19 | BEO | CONTD | EINDE STARTADRES | 1110: 0396 A2 1E | LDXIM | #1E |
| 1070: 02ED 20 50 01 | JSR | LD | LAAD KAR. START-EIINDADRES | 1120: 0398 D8 BE | BNE | MURR |
| 1080: 02F0 F0 EE | BEO | LOOP1 | VOLGENDE | 1130: 039A 02 0E | CRLF | LDXIM #02 |
| 1090: 02F2 A4 FC | TRLV | LDY2 | TEMP | 1140: 039C 20 70 03 | JSR | UJTKT |
| 1100: 02F4 F0 16 | BEO | HEV | X=#00. HEX=X+#01. ASCII | 1150: 039E 20 5C 03 | JSR | MURR |
| 1110: 02F6 20 9E 03 | ASCII | JSR | CRLF | 1160: 03A0 02 0E | BNE | MURR |
| 1120: 02F9 20 EC 17 | HEXCH | JSR | VEB | 1170: 03A2 1E | LDXIM | #1E |
| 1130: 02FC 20 50 03 | JSR | PRTASC | CONVERTEER NAAR MURRAY | 1180: 03A4 0E | BNE | MURR |
| 1140: 02FF 20 40 01 | JSR | VEB1 | VERHOOG EN VERGELIJK MET EIINDADRES | 1190: 03A6 D8 BE | BEO | MURR |
| 1150: 0302 00 98 | BES | LOOP1 | LAATSTE KARAKTER. RESTART | 1200: 03A8 02 0E | CRLF | LDXIM #02 |
| 1160: 0304 90 F3 | BCC | HEXCH | VOLGENDE | 1210: 03AA 02 05 | JSR | MURR |
| 1170: 0306 A2 03 | CONTD | LDXIM | #03 EIND | 1220: 03AC 06 F6 | DECZ | CHKMI |
| 1180: 0308 06 FD | STXZ | TRPX | ADRES | 1230: 03AE D8 BE | BNE | CONTB |
| 1190: 030A 10 D4 | BPL | LOOP1 | VOLGENDE | 1240: 03B0 A5 F8 | LDXZ | INL |
| 1200: 030C A0 10 | HEX | LDXIM | #10 PRINT HEX | 1250: 03B2 4A | LSRA | DE |
| 1210: 030E 84 FC | STVZ | TEMP | 16 BYTES OF REGEL | 1260: 03B4 C9 18 | CHPM | #18 |
| 1220: 0310 20 9E 03 | JSR | CRLF | | 1270: 03B6 12 | BEO | MODEA |
| 1230: 0313 20 F0 03 | JSR | ADR | PRINT ADRES | 1280: 03B8 C9 1F | CHPM | #1F |
| 1240: 0316 20 A7 03 | JSR | HBIT | PRINT "SPATIE" | 1290: 03BA C9 1F | BEO | MODEA |
| 1250: 0319 20 EC 17 | JSR | VEB | LAAD BYTE UIT ADRES IN ACCU | 1300: 03BC F0 14 | CHPM | #00 |
| 1260: 031C 20 3C 03 | JSR | PR | PRINT BYTE | 1310: 03BE 00 18 | CLC | |
| 1270: 031F 20 40 01 | JSR | VEB1 | VERHOOG EN VERGELIJK EIINDADRES | 1320: 03C0 65 FF | ADCC | MODE |
| 1280: 0322 06 FF | BES | LOOP1 | LAATSTE BYTE? RESTART | 1330: 03C2 08 | TAY | |
| 1290: 0324 C6 FC | DECZ | TEMP | | 1340: 03C4 B9 00 01 | LDXAY | TABEL |
| 1300: 0326 18 EE | BNE | HEXZ | VOLGENDE BYTE | 1350: 03C6 C9 0A | CHPM | #0A |
| 1310: 0328 F0 E2 | BEO | HEX | VOLGENDE REGEL | 1360: 03C8 00 02 | BNE | RTSB |
| 1320: 032A 60 | RTSA | RTS | | 1370: 03CA 00 02 | LDXIM | #00 |
| 1330: 032C 06 FC | DECZ | TEMP | | 1380: 03CC 00 02 | RTS | |
| 1340: 032E 18 EE | BNE | HEXZ | VOLGENDE BYTE | 1390: 03CE 00 02 | RTS | |
| 1350: 0330 F0 E2 | BEO | HEX | VOLGENDE REGEL | 1400: 03D0 00 02 | RTS | |
| 1360: 0332 06 FF | DECZ | TEMP | | 1410: 03D2 00 02 | RTS | |
| 1370: 0334 C6 FC | BNE | HEXZ | VOLGENDE BYTE | 1420: 03D4 00 02 | RTS | |
| 1380: 0336 F0 E2 | BEO | HEX | VOLGENDE REGEL | 1430: 03D6 00 02 | RTS | |
| 1390: 0338 60 | RTSA | RTS | | 1440: 03D8 00 02 | RTS | |
| 1400: 033A 06 FC | DECZ | TEMP | | 1450: 03DA 00 02 | RTS | |
| 1410: 033C 18 EE | BNE | HEXZ | VOLGENDE BYTE | 1460: 03DC 00 02 | RTS | |
| 1420: 033E F0 E2 | BEO | HEX | VOLGENDE REGEL | 1470: 03DE 00 02 | RTS | |
| 1430: 0340 60 | RTSA | RTS | | 1480: 03E0 00 02 | RTS | |
| 1440: 0342 06 FC | DECZ | TEMP | | 1490: 03E2 00 02 | RTS | |
| 1450: 0344 18 EE | BNE | HEXZ | VOLGENDE BYTE | 1500: 03E4 00 02 | RTS | |
| 1460: 0346 F0 E2 | BEO | HEX | VOLGENDE REGEL | 1510: 03E6 00 02 | RTS | |
| 1470: 0348 60 | RTSA | RTS | | 1520: 03E8 00 02 | RTS | |
| 1480: 034A 06 FC | DECZ | TEMP | | 1530: 03EA 00 02 | RTS | |
| 1490: 034C 18 EE | BNE | HEXZ | VOLGENDE BYTE | 1540: 03EC 00 02 | RTS | |
| 1500: 0346 F0 E2 | BEO | HEX | VOLGENDE REGEL | 1550: 03EE 00 02 | RTS | |
| 1510: 0348 60 | RTSA | RTS | | 1560: 03F0 00 02 | RTS | |
| 1520: 034A 06 FC | DECZ | TEMP | | 1570: 03F2 00 02 | RTS | |
| 1530: 034C 18 EE | BNE | HEXZ | VOLGENDE BYTE | 1580: 03F4 00 02 | RTS | |
| 1540: 0346 F0 E2 | BEO | HEX | VOLGENDE REGEL | 1590: 03F6 00 02 | RTS | |
| 1550: 0348 60 | RTSA | RTS | | 1600: 03F8 00 02 | RTS | |
| 1560: 034A 06 FC | DECZ | TEMP | | 1610: 03FA 00 02 | RTS | |
| 1570: 034C 18 EE | BNE | HEXZ | VOLGENDE BYTE | 1620: 03FC 00 02 | RTS | |
| 1580: 0346 F0 E2 | BEO | HEX | VOLGENDE REGEL | 1630: 03FE 00 02 | RTS | |
| 1590: 0348 60 | RTSA | RTS | | 1640: 0400 00 02 | RTS | |

Na HAVO, VWO, MTS studeren voor:
HOGER ELEKTRONICUS

Na MAVO, LTS via
het VOORBEREIDEND JAAR studeren voor
HOGER ELEKTRONICUS

Na LTS A/B studeren voor
MIDDELBAAR ELEKTRONICUS

Dagschool
intern of
extern



Avondschool
schriftelijke
cursus

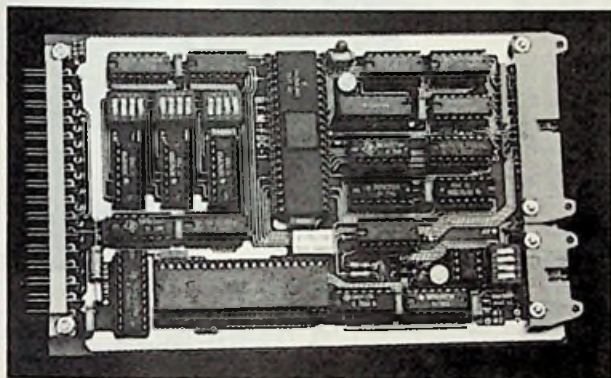
RENS & RENS

Bergweg 33 - 1217 SB Hilversum
Telefoon 035-47474
Prospectus op aanvraag



**BRUTECH
ELECTRONICS**

Postbus 58, 3645 ZK VINKEVEEN
Telefoon: 02972 - 3965, Telex 18576



B.E.M. - FDC - 1, FLOPPY DISK CONTROLLER

Speciaal ontworpen voor samenwerking met SHUGART compatibele Mini-Floppy Disk Drives.
Geschikt voor Single en Double Density formats.
Maximaal 4 drives. POWER ON RESET schakeling op kaart. Volledig gebufferd en gedecodeerd. Geschikt voor 6502, 6800 en 6809 systemen.

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

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

Verhoog van TV Uw kijkplezier... vraag gratis catalogus!

U kunt aan de beeldbuis veel meer plezier beleven. Met behulp van uitgekende technische handigheidjes.

Vraag de gratis catalogus, een boekje voor kijkplezier. Ontdek alle foefjes die maar weinig kosten. Wees vrienden en burens vóór, stuur in die bon!

Voorbeelden?

- ontvang Duitsland en België
- op antenne-kosten de helft sparen
- simpel zelf een antenne plaatsen
- twee toestellen op één antenne
- super-antenne voor o.a. fm-stereo en 27 MHz

BON

aan: **raelectro** bv
Koppelstraat 50, Roggel (L)
Graag ontvang ik uw gratis catalogus vol tv-accessoires die ik heel voordelig zelf kan aanbrengen. RB 6

Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____



MÜTER BMR-80

Er is géén betere
beeldbuis-
regenerator

Professionele
Beeldbuis-meet-Regenera-
tor, elektronisch gestuurd
en gescheiden systeembe-
waking bij het regenereren!

Nieuw! Voor volledig ongevoelig
geworden kathoden.
Nieuw! Heft kortsluiting
tussen filament en
kathode opl
tel.:
077-40641.

HACAVE-Hagerhofweg 16 Venlo
bon voor gratis prospectus BMR-80
naam
straat
plaats

NU OOK PODIUMVERLICHTING UIT VOORRAAD LEVERBAAR ...

Speciaal voor disco en orkest

1. DE FANTASTISCHE PULSAR SUPERSPOT 300 WATT

Ideaal voor wandbelichting in disco's en als podiumspot bij orkesten en drive-in shows!
Compleet met 300 watt lamp en kleurfilters om in totaal 6 verschillende kleuren licht te verkrijgen.

f 135,- per stuk



2. De geweldige lichtbron met grote lichtverdeling: DE PULSAR GIANTSPOT 300 WATT.

Dit lichtkanon combineert een prima lichtopbrengst met een lage prijs!
De GIANTSPOT 300 WATT is voorzien van een PAR 56 lamp met lange levensduur (2000 uur) en is naar wens leverbaar in FLOOD of SPOT. De armatuur is voorzien van een openklapbare filterhouder voor plaatsing van kleurfilters.

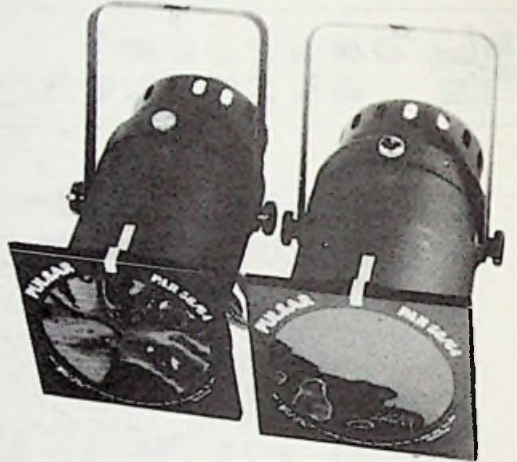
Compleet met lamp f 265,-

3. DE PULSAR GIANTSPOT 1000 WATT

Deze spot is uitgerust met een speciaal geconstrueerde PAR 64 spot, die zeer geschikt is voor belichting van grote evenementen en gebeurtenissen, en voor gebruikers die met een klein aantal spots tóch een zee van licht willen verkrijgen!

Uitgevoerd met filterhouder. Compleet met lamp:

f 435,-



4. LICHTSTATIEF MET 'T' BOOM

Aan dit zeer degelijke lichtstatief kunnen maximaal 6 spots als bovengenoemd gehangen worden.

Het lichtstatief is verchromd en is voorzien van een driepoot die inklapbaar is voor simpel transport. Max. hoogte ± 1,8 meter.

FRIMUCORD SOUND EQUIPMENT

EINDVERSTERKER 2x85 Watt PA 120

EINDVERSTERKER 2x220 Watt PA 300

DISCOMIXER SQ 11 LED

DISCOMIXER LQ 12 LED

DISCOBOX 50 WATT FM 110

DISCOBOX 100 WATT FM 220

DISCOBOX 200 WATT FM 440

DISCOBOX 400 WATT FM 880

ECHOKAMER MET BAND

PIEUWBOX

ELECTRONISCHE DRUMMER

CASSETTEDEK PROF. SOL. DRIVE DT 40

QUICKSTART DRAAITAFELS, SET VAN 2

SPECIALE DISCO BACKCUE M.D. ELEMENTEN

f 795,-

f 995,-

f 1195,-

f 1495,-

f 495,-

f 695,-

f 1195,-

f 1900,-

f 410,-

f 125,-

f 195,-

f 1250,-

f 595,-

f 79,-

ALLE LICHEFFECTEN EN REGELAPPARATUUR

dimmerpacks tot 50 kW
looplichten
lichtregelpanelen
matrixers voor diagonale
verlichting
stroboscopen
lasers
vloeistofprojectors
cinemoide kleurfilters

puntlichtspots
volgspots
lichtslangen
bellenblaasmachines
nevelmachines
helicopters
lichtbakken
zwaailichten
enz, enz, enz...

FRIMUCORD COMPLETE MOBILE DISCOTAFELS

Vele voordelen:

- * Makkelijk in transport
- * alle apparatuur in één unit
- * alle apparatuur onder één hand
- * geen aansluitproblemen
- * geen defecte verbindingskabels

Gemaakt voor continu-gebruik DAG IN-DAG UIT



Verzendingen dagelijks door heel Nederland.

Telefonische orders zijn mogelijk, bel daarvoor:

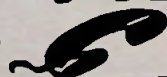
04490-14115

Verzending geschiedt per VG&L rembours.

Wilt U uitgebreidere informatie, vraag dan de nieuwe FRIMUCORD folder aan!

FRITS MEURIS

MARKT 36 *



04490-14115

*

ELECTRONICS BV

SITTARD HOLLAND

ekstra stunt: occasion!

komplete disco installatie
2 x 80 watt inclusief 10 lichtkasten en
lichtorgel

4950,-

ekstra stunt:

Diverse nieuwe en gebruikte
kassa's (elektronische)
o.a. van D.T.S.

**NU OF NOOIT
eenmalige
superstunt**

orgelklavieren

van BEKENDE NEDERLANDSE orgelfabrikant.

3,5 oktaaf **89,-**
5 oktaafs **119,-**

**11 halen
10 betalen.**

grijp uw kans, dit komt nooit meer!!!

Torren — Speciaal — alleen
deze maand.

BC 237 10 stuks 1,95
100 stuks 15,—
BC 414 10 stuks 2,50
100 stuks 19,90
BD 179 80 V. 3 Amp. 30 watt
10 stuks 7,95
100 stuks 69,50

voor digitale afstemming van uw
T.V. met documentatie

ER1400 + mem 4956 19,50

Hiervoor verder nog nodig
AY-3-8203 39,50

Deze laatste alleen op
bestelling ± 4 weken.

TCA 830 Telefunken

4 Watt
eindversterker IC
met schema

2,95
10 stuks 24,50
100 stuks 195,-

Klok IC's met doc.

mm 5314 **9,90**
AY-5-1224 **9,90**
U 1998 = **9,90**

STUNT
10 stuks betalen
11 halen

Ekstra RAM stunt

4116-200 NS..... 10,50
10 stuks..... 95,00
100 stuks..... 895,00
250 stuks..... 1875,- let op!
Dat is 7,50 per stuk inclusief BTW.

Eindelijk leverbaar SUPER STENTOR

5 watt f.m.
geheel nieuw ontwerp
beperkt leverbaar
4 transistoren - 6 trimmers -
6 varkensneuzen - 6 spoelen.

Kwaliteit!!!!!!

afgeregeld en getest

Stuntprijs 99,-

Modules: gebouwd en getest

*NIEUW: inbouw linear voor
marc 27 MHz bakken. Zelf in-
bouwen. Vermogen minimaal
5 watt.

alleen voor Cybernet bakken/
70% van alle bakken komt uit
deze fabriek 29,50

*NIEUW: Scanner antenne ver-
sterker V.H.F. met regelbare
versterking 42,50

*NIEUW: F.M. modulator.
Ontvang nu F.m. op uw A.m. bak.
29,50

*NIEUW: Eindversterker
40 watt
helemaal te gek 29,50

* f.m. babyfoon 9 Volt . . 24,50

* 3 watt f.m. zender 27,50

* STENTOR 5 watt
De originele 55,—

NIEUW • Stereocoder kristal
gestuurd 149,50

NIEUW • 3 meter linear in
kast 15 watt. 80-150 MHz 159,50

* NIEUW: T.L. Dimmer
(inbouw) een sensatie! . . . 53,50

M.I.stunt

alleen deze maand.

- * Shadow schakelaar
2 x wissel-print 1,50
met zwarte knop
10 stuks 13,95
- * Spriet antenne 2,50
10 stuks 23,95
- * Idem groot en zwaar . . . 9,90
- * Vreselijk mooie
paneel meter V.U. 5,95
10 stuks 55,—
- * elco 1000 µF 50 V 1,25
10 stuks 11,90
5000 µF 25 V 2,50
10 stuks 23,90
- * P.T.T. stopkontakt
+ steker 9,90

Zie ook onze speciale aanbieding
Memory's in Radio Bulletin

televisie klok ic's „national“

MM5841 TV channel number and time readout circuit

MM5318 TV digital clock

met volledige documentatie beschrijving volgt in één van de volgende nummers van radio bulletin



425. NU 25,- PER SET

Verkoop ook bij: Jan-goris - Binnenwatersloot 18 A - Delft

verzendkosten 5,—

Klavieren 10,— verz. kosten

Postorders - uitsluitend
meek it

mi meek it elektronica

Postbus 53197 2505 AD Den Haag
Giro 4354087
Tel. 070-295624



Tel. 03410-12991
Postgiro 806041

joop smink

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK

AD 161 1,25
AD 162 2,25

BY227

REEDCONTACT KLEIN (HO + N)

2 N 4347 140 v 5 A 100 W NPN
BLY 49 150 v 5 A 40 W NPN
BDY 24C 90 v 6 A 87 W NPN
TOLTRIMMERS (philips) 0-25pf

TCA 830 4,8 Watt

PENLITE BATTERIJ

NiCad ★★ ★

2SC1817 (=2SC1307) voor 27MC.

OPLAADAPPARAAT voor 4 penlites

VIDEO-DISPLAY ^{op} EUROCARD

| | |
|-----------|-------|
| 10 stuks | 4,— |
| 100 stuks | 30,— |
| | 1,50 |
| 10 stuks | 12,50 |
| 100 stuks | 110,— |
| 5 stuks | 20,— |
| 5 stuks | 20,— |
| 5 stuks | 15,— |
| | 2,— |
| 10 stuks | 17,50 |
| | 2,50 |
| 10 stuks | 20,— |
| | 2,50 |
| 10 stuks | 20,— |
| 100 stuks | 175,— |
| | 8,50 |
| 10 stuks | 75,— |
| | 13,50 |

single 5 volt
voor ieder 8 bitsysteem
0-54 char.p.regel (7x9)
0-80 char.p.regel (5x7)
0-40 regels per beeld
2 Kbyte ram geheugen
o.a. voor Cursor, Hard-
ware-Scrolling, dubbele
intensiteit.
Video-output. incl. bus-
connector + schema.

425,—

★★★★★★★★★★★★★★★★

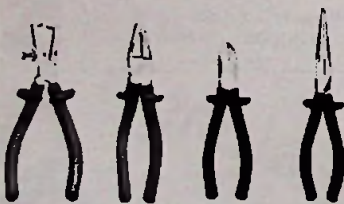
220 v motortje 10,—
(ideaal voor printboor)
MPSA 13 (=BC517) 10 st. 5,—
AC 125 10 stuks 7,—
AC 128 10 stuks 7,—
AC 188K 10 stuks 7,—
AC 187K/188K (gepaard)
10 stuks 16,—

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAGMIDDAG GESLOTEN
POSTORDERS: REMBOURS + 7.85 OF NA VOORUITBETALING + 5.—



SET A: platbektang 120 mm
geïsoleerd
rondbektang 120 mm idem
zijsnijtang 120 mm idem met
snijfase
voorsnijtang 120 mm idem
met snijfase
plat/spitstang 130 mm idem
rechte punt
plat/spitstang 127 mm idem
geb. punt

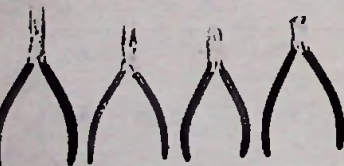
prijs per set f 75,—



SET B: Isolatieafstrooptang
combinatietang 160 mm
zijsnijtang 160 mm voor
pianodraad
telefoontang 160 mm

De tangen uit deze set zijn voorzien
van een VDE-isolatie en zijn
verchromd en hoogglans gepolijst.

prijs per set f 75,—



SET C: Platbektang
plat/spits montagetang
zijsnijtang met snijfase
voorsnijtang met snijfase

De tangen uit deze set behoren bij de
absolute topklasse. Zij zijn voorzien
van doorgestoken scharnieren
binnenveren en P.V.C. geïsoleerde
benen. Kortom tangen voor de
Kenner.

prijs per set f 120,—

Beantwoorden de tangen niet aan uw verwachtingen stuur ze
dan binnen 8 dagen retour. Het betaalde bedrag wordt dan
onmiddellijk teruggestort.

Tangen Service Nederland



Postbus 58
7213 ZH Gorsseel

ELEKTRONICATANGEN VOOR VAKMAN EN AMATEUR
NU VOOR IEDEREEN BETAALBAAR

T.S.N.-Tangen zijn door praktijkmensen langdurig op kwaliteit,
precisie en duurzaamheid getest en de uitslag was:
ER BESTAAN GEEN BETERE IN HUN PRIJSKLASSE!

ALLE T.S.N.-TANGEN WORDEN VOLLEDIG OP MATERIAAL
EN/OF FABRICAGEFOUTEN GEGARANDEERD.

PRIJZEN INCLUSIEF VERZENDKOSTEN.

Bon uitknippen en opsturen naar:

TSN, Antwoordnr. 69, Gorsseel

Postzegel niet nodig.

BESTELBON

Stuur mij
per omgaande

- x set A à f 75,—
 x set B à f 75,—
 x set C à f 120,—

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

- Ik sluit Eurocheque of groene betaalcheque in
 Ik betaal vooraf op giro 4306488
 Onder rembours + f 5,—
 Bestellen is ook telefonisch mogelijk onder tel.nr.:
05759-1441 (uitsluitend rembours)

TELEQUIPMENT



de 1000 serie 2 kanaals oscilloscopen van telequipment.
 D 1010 D 1011 D 1015 D 1016
 D 1010 is een 2 kanaals oscillo
 scope tot 10 MHz

1299

De D 1011 heeft dezelfde bass
 specificaties, uitgebreid met
 kanaal 2 omkeerbaar, alge
 bruische optelling van de 2
 kanalen, X-Y en 5 x verticale
 versterking bij 4 MHz band
 breedte. De tijdsbass heeft een
 variabele omgekeerde
 regeling

**ALLEEN BIJ
 VOGELZANG**

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

D 1015 **1699**
 D 1016 **1949**

| Type | Bandbreedte MHz | Omgekeerde tijd μV | Algemeen Categorie | X-Y | 3 VV gating | Versterking opties |
|--------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----|----------------|-----------------------|
| D 1010 | 10 | 1 | | | | |
| D 1011 | 10 | 1 | | | | |
| D 1015 | 15 | 1 | | | | |
| D 1016 | 15 | 1 | | | | |

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

**KINOR COMPUTER
 SCANNER SK 200**

Voorzien van: • 16 kanalen
 • frequenties: 26-58 MC/
 58-88 MC/108-180 MC/
 380-514 MC • zoekscan
 op alle banden • digitale
 klok • LOC/OC schakelaar
 • AM - FM-schakelaar
 • scansnelheid regelbaar
 • voorkeurscanner

**EXTRA VOORDEEL
 BIJ VOGELZANG**

**AANBIEDING
 CONDENSATORS**

10N 400V, p.st. 0,25
 47N 400V, 25 st. 5,-
 100N 400V, 100 st. 17,50

**ELECTRET MIKROFOON-
 KAPSEL 3,95**

1195

ACORN ATOM

De personal computer die met
 u mee groeit



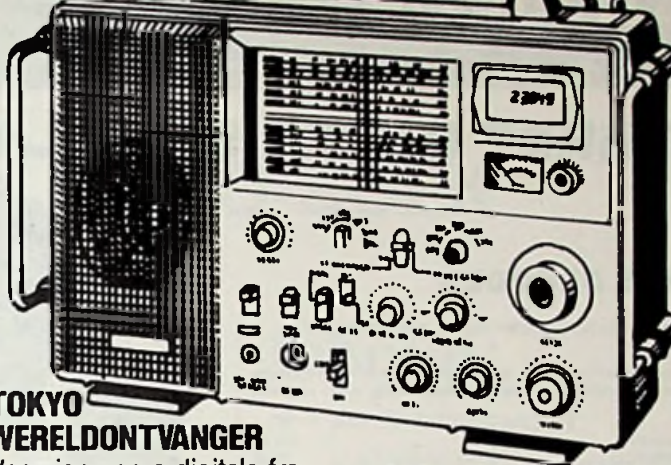
De basisconfiguratie van de Atom levert al een krachtige
 computer op met veel mogelijkheden. 8K ROM en 2K RAM zijn
 indrukwekkende cijfers in deze markt. Maar helemaal verblijvend
 zijn de u-breedings mogelijkheden tot 12K + 12K, of zelfs un-
 derdelijk tot 16K + 40K. Het begin echter is zowel financieel als
 technisch eenvoudig de Acorn Atom plus een gewoon TV toestel.

SPECIFICATIES

vollig QWERTY-toetsenbord
 6502 Microprocessor + BASIC
 plus + ASSEMBLER + 2K
 RAM + 8K HYPER-ROM + 23
 IC's en busen cassette +
 interface + UHF TV output +
 32-bit rekenkunde (±
 2.000.000.000) + 43
 standaarduitgebreide BASIC
 instructies + rijen Strings.
 vanabel tot 256 tekens +
 stringhanting + PUT, GET +
 WAIT + DO-UNTIL + AND,
 OR, EX-OR + PLOT, MOVE,
 DRAW.

Atom Hob-bit Kit 8K + 12K RAM
 (min) **1033,-**
 Atom Hob-bit Kit 8K + 12K RAM
 gebouwd **1269,-**
 Atom 8K + 2K RAM (min.)
 gebouwd **1269,-**
 Atom 8K + 12K RAM gebouwd
1269,-
 Atom Hob-bit Kit 12K + 12K
 RAM **1445,-**
 Atom 12K + 12K RAM
 gebouwd **1682,-**
 4K floating point ROM **177,-**
 Netvoeding 0,8 Amp **69,-**
 Netvoeding 5 Volt, 5 Amp
470,-

TOKYO



**TOKYO
 WERELDONTVANGER**

Voorzien van • digitale fre-
 quentie-uitlesing • bas- en
 treble regeling o USB/LSB
 en CW • RF-gain • antenne
 trimmer • S-meter • korte
 golf - VHF - UHF telescoop
 antenne • 220 V. AC/12 V.
 DC. voeding • 12 banden
 verdeeld in:

4 korte golven van
 1,6 - 30 MC

5 VHF banden van
 30 - 175 MC
 1 UMF band van
 430 - 470 MC
 1 MW band van
 530 - 1600 KC
 1 LW band van
 145 - 380 KC

895

PRINTBOOR-ACCESSOIRES



BOORSTATIEF 29,-
 SLLIJPSTEENTJES 1,95
 DOORSLIJPSCHIJFJES 0,22 1,95
 DOORSLIJPSCHIJFJES 0,40 1,95
 ZAAGBLADJES 1,95
 BEVESTIGINGSASJE 1,95
 STAALBORSTELS 1,95
 DOOSJE MET FRIESJES 4,95
 PRINTBOORTJES 0,6 mm 1,20
 PRINTBOORTJES 1 mm 1,20
 PRINTBOORTJES 1,3 mm 1,20

LET OP!



EXPERIMENTEERPRINT
 340 contacten
 afm. 86 x 45 x 8.

27,50

PHILIPS POTKERNEN
 Komplet met spoellichaam,
 afdekkap, drukveer en spoel-
 kern

26/16 9,95
 36/22 PHILIPS 2,50
 14/8 7,95
 11/7 6,95

POTKERN
 Exklusief montage materiaal.
 41/25 SIEMENS 2,95
 28/22 SIEMENS 2,50

**ROLLEN MONTAGE
 DRAAD**
 10 m in diverse
 kleuren **1,95**

**MONTAGE
 MATERIAAL**
 Montagedraad in diverse
 kleuren

0,7 mm 1,20
 0,5 mm 1,50
 0,2 mm 1,65
 0,1 mm 1,50

BOUTJES EN MOERTJES
 (verpakt per 50)

M2 x 10 3,75
 M2 x 15 4,75
 M3 x 10 2,95
 M3 x 15 3,30
 M3 x 20 3,95
 M3 x 25 4,10
 M4 x 5 2,80
 M4 x 10 3,50
 M4 x 15 4,25
 M4 x 20 3,95



ZONNCELLEN
 NIEUW!
 Ø 72 mm 0,5v 1,1A
 20 x 20 mm 0,5v 110mA

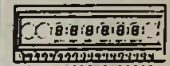
**45
 8,95**



**BEELDSCHERM
 INTERCOM**
 Het intercom systeem waar
 U binnen op uw monitor
 kunt zien wie er buiten belt.
 Ook ideaal als bewakings-
 systeem. Het systeem
 bestaat uit:
 o Binnenpost met monitor
 o Deurpost met ingebouwde
 camera en verlichting voor
 gebruik bij nacht
 o Voedingseenheid
 Komplete setprijs

2995

**AANBIEDING
 DISPLAY'S**



**6 DIGITS LED-DISPLAY
 NSA 166**
 Komplet met aansluit-
 geleiders **7,95**



**9 DIGITS FLUORESCENS
 DISPLAY G-ST-10**
 Komplet met technische
 gegevens **5,95**

REKEN I.C. A-5300
 Inklusief 1/2 en getuigen.
 Geschikt voor LED-display.
 Komplet met technische
 gegevens en schakelvoor-
 beeld **9,95**

H.F.-ZENDTORREN

BLY 87 A 35,00
 BLY 88 A 49,50
 BLY 89 A 69,50
 BLY 90 129,00
 MRF 237 9,95
 MRF 238 45,00
 MRF 603 59,00
 MRF 604 12,25
 2 N 3866 2,45
 2 N 3553 4,25
 2 N 6064 79,00
 2 SC 1307 9,95

H.F. TORREN

BFR 90 4,50
 BFR 96 6,95
 BFT 66 9,95
 BFY 90 3,75
 BF 900 2,75
 BF 905 3,45
 BF 910 3,95

UPC I.C.'S

8 T 26 6,75
 Z 80 CPU 49,-
 Z 80 CTC 39,-
 Z 80 PIO 39,-
 2102 5,95
 2112 10,50
 2114 13,50
 2708 23,95
 2716 34,95
 4116 15,-
 6502 39,-
 6522 29,50
 6532 56,-
 6800 27,50
 6810 13,50
 8080 19,95
 8085 29,95

**Elektronika
 Vogelzang**
 Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

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

TELETEKST IN PRIJS VERLAAGD!

TELETEKST DECODER

Zoals momenteel in Radio Bulletin wordt gepubliceerd.

Alle eenheden zijn in pakketvorm leverbaar. Elk pakket bevat de print, de onderdelen en een beknopte handleiding. Een volledige handleiding is op aanvraag verkrijgbaar.

| | |
|---|--------|
| SET 4001 Teletekstdecoder | 361.00 |
| SET 4002 Videoschakelaar | 32.95 |
| SET 4003 Voeding met trafo/koelprofielen | 58.00 |
| SET 4004 Kleurenprint | 71.95 |
| SET 4005 Infrarood zender met kast | 70.60 |
| SET 4006 Infrarood ontvanger | 51.60 |
| SET 4007 VHF/UHF/MF trap met afgeregelde modules | 249.50 |
| SET 4008 Kanalenkiezer met 10 afstempots | 31.85 |
| SET 4009 UHF modulator met onderdelen voor set 4002 | 48.25 |
| SET 4010 HF-koppeltrap | 37.50 |
| SET 4011 Display-unit voor set 4008 | 18.00 |
| GSA 1047 Metalen kast 30x20x8 cm | 49.00 |



SM 1000

4 ingangen
 2x micr.
 2x pick-up
 Voeding 9V.
 2x batt.
 of netvoeding

89.00

Netvoeding
 hiervoor

14.50

Mengpaneel SM 1050B

Ingangen:
 microfoon,
 2 tuner en/of recorder,
 2 Pu dyn of kristal omschakelbaar,
 hoofd telf. aansluiting voor
 vooraf luistering naar keuze per kanaal,
 2 VU-meters
 en Ingebouwde voeding

165.00



3 Mtr. 20 W meetzender

Set compleet
 bestaande uit
 NFM 3+20W
 linear

130.00

losse linear
 20W

118.00

losse

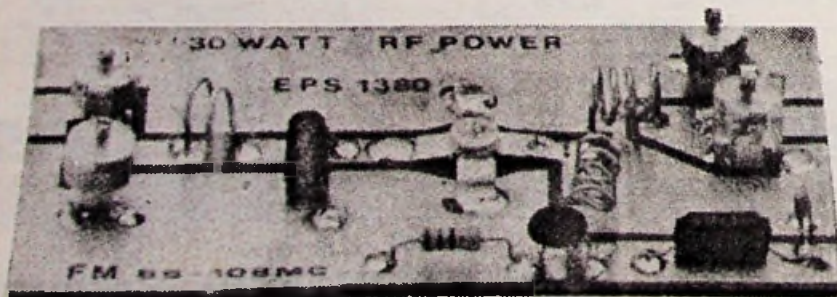
3W zender NFM 3

22.50

losse

1 1/2 W zender NFM 3

20.00



LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 7,50 - bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 3,50 verzendkosten.

TELECOMSPECIAL



EEN



INFO-BOEK

Onze huidige samenleving staat in het teken van de telecommunicatie. Radio Bulletin haakt hierop in met het uitbrengen van een info-boek over recente ontwikkelingen, die in het middelpunt van de publieke belangstelling staan.

Het een en ander is op educatieve wijze verduidelijkt met talrijke foto's en afbeeldingen.

Zo zijn er, naast artikelen over satellietverbindingen voor de overdracht van TV-programma's, beschouwingen in opgenomen over het nieuwste transmissiemedium de glasvezelkabel en over vorderingen in bestaande technieken, zoals straalverbindingen en mobilfoon.

Deze TelecomSpecial van RB is een voor het Nederlandse taalgebied unieke publicatie, die in kort bestek informeert omtrent de huidige stand van zaken in het veelzijdige vakgebied van de telecommunicatie.

Inhoud:

- ★ – Antennes voor satellietontvangst.
 - Videotex en de start van Viditel.
- ★ – Video-Telex systeem.
 - Licht en telecommunicatietechniek.
 - Kabeltelevisie.
- ★ – Zeer snelle data-acquisitie.
- ★ – Storingen en interferenties in de datatransmissietechniek.
 - Straalverbindingen.
 - Statische multiplexing. (glasvezel)
 - Glasvezelcommunicatie.
 - TV satellieten.
 - Mobilfoon.
 - Satellietverbindingen.
- ★ – *Primeur voor Nederland en België.*

Prijs f 14,75 + f 3,— porto

Deze uitgave is verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.
(Indien niet verkrijgbaar, belt u even De Muiderkring.)

uitgeverij de muiderkring bv

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

MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN 04139-2901

De MC-6809, de beauty onder de 8-bits processoren, natuurlijk uit voorraad leverbaar bij MANUDAX, evenals andere MOTOROLA halfgeleiders.

Manudax Nederland bv - PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

X

Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog
 Enkz. 1,6 mm dik / 1,70 per dm²
 Dubbz. 1,6 mm dik / 2,20 per dm²
 In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm².
 Prijs / 195,- per doos
 Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.

X

Monsters op aanvraag.
 Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.
 Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
 Minimum order / 25,-. Boven / 350,- franko levering.

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

RADIO-ROTOR AMSTERDAM BV

SINDS 1936



SINCLAIR ZX80

STANDAARD UITVOERING, 1K RAM, **595.-**
 RAM-uitbreiding 3K **155.-**
 NIEUW: RAM-uitbreiding 15K **375.-**

ACORN ATOM



| | PRIJS ex. BTW | PRIJS inkl. BTW |
|-------------------------------------|------------------|--------------------|
| — Atom Hob-bit Kit 8K+2K RAM (min.) | 875,- | 1.033,- |
| — Atom Hob-bit Kit 8k+12K RAM | 1.075,- | 1.269,- |
| — Atom 8K+2K RAM (min.) gebouwd | 1.075,- | 1.269,- |
| — Atom 8k+12K RAM gebouwd | 1.275,- | 1.505,- |
| — Atom Hob-bit Kit 12K+12K RAM | 1.225,- | 1.445,- |
| — Atom 12K+12K RAM gebouwd | 1.425,- | 1.682,- |
| — 1K RAM set | 20,- | 24,- |
| — 4K floating point ROM | 150,- | 177,- |
| — Printer drive (6522 VIA) | 25,- | 29,50 |
| — LS 244 Buffers (paar) | 10,- | 11,80 |

KINKERSTRAAT 55

telefoon 020-125759

POSTORDERS

WINKELVERKOOP



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



RIFF 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

RIFF KWARTS TECHNIEK Tlx: 39010
 Appelstraat 76 Giro: 4176315
 2564 EH DEN HAAG Tel. 070-254230

DE BOER

de meest gevraagde bouwpakketten

**TOPKIT
NUMMER 1**

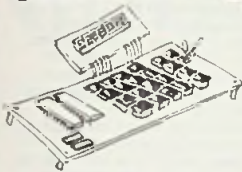
81019 Eenvoudige CV-pompsturing.
Een CV-pomp schakelaar die tot doel heeft het bezuinigen op de elektriciteitsrekening. En het helpt echt..... f 54,00
Passend kastje voor dit bouwpakket..... f 14,80

NUMMER 2

9453 Functiegenerator.
Een generator voor sinus, driehoek, blok, en pulsspanningen. Zeer complete kit bevat ook kastje, trafo, knoppen, frontplaat etc. Kost echter weinig..... f 119,00

NUMMER 3

80089-1+2 Junior computer.
Een reeds door honderden Nederlanders gebouwde computer, en doorgaans met sukses. Geeft een duidelijk inzicht in de werking van een microcomputer en is daardoor een ideaal leersysteem. Wij leveren het pakket met originele onderdelen en compleet voor..... f 399,00



80089-3 Voeding voor Junior..... f 73,10

9721C Formant.
Een prachtige synthesizer. Volledig modulair opgebouwd, zodat elke combinatie is samen te stellen.
Uitgebreide versie, bestaande uit de met een "b" achter de omschrijving kost 1999,00
De kleine uitvoering (met een "a" aangeduid komt op..... f 849,00
Losse modules kosten:

NUMMER 4

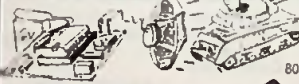


9721-1 Interface..... a.b.c.f 78,00
9721-2 Ontvanger hiervoor..... a.b.c.f 15,40
9721-3 Voeding (met trafo en koelm.)jab..... f 139,00
9721-4 Toetsbordprint..... a.b.c.f 9,60
9723-1 VCO..... a.b.c.f 199,00
9724-1 VCF..... a.b.c.f 92,00
9725-1 ADSR..... a.b.c.f 55,80
9726-1 VCA..... a.b.c.f 79,50
9727-1 LFO's..... a.b.c.f 72,80
9728-1 Noise..... a.b.c.f 48,00
9729-1 COM..... a.b.c.f 51,00
9953 24 dB VCF..... b.c.f 138,50
9951 RFM..... b.c.f 96,00

Voor elke module is een fontplaat verkrijgbaar.
Elektuur frontplaten kosten per stuk..... f 6,50
De Boer frontplaten (gegraveerd, zeer lux)..... f 16,95
Voor kleine modules..... f 11,95
Voor grote modellen..... f 13,95

Keyboards:
Kimber Allen 3 oktaafs..... f 159,00
Kimber allen 4 oktaafs..... f 199,00
Kimber allen 5 oktaafs..... f 249,00
Kontakten enkel om..... p/st. f 1,95
Kontakten dubbel om..... p/st. f 1,95

NUMMER 5



81112 Imitator.
Een klein printje en een IC met wat losse onderdelen is alles wat nodig is om een geluids-imitator te bouwen. Bevat alle onderdelen voor het nabootsen van: Sirene Star wars, geweerschot, explosie, stoomtrein met fluit, propellervliegtuige, raceauto met crash, vogelgetsjip.
Compleet met speakertje..... f 41,40

NUMMER 6

80084 Transistor ontsteking.
Een systeem, dat alle goede dingen van de diverse systemen combineert. Dit pakket is nu al een beroemd bouwpakket..... f 87,80
Goed passend kastje voor ontsteking..... f 17,80

NUMMER 7

80019 Stoomlokgeluidengenerator.
Deze generator bootst het geluid van de stoommachine en de stoomfluit na. Kan in een modelok ingebouwd worden..... f 32,70

NUMMER 8

80045 Thermometer.
Een digitale thermometer, waarbij zowel LED als LCD-uittezing gebruikt kan worden.
Met LED uittezing..... f 99,85
Met LCD uittezing..... f 124,45

NUMMER 9

81002 Programmeerbare dia overvloer.
Een complete overvloerinstallatie waarbij automatisch de dia's worden gewisseld en waarmee een perfecte dia show mogelijk is, die bovendien in zijn geheel op band of cassette-reorder kan worden bewaard..... f 199,95

NUMMER 10

78055 Taplichtdimmer.
Een keer tippen: licht gaat aan. Nog een keer tippen: licht gaat uit. Als U het tip contact echter vasthoudt, zal de lamp ook nog sterker of zwakker gaan branden, en blijft staan als U het contact los laat... 29,25



VAKANTIE-IDEE? NEEM EENS EEN BOUWPAKKETJE MEE!

EEN ONTSPANNENDE INSPANNENDE
ZO'N ELEKTRONISCH SPELTJE
VAN DE BOER! EN NA DE
VAKANTIE HOUDT U ER NOG
EEN HANDIG APPARAAT AAN OVER!

BESTELINFORMATIE

- Een briefkaart of briefje naar De Boer Elektronika B.V., Kleine Berg 39-41, 5611 JS Eindhoven of telefonisch op nummer 040 - 448229. De postorderafdeling is bereikbaar van maandag 10.30 uur tot 18.00 uur en op dinsdag woensdag, donderdag en vrijdag van 09.00 tot 18.00 uur. Buiten deze tijden kunt U uw bestelling inspreken op een antwoordapparaat.
- Betaling:
1. Vooruitbetaling op girorekening 2155669 of op bankrekening Rabobank Eindhoven Zuid nr. 15.00.48.394. U betaalt f 5,00 extra voor administratie en verzendkosten;
2. Rembours. U betaalt aan de postbode en wij rekenen f 9,00 extra voor rembourskosten.

De openingstijden van de winkels van De Boer zijn als volgt:

| | Eindhoven | Dordrecht | Helmond |
|-----------|---------------|---------------|---------------|
| dinsdag | 09.00 - 18.00 | 09.00 - 18.00 | 09.00 - 18.00 |
| woensdag | 09.00 - 18.00 | 09.00 - 18.00 | 09.00 - 18.00 |
| donderdag | 09.00 - 18.00 | 09.00 - 21.00 | 09.00 - 18.00 |
| vrijdag | 09.00 - 21.00 | 09.00 - 18.00 | 09.00 - 21.00 |
| zaterdag | 09.00 - 17.00 | 09.00 - 17.00 | 09.00 - 17.00 |

Alle winkels zijn op maandag de gehele dag gesloten. Wel is onze postorderafdeling bereikbaar. Zie hierboven.

POSTORDERS → **040-448229**
078-148757
04920-35289

HIER VINDT U DE BOER

POSTORDERS ALLEEN VANUIT EINDHOVEN

de boer elektronika

KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448229
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757

DE MUIDERKRING B.V. WITH OSBORNE/McGraw-Hill

BEST SELLERS

from the Microcomputer Bookshelf

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>An introduction to Microcomputers: Volume 0 – The Beginner's Book. Adam Osborne. Start here if you know nothing about microcomputers. Painlessly introduces basic computer concepts and terminology to the absolute beginner. With the help of numerous illustrations, gives you a sound understanding of basic components and their operations. For any microcomputer you may have. Ordernr. 6001 / 30,— postage f 2,10</p> | <p>Apple II User's Guide – NEW. Lon Poole/Martin McNiff/Steven Cook. Complements your Apple II Owner's Manual. Properly indexed and under one cover, this comprehensive guide is the complete programming tool. Includes all special features of your Apple II computer. Ordernr. 33015 / 47,50 postage f 5,—</p> | <p>Business System Buyer's Guide – NEW Adam Osborne. Buying a computer for business? This book helps you first define your needs and develop your unique evaluation criteria, then helps you compare your needs step-by-step with all market offerings. The most useful Buyer's Guide on the market. Ordernr. 33014 / 30,— postage f 2,10</p> | <p>CP/M® User's Guide – NEW. Thom Hogan. Complete overview of CP/M. Describes all types of CP/M and their compatibility. Explains CP/M commands and utilities in detail. Covers programming and suggests how to optimize your system's performance. Ordernr. 33016 / 40,— postage f 4,—</p> |
| <p>31-4 PET and the IEEE 488 Bus (GPIB). Eugene Fisher/C. W. Jensen. Complete description of the 488 Bus, GPIB (General Purpose Interface Bus). Detailed information on the GPIB, its lines and signals, PET-IEEE interfacing methods, hardware, sample bus transactions and more. Ordernr. 33004 / 47,50 postage f 4,—</p> | <p>Some Common BASIC Programs. Lon Poole/Mary Borchers. These well-designed programs solve a variety of finance, math, statistics and general interest problems. Complete documentation, easy-to-use for all level programmers. 76 fully debugged programs for only Ordernr. 21002 / 4,— postage f 4,—</p> | <p>PET/CBM Personal Computer Guide, second edition. Adam Osborne/Carroll Donahue. Step-by-step guide which takes you from the „on” switch to the assembly language subrouting of your Commodore system. It's a BASIC tutorial and covers the most recent CBM products. Essential for CBM owners or those considering a Commodore machine. Ordernr. 33003 / 47,50 postage f 5,—</p> | <p>An Introduction to Microcomputers: Volume 1- Basic Concepts, second edition. Adam Osborne. #1 Bestseller! Develops a detailed picture of microcomputing processes and applications. Presents fundamental logic framework, creation and contents of a microprocessor memory, central processing unit operation and more. Discusses the most current programming techniques. Comprehensive. Up-to-date. Ordernr. 2001 / 40,— postage f 5,—</p> |
| <p>Running Wild – The Next Industrial Revolution. Adam Osborne. Calculators, digital watches, programmable microwave ovens – each day new products based on Space Race-derived technology enter our lives. What long term effects will these innovations have on our lifestyle, our jobs, our society? This entertaining and concise survey, written in anecdotal style, is readable by absolutely anyone. Complete with dramatic social and economic predictions for the coming 25 years. Ordernr. 11001 / 12,50 postage f 2,10</p> | <p>Some Common BASIC Programs – PET/CBM Edition. Lon Poole/Mary Borchers. Check here for the Commodore version of this book. Ordernr. 33007 / 47,50 postage f 4,—</p> | <p>The 8086 Book Russell Rector/George Alexy. A handbook for all 8086 users. Includes basic 8086 programming instructions, a thorough analysis of the 8086 instruction set, and detailed hardware and interfacing guides. Reveals the full power of the 8086's multiprocessing capabilities. Ordernr. 33009 / 50,— postage f 5,—</p> | <p>Practical Basic Programs. Lon Poole/et al. 40 comprehensive and fully-documented programs designed to run on most microcomputers. Especially useful in small business applications. Easy-to-follow format requires no prior programming knowledge. Ordernr. 33008 / 47,50 postage f 4,—</p> |
| <p>ASSEMBLY LANGUAGE If you've never programmed in assembly language before, these books will teach you how. Each book explains assembly language microcomputer programming, describes the functions of assemblers and assembly instructions, discusses basic software development concepts, includes comprehensive coverage of the particular assembly language, and presents a large number of fully debugged, practical programming examples. Experienced programmers will find these books an invaluable reference.</p> | <p>8080A/8085 Assembly Language Programming Lance A. Leventhal Ordernr. 31003 / 45,— postage f 4,—</p> | <p>Z8000 Assembly Language Programming Lance A. Leventhal Ordernr. 33010 / 60,— postage f 6,25</p> | <p>Z80 Assembly Language Programming Lance A. Leventhal Ordernr. 9001 / 50,— postage f 5,—</p> |
| <p></p> | <p>6809 Assembly Language Programming Lance A. Leventhal Ordernr. 33013 / 50,— postage f 5,—</p> | <p>6800 Assembly Language Programming Lance A. Leventhal ordernr. 32003 / 45,— postage f 4,—</p> | <p>6502 Assembly Language Programming Lance A. Leventhal Ordernr. 33001 / 50,— postage f 5,—</p> |

Deze uitgave is verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.
(Indien niet verkrijgbaar, belt u even De Muiderkring.)

uitgeverij de muiderkring bv

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



Mini-voedingen? Een compleet programma bij Klaasing Electronics.



De 400 serie:
Continu kortsluitvast door "foldback current limiting".

- Uitgangsspanningen: 5V, $\pm 12V$, $\pm 15V$.
- Vermogen tot 10 Watt.
- Rimpel en ruis: 1mVRMS.
- Regulatie "line/load": 0,01%/0,05%.
- Isolatiespanning: > 4000 VDC.
- Isolati weerstand: > 1000 MegOhm.
- Koppelcapaciteit: < 100 pF.
- Lekstroom: < 10 μA .

Deze specificaties maken deze serie geschikt voor medische toepassingen.

De 500 serie:
Industrie standaard in modulaire voedingen. Specificaties als 400 serie, zonder "current foldback" overbelasting.

De 500T serie:

Door de drievoudige uitgang met een vermogen tot 9,5 Watt is deze serie bijzonder geschikt voor microprocessor toepassing. Specificaties als 400 serie, zonder "current foldback limiting".

De 800 serie:

Lage warmte ontwikkeling door een rendement tot 80%.

- Uitgangsspanningen: 5V, 12V, 15V, 19V, 24V, $\pm 12V$, $\pm 15V$.
- Vermogen tot 20 Watt.
- Regulatie "line/load": 0,15%.
- Rimpel en ruis: 7mV RMS.
- Netstoringsonderdrukking: 60 dB.
- I/O isolatie: 50 MegOhm.
- "Power foldback" overbelastingsbeveiliging.



Mocht U in het standaardprogramma niet slagen, dan heeft Klaasing Electronics de mogelijkheden voor het bouwen van voedingen voor Uw specifieke toepassing.



KLAASING ELECTRONICS b.v.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400*, Telex 54598.

MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP
Oudestraat 28 - Assen
Telefoon 05920-10875

SPECIALE AANBIEDING

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS / 75,-

| NIEUWE PAKS: | | |
|--|--|---------|
| WEEERSTANDEN: | | |
| 1/2 Watt, 5%, E-12 weerstanden | | |
| R-1 | 120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50 | |
| R-2 | 120 van 330 tot 1K8 Ohm / 7,50 | |
| R-3 | 120 van 2K2 tot 5K6 Ohm / 7,50 | |
| R-4 | 120 van 6K8 tot 28K Ohm / 7,50 | |
| R-5 | 120 van 47K tot 1M Ohm / 7,50 | |
| 1/4 Watt, 5%, E-12 weerstanden | | |
| R-6 | 120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50 | |
| R-7 | 120 van 330 tot 1K8 Ohm / 7,50 | |
| R-8 | 120 van 2K2 tot 5K6 Ohm / 7,50 | |
| R-9 | 120 van 6K8 tot 28K Ohm / 7,50 | |
| R-10 | 120 van 47K tot 1M Ohm / 7,50 | |
| R-SUPER | 1200 WEEERSTANDEN / 80,- | |
| Ook leverbaar 120 stuks een waarde / 7,50 | | |
| IC-VORSTELLEN: | | |
| PN-8 | 18 stuks 8-PINS DIL / 7,50 | |
| PN-14 | 12 stuks 14-PINS DIL / 7,50 | |
| PN-16 | 12 stuks 16-PINS DIL / 7,50 | |
| PN-18 | 10 stuks 18-PINS DIL / 7,50 | |
| PN-22 | 8 stuks 22-PINS DIL / 7,50 | |
| PN-24 | 8 stuks 24-PINS DIL / 7,50 | |
| TRANSISTOREN: | | |
| T-1 | 8 AC128 Germ. PNP / 7,50 | |
| T-2 | 8 AC127 Germ. NPN / 7,50 | |
| T-8 | 20 2N3906 Sil. PNP TUP / 7,50 | |
| T-9 | 25 BC 107 Sil. NPN TUN / 7,50 | |
| T-10 | 8 2N2904 Sil. PNP / 7,50 | |
| T-11 | 8 2N1613 Sil. NPN / 7,50 | |
| T-12 | 8 BD 140 Sil. PNP / 7,50 | |
| T-13 | 8 BD 139 Sil. NPN / 7,50 | |
| T-13B | 8 TIP 50 Sil. NPN 40 W / 7,50 | |
| T-15 | 2 TIP3055 Sil. NPN (Texas Instr.) / 7,50 | |
| T-16 | 2 TIP2955 Sil. PNP (Texas Instr.) / 7,50 | |
| T-17 | 2 2N3055 RCA TO3 / 7,50 | |
| T-17B | 3 2N3055 TO-3 Solidron / 7,50 | |
| T-MIX | 16 TRANSISTOREN: verschillende 7,50 | |
| AF106, AF239, AF251, AF256, BC147, BF173, BF184, BF194, BF196, BF197, BF198, BF199, BF223, BF314, BSX68. | | |
| LICHTDIODEN: | | |
| 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-3A | 18 LED's oranje 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-6A | 18 LED's oranje 3 mm / 7,50 | |
| LED-CLIPS: | | |
| LED-CS 30 | CLIP's 5 mm / 7,50 | |
| LED-CS 30 | CLIP's 3 mm / 7,50 | |
| PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN: | | |
| LED-7 | 15 LED's rood 5 x 2,5 mm / 7,50 | |
| LED-8 | 15 LED's groen 5 x 2,5 mm / 7,50 | |
| LED-9 | 15 LED's geel 5 x 2,5 mm / 7,50 | |
| LED-9A | 15 SCHAAAL-LED's oranje / 7,50 | |
| 7-SEGMENT DISPLAY: | | |
| LED-10 | 2 LED-Display MAN 71A/B mm als DL 707/CQV 71 met gegevens / 7,50 | |
| K-22-SPECIAL | | |
| 50 INSTELPOTMETERS / 7,80 | | |
| gemengd: | | |
| uw keuze uit de volgende waarden: | | |
| 100 Ohm | 10K Ohm | 1M Ohm |
| 250 Ohm | 25K Ohm | 1M5 Ohm |
| 500 Ohm | 50K Ohm | 2M Ohm |
| 1K Ohm | 100K Ohm | 2M5 Ohm |
| 1K5 Ohm | 150K Ohm | 5M Ohm |
| 2K5 Ohm | 250K Ohm | |
| 5K Ohm | 500K Ohm | |
| ZEKERINGEN: 5x20 mm | | |
| SE-1 | 100 ZEKERINGEN: div. / 7,50 | |
| Ook 100 een waarde keuze uit | | |
| 150 mA, 250mA, 500mA, 1A, 2A, 3A, 5A | | |
| SE-2 | 15 Zekeringhouders / 7,50 | |
| SE-3 | 6 idem: paneel v. 5x20 mm / 7,50 | |
| La-1 | 20 Lampjes, diverse / F 7,50 | |
| TIMER | 5 NE555 met gegevens / 7,50 | |
| | 3 NE556 14-pins DIL, m. geg. / 7,50 | |
| GIC-1 | 5 uA 741 m gegevens / 7,50 | |

DE NIEUWE RIM-KATALOGUS IS UIT.

BESTEL HEM SNEL!



WORDT OOK THUISKOPER : PER POSTGIRO
NU: NIEUWE PRIJSLIJSTEN à f 1,- op GIRO 1559179

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

NETRONICS R&D

Video Display Board

Voor besturing van een computer - ook uw COSMICOS - of voor RTTY ontvangst via telex converter, op een TV toestel. Nu ook met Nederlandse bouwbeschrijving en aansluitgegevens.



Generoert scherpe, professionele karakters op CRT monitor of TV. Automatische scrolling. SPECIFICATIES: - 3870 (F8 microprocessor) - 34073 karaktergenerator - 7 st. 2102 RAM - 32 of 64 karakters per lijn - 16 lijnen - grote en kleine letters (upper and lower case) - video output, 1,5 V pp in 75 Ohm (EIA RS-170) - Baudrates 110 en 300 ASCII, 45,45 en 74,2 Baudot - Outputs RS 232-C of 20 mA current loop - ASCII karakter set (128 printbare karakters) - Baudot karakterset - Cursor beweging: HOME BACKSPACE, H TAS, LINE FEED. V TAB, CARRIAGE RETURN - absolute en relatieve cursor adressering - Cursor control functies: ERASE END OF LINE, ERASE END OF SCREEN, FORM FEED, DELETE - 50 of 60 Herz monitor (mbv. draadbrug).

Prijs VIDEO DISPLAY BOARD:
Kit / 375,-
gemonteerd / 440,-
ASCII keyboard / 245,-
gemonteerd / 285,-
stalen kast, IBM blauw-zwart voor complete terminal / 95,-
RF modulator kit (voor gebruik met gewone TV) / 20,-
gemonteerd / 30,-

Prijzen in deze advertentie zijn inclusief BTW.
Levertijden: meestal uit voorraad, max. 3 weken. Vraag ook de volledige documentatie en prijslijst van de ELF II microcomputer aan!
Bel of schrijf voor volledige prijslijsten, uitgebreidere documentatie, toelichting of demonstratie:

FIRST LUDONICS INT

Nieuw adres: Readhuisstraat 98, Alphen a/d Rijn.
Postbus 384, 2400 AJ Alphen a/d Rijn, tel. 01720-72580.

KLEINHOUT RADIO BV

Meer dan 1000 pagina's met de nieuwste schema's en alle denkbare en ondenkbare elektrische, elektromechanische en elektronische onderdelen. Het grootste en belangrijkste naslagwerk in Europa.
Maak f 22,50 over op postgiro 258671 ten name van Kleinhout Radio BV, Kleine Houtstraat 11a in Haarlem, onder vermelding van 'RIM electronic 81' en u krijgt hem snel thuisgestuurd.

De dikke RIM catalogus. Daar kan geen zelfbouwer buiten.



Kleinhout Radio BV, Kleine Houtstraat 11a
2011 DD Haarlem, Telefoon 023-321303

DISPLAY ELEKTRONIKA NIEWSBRIEF

Maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op de catalogus. Publikaties in de vakbladen Elektuur, Radio Bulletin en Radio Elektronika, Losse exemplaren gratis af te halen.

6502 JUNIOR COMPUTER

DE JUNIOR COMPUTER IS EEN SINGLE BOARD COMPUTER WELKE MET DE TOEGEPASTE ONDERDELEN PERFECT FUNKTIONEERT.

Het elektuurboek JUNIOR COMPUTER 1 beschrijft de bouw uitgebreid en nauwkeurig en geeft U een goed inzicht in de opbouw van de junior computer met de 6502 microprocessor.

Gelijk daarmee worden ook de eerste stappen op softwaregebied behandeld. Zodat dat zelfs iemand die nog nooit iets met microprocessors of computers heeft geleerd er direkt mee kan werken.

De JUNIOR COMPUTER is zonder kennis van elektronika te bouwen en te begrijpen. Als U niet wilt (of kunt) solderen dan kunt U de JUNIOR COMPUTER ook gebouwd en getest kopen, direkt klaar om te starten.

Het JUNIOR BOEK 2 gaat wat dieper op de software in en leert U nog meer over het schrijven van programma's en toepassingen ervoor. Met deze twee luxe pockets leert U het gebruiken en toepassen van een microcomputer van de grond af.

Technische specificatie's: 6502 CPU, 6532 PIA met 16 I/O poorten, 128 bytes RAM en Timer, monitor-programma in 2708 EPROM met zeer uitgebreide editmogelijkheid en assembler, 1K byte RAM geheugen, expansie en applicatiebus, 23 professionele toetsen, 6 cijferig hexadecimaal display, single step mogelijkheid etc.

| | |
|-------------------------|----------|
| JUNIOR COMPUTER | f 298,00 |
| JUNIOR COMPUTER gebouwd | f 369,00 |
| Voeding met trafo | f 65,00 |
| JUNIOR BOEK 1 | f 22,00 |
| JUNIOR BOEK 2 | f 25,50 |

ILP ringkern - transformatoren

Het programma ringkerntrafo's van ILP is voor een groot gedeelte op voorraad genomen. De voordelen hiervan zijn o.a. gewicht is de helft, hoogte is de helft, het magnetisch strooiveld is veel lager, snel te monteren, geen bromgeluid en lage prijzen:

| | |
|-----------------|----------|
| 2 x 9V - 30VA | f 44,00 |
| 2 x 12V - 30VA | f 44,00 |
| 2 x 15V - 30VA | f 44,00 |
| 2 x 22V - 30VA | f 44,00 |
| 2 x 9V - 50VA | f 49,50 |
| 2 x 12V - 50VA | f 49,50 |
| 2 x 15V - 50VA | f 49,50 |
| 2 x 22V - 50VA | f 49,50 |
| 2 x 9V - 80VA | f 52,80 |
| 2 x 12V - 80VA | f 52,80 |
| 2 x 15V - 80VA | f 52,80 |
| 2 x 22V - 80VA | f 52,80 |
| 2 x 12V - 120VA | f 61,60 |
| 2 x 15V - 120VA | f 61,60 |
| 2 x 22V - 120VA | f 61,60 |
| 2 x 12V - 160VA | f 69,30 |
| 2 x 15V - 160VA | f 69,30 |
| 2 x 22V - 160VA | f 69,30 |
| 2 x 35V - 160VA | f 69,30 |
| 2 x 22V - 225VA | f 77,90 |
| 2 x 35V - 225VA | f 77,90 |
| 2 x 35V - 300VA | f 86,40 |
| 2 x 35V - 500VA | f 117,00 |

Het programma is groter dan hier getoond (totaal 35 types). Door parallelschakeling en serie-schakeling van de (gescheiden) wikkelingen ontstaan er echter nog vele mogelijkheden.

japanse transistoren

| | |
|---------|-------|
| 2SA628 | 1,05 |
| 2SA695 | 1,95 |
| 2SA697 | 2,05 |
| 2SA725 | 2,15 |
| 2SA733 | 1,20 |
| 2SB526 | 4,60 |
| 2SB527 | 4,60 |
| 2SB528 | 4,60 |
| 2SB529 | 4,30 |
| 2SB542 | 1,30 |
| 2SC372 | 1,30 |
| 2SC380 | 1,30 |
| 2SC394 | 1,65 |
| 2SC495 | 2,90 |
| 2SC496 | 4,35 |
| 2SC517 | 20,30 |
| 2SC620 | 3,05 |
| 2SC710 | 1,40 |
| 2SC711 | 1,20 |
| 2SC712 | 1,30 |
| 2SC730 | 19,80 |
| 2SC735 | 1,80 |
| 2SC738 | 1,95 |
| 2SC741 | 13,10 |
| 2SC756 | 9,95 |
| 2SC763 | 1,95 |
| 2SC774 | 8,50 |
| 2SC776 | 5,55 |
| 2SC778 | 19,30 |
| 2SC781 | 8,95 |
| 2SC784 | 1,70 |
| 2SC785 | 1,75 |
| 2SC839 | 1,25 |
| 2SC871 | 2,95 |
| 2SC900 | 1,25 |
| 2SC922 | 1,45 |
| 2SC945 | 0,90 |
| 2SC998 | 18,60 |
| 2SC1011 | 51,00 |
| 2SC1014 | 2,90 |
| 2SC1017 | 5,85 |
| 2SC1018 | 8,50 |
| 2SC1096 | 4,00 |
| 2SC1177 | 64,90 |
| 2SC1209 | 1,75 |
| 2SC1210 | 1,75 |
| 2SC1211 | 2,10 |
| 2SC1239 | 8,00 |
| 2SC1243 | 4,50 |
| 2SC1306 | 6,90 |
| 2SC1307 | 12,95 |
| 2SC1674 | 1,80 |
| 2SC1675 | 1,30 |
| 2SC1678 | 7,55 |
| 2SC1909 | 13,95 |
| 2SC1945 | 24,00 |
| 2SC1947 | 38,75 |
| 2SC1957 | 3,70 |
| 2SC1964 | 8,00 |
| 2SC1969 | 22,35 |
| 2SC1975 | 15,80 |
| 2SC2028 | 4,20 |
| 2SC2029 | 9,15 |
| 2SC2086 | 4,65 |
| 2SC2166 | 7,95 |
| 2SC2331 | 7,35 |
| 2SC2333 | 10,85 |
| 2SC2334 | 12,90 |
| 2SC2335 | 12,55 |
| 2SC2337 | 51,20 |
| 2SD234 | 8,00 |
| 2SD355 | 1,80 |
| 2SD358 | 4,20 |
| 2SD359 | 3,95 |
| 2SD360 | 3,95 |
| 2SK19 | 4,20 |
| 2SK30 | 3,35 |
| 2SK33 | 2,70 |
| 2SK34 | 4,40 |
| 2SK49 | 4,50 |
| 3SK40 | 6,40 |
| 3SK45 | 6,20 |

japanse ic's

HIERBIJ INTRODUCEREN WIJ EEN PROGRAMMA JAPANSE IC'S, WELKE OP VOORRAAD ZIJN GENOMEN.

| | |
|----------|-------|
| AN214 | 13,65 |
| AN217 | 13,65 |
| AN313 | 22,00 |
| AN7145 | 22,00 |
| AN7151 | 17,20 |
| BA301 | 9,50 |
| BA311 | 9,50 |
| BA313 | 9,15 |
| BA511 | 13,10 |
| BA521 | 14,60 |
| HA1306 | 19,15 |
| HA1339 | 19,35 |
| HA1342 | 19,35 |
| HA1366 | 14,70 |
| HA1368 | 14,00 |
| HA1387 | 23,45 |
| LA2101 | 20,15 |
| LA4220 | 12,65 |
| LA4400 | 15,90 |
| LA4420 | 13,00 |
| LA4430 | 13,00 |
| TA7108 | 10,85 |
| TA7109 | 18,75 |
| TA7120 | 5,40 |
| TA7200 | 16,75 |
| TA7201 | 16,55 |
| TA7202 | 17,20 |
| TA7203 | 17,20 |
| TA7204 | 13,30 |
| TA7205 | 13,35 |
| TA7215 | 22,35 |
| TA7222 | 16,00 |
| TA7310 | 11,40 |
| TA78005 | 13,00 |
| TA78012 | 13,00 |
| UPC27 | 16,75 |
| UPC30 | 19,15 |
| UPC41 | 16,70 |
| UPC554 | 26,80 |
| UPC555 | 5,35 |
| UPC566 | 4,60 |
| UPC571 | 18,15 |
| UPC573 | 10,85 |
| UPC575 | 12,00 |
| UPC576 | 11,85 |
| UPC577 | 5,95 |
| UPC587 | 17,15 |
| UPC1025 | 19,15 |
| UPC1026 | 10,10 |
| UPC1028 | 14,85 |
| UPC1032 | 6,55 |
| UPC1152 | 12,40 |
| UPC1156H | 12,20 |
| UPC1176 | 22,30 |
| UPC1181 | 13,00 |
| UPC1182 | 13,00 |
| UPC1186 | 13,00 |
| UPC2002 | 17,80 |

*Streng in kwaliteit.
Vriendelijk in prijs.
Bijdehand in voorraad.*

mailing

Voor het bedrijfsleven wordt elke maand een mailing verzorgd met staffelprijzen en gedetailleerde informatie, aanbiedingen enz. Indien U op onze mailinglijst voorkomt ontvangt U deze automatisch. En anders zorgt U gewoon dat U erop komt, want deze info mag U beslist niet missen

katalogus

De DISPLAY ELEKTRONIKA KATALOGUS geeft een duidelijk overzicht van het enorme programma elektronika onderdelen en apparatuur. Een boekwerk van maar liefst 352 pagina's, waarvan 64 pagina's zijn besteed aan technische info zoals pingegevens, tabellen en data-sheets. Onmisbaar voor elke technicus en inkoper. Aanvragen door middel van brief of telex. Particulieren door overmaking van f 10,50 op giro 3587603

UTRECHT 030-315655

LANGE JANSSTRAAT 16, UTRECHT

Openingstijden :

| | |
|---------------------|-------------|
| dinsdag t/m vrijdag | 9.00-17.30 |
| zaterdag | 9.00-17.00 |
| koopavond (do) | 19.00-21.00 |

HAARLEM 023-322421

KAMPERVEST 53, HAARLEM (hoek Turfmarkt)

Openingstijden :

| | |
|---------------------|-------------|
| dinsdag t/m vrijdag | 9.00-17.30 |
| zaterdag | 9.00-17.00 |
| koopavond (do) | 19.00-21.00 |

INDUSTRIE

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT. Telefoon 030-328325

- balieverkoop op rekening in beide filialen
- orders kunt U schriftelijk, telefonisch en per telex (47660 displ nl) doorgeven.
- gunstige kondities op aanvraag

POSTORDER

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT. Telefoon 030-328325

- Bestellen door middel van brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, wel ondertekend)
- of bij vooruitbetaling op giro 3587603
- of telefonisch, betaling aan postbode.
- minimum order bedrag f 40,00
- Verzendkosten f 5,00
- Rembourskosten f 8,50



NU in prijs verlaagd: TELETEKST-DECODER

| | | |
|------|---|--------|
| 4001 | Teletekst decoder. | 361,00 |
| 4002 | Videoschakelaar | 32,95 |
| 4003 | Voeding m. trafo/koeling | 58,00 |
| 4004 | Kleurenprint. 1) | 71,95 |
| 4005 | IR zender inkl. kast. | 70,60 |
| 4006 | IR ontvanger | 51,60 |
| 4007 | VHF/UHF/MF trap (afgeregeld) | 249,50 |
| 4008 | Kanalenkiezer met 10 'preomats' | 31,85 |
| 4009 | UHF modulator met aan- vullende onderd. '4002' | 48,25 |
| 4010 | HF-koppeltrap | 37,50 |
| 4011 | Display-unit voor '4008' | 18,00 |
| GSA | Metalen profielkast, afm. 1047 30 x 20 x 8 cm 2) | 49,00 |

LET OP!

1) BIJ GELIJKTIJDIGE AANKOOP VAN DE SETS 4001, 4002 en 4003 ONTVANGT U DE SET 4004 **gratis erbij!**

2) BIJ AANSCHAF VAN HET GEHELE TELETEKST PAKKET, ONTVANGT U OOK KAST GSA 1047 **gratis erbij!**

(ook de kleurenprint 4004 heeft u dan niet te betalen!)

SINCLAIR ZX80 PERSONAL COMPUTER

Door veel vakbladen 'afgekraakt', maar nog steeds onze meest verkochte computer:
TEST HEM IN ONZE WINKEL OF VRAAG DE FOLDER!

STANDAARD UITVOERING, 1K RAM, inkl. kleine netvoeding **595,-**

RAM-uitbreiding 3K **155,-**

NIEUW: RAM-uitbreiding 15K (beperkt leverbaar) **375,-**

MICRO ACE PERSONAL COMPUTER

Onder de naam 'Micro Ace' is de Sinclair ZX80 nu ook leverbaar als BOUWKIT:

Bevat uitgebreide (engelse) bouwbeschrijving, doorgemetaliseerde print, voetjes voor alle IC's en kast.

Exklusief voeding (N.B. De RAM-uitbreidingen van de Sinclair zijn op de Micro Ace direkt toe te passen.)

435,-

COSMICOS uC systeem.

| | | |
|-------|--|--------|
| 7483 | BASISPAKKET met o.a. mainboard en 4 hulpprintjes, alle onderdelen inkl. kristal, konnektors en (bel)trafo. | 299,50 |
| 7506 | PAR.I/O annex DA-AD omzetter print, inkl. 1% metaalfilm R's. | 70,00 |
| 7507G | HEX-KEYBOARD, voorzien van schakelaarskapjes met daarin GEGRAVEERDE tekst. | 79,50 |
| 7507 | HEX KEYBOARD, idem niet gegrav. | 55,00 |
| 7515 | 4-K RAM KAART, inkl. 8 stuks low-power 2114 | 170,00 |
| 7508 | DIAPLAY INTERFACE KAART, inkl. montage materiaal en kristaloortelefoon. | 76,50 |
| 7518 | UNIVERSELE DISPLAY MONTAGE-PRINT, inkl. 8 stuks originele display's HA1143 | 55,00 |
| 7516 | 4K-EPROM KAART inkl. 'autostart' onderdelen, exkl. EPROM's | 62,50 |
| 2716C | bijbehorende GEPROM PROGRAM EPROM. | 39,50 |
| 7534 | EPROM-PROGRAMMEERAPPARAAT, exkl. testvoet. | 49,50 |
| | Prof. 'Textool' PROGRAM VOET 24 p. | 38,60 |
| 9966 | ELEKTERMINAL, zet uw ASCII-code om in een video-sigitaal, wat rechtstreeks op een monitor kan worden zichtbaar gemaakt. Tevens voorzien van een serial in- en uitgang. Beeldopbouw: 16 regels van 64 karakt. Kompleet pakket inkl. print. | 269,00 |
| 9967 | UHF/VHF modulator, voor een omzetting van video-sigitaal in een HF-sigitaal, wat rechtstreeks in de antenne-aansl. van uw TV wordt geprikt. Behoorlijke beeldkwaliteit en redelijk stabiel. (ingebouwd 'overtone'-kristal) Beschreven in Elektuur oktober '78. Inkl. print en metalen inbouwkastje. | 32,50 |
| 765 | Professioneel 'Carter' ASCII-gekoordeerd KEYBOARD; 128 karakters, upper en lower case, shiftlock, toetsen voorzien van een onuitwisbare tekst. Kompl. gemonteerd geleverd met eenvoudige matzwarte kunststof kast, afm. 320x175x45 mm. Het bekende 'RCA' KEYBOARD v.v. 'tiptoetsen' met controle 'piep', apart nummeriek toetsenbord, geleverd in kast en met kabel. | 339,00 |

DIL ELEKTRONIKA

Mijnsherenlaan 108 - ROTTERDAM
(3081CH) - Telefoon 010-854213

PER BRIEF MET INGESLOTEN GIRO-BETAALKAART. EEN GROENE BANK-BETAALKAART OF EURO-CHEQUE. VERZENDKOSTEN / 4,75 (geen minimum orderbedrag.)

TELEFONISCH OF PER BRIEFKAART. U BETAALT BIJ ONTVANGST AAN DE POSTBODE / 9,50 (Minimum orderbedrag / 50,-)

DOOR OVERSCHRIJVING, OP ONZE POSTREKENING nr.: 649943. (Geen minimum orderbedrag.) VERZENDKOSTEN / 4,75

BUITENLAND: VRAAG EERST EVEN ONZE FOLDER. (I.v.m. AFWIKKENDE VERZENDKOSTEN EN VERREKENING VAN B.T.W.)

WINKEL GEOPEND:
DINSDAG 1/m VRIJDAG: 9 tot 18 uur.
's ZATERDAGS van: 9 tot 17 uur.

GESLOTEN:
MAANDAG de gehele dag en koop-avond (vrijdagavond.)

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.**

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: _____ I - RB

Plaats: _____



NIERSTRASZ meer dan 100 jaar techniek



Multicore tinsoldeer

- 5 fluxkernen, dus altijd vloeierend.
- Gemaakt van uitsluitend pure metalen.
- Ook in zeer kleine diameter tot 0,23 mm.
- Verschillende alliiages en fluxen.
- In draadvorm, staven en preforms.

**Productie-
middelen voor
de elektronica**

NIERSTRASZ NV
Energistraat 28 1411 AT NAARDEN
telefoon 02159-47724 telex 73385



ARMCO Beckerweg 19, 9731 AX Groningen
Telefoon: 050-416760 Telex: 77247 ARMCO NL

HALVE GOLF ANTENNE VOOR DE CB

MODEL HW-11
MADE IN GRONINGEN

Deze halve golf antenne bezit geen radialen en is daardoor eenvoudig te plaatsen.

Door het gebruik van een aanpassingstrafo is de antenne voor gelijkstroom kortgesloten. Eventuele statische lading op de antenne wordt gelijk afgevoerd. Hierdoor wordt een grotere storingsvrijheid verkregen.

Opmerkingen

Het is aan te bevelen om de verbinding van de coax-kabel op de antenne connector met tape waterdicht te maken.

De kabel langs de antennekast met tape vast maken.

Technische gegevens:

- Frequentie 27 MHz
- Impedantie 50 ohm.
- SWR kleiner dan 1,5
- Versterking 3.0 dB
- Polarisatie vertikaal
- Gewicht 2 kg
- Lengte 5,5 meter



Ga zelf luid- sprekers bouwen

Handgemaakte boxen zijn beter en goedkoper dus voor minder geld véél betere luidsprekers.

Enorme keuze uit 13 grote merken:

Kef, Audax, Dalesford, Peerless, Visaton, Fane, Philips, Jordan Watts, Richard Allan, Jordan, Decca, Celestion, Coles.

Vraag toezending van de unieke luidspreker-gids B7. Boordevol technische gegevens, adviezen, tips en volledige prijslijst.

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van f 1,30 op postgiro 27 34 556 of f 1,30 aan postzegels in envelop

REMO

Sophiastraat 49
3061 LP Rotterdam
Tel. 010-52 39 33

LUIDSPREKERSPECIALIST - HI-FI APPARATUUR

Geopend: Woensdags van 13-17.30 u.

Donderdags en Vrijdags van 9-17.30 u.

Zaterdags van 9-16 u.

Van 6 juli t/m 17 augustus 1981 gesloten.

RADIO-SERVICE-TWENTHE B.V.

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

Wegens vakantie gesloten van 28 juni tot en met juli



- A telefoon gelijkrichter prim; 220 sec: 6 volt 200 ma DC-sec: 60 volt AC voorbelspanning Geheel in gesloten kastje 9,50
- B Telefoon omschakelaar 4,50
- C Inbouwtelefoonstopcontact met afdekplaatje 7,50
- E idem voor opbouw 7,50
- D telefoonstekker 2,95
- F mesluistertelefoon 4,95
- G Sleutelschakelaar voor opbouw dubbelomschakelaar 7,50
- H Paniekdrukbutton 4,95

SUPER-aanbieding van TWENTHE in EPOXY PRINTPLAAT. Wij kochten hoogwaardig Epoxy basismateriaal. Enkelzijdig koperlaag, in de volgende maten

| | |
|--------------|------|
| 140x260x2 mm | 5,50 |
| 260x290x2 mm | 11,— |

en ook verkrijgbaar in dubbel koper voor dezelfde prijs

tevens ook uit andere partij stukjes

| | |
|-----------------------|------|
| 60x300x1,6 mm | 1,— |
| 10 stuks dubbel koper | 8,50 |

Professionele Philips Bandrecorders type EL 3503 gebruikt, doch in goede staat f 750,—
Beeldbuizen voor de verzamelaars type MW 53-20 en MW 53-80 en nog enkele andere types f 25,—. Nieuw in doos - deze kunnen niet verzonden worden.
Nostalgie Luidsprekerdoos van Philips apparaten 140 cm breed in beige kleuren met werkjes per strekkende meter: f 9,50
Tevens hebben wij leuke voorraden **RADIO-buizen o/a in de Rode E serie.**

U serie, D serie, ook nog AL 4 - AZ 1 - EK 2 - EL 3 - EF 6 - EER 1 - en ook nog Amerikaanse buizen en de Duitse staal serie.
POPE Coax kabel 135 Ohm f 50,— p/100 meter
Wanau Quarts buislamp 1500 Watt 220 volt f 27,50
Rook-detector werkt op 9 volt batterij o 120 mm f 29,50
Extra-speciaal 38 cassette opbergdoosjes normale maat f 9,50
Bandrecorder haspels 13 of 15 cm o per doos 32 stuks f 9,—



Inductor telefoontoestellen daar kunt u mee over honderden meters bellen
type A wandtoestel per stel 45,—
type B tafeltoestel per stel 45,—



Kilowatt uurmeters voor camping en boot enz.
zie wat u gebruikt

220 volt 10 amp 14,50
220 volt 30 amp 17,50
ook in 3 phase 220/380 volt
10 amp 25,— 20 amp 35,—

TWENTHE SPECIAAL in Luidsprekers

| | |
|----------------------------------|-------|
| AD 12100 MFB 4 Ohm 50 Watt | 69,— |
| AD 10100 MFB 4 Ohm 50 Watt | 59,— |
| AD 1065 W 4 30 Watt | 39,— |
| AD 80671 MFB 4 Ohm 50 Watt | 49,— |
| AD idem 8 Ohm | 49,— |
| AD 7066 MFB 4 Ohm 40 Watt | 39,— |
| AD 8000 co wofer 7,50 2 stuks | 12,50 |
| AD 5060 SQ 4 Ohm | 32,50 |
| AD 5061 SQ 4 Ohm | 25,— |
| AD 7064 M 8 15 Watt | 19,50 |
| AD 5060 W 4 | 19,50 |
| AD 2070 t 4 | 3,95 |
| AD 2070 T 8 | 3,95 |
| AD 2290 T 4 | 4,95 |
| AD 2019 T 15 | 3,95 |
| AD 5080 x 15 | 6,95 |
| AD 5080 x 25 | 6,95 |
| AD 5790 X 4 | 7,95 |
| AD 2300 x o6 | 4,95 |
| AD 4080 Z 4 | 5,95 |
| AD 2319 SY 8 | 4,95 |
| AD 2700 SM o6 | 7,95 |
| AD 7091 M 8 | 8,95 |
| idem 800 Ohm | 8,95 |
| AD 5780 M 8 | 9,50 |
| AD 12600 W 8 | 69,— |
| AD 5061 P 4 s | 9,50 |
| AD 3890 X 4 ook in 800 Ohm | 5,95 |
| AD 4470 Y 4 | 4,95 |
| AD 4070 Y 4 | 4,95 |
| AD 8080 X 8 6 Watt | 12,50 |
| AD 8082 M 8 13 Watt | 15,— |
| AD 1411 T 4 of T 8 17,50 - 2 st. | 30,— |
| AD 161 t 15 14,50 - 2 stuks | 25,— |
| AD 40900 M 4 s | 12,50 |

EEN VOORBEELD UIT ONZE GROTE COLLECTIE METALEN- EN KUNSTSTOF KASTEN
de metalen B kasten grijs gespoten

| | |
|---------------------------|-------|
| B 1 - 120 x 120 x 120 mm | 18,95 |
| B 2 - 300 x 220 x 120 mm | 33,80 |
| B 3 - 350 x 240 x 150 mm | 41,20 |
| B 4 - 400 x 270 x 125 mm | 52,50 |
| B 5 - 220 x 140 x 80 mm | 20,70 |
| B 6 - 220 x 150 x 100 mm | 25,95 |
| B 7 - 225 x 125 x 60 mm | 19,80 |
| B 8 - 150 x 190 x 100 mm | 23,30 |
| B 9 - 175 x 240 x 120 mm | 26,90 |
| B 10 - 200 x 240 x 120 mm | 30,90 |

afmeting breedte x diepte x hoogte



HUIS-TELEFOON TOESTELLEN FABRIEKS-NIEUW
2 stuks 45,—
Huis telefoon toestel Fabrieksnieuw in doos met gebruiksaanwijzing per 2 stuks 45,—
Let op dit is geen grote partij

Inbouw kontaktslot waar de sleutel in beide standen er uit kan. Zeer geschikt voor alarm enz.
per stuk 10,50
10 stuks 87,50

PROGRAMMA-SCHAKELAARS 220 volt aandrijfmotor met 6 wissel-schakelaars, looptijd 30 min. of 45 min. of 60 min. nieuw in doos 19,50
Nieuwe VERTRAGINGSMOTOREN 220 volt 50 Hz. 1 watt, fabrikaat **SONCEBOZ.** Zwitserland, type 212 0 tot 180 sec. idem 0-12 min. 0-30 min. - 0-120 min. 8,90 p/stuk
TV ELCO 300 of 350 volt printmodel 3,95
Transistor UHF tuner AT 6382/01 24,50
Transistor VHF tuner AT 7652/80T 24,50
TELEFUNKEN VHF tuner met transistors 3,95
Zoemers 4 tot 6 volt DC 2,95
Draadspindelweerstand 3000 ohm + 15 Watt 1,95

DUAL Pick-up konsolles, nieuw in doos voor 14,50
type CK 17 - 20 - 21 - of 22
type K 12 of 14
Stofkappen CH 40 of 80 ook 14,50
NORDMENDE TV preomat 8 toetsen en 4 schuifpot en netschakelaar 8,95
Viervoudig RANDAARDE TAFEL-STOPKONTAKT met anker, 1,5 meter en randstekker, **KEMAKEUR** voor 220 volt, 16 amp, kleur zwart 9,90
EXTRA SPECIALE AANBIEDING
Siemens Kamrelais type V23154-DO 721 -C124 700 Ohm; 2x wissel en 3 keer maak contact per stuk 2,50 - 10 stuks 19,50
METERSETJE 3 meters op rij 1 tuning 88-104 mc - meternulstand midden en sterktemeter schaal 0-8 - ; verlichting; afmeting der meters 45 x 20 mm, prijs 12,50
NETVOEDINGSPRINTJE input 15 volt AC uitgangsspanning 12 volt DC 700 mA is gestabiliseerd met aansluiteschema 12,50 type VM 6
ULTRA SONORE-ONTVANGER compleet gemonteerd l. c 76131 met schema 9,50
ZOEMERS 6 tot 8 volt AC-DC sterke instelbaar 3,95
PERTINAX STRIP met 4 miniatur led's rood; lang 140 mm, breed 15 mm 1,—
KABELKLIPS, kleur grijs en de volgende maten 10 mm - 12 mm - 15 mm, per 100 stuks 4,50
ULTRA SONORE TV AFSTANDS-BEDIENING voor KTV voor 16 kanalen, nieuw in doos 45,—

Varta Nicad Stroomvoorzorging Unit
Uitgangsspanning 6 volt, 1 amp. Laadspanning 9-15 volt, 100mA. Met automatische spanningsregeling en indicatiemeter en 5 nicad 1,2 volt.
Afmeting nicad 22 mm doorsnede en 34 mm lang
Alles nieuw in doos Twenthe prijs f 19,90



Al onze goederen kunnen wij u toezenden onder rembours of bij vooruitbetaling
Transportkosten rekening koper
Tussentijds uitverkoop en prijswijzigingen voorbehouden

Extra speciaal AMP soldeer of klemkabel schoentjes een assortiment 80 tot 100 stuks ± 100 gram in grote variatie van afmeting en model 2,95

Extra speciaal bij TWENTHE voor de TV jongens Thyristor BT126 700 volt 10 amp. to 66 model p/stuk 2,95 - 10 stuks 25,— 100 stuks 200,—

Snelheidscontrol bouwset voor 50 en 100 en 130 km p/uur afzonderlijk instelbaar met bouwbeschrijving bij twenthe 19,50

Roulette electronic bouwset met schema 24,90

Led-VU meter bouwset mono 34,50

Lichtdimmer printje voor ombouw met schema type DP 6 220 volt 200 watt 2,50

Knipperlicht printje met schema 6 volt 1,95

Drie-kanaals lichtorgel bouwset 3 x 300 watt max 1000 watt met schema 39,50

Middenfrequentversterker voor AM en FM dus om zelf uw radio te maken met schema 17,50

dB level-meter (VU) 65 x 55 mm 150 µA 5,95

Voor de modelbouw Simprop motor met potmeter 13,50

KRISTALLEN

LOVE
B
V
E
B
V
E
B

Fabrikant en Importeur
van Kwarts kristallen

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

**kristallen
stockvoorraad
200.000 stuks**

Offerte voor elk aantal
op aanvraag.

Spoedopdrachten
binnen 48 uur mogelijk.

klove b.v.

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

Voor België:

► **Klove p.v.b.a.** Schaluin 16
3220 Aarschot tel. 016-569516

NIERSTRASZ

meer dan 100 jaar techniek

Weller WECP

Soldeerstation met
elektronisch geregelde
temperatuur, instel-
baar tot 450 C.



Weller



Volkomen veilig
voor het
solderen van
MOS-circuits.

Produktie-
middelen voor
de elektronica

NIERSTRASZ NV
Energistraat 28 1411 AT NAARDEN
telefoon 02159-47724 telex 73385



DOE U ZELF NIET TE KORT!!!

Wanneer u zich nu abonneert op het tijdschrift **RADIO BULLETIN**
ontvangt u het Amerikaanse boek **Towers'**
International FET Selector (winkelwaarde 17,50) **GRATIS!**
(excl. porto/adm. kosten t.w. Hfl. 3,00).

Korte inhoud van het boek:

TOWERS' INTERNATIONAL FET SELECTOR by T.D. Towers.

Here are substitutes, electrical and mechanical specs, applications, 'house' codes, case outlines, lead identification drawings, typical operating parameters and manufacturers for thousand of popular U.S., European, British and Japanese made FETS . . . plus construction data, case outlines and leads, maximum permissible drain-source resistance at saturation, input capacitance, high frequency characteristics, maximum permissible device dissipation, pinch-off or threshold voltage, drain saturation current, drain source resistance at saturation, input capacitance at gate, feedback capacitance at drain and lots more.

140 pages, 97 illustrations

Ja, noteer mij als nieuwe abonnee op het tijdschrift **RADIO BULLETIN** ing. juli '81 t/m dec. 1982 (18 nrs.)

Voor Hfl. 66,00 ontvang ik tot eind **DECEMBER 1982** Radio Bulletin plus het Amerikaanse boek 'International FET Selector'. (Winkelwaarde Hfl. 17,50 - 140 pagina's.)

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Toezending van het boek geschiedt na ontvangst van het abonnementsgeld. Wacht met betalen op de acceptgirokaart, die u zal worden toegezonden.

Bon in open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV - Antwoordnummer 224 - 1400 VB BUSSUM

Deze aktie is geldig tot 1 juli 1981



RB



VOORSTRAAT 409-411

TEL 078-13 49 18

LOUTER-DORDRECHT

informatie uitsluitend
per telefoon

Maandag gesloten
geopend 9.00-12.30
13.30-18.00

Donderdag koopavond

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



Na vele jaren nog steeds een groot **SUCCESS** ...

DE LUCHTVAART SCANNER

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

(Boekje is binnenkort ook los te koop)

Alle kristalfrequenties voor luchtvaartband zijn leverbaar à
f 15,-.

Voor langeafstandontvangst hebben wij een speciale
LUCHTVAARTBAND ANTENNE.

Leverbaar zijn een 3 elements

f 40,-

of een 7 elements

f 60,-

geschikt voor coax.

VOL-AUTOMATISCHE antenne**ROTOR** voor het "volgen" van de
vliegtuigen f 198,-

395,-



**DEMONSTRATIE IN ONZE
WINKEL TE DORDRECHT.
MAGTIG INTERESSANT
en... spannend**

**Nog steeds... 15 Watt. PHILIPS
L.S. Kit. A.D.K. 0310 alléén in 8Ω**

Let op! De voorraad is nog zéér beperkt - het eind
is in zicht. Profiteer nu het nog kan.

**2 stuks Kompleet in doos
met alle materialen.**

Houten kasten -
bekleding - demping
mat. snoer enz.

Duidelijke beschrijving

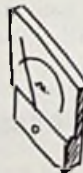


Incl.
~~125,-~~
per 2 stuks
in doos.

95,-

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

5,-



Nu ook leverbaar in
rechts of links
"model"

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

per stuk geen 19,-
doch...

f 7,- ± 200 µA

**EEN NIEUWE WERELD
GAAT VOOR U OPEN.**

Aanbieding:
PHILIPS luidsprekers

AD 8061W4 25,-
Bas Speaker

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

AD 0160/T4 15,-
Hoge Tonen Speaker

AD 0161/T15 15,-
Hoge Tonen Speaker

**Pertinax
Ets Print Plaat**

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

6,-



**Zelf afhalen
aan de zaak.**



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

Bij Louter f 129,-



**DRUKTOETS
BLOK-UNIT**

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

4,95

Voor de platte beurs...

MECHANISCHE-TELLER ★

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

1,-

Ja... één gulden en gloednieuw

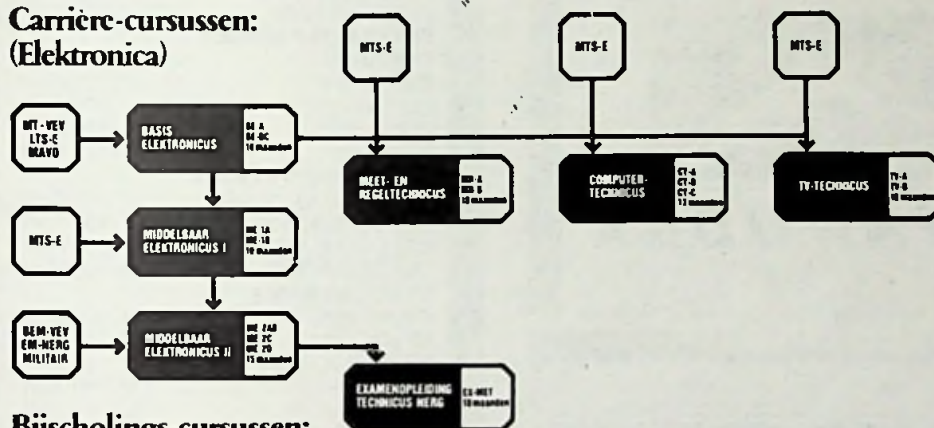
Bijblijven? Bij Elektronica opleidingen Dirksen kan dat.

De elektronica neemt een steeds grotere plaats in onze samenleving in. Vandaar de toenemende belangstelling voor onze elektronica-cursussen. Cursussen die zodanig zijn opgebouwd, dat zij niet alleen feitenkennis verstrekken, maar ook inzicht geven in de werking van elektronische schakelingen en systemen. Niet ter zake doende wiskunde en afleidingen treft u bij ons niet aan. Wij leiden mensen op die het geleerde in de praktijk kunnen brengen. Daarom zijn onze cursussen steeds bij en worden onze officieel erkende diploma's hoog aangeslagen door het bedrijfsleven. Ons programma houdt ook rekening met de cursist. Elke cursus is opgebouwd uit één of meerdere delen van 5 maanden.

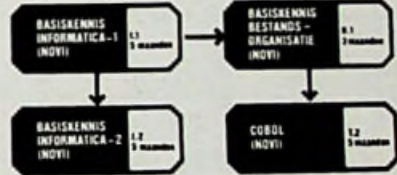
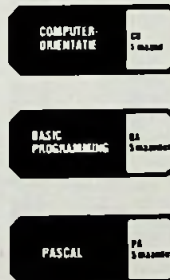
Zo'n cursusdeel bestaat uit ca. 20 helder geschreven lessen. Elke cursus is zowel schriftelijk als schriftelijk + mondeling te volgen. De mondelinge begeleiding start 2 x per jaar. Over een cursusdeel kan 3 x per jaar examen worden afgelegd. De diploma's worden mede ondertekend door een rijksgecommitteerde, want ons schriftelijk onderwijs is erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen.

Ook op het gebied van de automatisering beschikken wij over een aantal cursussen. Hieronder treft u een compleet overzicht aan. Wilt u informatie of een proefles, bel dan 085-45.16.41 of stuur de bon op.

Carrière-cursussen: (Elektronica)



Bijscholings-cursussen: (Elektronica)



Automatiserings-cursussen:

Bon

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

8 - RB - 06 AH



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

naam:
adres:
postcode + plaats:

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



Elektronica opleidingen Dirksen

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

Wiel Dehert met schriftelijk onderwijs erkend
door de minister van onderwijs en
wetenschappen bij beschikking d.d.
18-12-1974
kenmerk: BVO SFO 129 448

Kwaliteit service Manudax +



Manudax +

Ritel knoppen in extra lage uitvoering.

Naast de bekende knoppenserie heeft Ritel een extra laag model uitgebracht. Slechts 14 mm hoog en verkrijgbaar in een groot aantal uitvoeringen. Voorzien van de befaamde messing klem-konusbevestiging. Leveringsmogelijkheden: normaal rond, vleugel- en pijlknop, in de maten 10, 15, 21, 23 en 36 mm; 8 standaard-kleuren, diverse moerafdekkingen. Uitvoerige documentatie, natuurlijk bij Manudax.



MANUDAX
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk (N.B.) - Holland
Tel. 04139-2901 Telex 50175

HOLLAND ELECTRONICS

De activiteiten van HOLLAND ELECTRONICS op het gebied van audio zijn op dit moment:

| | |
|--|---------|
| POWER MOS-FETS van HITACHI 2 SK 134+2 SJ49 (complementair paar) | f 65,- |
| of 2 SK 135 + 2 SJ50 (complementair paar) | f 69,50 |
| set drivers voor deze POWER MOS-FETS (2 x 2 SD 666, 1 x 2 SK 646) | f 7,95 |
| zeer ruisarme stuurtrap (2 x 2 SA 872) | f 3,50 |
| Print voor deze componenten (7,5 x 13 cm) en schema + beschrijving | f 22,- |

Als u in staat bent om zelfstandig enige weerstanden en condensatoren aan te schaffen (met een forse koelplaat natuurlijk) en daarbij een voeding kunt maken die + en - 55 volt levert bij 2 Amp., dan zal het niet veel moeite kosten om een versterker te maken met de volgende specificaties:

Vermogen in 8 Ohm: 100 Watt, bij 1 V rms ingang
Bandbreedte bij dit vermogen (binnen - 3 dB): 5 Hz tot 200 KHz
Totale Harmonische Vervorming (DC-50 KHz): 0,01 %
Intermodulatie producten: beneden 70 dB
Totale brom en ruis: beneden 120 dB
Dempingsfactor (bij 100 Hz): 60

HITACHI HA 12017 lage-ruis-voorversterker (single-in-line IC), mono, direct te gebruiken als moving-magnet versterker met RIAA-correctie.

In deze toepassing: 82,6 dB sign./ruis verhouding
grote overload margin (235 mV-0,1% THD)
0,002% THD van 20 Hz-20KHz (10 V RMS output)
HA 12017, f 13,25. Print voor twee IC's f 16,-

2 SC 2547 en 2 SA 1085 (HITACHI) zeer lage ruis transistoren, bij uitstek geschikt voor pre-pre-amplifiers, ook kunt u met deze transistoren Uw bestaande apparatuur moderniseren. 120 Volt, 400 mW, NF 0,2 dB bij 1 KHz, f 3,-

HOLLAND ELECTRONICS, Sophiast. 88, 2316 PT LEIDEN
tel.: 071-144988, giro: 3347199

Ons kantoor is geopend van maandag t/m vrijdag van 9 tot 12 en 14 tot 17 uur. Bezoekers worden beleefd verzocht een telefonische afspraak te maken.

IJZERSTERK, KEIHARD EN STEENGOED

FANE HIGH POWER

STANDAARD RANGE

| | | |
|----------------|------------------|---------|
| POP 35 | 8 Inch/ 35 Watt | f 78,- |
| POP 40 | 10 Inch/ 40 Watt | f 98,- |
| CLASSIC 10/50 | 10 Inch/ 50 Watt | f 115,- |
| CLASSIC 10/100 | 10 Inch/100 Watt | f 159,- |
| POP 50 | 12 Inch/ 50 Watt | f 125,- |
| 10-GD | 12 Inch/ 60 Watt | f 139,- |
| CLASSIC 12/80 | 12 Inch/ 80 Watt | f 175,- |
| CLASSIC 12/100 | 12 Inch/100 Watt | f 198,- |
| CLASSIC 15/100 | 15 Inch/100 Watt | f 249,- |
| CLASSIC 15/150 | 15 Inch/150 Watt | f 339,- |
| CLASSIC 15/200 | 15 Inch/200 Watt | f 395,- |
| CLASSIC 18/200 | 18 Inch/200 Watt | f 465,- |

SPECIALIST SERIES

| | | |
|------------|------------------|---------|
| GUITAR 70 | 12 Inch/ 70 Watt | f 165,- |
| DISCO 80 | 12 Inch/ 80 Watt | f 235,- |
| GUITAR 100 | 12 Inch/100 Watt | f 215,- |
| DISCO 100 | 12 Inch/100 Watt | f 249,- |
| K-150 | 15 Inch/150 Watt | f 448,- |

CRESCENDO SERIES

| | | |
|------------------|------------------|---------|
| CRESCENDO 10/60E | 10 Inch/ 60 Watt | f 235,- |
| CRESCENDO 12E | 12 Inch/150 Watt | f 380,- |
| COLOSSUS 15E | 15 Inch/300 Watt | f 750,- |
| COLOSSUS 18E | 18 Inch/300 Watt | f 795,- |

STUDIO SERIES

| | | |
|------------|------------------|---------|
| STUDIO 12L | 12 Inch/200 Watt | f 448,- |
| STUDIO 12B | 12 Inch/200 Watt | f 448,- |

HOORN RANGE

| | | |
|---------------|--------------|---------|
| J-44 | 30/ 50 Watt | f 39,- |
| J-104 | 50/ 70 Watt | f 98,- |
| J-105 | 100/125 Watt | f 149,- |
| HF-75 | 75/125 Watt | f 495,- |
| HF-100 | 100/150 Watt | f 525,- |
| HF-150 | 150/250 Watt | f 698,- |
| HF-200 | 200/300 Watt | f 758,- |
| HF-250 BULLET | 250 Watt | f 448,- |

SPEAKERS & HOORNS

FANE DEALERS

Alkmaar, Johansen, Geestersingel 57, tel. 072-116827 **Almelo**, Radio Nijhuis, Marktstr. 12, tel. 05490-19191 **Amsterdam**, Dijkman, Rozengracht 115, tel. 020-265611 **Amsterdam**, Radio Rotor, Kinkerstr. 55, tel. 020-125759 **Apeldoorn**, van Essen, Molensir. 64, tel. 055-212485 **Arnhem**, Maygra, Sonsbeeksingel 6-8, tel. 085-430024 **Assen**, de Raal, Nieuwenhuizen 15, tel. 05920-15593 **Bergen op Zoom**, Rein de Jong, Korte Bosstr. 4, tel. 01640-36028 **Breda**, Cohen, Boschstr. 94, tel. 076-134462 **Breda**, Hobby Elec., Boschstr. 24, tel. 076-131866 **Coevorden**, Demens, Stielijeskanaal 9, tel. 05240-5384 **Delft**, ECD, Voldersgracht 26, tel. 015-134429 **Den Bosch**, van Dijk, Boschmeersingel 119, tel. 073-216232 **Den Haag**, Servaes, Riviervismarkt 1, tel. 070-624031 **Eindhoven**, Radio Vogelzang, H. Boexstr. 22, tel. 040-447955 **Enschede**, Radio Nijhuis, De Heurne 30-32, tel. 053-315169 **Gemert**, Vermeulen Elec., Molensir. 8, tel. 04923-4036 **Geleen**, Boessen, Rijksweg Noord 18B, tel. 04494-43802 **Groenlo**, Borckink, Lepelstr. 3, tel. 05440-1412 **Groningen**, Noorder Muziekhuis, Nwe Ebbingebstr. 72, tel. 050-120436 **Haarlem**, Helios, Rozenstr. 24, tel. 023-327858 **Heerlen**, Radio Vogelzang, Akerstr. 19, tel. 045-716055 **Hengelo**, Radio Nijhuis, Telgen 11, tel. 074-917567 **Hillegom**, Herman Smit, Hooftstr. 117, tel. 02520-18885 **Koudekerk a/d Rijn**, U.S.M., Hoogewaard 38, tel. 01714-2858 **Maastricht**, Radio Vogelzang, Smeedestr. 25, tel. 043-14169 **Middelburg**, Rolit, Rotterdamse Kaai 3, tel. 01180-28515 **MHI**, Supershop, Markt 11-13, tel. 08859-2580 **Nijmegen**, Radio Europa, S. Buysstr. 5, tel. 080-225868 **Oosterhout**, Peeters Elec., Arendstr. 4, tel. 01620-33781 **Oss**, van Dijk, Kruisstr. 84, tel. 04120-34139 **Oude Pekela**, Dammer, F. Cloockstr. 197, tel. 05978-2580 **Rotterdam**, Radio 88, 2e Roeststr. 34-36, tel. 010-851803 **Rotterdam**, Remo, Sophiast. 49b, tel. 010-523933 **Schiedam**, v/d Bend, Hoogstr. 149, tel. 010-267568 **Steenwijk**, Tronic-Point, Kotte Wolddpromenade 31-33, tel. 05210-13775 **Terneuzen**, Sijpe, Noordstr. 95, tel. 01150-12920 **Tilburg**, Piet Kennis, Piusstr. 90, tel. 013-422647 **Tilburg**, Radio Beurs, Heuvelstr. 129, tel. 013-425629 **Uden**, van Dijk, Markt 10, tel. 04132-65205 **Utrecht**, Grietes, Vlammingspr. 74, tel. 030-446166 **Utrecht**, Radio Display, Lange Jansstr. 16, tel. 030-315655 **Venlo**, Baur, Kleine Kerkstr. 1, tel. 077-41763 **Venray**, Elec. Hobby Shop, Holstr. 2A, tel. 04780-86078 **Viaardingen**, v/d Bend, Westhavenplaats 32, tel. 010-342481 **Vlissingen**, Sijpe, Walstr. 36, tel. 01184-17196 **Winterawijk**, BE-Elec. Hobby, Gasthuisstr. 60, tel. 05430-14799 **Zwolle**, Fakkert, Th. A Kempisstr. 126, tel. 05200-32357 **Zwolle**, Radio Nijhuis, Oude Vismarkt 29, tel. 05200-13804

STUUR MIJ DE GRATIS FANE FOLDERS

HOLLAND POSTB.6221 HAARLEM 023-325860

FANE NAAM
FANE ADRES
FANE PLAATS



Postkade 68 9503 AJ Stadskanaal tel. 05990-16655.

EMMERICH® Ni - Cd
akkus

NC 1010 8.4V 1100mAh f 28,20/Bfr 404
 NC 1012 1.2V 1200mAh f 1,40/Bfr 83 PENLITE
 NC 1014 1.2V 1.20Ah f 1,40/Bfr 2100000
 NC 1016 1.2V 1.20Ah f 1,40/Bfr 2100000
 NC 1018 SET NC 1018 - 1000 f 41,75/Bfr 607

ladere

NC 1019 lader voor f 4 PENLITE
 NC 1021 Universal lader voor f 24,20/Bfr 414
 NC 1022 Universal lader voor f 24,20/Bfr 414
 NC 1023 lader voor f 24,20/Bfr 414
 NC 1024 lader voor f 24,20/Bfr 414
 NC 1025 lader voor f 24,20/Bfr 414

AP EXPERIMENTEERBOARDS

SS2 720 kont. f 52,- /Bfr 806
ACE200KIT 728 kont. f 58,30 /Bfr 504
ACE227 2712 kont. f 186,- /Bfr 2852
ACE226 3698 kont. f 245,- /Bfr 3798

SOAR
DIGITALE METERS +
TRANSISTOR-TESTERS

MES01 LCO f 233,- /Bfr 3012
 MES01B LCO f 284,- /Bfr 4402
 MES02 LCO f 203,- /Bfr 3147
 FC841 f 187,- /Bfr 2099

frakwente counter
TKR
 YMK 3300-C LCO f 320,- /Bfr 4060
 groot ohm - ampere range
 YMK 3020 - C LED f 232,- /Bfr 6727

Capaciteitsmetingen
 (voor meer gegevens over multimeters zie uitgebreide advertenties of bel even naar COMMIX, 05990-16655)

IC VOLTIES
 Prijs vanaf 10 stuks
 16 poms f 0,42 Bfr 7
 16 poms f 0,48 Bfr 6
 25 poms f 0,27 Bfr 11

MEMORIES

2114LP - 300NS f 11,00/Bfr 171
 4116 - 200NS f 9,00/Bfr 140
 2708 f 18,20/Bfr 282
 2716 - 5V f 19,80/Bfr 307

KINGDOM LCD MULTIMETER
TYPE KO-36C

- volle schaal bereiken
- VDC 200mV - 1KV
- VAC 200mV - 700V
- IDC 200mA - 1A
- IAC 200mA - 1A
- R 200 Ω - 20M Ω

Automatische polariteit en nulinstelling
f 198,- /Bfr 3069

UNIVERSAL 10MHz COUNTER

KIT
F177- Bfr 2744
KIT J1060

- frekwentiemeting van DC tot 10MHz
- periodetijden van 0,5us tot 10s
- eenheden teller
- tijdinterval
- frekwentieverhouding
- (CMOS) digitaal - overflow voeding 5 & 4V

Genstabiliseerde voeding J1010-

F58- Bfr 899

- alle onderdelen op de print
- EMC-gevoel (trafo & koeling)
- afm. 22 x 78 x 58 mm
- precieze instelling
- volledig beveiligd
- 40 componenten

KIT
 J1010-1 1V, 0,3A (instelbaar 0-1V)
 J1010-2 5V, 0,3A (instelbaar 0-10V)
 J1010-3 12V, 0,3A (instelbaar 10-12V)
 J1010-15 12V/0,2A, 0,3A (instelbaar 10-12V)

japanse transistors & ic's

| | | | | | |
|---------|-------|-----|----------|-------|-----|
| 2SA428 | 1,10 | 20 | 2SC162a | 1,55 | 26 |
| 2SA457 | 1,55 | 20 | 2SC162b | 2,80 | 59 |
| 2SA713 | 1,00 | 19 | 2SC196B | 14,40 | 271 |
| 2SB324K | 2,00 | 37 | 2SC1955 | 18,80 | 291 |
| 2SB921 | 3,10 | 51 | 2SC1957 | 1,60 | 54 |
| 2SB927 | 2,60 | 43 | 2SC1964 | 5,80 | 58 |
| 2SC373 | 1,55 | 24 | 2SC1949 | 8,40 | 111 |
| 2SC380 | 1,55 | 24 | 2SC1970 | 5,20 | 81 |
| 2SC451 | 3,60 | 56 | 2SC2028 | 4,00 | 62 |
| 2SC456 | 3,55 | 61 | 2SC2029 | 6,00 | 83 |
| 2SC457 | 15,10 | 234 | 2SC2086 | 2,75 | 42 |
| 2SC470 | 1,40 | 22 | 2SC2166 | 1,90 | 30 |
| 2SC710 | 1,05 | 16 | 2SD356 | 6,00 | 67 |
| 2SC711 | 1,00 | 16 | 2SD357 | 5,40 | 63 |
| 2SC712 | 1,15 | 17 | 2SD360 | 1,40 | 52 |
| 2SC733 | 1,20 | 19 | 2SK19 | 2,95 | 46 |
| 2SC735 | 1,10 | 27 | 2SK10A | 1,40 | 53 |
| 2SC738 | 1,40 | 27 | 2SK13 | 6,00 | 62 |
| 2SC761 | 7,60 | 118 | 2SK4 | 4,00 | 62 |
| 2SC762 | 2,00 | 21 | 1SK40 | 3,00 | 58 |
| 2SC776 | 5,40 | 84 | TA720P | 9,00 | 132 |
| 2SC781 | 11,40 | 172 | TA7201 | 9,00 | 140 |
| 2SC784 | 2,20 | 34 | TA7203 | 9,00 | 140 |
| 2SC819 | 1,30 | 10 | TA7205 | 2,20 | 112 |
| 2SC811 | 1,20 | 10 | TA7207 | 5,00 | 124 |
| 2SC900 | 1,40 | 22 | TA7310 | 4,60 | 71 |
| 2SC945 | 1,05 | 16 | UPC359C | 4,68 | 71 |
| 2SC1011 | 31,20 | 484 | UPC355 | 6,00 | 102 |
| 2SC1014 | 2,60 | 56 | UPC544H | 1,68 | 57 |
| 2SC1017 | 2,65 | 41 | UPC371M | 10,00 | 155 |
| 2SC1018 | 3,25 | 50 | UP373 | 10,00 | 155 |
| 2SC1069 | 1,65 | 19 | UP15C2 | 5,00 | 66 |
| 2SC1096 | 3,60 | 56 | UPC576 | 10,00 | 155 |
| 2SC1177 | 44,00 | 462 | UPC1025M | 6,00 | 93 |
| 2SC1210 | 1,95 | 30 | UPC1026 | 10,00 | 161 |
| 2SC1211 | 1,95 | 30 | UPC1019 | 11,80 | 171 |
| 2SC1306 | 4,40 | 68 | UPC1027M | 6,00 | 105 |
| 2SC1367 | 2,00 | 109 | UPC1160 | 6,00 | 102 |
| 2SC1384 | 1,40 | 22 | UPC1187M | 1,20 | 10 |

Schakelaars

ST201 10K 1A 150V 1 x On
 bij 10 stuks f 1,20/Bfr 28
 ST204 10K 1A 150V 2 x On
 bij 10 stuks f 2,20/Bfr 38

KRISTAL-TIJD BASIS

F35- Bfr 543

- 500 kHz; 100 kHz; 10 kHz; 1 kHz; 100 Hz; 50 Hz; 10 Hz & 1 Hz.
- stabiele 1 MHz oscillator
- CMOS deler IC's
- voeding 4 - 15V (1-4mA)
- afmetingen 70 x 35 x 15 (mm)

KIT J1006 Functie generator

- KR 2204
- sinus/driehoek zaagtoen
- blok
- 10 Hz - 100 kHz
- vaste uitgangsspanning
- voedingsspanning 15 - 30V
- schakelaars en polimeter op de print

F49- Bfr 760

the transistor manual

Japans transistor databook
 technische gegevens van prak-
 tisch alle Japanse transistors.
f 28,- Bfr 114

WEERSTANDEN ASSORTIMENT

1/2W E12-reeks 5%

1E x 10M

10 p.w. → 850 stuks

F48- Bfr 750

Thermometer eenheid

55.0 C tot -125.0 C

11e generatie in combinatie met
 een nauwkeurige spanningsmeter.

F35- Bfr 543

- uitgangsspanning 10mV/°C of 1mV/°C
- af te lezen op 0,1°C
- nauwkeurigheid: ± 0,1°C
- (Eisen: 25°C en ±10°C)
- voeding 10 15V 10mA
- eenheidswijziging

KIT J1007

Transistoren

BC547B
 universeel NPN bij 100 stuks

BC557B
 universeel PNP bij 100 stuks

F15- Bfr 233

Functie generator

- compleet met voeding
- 1 Hz tot 200kHz en 7 tritreeken
- sinus of driehoek
- uitgangsspanning sinus 0 tot 1V off of 0 tot 100mV off
- uitgangsspanning driehoek 0 tot 6V (off of 0 tot 60mV)
- frekwentie en amplitude moduleer

KIT J1001 F89- Bfr 1380

ASSORTIMENT

1/2W WEERSTANDEN 5%

E12-reeks

1E x 4M7

100pw - B1 waarden - 8100 stuks

f 220,- Bfr 3410

LCD KLOK

f 39,- /Bfr 605

Transistoren

- 9 mm cijfers • 24-uur systeem
- keuze uit 4 alarmsignalen
- timer (sleep)uitgang: max 59 min.
- 1,5V voeding • verlichting • alarm
- 6 timer indicatie • afm. 74 x 32 (mm)

ADAPTOR universeeltype

NA-1 3 & 9 12V bij 100mA
 f 9,50 Bfr 153
 10 st. f 8,40 Bfr 130

NA-2 3 & 6 7 & 9 12V bij 500mA
 f 12,- Bfr 184
 10 st. f 9,50 Bfr 153

KIT J1033

PROGRAMMEERBAARE MIKROKOMPUTER

SCHAKELKLOK

- onafhankelijke programmeerbare uitgangen
- geheugen voor 20 schakelstructies
- schakeltijden op 1 minuut nauwkeurig
- over een week te programmeren
- uitgang, aan uit of 1h 25m
- open kollektor uitgangen
- inclusief voeding en frontplaat

F189- Bfr 2930

KIT J1020

COUNTER UNIT

- CMOS teller, 4 dekaden
- 4-digit, 7 segment LED-display f 69,-
- geheugen carry-uitgang
- enkeltijdige 5V voeding
- afmetingen 50 x 33 x 25 (mm)
- stuursignalen: clock (max. 10kHz)
- store; reset; display select.

Bfr 1070

500st BU208

1N4148

f 32,- Bfr 406

per stuk f 5,00/Bfr 28
 10 stuks f 1,90/Bfr 60

ASSORTIMENT

KERAMISCHE KONDENSATOREN

11 1pF 1/4 100nF 11

50pw → 2200 stuks

f 189,- Bfr 2930

KIT J1005

F69- Bfr 1070

Digitaal uitleessysteem

- 95mV tot 959mV
- totaal nauwkeurigheid: ± 0,1% ± 0,1mV
- overloop-indicatie
- 4 of 16 metingen per seconde of vasthouden van de laatste meting
- enkeltijdige voeding 5V
- liggende of staande uitvoering

katalogus

HALFGELEIDERS
 IC's, OPTO, DATA BOEKEN,
 TRAFOS, KASTEN, KONTAKT
 EN SCHAKELMATERIAAL etc.

f 3,- inclusief verzendkosten

Overmaken op giro #143 024
 t.n.v. COMMIX, Stadskanaal
 o.v.v. "KATALOGUS"

LED-AUTOKLOK f 38,- /Bfr 589

12V ROOD DISPLAY 8mm
 afm. (mm) 20 x 25 x 40
 voor opbouw of inbouw

5mm Led rood

100st.

f 28,- Bfr 434

PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

AKTIEF IN ELEKTRONIKA 05990-16655

NEDERLAND RINKELVERKOOP: dinsdag t/m vrijdag van 9-12 & 13-18 uur op zaterdag van 9-12 & 13-16 uur.
 POSTORDERS: minimumorder f 50,00, orders boven f 200,00 geven gratis kosten.
 BESTELLEN: telefonisch een briefkaartje sturen naar COMMIX antwoordnummer 200 9500 NB Stadskanaal.
 (zonder postzegel)
 BETALING: girobetaling of vooraf overmaken op gironummer 143 024 t.n.v. Rabobanknummer 36.07.65.777
 (= f 4,00 porto), of betalen aan de postbode (= f 7,85 aan reebouwkosten)

BELGIË: HALELECTRONICS, Oud strijdersplein 1500 HALLE 02 - 3580390. Opnamingsuren: maandag t/m
 vrijdag 9 - 12 & 13 - 18 uur, op zaterdag 9 - 13 uur.
 POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500,-. Tot Bfr 6000 zijn de verzendkosten Bfr 100,-. Boven de
 Bfr 6000 geven onkosten.
 Bfr 4000 geven onkosten.
 BETALING: insluiten van een cheque of vooraf storting van het juiste bedrag op rekening
 GB 793.026221.15 of GB 42.099971.12 of versening tegen reebouws.
 GB 793.026221.15 of GB 42.099971.12 of versening tegen reebouws.

radiomarkt

RADIOMARKT AANGEBODEN

Auto-reverse Tapedeck AKAI X330D.
Prof. 26 cm. sp., afst.bed., timer, enz.
f 725,— tel. 030-311746 (W. Liem).
RIM-mengpaneel, 5 kan.st., toonreg.-
VU: f 150,—

Meetapp. w.o. scoop Telequipment
type S43 Volt-Ohm meter Philips SM
6000. Versterker voltmeter Philips PM
2453 Universeelmeter Unigor 35, di-
verse signaal en HF generatoren, Do-
cade-boxen voor R. en C. boeken, tijd-
schriften en onderdelen, alles in één
koop: f 1000,— Tel 01860-3935 na
15.00 uur. (A)

Wegens beëindiging hobby t.k. of te
ruil Samco 2 mtr. Tranceiver VFO (25
watt) FM ontvanger (FM-SSB-AM) +
10 mtr. band incl. R.T.T.Y. Tranc
(Afsk. + monitorsignaal) incl. voeding
in 1911 rek. Ruilen voor degelijke we-
reldontvanger b.v. Grundig satellit
3400-2000 Panasonic, Barlow, Collins
R-390A of luchtvaart-scanner of Vi-
deo-Recorder Tel. 01751-18007 na
18.00 uur. (K)

Jaergangen '71 t/m '78 RB + num-
mers. Stereotest 34 t/m 56 + 30 diver-
se andere. Totaal f 100,— Tel. 079-
211348 (R)

T.K. Luxman 1500 tuner-versterker
i.g.st. Tel. 02280-5648 (S)

Frumicord eindverst. P.A.300 2x
220W MUZ. vermogen gebr. als res.
P.A. T.e.a.b. Tel. 010-264306

Philips 16K. Mobilof. 10W. Telefunken
Comm. ontv. Regenboog, 1,5-30MHz.
Quad verst. 33/303, 44/405. Shoeps
cond. microfoons. pocketscanner 10-
kan. digit. uitl. incl. Nicads/Lader. Re-
vox-A77, 19/38 cm. PH. scoop PM
3200, 10 MHz. div. AKG/SENNH. Mi-
crof. Sansui 2x95W. verst. Technics
boxen 120W. event. ruilen videorec.
Tel. 02975-66381 (K)

T.K. t.e.a.b. 17 jaergangen „Radio
Bulletin“ (compl.) 1948 tot 1964 zeer
interessant, Postbus 90287 Amster-
dam (M)

Elec. orgel compleet of in onderdelen
2 klav. 4-octaaf met maakcontact.
Zwelpedaal 19 drawbars 60 reg-
schak. Dig. toon gen. 2 speakers met
verst. 13 ton.ped. m. maak-schak. in
een notehouten kast, compl. f 325,—
Dual type 1219 volaut. pick up
f 100,— J. van Es, Sportlaan 40,
1766 JK Wieringerwaard, tel. 02242-
1544

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor
uw advertenties in het

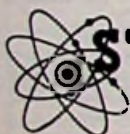
JULI NUMMER
VAN RADIO BULLETIN

IS AL 26 MEI A.S.!

GRAAG UW ADVERTENTIE SPOEDIG OPZENDEN!

BEWAAR DIT SCHEMA.

| | Sluitingsdata | Verschijningsdata |
|-------------|---------------|-------------------|
| juli | 26 - 5 - '81 | 26 - 6 - '81 |
| augustus | 26 - 6 - '81 | 24 - 7 - '81 |
| september | 24 - 7 - '81 | 21 - 8 - '81 |
| oktober | 21 - 8 - '81 | 25 - 9 - '81 |
| november | 24 - 9 - '81 | 23 - 10 - '81 |
| december | 23 - 10 - '81 | 20 - 11 - '81 |
| januari '82 | 27 - 11 - '81 | 24 - 12 - '81 |



STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

SPECIALE AANBIEDING

Philips bouwdozen

| | | |
|-----------|--|---------|
| NL 420 K | Kast voor mengversterker | f 75,— |
| NL 1380 | FM-afstemseenheid met diode afstemming | f 59,— |
| NL 1821 | Dynamische contacthoek-meterschakeling | f 13,90 |
| NL 1822 | Tachometerschakeling | f 13,90 |
| NL 2705 | Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid | f 29,95 |
| NL 2711 | Voedingseenheid | f 129,— |
| NL 2921 | Productdetectoreenheid | f 19,95 |
| NL 2925 | Middenfrequent versterker en AM detectoreenheid | f 24,95 |
| NL 3408 | 6 Watt versterker met IC | f 29,95 |
| NL 3415 | Stereo presentie-eenheid | f 29,95 |
| NL 3608 | 60 Watt HiFi eindversterker | f 69,— |
| NL 3610 | 120 Watt HiFi eindversterker | f 129,— |
| NL 3703 | Stereo monitorversterker | f 39,90 |
| NL 3708 | Microfoon voorrangseenheid | f 34,95 |
| NL 3715 | Voedingseenheid | f 99,— |
| NL 3719 | Voedingseenheid | f 125,— |
| NL 4530 | Electronisch lichtorgel met 3 kanalen | f 129,— |
| R 6704 | Gestabiliseerde voeding | f 18,90 |
| R 6823 | Stereodecoder | f 39,— |
| A 6828 | Transistorschakelaar voor automatisch parkeerlicht | f 9,95 |
| R 6913 | Ruis- en dreunfilter | f 8,95 |
| R 6915 | Aanpassingseenheid | f 5,95 |
| NL 6970 | 2 x 40 Watt HiFi stereo-eindversterker | f 99,— |
| NL 6923 | HiFi stereo-stuurversterker | f 89,— |
| NL 6924 | Gestabiliseerde voedingseenheid | f 99,— |
| NL 7110 | Muziektoongenerator | f 13,90 |
| NL 7111 | Vibrato-eenheid | f 8,95 |
| NL 7114 | 2-weg luidpreker-scheidingsfilter 4 ohm | f 13,95 |
| NL 7118 | 2-weg luidpreker-scheidingsfilter 8 ohm | f 13,95 |
| NL 7301 F | FM-afstemseenheid | f 69,50 |
| NL 7313 | FM-afstemseenheid met diode-afstemming | f 59,— |
| NL 7410 | Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid | f 24,95 |
| NL 7411 | Gestabiliseerde voedingseenheid | f 69,— |
| NL 8101 | 2-weg luidpreker-scheidingsfilter 8 ohm | f 24,95 |

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

STUUT en BRUIN B.V.

Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling

Prinsengracht 34 - Den Haag - telefoon 070-60 49 93

Postgiro 28 30 62 - Amro bank 47.35.75.418

ADVERTEERDERSINDEX

| | |
|------------------------|----------------------------|
| Aarec Benelux 21 | Koning en Hartman 22 |
| Adinfo 19 | Lino & Partners 47 |
| Air Parts 13 | Louter 42 |
| Amroh 9, 19, 36 | Manudax 32, 44 |
| Armco 39 | Meekit 27 |
| Audioscript 5, 6, 7, 8 | Frits Meuris 26 |
| Avera 13 | Muiderkring 12, 17, 31, 34 |
| De Boer 33 | Ulrich Müter 25 |
| Bombeeck 21 | Naho/Goldring 10 |
| Brutech 25 | Naho/Jamo 23 |
| Van Buuren & Co | Nierstrasz 39, 41 |
| Omsl. II | Nijhuis 11 |
| Centrum 30 | Ralecto 25 |
| Commix 45 | Reinaert Electr. 13 |
| Dahedi 21 | Remo 39 |
| Dil. Electr. 38 | Rens & Rens 25 |
| Dirksen 24, 43 | Rietsema 36 |
| Display 37 | Rodel 9 |
| Ben van Dijk 18 | Iemke Roos 48 |
| Eagle 16, 39 | Rotor A'dam 32 |
| Elektronikshop 16 | Rijff Kwarts 32 |
| Elra 2, 3 | Schaart Electr. 18 |
| Eltex 32 | Schröder 21 |
| Fane Holland 44 | Skiltronics 4 |
| First Ludonics 12 | Joop Smink 28 |
| Hartogs Ing. Buro 20 | Stanton |
| Heathkit 10 | Omsl III |
| Hobbykit Centre 14, 15 | Stuut & Bruin 46 |
| Holland | Tangen Serv. Ned. 28 |
| Electronics 44 | Technowa 9 |
| Intermediary 16 | Twenthe 40 |
| I.T.A. 20 | Van Veen Electr. 18 |
| Keithley Instr. 11 | Vogelzang 29 |
| Piet Kennis 32 | Wolfsen |
| Klaasing Electr. 35 | Omsl. IV |
| Kleinhout 36 | Ypma 20 |
| Klove 41 | |

SITTARD

WIBO

GESPECIALISEERD IN SCANNERS
HANDIC-JOMACO-BEARCAT-SCOOPER, ENZ.

WIJ RUILEN OOK IN

STEENWEG 88 SITTARD 04490-13070

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,
Amroh - Philips - Josty - Amtron -
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur



RADIO ADEMA,

Heerenveen,
Herenwal 26 (05130-22207).



**ZOUTMAN
ELECTRONICS**

Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720 - 75858

Nijverdal (O)

RADIOVO elektronika

Communicatieapparatuur Philips-Oppermann
Electronica onderdelen en Jostykit bouwpakketten
Muiderkring en Kluwer lektuur Antennes en Rotoren

Kerkstraat 41 tel. 05486-12728

GRONINGEN

RADIO OKAPHONE

AMROH

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

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

ENSCHEDÉ

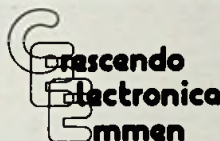
ELECTRONICA VAN DER SANDE

Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF -
Bouwpakketten - Enz.

Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180 Telefoon 053-35 03 96



*Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!*

Hoofdstraat 5 - 7811 EA Emmen
Tel. 05910-13580

Hoogezand

PAoSI

SMID ELEKTRONIKA

Amroh - Josty kit - Philips
Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring
Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstaat 211 Telefoon 05980-9 22 20

HOOGEEVEN

PAoJDZ

DOEVEN ELEKTRONIKA

onderdelen
halfgeleiders
communicatie app.
antennes en rotoren
technische boeken

bouwpakketten van:
Philips, Jostykit,
Amtron, Wolffers,
Shortwave modules,
Thomsen

Schutstraat 58 Tel. 05280 - 69679

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLÉS!

'AMROH - KEMO - ERSÄ - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'

Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26 Telefoon 035 - 4 55 68

VEENDAM (Gr.)

YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen
Amroh, Josty-kit,
Technische lektuur Muiderkring, Kluwer,
Wolffers bouwstenen,
Philips bouwpakketten,
Antenne materiaal

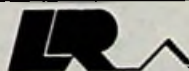
Boven Oosterdiep 61 Telefoon 05987-17458

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

Alle onderdelen en apparatuur
voor zend- en luisteramateurs.
Grote Sortering in Dumpspullen.

Felko Clockstraat 31 Tel. 05978 - 2327



**RUYTENBEEK B.V.
ELECTRONICA**

Kenwood
Microwave Modules
Onderdelen
Halfgeleiders
DAIWA, DELCON

Antennes
Tonna-Fritzl-JayBeam
Meetinstrumenten
Technische Boeken
AMROH

Wilgstraat 53a - Den Haag - Tel. 070-45 92 98

Inkoop en verkoop van goedgebruikte microcomputers, hard- en software, literatuur en cursussen. Wij bemiddelen bij aankoop en verkoop. Informeert u ons omtrent uw wensen! Uitvoerig en indien mogelijk schriftelijk.

Inkoop Verkoop

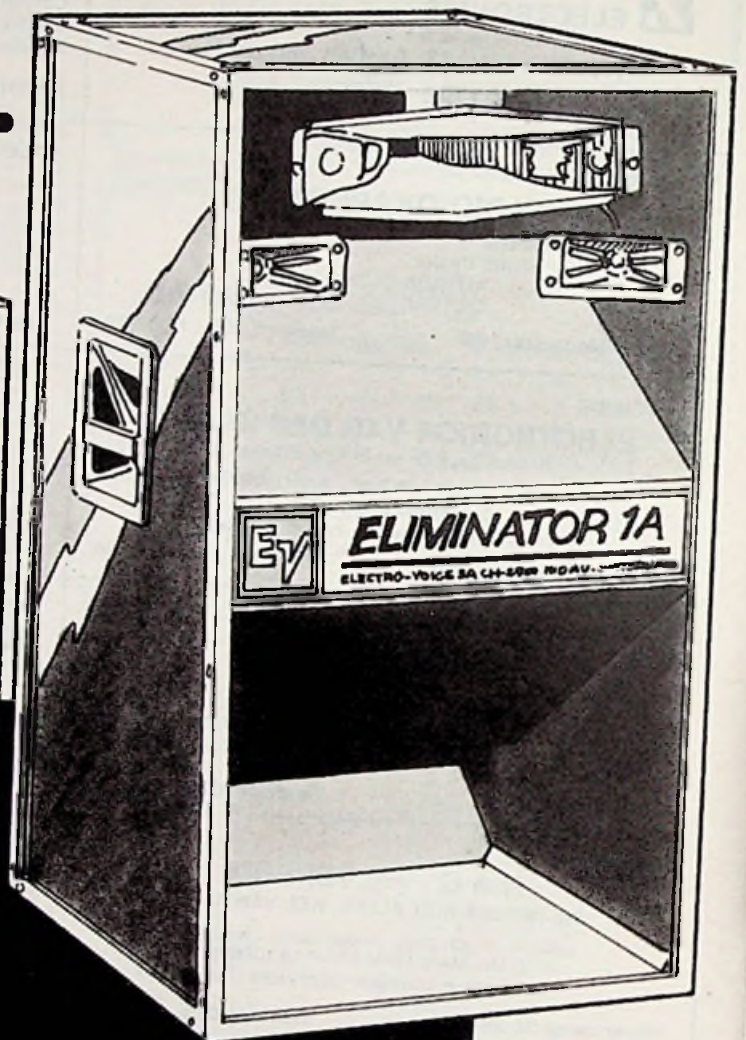
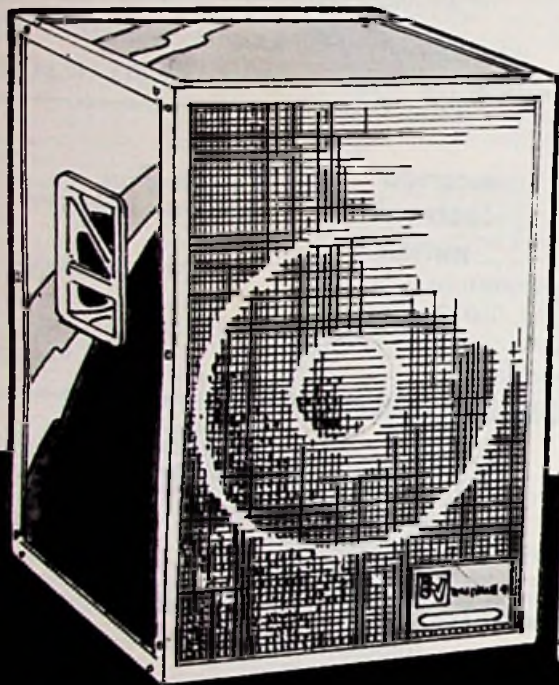


Telefoon: 03410-13104

INO

ALBERDINGK THIJMLAAN 35 · 3842 ZB HARDERWIJK +PARTNERS

Electro-Voice Het vernieuwde gezicht en de hogere vermogens.



EV Eliminator 1A Eliminator 4A

Nu met belastbaar vermogen van 200 Watt.
Nieuwe luidsprekers met beryllium spreekspoelen.
Metalen front voor de Eliminator 4A en beide
typen met verzonken handgrepen en rondom
solide alu-strips.
Alle componenten van de EV luidsprekersystemen
zijn los verkrijgbaar.

Sentry IVBR

Belastbaar vermogen van 300 Watt.
Hoogstelsysteem in flightcase.



Informatie:
Lemke Roos Import BV
Hogeweg 33 en 52
1098 BX Amsterdam
020-653555

Levering via de vakhandel

881S maakt een zachte landing.



Op het moment dat de Stanton 881S een zachte landing op Uw dierbare grammfoonplaat maakt kunt U genieten van natuurgetrouwe muziekweergave.

Op de Stereohedron-naaldtip werd octrooi aangevraagd en terecht verkregen. De speciale naaldafroning staat borg voor een perfecte sporing en hoogweergave, ook de stijgtijd mag er best zijn en vertoont veel overeenkomst met «moving coil» elementen. Toch brengt dit element niet de bekende problemen met zich mee zoals matige signaal/ruisverhouding, bromgevoeligheid, extra voorversterker of transformator.

Niets van dat alles want de 881S werkt volgens het «moving magnet» systeem met hoge uitgangsspanning

(4,5 mV/5cm/sec) en lage zelfinductie (510 mH).

Het element heeft een goede startsnelheid en de neus van het gevleugelde type kan snel, zonder morren of gereedschap van de romp worden gehaald om te worden verwisseld.

Zo kan de 881S het perfecte begin van een aangename vlucht betekenen mits U de overige audio-componenten met evenveel zorg heeft gekozen!



STANTON

THE CHOICE OF THE PROFESSIONALS™

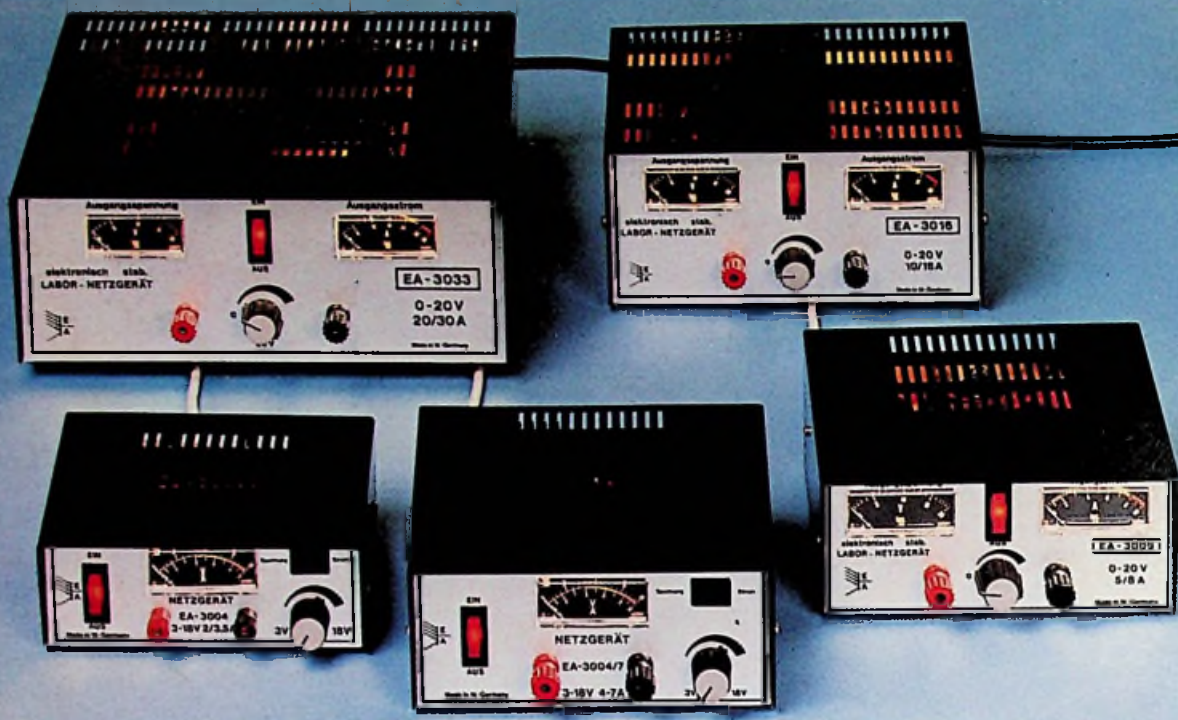
Audioscript BV

Nw. Loosdrechtsedijk 107 PB 82 1230 AB Loosdrecht

Tel.: 02158-5104

Belgium Eis De Greef - Chaussée d'Aulenberg 367 - 1180 Bruxelles - Tel (02) 345 39 18
Denmark Lyokkiden HiFi Center ApS - Rosenørns Alle 2 - 1970 Copenhagen V - Tel (01) 35 11 10
England Wilmes, Ltd - Compton House - New Malden Surrey KT3 4DE - Tel (01) 949 2545
Finland Oy R. Vikstrom Ltd - Uulilantie 29/4 - 00350 Helsinki 35 - Tel 551 647
France Delta Magnetics - 41, quai des Martyres de la Resistance - 78700 Conflans - Tel 972 69 81
Germany Thorens Geratewerk Lahr GmbH - Echgarten 6 - D-7630 Lahr 14 - Tel (78 21) 70 25
Greece Kinotekniki O.E. - Stournara 47 - Athens - Tel 360 6998

Holland Audioscript BV - Nieuw Loosdrechtsedijk 107 - Loosdrecht - Tel (02158) 5104
Iceland B. Skaptason & Co - Hafnarstraeti 5 - Reykjavik - Tel 173 90
Israel Dainno & Co - 136, Rothschild Blvd - Tel Aviv - Tel (03) 23 58 54
Italy Itattel s.p.a. - Piazza Zavattari 12 - 20100 Milano - Tel (02) 4388 6213
Spain Mabel Sdad. Anma - Calle Ripollés 84 - Barcelona 13 - Tel 351 70 11
Sweden Eira Radio & Television AB - S-17117 Solna - Tel (08) 7300700
Switzerland Thorens Franz AG - Hardstrasse 41 - 5430 Wetztingen - Tel (056) 26 78 61



WOLFSEN-VOEDINGEN VOOR CB-ERS EN ZENDAMATEURS

Het type EA-voedingenprogramma van Wolfesen telt méér dan 140 verschillende voedingen. Voedingen voor specifieke industriële toepassingen, maar ook voor de hobbyist. EA ontwikkelde een speciale serie voor CB-ers en zendamateurs. Uiterst gevoelige apparatuur met een zeer geringe rimpelspanning, gegarandeerd kortsluitvast en met elektronische temperatuurcontrole. Netspanning: 220 V - 50/60 Hz.

EA 3004
 uitgangsspanning: 3-18V
 continuustroom: 2A
 stroombegrenzing: > 3,5A
f 181,50

EA 3004/7
 uitgangsspanning: 3-18V
 continuustroom: 4A
 stroombegrenzing: > 7A
f 236,50

EA 3009
 uitgangsspanning: 0-20V
 continuustroom: 5A
 stroombegrenzing: > 8A
f 286,—

EA 3016
 uitgangsspanning: 0-20V
 continuustroom: 10A
 stroombegrenzing: > 16A
f 418,—

EA 3033
 uitgangsspanning: 0-20V
 continuustroom: 20A
 stroombegrenzing: > 30A
f 679,80

De typen 3004 en 3004/7 zijn trappenloos instelbaar van 3-18V, de typen 3009 - 3016 en 3033 van 0-20V. Spanning en stroomsterkte

kunnen worden omgeschakeld en zijn af te lezen op een verlichte meter. Bij overbelasting of kortsluiting schakelt het apparaat automatisch uit, na ca. 10 seconden is de voeding weer bedrijfsklaar.

EA 3002
 uitgangsspanning: 10-15V
 DC instelbaar
 continuustroom: 2,5A
 stroombegrenzing: > 3,5A
f 99,—

EA 3006
 uitgangsspanning: 10-15V
 DC instelbaar
 continuustroom: 6A
 stroombegrenzing: > 8A
f 172,70

EA 3011
 uitgangsspanning: 10-15V
 DC instelbaar
 continuustroom: 10A
 stroombegrenzing: > 13A
f 346,50
 prijs incl. BTW

BON

Zenden aan Wolfesen Electronics b.v. - Ged. Nieuwesloot 111-115 1811 KR Alkmaar
 Stuur t u mij onder rembours. type EA
 naam: _____
 adres: _____
 plaats: _____
 Vraag onze dealerlijst voor handelaars en biedten mogelijkheden

EXCLUSIEF VERTEGENWOORDIGER van het gehele EA-programma voor Nederland.



WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-115, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216*/128055. Telex 57572 Wolfs NL