

RFB



maandblad voor
toegepaste elektronica
jrg. 49 • nr. 2 • februari 1980
ned. f 3,90 – België F 65,-

RADIO BULLETIN +
computer supplement

**Moderne
functiegenerator**

**Cursus
Pascal**

**Versterker
voor combo's**



HMP antennes brengen u einde(r)loos ver weg!

COMMUNICATION
ANTENNAS



Dit kwaliteitsmerk uit Denemarken is al niet meer op de Nederlandse markt weg te branden. HMP antennes worden in eigen laboratoria uitgetest en gaan niet eerder de handel in voordat ze 100% zijn. HMP is niet enkel een merknaam, maar staat

bekend als vakmanschapstempel.

Een antenne is het belangrijkste onderdeel van de communicatie-apparatuur en geldt als spreekstoel. Is de antenne niet goed, dan kan het ten alle tijde de zender of de ontvanger kosten.

Daarom is het nogmaals goed om te weten dat deze hele antenne-reeks - welke een geheel programma waarborgt - voor 100% garant staat voor de toch al zo dure communicatie-apparatuur.

Ton Ahlers is al jaren de importeur van HMP en heeft in de loop der jaren genoeg ervaring opgedaan om op alle vragen een antwoord te geven.

Ton Ahlers levert door geheel Europa en uitsluitend aan de Handel.

Een telefoontje naar ons, of van Buuren BV, Westzijde 404, tel. 075-164519 is voldoende om heel snel "winst" gevende HMP antennes in huis te krijgen.

Alleenimporteur
voor geheel Nederland.



TON AHLERS ELEKTRONIKA

Aalsmeerderdijk 349,
1436 BH Rijsenhout-Holland,
telefoon 02977-22553 telex 15181 tonel nl.
(vlak bij Airport Schiphol)

RB

RADIO BULLETIN

Radio Bulletin is een
maandelijkse uitgave van
uitgeverij De Muiderkring BV,
Nijverheidswerf 17-21, Bussum.
Postadres: Postbus 10,
1400 AA Bussum (Holland),
Tel.: 02159-31851, Telex: 15171,
Postgiro 83214.
Bank: Amro-bank, Weesp,
rek. nr. 48.49.54.563.

Redactie
hoofdredacteur: W. Hesselink
eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
technische redacteurs:
J. van de Pol, D. J. F. Scheper
audioredacteur: W. Jak
techn. adv.: H. B. Stuurman

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

Abonnementen
Abonnementsprijs f 38,00 per vol
kalenderjaar. Voor een abonne-
ment, dat in de loop van het jaar
wordt opgegeven, geldt een naar
rato lager tarief. Abonnementen
worden aan het eind van ieder ka-
lenderjaar automatisch verlengd,
tenzij uiterlijk 31 oktober bericht
van opzegging is ontvangen.
Betaling van abonnementsgeld
uitsluitend d.m.v. de
toegezonden *accept-girokaart*.
Teneinde vertraging in de afwik-
keling van correspondentie over
abonnementszaken te voorko-
men verzoeken wij u vriendelijk in
brieven en telefoongesprekken
steeds uw *abonneenummer* te
vermelden. Dit nummer is afge-
drukt op de adreswikkels van het
blad.

Advertenties
Tarieven worden op aanvraag
verstrekkt door de advertentieafde-
ling: D. Smaalders en
mw. M. Schram-Sluyk.

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

Inhoud

- 1 De Combo
- 5 De toonfiets der jaren tachtig
- 12 Conventionele compactcassettes
beter dan ooit
- 15 Voor u gelezen
- 16 Eindredacteur J.G. Arends met pensioen
- 17 Lezers peinsden
- 20 VHF-TV-zender voor de amateur met
zendmachtiging
- 21 A/D-converter met LCD-uitlezing
- 22 Activiteiten revue
- 23 Nieuwe amateurbanden op komst!
- 23 Lijst van type-goedgekeurde
27 MHz-zendontvangers voor MARC
- 24 Zin en onzin van
FM-tuner specificaties, deel 12
- 29 Industrieel nieuws
-  **Computerbulletin**
- 32 Cosmicos, eenvoudige microcomputer
voor zelfbouw, deel 4
- 38 Pascal, een moderne programmeertaal
- 42 Programma grafisch display voor de
6800 microprocessor
- 46 Microgebeuren

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



Omslagfoto:

Met deze dubbel diagram-
antenne van AEG-Telefunken
wordt een optimum bereikt
tussen doelregistratie en
reductie van niet bewegende
objecten.
(Foto: AEG-Telefunken)

Ingezonden artikelen

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

Volgende maand in RB

MARC van start:
vrije radiocommunicatie
in de 27 MHz-band

Maattellende metronoom

Interessante stabilisator

Cassette-interface

verschijnt maandelijks
februari 1980
49ste jaargang/nr. 2

C.B. vrij in Nederland – 1980

Wij hebben alles op het gebied van de 27 MHz-FM - 22 kanalen

BASIS ANTENNES



BIG STAR

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

f 148,-



GP-270

De meest gebruikte C.B.-antenne

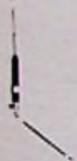
f 52,50



BOOMERANG

een zeer goede antenne voor het gebruik op een balkon, boot, enz.

f 97,-



SKYLAB

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

f 119,-



MINI-GP

De meest gebruikte C.B.-antenne

f 79,50



CB CONVERTER
Dit apparaat maakt het mogelijk om met een gewone autoradio met MG de 11m-band ofwel de 27 MHz te ontvangen. 12 Volt aansluiting. Gemakkelijk in de auto te bouwen. **49,50**

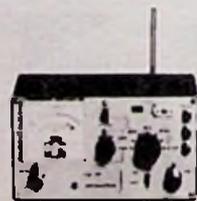
COMBI-FILTER

voor de C.B.-antenne
Op één antenne kan men uw CB-bak en uw FM/AM autoradio aansluiten. **37,50**



Gestabiliseerde voeding
13,6 Volt – 2 Amp.

69,-



C.B. test master

- Wattmeter
- staande golfmeter
- modulatiemeter
- veldsterktemeter
- 5 Watt dummy-load
- kristal tester
- oscilloscoop aansluiting
- 1.000 Hz oscillator

f 159,-

GROTE SORTERING
MOBIEL ANTENNES

DX-27

incl. kabel

39,-



FIRE STICK

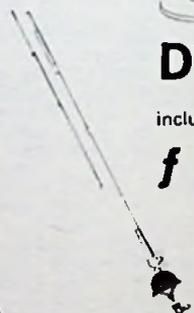
v.a. **f 49,-**



DV-27

inclusief kabel

f 24,50



ANTENNE 54,50
MAGNEETVOET
MONACOR AF-55
met Amphenol aansluiting



DIGITALE MULTIMETER



van 398

nu **195**

- AC-DC-1000 Volt in 4 bereiken
- stroommeting in 4 bereiken tot 1 Amp.
- input impedantie 10 Mohm
- R tot 20 Mohm in 5 bereiken
- 4 leds uitlezing
- met beveiliging

UNIVERSEEL METER

met transistortester

DCV 0,1 - 1000
ACV 10 - 1000
DCMA 2,5 - 250 MA
Ohm - 1 k Ohm
inclusief meetsnoeren en
batterijtester

96,-

DIGITALE FREQUENTIE UITLEZING

met zeer eenvoudige montage,
geschikt voor elke radio en
scanner.

Freq.ber. 50-200 MHz of 0-50 MHz
5-voudige display uitlezing
(8 mm hoog).
Spanningsaansluiting 6 Volt.
Compleet met volledige
gebruiksaanwijzing
(zie voor een beschrijving de
RB van jan. '80)

199,-

DIVERSE SPEAKERS

per stuk... **4,50**
per 10 stuks...
...40,-

3 KANAALS LICHTTORGEL

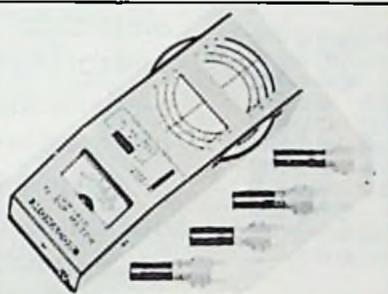
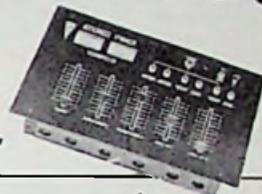


f 34,50

DISCO-STUNT I

Prof. Mengpaneel met
VU-meters

Voor de DISCOPRIJS van **189,-**



GRID DIPMETER

freq. 1,5 250 MHz

f 245,-

NIEUW

BOUW KIT



regelbare
laagspanningssoldeerbout (met
thermokoppel)

f 149,-

L. F. GENERATOR

Specificaties:

- 20 Hz - 200 kHz
- max. uitgangsspanning 10 Volt
- sinus en blokgolf
- 220 Volt

f 295,-

H. F. GENERATOR

Specificaties:

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

f 245,-

HAMEG 307 - 3



7cm
bandbreedte 0-10 Mz
met automatische
triggering
componenten tester

855,-

DE HAMEG TOPPER



312/7
• 0-15 MHz
• 2 kanalen

f 1.075,-

f 99,-



NIEUW! TELE-BABYFOON

Eenvoudig aan te sluiten via stekker
op de telefoonlijn. Na het draaien van
het telefoonnummer wordt gedurende
1 minuut automatisch opgenomen en
tevens door de ingebouwde zeer
gevoelige mikrofoon alle geluiden
doorgegeven.

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

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

NIEUW

De 33^e editie is uit!



ELEKTRONICA '80

Ruim 200 pagina's interessante informatie 'om steeds bij de hand te hebben'. Naast de bekende nuttige tabellen, schema's, elektronicaformules, DIN normen – luidsprekergegevens – etc. vinden we in Elektronica '80 veel informatie over micro-computers. Ook zijn in deze editie data van belangrijke nationale en internationale elektronica beurzen opgenomen.

bestelnummer 14009
ISBN 90 6082 172 6

prijs f 10,-

porto f 1,70

Verkrijgbaar bij de boekhandel en de radiohandel

(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring)

uitgeverij de muiderkring bv

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



ZENDEN MET DE 27 MHz



VAN AMROH MET PTT KEUR

TECHNISCHE GEGEVENS

Leverbaar 2 mobiele sets voor 12 V accuvoeding en een basisstation voor gebruik in huis (voeding 220 V lichtnet en 12 V accu). Alle modellen kunnen op 22 kanalen zenden en ontvangen. Nabij de kanaalkeuze-knop wordt het gekozen kanaal met grote oplichtende cijfers aangegeven. Alle modellen zijn voorzien van een meter waarop de signaalsterkte (bij ontvangst) of de zendenergie (bij zenden) aangegeven wordt. De regelbare "squelch" maakt een ruisvrije ontvangst mogelijk. De DX-LOC schakelaars of de instelbare hoogfrequentversterking zorgen voor een zo gunstig mogelijke veraf- en dichtbij-ontvangst. De geavanceerde Phase-Lock-Loop-Frequentie-Synthesizing zorgt op alle kanalen voor een uiterst nauwkeurige controle van de frequenties. Vandaar o.a. de verkregen goedkeuringen van de PTT. Een folder sturen wij U graag toe. AMROH B.V. - MUIDEN - Tel. 02942-1951* Telex 15171.



AMROH

UIT VOORRAAD
LEVERBAAR

CB27MC



Kobishi Handelmaatschappij B.V. - Apollolaan 107, 1077 AN Amsterdam. Tel. 020-766070. Telex 14130 WESZY.

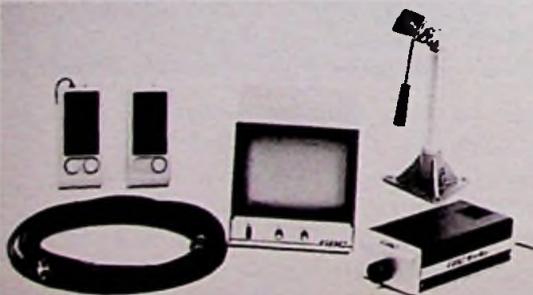
ALARMERING

Bestelnr. 06.053 Typenr. MC-30

COMPLEET CCTV SYSTEEM bestaande uit:

- * CIC-3000 camera
- * MV-10A 10" (25cm) Z/W Monitor
- * WM-3 Wandbevestiging
- * 15 meter RG-59S kabel met connectors voor video en geluid
- * 2-Weg intercom met ingebouwde luidspreker/microfoon combinaties. Net zo eenvoudig te installeren als een TV. Ideaal voor winkels, kantoren, bedrijven, scholen enz.

Prijs: f 1598,- incl. btw, f 1355,- excl. btw



Bestelnr. 06.039 Type nr. MV-10A

10" Video Monitor, 700 lijnen resolutie uiterst eenvoudige bediening Z/W

Prijs: f 645,- incl. btw, f 547,- excl. btw



Bestelnr. 06.041 Typenr. MV-10D

10" Video Monitor, als 10A groen scherm

Prijs: f 695,- incl. btw, f 589,- excl. btw

Bestelnr. 06.045 Typenr. CTC-3000

MINI-MAX CCTV-camera met 16mm F/1.6 lens 600 lijnen resolutie. 10.000:1 automatische licht compensatie. Uitwendige instelling van doel, straal en focus. Beeld omkeermogelijkheid. 220 Volt.

Prijs: f 675,- incl. btw, 572,- excl. btw

Bestelnr. 06.044 Typenr. VTR-XV

Video Tape Recorder Sound Camera met een 4:1 10 tot 40 mm F 1.8 zoom lens met door de lens zoeker. Amerikaans fabr. 220V. Video bandbreedte 8,5 MHz Automatische lichtcompensatie 25.000:1 Microfoon: Omni-directioneel condensator type. Met PL-259 connector. LED indicator.

Prijs: f 1175,- incl. btw, f 996,- excl. btw

ROTOR ELECTRONICA WARENHUIS

Voor Nederland: Marterlaan 10. 3734 HA Den Dolder, Tel. 030-790684, Telex 70375, Giro 3796076.

Gewijzigde openingstijden: di-vr. 9.00-12.30 en 13.00-17.30 uur en zaterdag van 9.00-16.00 uur. ROTOR-DEN DOLDER tussen Utrecht en Amersfoort op slechts 200 meter van het station, Nederlands grootste electronica warenhuis met 250 m² aan showroom en ruime parkeergelegenheid. Voor België: Troonstraat 228, Brussel, Tel. 02-6407301.

POSTORDER VOGELZANG

het is zover!!! vogelzang heeft CB in huis.

marc 27MHz-22 kanaals-0,5Watt



ptt goedgekeurd | verkoopstart

op
3 maart



MOBIELE SET AMROH CYBERNET

CB 007 - 12V accu - 22 kanaals - meter voor input en output aanduiding - squelch - DX-LOC schak. Digitale kanaal-aanduiding. Geheel compleet met microfoon, ophangbeugel etc.

298



MOBIELE SET AMROH CYBERNET

CB 707 DE LUXE

Idem als CB 007. Met als extra delta-tuning en aanduiding TX-RX door lampjes en R.F. Gain.

328



BASSISSET AMROH CYBERNET CB 708

Idem als CB 707 alleen geschikt voor 12V accu en 220 V - aansluiting. Dimmer voor display. Schakelaar voor aan/uit ext. luidsprekers.

448

zo kunt u bestellen

Opsturen van uw - bij de PTT verkrijgbare - machtiging (of kopie) aan Vogelzang, Akerstraat 72, Heerlen met vermelding welk apparaat gewenst wordt en wij zorgen voor verzending.

Wij verwachten een enorme vraag naar CB apparatuur. Wees daarom snel. Bestellingen worden in volgorde van binnenkomst verzonden.



Vogelzang

ELEKTRONIKA VAN A TOT Z

Bestellingen en inlichtingen
6411 HC Heerlen, Akerstr. 72,
tel. 045 - 716055
Afhalen en bezichtiging mogelijk te
Eindhoven, Herm Boesstr. 22/
Maastricht, M. Smedenstr. 25/
Heerlen, Akerstr. 72/ 's maandags
gesloten/ Verzending alleen vanuit
Heerlen/ Alle prijzen incl. BTW/
Prijswijzigingen voorbehouden/
Levering zolang de voorraad strekt/
Betaling in Ned. vooraf op giro
10 60 724 of onder rembours
Om postale redenen, overige landen
bij vooruitbetaling

30 tot 60% ENERGIEBESPARING met de POWERCHOPPER

NASA UITVINDING BIEDT ONGEKENDE PERSPEKTIEVEN OP ENERGIEGEBIED

Dit is de toverdoos die binnenkort ook in Nederland fabelachtige hoeveelheden energie kan uitsparen. Zo fabelachtig, dat het even lijkt op de belofte van een kwakzalver, die u in ruil voor wat bankbiljetten van de ergste kwalen afhelpt. Maar let op: Af en toe beleven we zo'n groots moment waarop een onwaarschijnlijke belofte waarheid blijkt.

dit is zo'n moment.

HOE HET WERKT

Wisselstroom motoren veroorzaken een fase-verschuiving, waarbij de stroom na-lijkt op de spanning. Tijdens elke nul-doorgang is er een gebied, waarin de spanning en stroom tegengesteld zijn. Dat verliesgebied neemt toe naarmate de COS phi van de motor slechter (lager) is en de belasting lager is. De POWER CHOPPER meet de faseverschuiving en corrigeert deze door faseaansnijding in het verlies gebied. Dat vermindert de warmteontwikkeling en het stroomverbruik. Een onbelaste wasmachinemotor: neemt nog altijd zo'n 160 Watt op, die hoofdzakelijk lijkt in warmte wordt omgezet. De COS phi ligt rond 0,2. Aangesloten op de POWER CHOPPER zakt het verbruik met 65% naar 55 Watt en gaat de COS phi naar 0,8. Onder belasting neemt de besparing af, maar ook 30% is nog altijd een fantastisch resultaat.

UW KOELKAST

Vooraf de motoren van uw koelkast of diepvriezer gaan slordig met energie om en leveren ongewenste warmte aan het koelmiddel DOE ER WAT AAN!!!

Om zelf te ervaren hoe effectief de POWER CHOPPER werkt, hebt u echt geen laboratorium nodig, alleen uw handen en uw oren. Luister naar de motor van uw koelkast. Voel de warmte ervan. Sluit dan de POWER CHOPPER aan en merk het verschil. De motor is stiller en blijft koeler. Draait daardoor korter en bespaart u met de huidige tarieven al zo'n vijf tientjes per jaar. Bij een diepvriezer bespaart u nog meer.

ELKE DAG TELT

In de U.S.A. is een ware stormloop ontstaan rond de POWER CHOPPER. SSRJ maakt er al 50.000 per maand. die vrijwel allemaal voor eigen land zijn bestemd. Eigenlijk hadden we dus nog niets moeten publiceren, maar omdat elke dag dat u met besparen kunt beginnen er één is en wij u zelf willen laten ondervinden dat drastische energiebesparing dankzij de elektronika een feit is, starten we voorlopig met deze BEPERKTE aanbieding.

U kunt maximaal 2 POWER CHOPPERS bestellen door storting van f 92,50 p.stuk op giro 3320470 t.n.v. HOBBYKIT CENTRE in Leeuwarden.

Verwacht echter niet dat de zending de volgende dag al in huis is. Snelle bestellers moeten rekenen op 3 à 4 weken; later zal dat wel eens een paar maanden kunnen worden. Annuleren mag. De hier aangeboden uitvoering heeft randaarde en is bestemd voor koelkasten en diepvriezers. De garantietermijn is één jaar.

Uw bestelling wordt geleverd door:

HOBBYKIT CENTRE
Leeuwarden postbus 555 tel. 05100-21868

Vegeinstraat 19 Leeuwarden antwoord nr 555

FABRIKANTEN DIE MEE WILLEN WERKEN AAN ENERGIEBESPARING EN DE POWER CHOPPER ALS MODULE WILLEN INBOUWEN VERZOeken WE KONTAKT OP TE NEMEN MET



Skiltronics b.v.

Vegeinstraat 19 - 8933 DR Leeuwarden, Holland
postbus 777 (8901 BN) telefoon: 05100 - 24011*
telex 46324 skilx postgiro: 2549851



De 'powerchopper' werd uitgevonden door Frank J. Nola van het NASA Marshall space flight center en is door NASA gepatenteerd. De oorspronkelijke schakeling werd door de licentiehoudster SOLID STATE RELAY INC aangepast voor huishoudelijk gebruik en direct in productie genomen. Wij voorzien de originele Amerikaanse unit van een stekkerklaar Europees jasje zodat ie zonder montage problemen bij u thuis kilowatturen (en guldens) kangaan verdienen.

De POWER CHOPPER zorgt ervoor dat lichtnet motoren minder energie verbruiken zonder prestatie verlies. Zo'n 30 tot 60 à 70 % minder. De besparing is het grootst voor goedkope motoren die licht worden belast en neemt af naarmate de belastingsgraad toe neemt; Maar daarover straks méér.

INDUSTRIAL RESEARCH AWARD

Kortgeleden werd de POWER CHOPPER in de U.S.A. onderscheiden met de Industrial Research Award vanwege de inventiviteit en het nut van de schakeling. Praktijkproeven hebben aangetoond dat massaal gebruik ervan in de huishouding en bedrijven tot gigantische besparing zal leiden.

VOOR ALLE DUIDELIJKHEID

De POWER CHOPPER geeft géén 30% besparing op uw totale elektriciteitsrekening maar werkt alleen voor de erop aangesloten motor. Door uw koelkast, diepvriezer luchtverwarming etc. erop aan te sluiten helpt u mee onze schaarse energie efficiënter te gebruiken. Dat u bovendien geld uitspaart is meegenomen, omdat de POWER CHOPPER zichzelf daarmee terugverdient.

VISATON® Luidsprekers: Veel geluid voor uw geld.

Techniek en materiaal van de VISATON luidsprekers voldoen aan de nieuwste eisen en bieden een konstante weergavekwaliteit.

Ons programma:

● **Luidsprekers** van 1-100 W.

Voor de meeste kan men kiezen uit 4 of 8 Ω.

Geschikt voor HiFi, Ela, basgitaar en auto. Alle luidsprekers zijn voorzien van aluminiumspoelen, daardoor hoge belastbaarheid.

● **Dempingsmateriaal** voor HiFi boxen. Optimale dempingseigenschappen en eenvoudig te verwerken.

● **Scheidingsfilters** en spoelen van koperdraad.

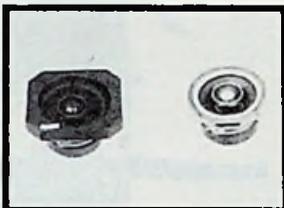
● **Luidsprekerdoek** en fronten van schuimplastic.

Attractieve kleuren en weinig demping.

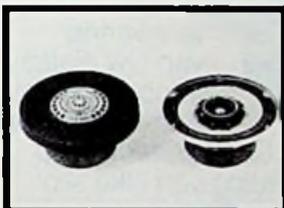
Voor auto's:

● **Deur-, hoedeplank- en kogelluidsprekers.**

Groot vermogen en goede vormgeving. Tevens onderdelen en accessoires.



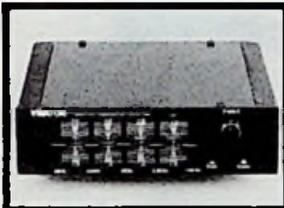
C 10-2 2-wegs Auto-stereo luidspreker 'super-sound', hoge belastbaarheid door sterke magneet. 20 watt, 50-20.000 Hz, 105 mm ø.



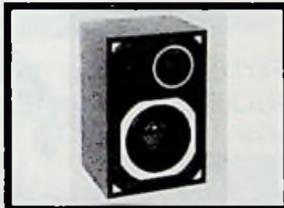
C 16-2 2-wegs auto-stereo luidspreker 'Super-sound', hoge belastbaarheid door sterke magneet. 30 watt, 30-20.000 Hz, 158 mm ø.



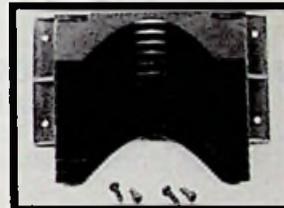
C 16-3 3-wegs auto-stereo luidspreker 'Super-sound', hoge belastbaarheid door sterke magneet. 30 watt, 45-22.000 Hz, 158 mm ø.



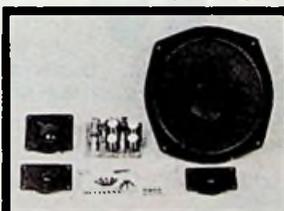
EQB 50 Auto-stereo Equalizer-vermogensversterker, met 5 kantelfrequenties. 2 x 30 watt, 30-30.000 Hz, 42 x 160 x 155 mm (h x b x d).



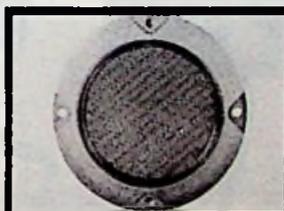
HLB 13-3 3-wegs HiFi box, fraai uiterlijk, 25/35 watt, 50-20.000 Hz, 260 x 170 x 145 mm (h x b x d).



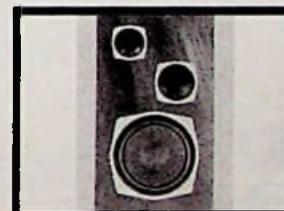
Akoestiek-vormers voor optimale geluidsverdeling, in 3 verschillende formaten voor midden- en hoge tonen.



KIT 30/3 Super zeer hoge belastbaarheid, HiFi-bouwkits 160/220 watt, 23-25.000 Hz.



PH 10 Piezo hoge tonen, HiFi-luidspreker, 3000-30.000 Hz, 95 mm ø. Toepasbaar in HiFi-boxen en auto-boxen.



Luidsprekers-afwerking alu-sieringen en sierroosters in 7 formaten voor hoge-, midden- en lage tonen, van 100 tot 300 mm ø.

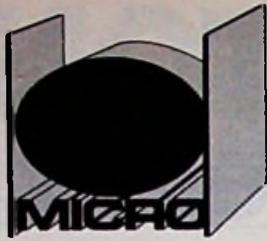
Levering alleen aan de vakhandel. Catalogus of aanvraag.



PETER SCHUKAT

Postfach 1573, Industriepark Ost, Pfalzstraße 5-7, D-5657 Haan/Rheinl. 1, Tel.: (02129) 7028/29, Telex: 0859465 VISAT d

attente accenten attente a



ZWARE DRAAITAFELMAT
SE-22



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

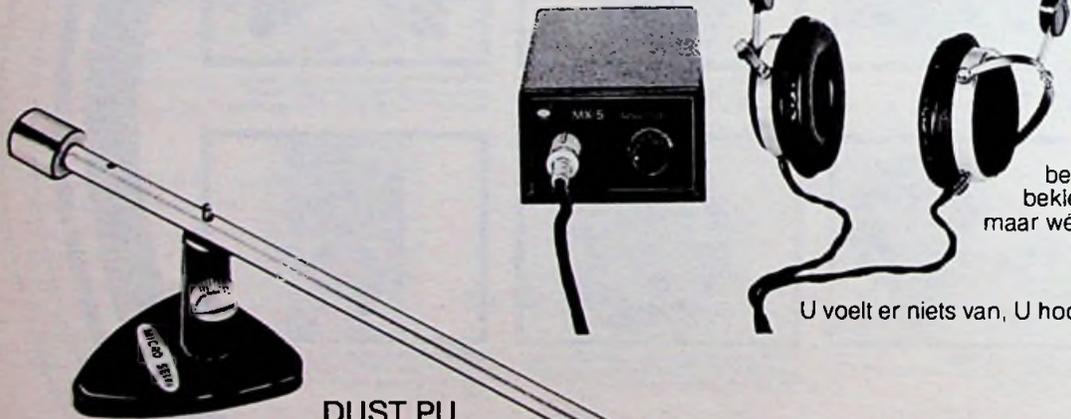
"SLIMLINE SHELL"
H-505

duidelijk een
universeel slim
zwart kopje



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

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



"lichtgewicht
electrostaat"

bevrijd luisteren zonder
beklemmende benauwenis
maar wél adembenemend

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

DUST PU
MDP-3

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



ccenten attente accenten at

GEWICHT:
ST-10

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



SCHOKDEMPERS:
MSB-1

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



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

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

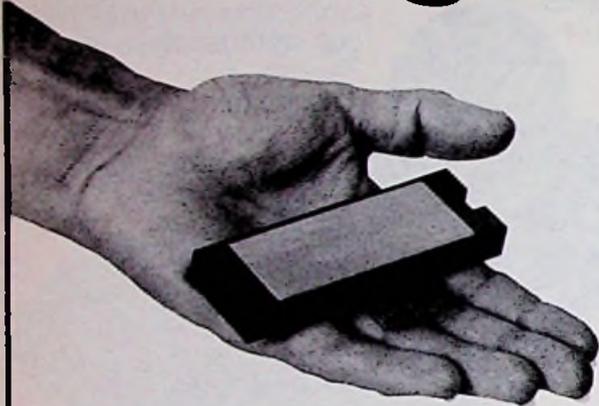


geven een kort en krachtig antwoord voor
snelle, exacte en efficiënte montage van
elke arm.



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

Een blokje vermogen



Een audio-vermogensversterker van Philips in een blokje van 9 x 3 x 1 cm. In twee uitvoeringen: OM 931 en OM 961, met respectievelijk 30 W en 60 W sinus-uitgangsvermogen. 30 of 60 watt puur-betrouwbare HiFi kwaliteit in mini-formaat.

Beide eindversterkers zijn voorzien van een kortsluitbeveiliging. Ze hebben een zeer lage harmonische vervorming en zijn ontworpen voor optimale werking in een breed temperatuurgebied.

Méér weten? Vul onderstaande bon in of schrijf naar:
Philips Nederland B.V., Afd. Elonco, VB 1-3,
5600 PB Eindhoven.
Voor België: rechtstreeks aan MBLE



PHILIPS

coupon

Zendt u mij de gegevens over de versterkerblokken OM 931 en OM 961.

Naam:

Bedrijf:

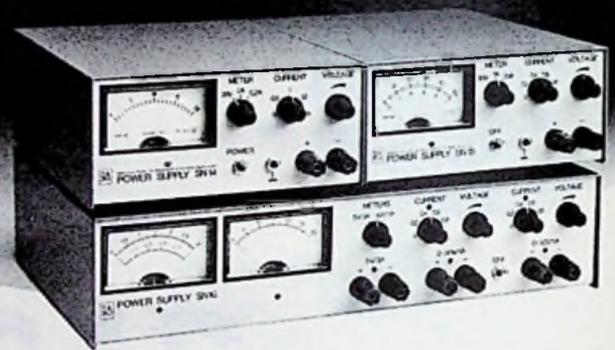
Adres:

Plaats:

Telefoon:

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Publiciteit Elonco VB 1-3, antwoordnr. 500, 5600 VB Eindhoven. Voor België: MBLE, afd. CE, Tweestationsstraat 80, 1070 Brussel.

Power Supply



De Sn14, Sn15 en Sn16.

Deze drie Bang & Olufsen konstante spanning/stroombronnen zijn universeel toepasbaar mede door:

- Bijzonder compacte uitvoering
- Zeer goede stabiliteit
- Aktieve beveiliging tegen kortsluiting
- Scherpe spanning/stroomovergang
- Zeer laag ruisniveau
- Didactische opbouw van de functies

Prijzen: Sn14 - f 315,-
Sn15 - f 345,-
Sn16 - f 760,-

Bon

exkl. B.T.W. franko huis

Ik ben geïnteresseerd en vraag documentatie aan.

Naam:

Adres:

Woonplaats:

tel. 0



(in open envelop ongefrankeerd opsturen naar B&O, antwoordnr. 124, 1200 WK 's-Graveland)

Nadere inlichtingen: 035-61824

Bang & Olufsen
Measuring instruments division

FM

ELECTRONICS

FRIMUCORD DISCO-MIXERS

speciaal gemaakt voor continu gebruik in disco, horeca, zalen, omroep, p.a. werk voor drive-in shows, dansscholen, jongerensociëteiten, omroepinstallaties

STANDAARD UITVOERING SQ 11, IN GOUD OF ZILVER .	f 1035.-
LUXE UITVOERING LQ 12, IN GOUD OF ZILVER	f 1305.-
(Met extra audio-visuele indicatoren en mikeklankregeling)	
STANDAARD SQ 11 L.E.D., idem met LED VU-meters	f 1135.-
LUXE UITVOERING LQ 12 L.E.D. ook met LED VU-meters	f 1405.-

VERDER LEVEREN WIJ:

P.A. 300, EINDVERSTERKERS VAN FRIMUCORD, passende bij bovenstaande mixers, 2 x 150 Watt continu, 2 x 220 watt music power f 950,-

FRIMUCORD DISCO SNELSTARTDRAAITAFELS, met afst. bediening, 2 voor f 550,-

SIS S 130 NAB JINGLEMACHINES, voor geluidsstudio en drive in disco. Deze apparatuur maakt de show van d.j.'s pas compleet.

Met cuespoor voor autostop. Gemaakt volgens Amerikaanse broadcast norm. Hoog freq.bereik door hoge bandsnelheid. (19 cm/sec) Prijs f 950,- Incl. btw.

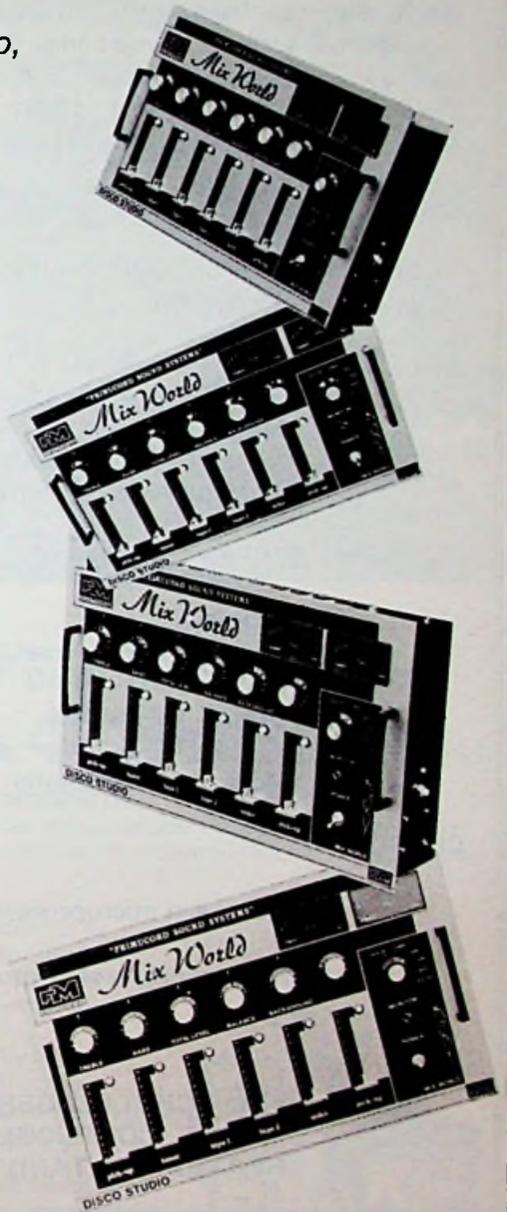
DRY ICE ROOKMACHINE VAN LE MAITRE f 495,-

PYROFLASH DETONATOR met FLASHBOX, knal en rook machine, die zorgt voor gekleurde rookeffecten f 295,-

PROFESSIELE ZWAAILICHTEN (4 kleuren) f 169,-

SPIEGELBALLEN, SPOTS, LASER, BELLENBLAAS, CONFETTI, NEVEL, PROFESSIONELE VIDEO, ENZ...

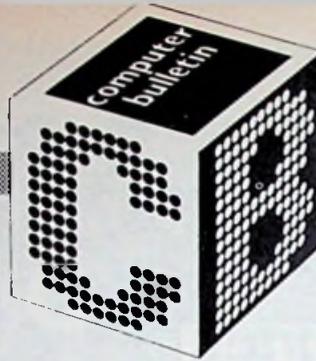
- ★ Wij installeren door heel Nederland.
- ★ Al onze prijzen zijn incl. btw.
- ★ Levering door heel Europa.
- ★ Wij leveren alléén de beste en degelijkste discotheek apparatuur. Speciaal voor continuegebruik.
- ★ Vergeet niet dat wij een snellere en betere service geven, dan wie ook, of u nu in Amsterdam of Groningen zit.
- ★ Ook leveren wij via de erkende radio-detailhandel.
- ★ Wij hebben alle artikelen waarmee wij adverteren ook in voorraad!
- ★ Wilt u iets bestellen, doe dat dan telefonisch. Wij verzenden dagelijks door geheel Nederland. En dat gebeurt met uiterste zorg!



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

FRITS MEURIS ELECTRONICS

MARKT 36 *  04490-14115 * SITTARD HOLLAND



Het BESTE uit Computer Bulletin

Een selectie van de beste artikelen uit Computer Bulletin - de maandelijkse bijlage van Radio Bulletin - samengebracht in een meer dan 100 pagina's tellende 'CB-special'. Veel interessante artikelen waaronder 'het grafisch TV-display' en de cursus 'programmeren stap voor stap' maken deze CB-special onmisbaar voor ieder die geïnteresseerd is in de techniek van de toekomst. Naast de reeds gepubliceerde artikelen is een actuele test opgenomen waarin zes personal computers worden vergeleken.

In de **COMPUTER SPECIAL** vindt u o.m. de volgende onderwerpen:

SOFTWARE

- Master Mind
- Automatische registeruitlezing

BOUWONTWERPEN

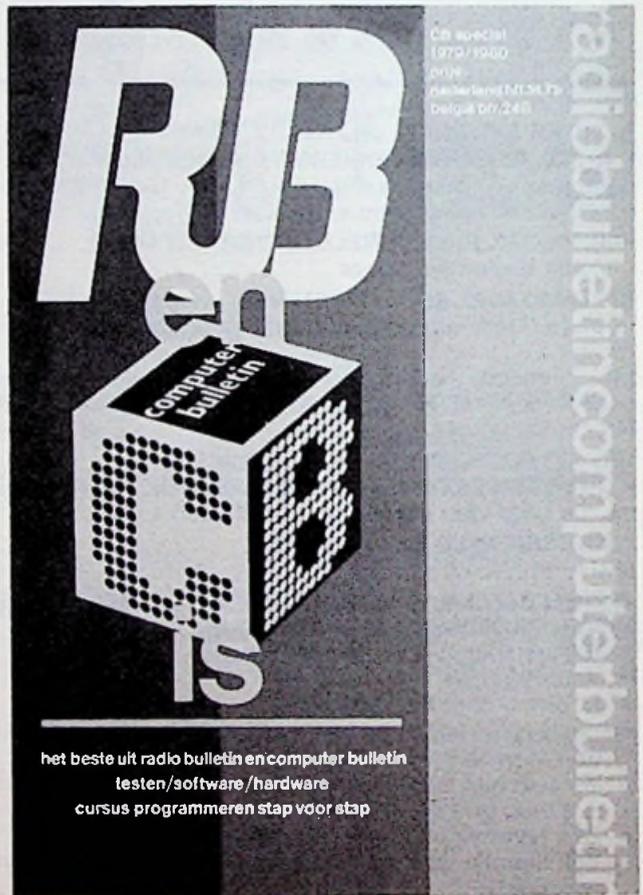
- EPROM programmeerapparaat 2708
- Grafisch TV-display
- Morse decodeertoestel

CURSUS

- Wat is een microprocessor
- Programmeren stap voor stap

TESTEN

- PET - CHALLENGER
- APPLE - COMPUCOLOR
- HEATHKIT en TANDY.



bestelnummer 14033

prijs f 14.75

De CB-special is verkrijgbaar bij kiosken, boek- en elektronica-zaken. U kunt hem ook bestellen door overmaking van f 14,75 op postrekening 83214 t.n.v. Uitgeverij de Muiderkring bv, Postbus 10, Bussum, of op postrekening 86362 t.n.v. Drukkerij Onnes bv, Snouckaertlaan 9, Amersfoort, onder vermelding van 'CB-special', waarna toezending volgt.

**NEW
from AVO**



AVOMETER

**Model DA 116
DIGITALE MULTIMETER**

**Niet de eerste
Wel de beste** (zeggen ze)

Groot, ook op afstand makkelijk afleesbaar 3 1/2 digi-
display, 13 mm hoog. Met 1 batterijset tenminste 500
bedrijfsuren door de zeer lage batterijbelasting. Over-
belastingsbeveiliging tot 250 V op alle bereiken m.u.v.
het 10 A bereik. High Speed ohmbereik voor continuïteit-
testen. Ook zeer nuttig als diode- en transistortester.
Eenvoudige 2-knops bereikkeuze. Zeer robuust uitge-
voerd.

Meetbereiken: zie nevenstaande afbeelding.

Industrieën, laboratoria en scholen
sturen wij graag een uitvoerige kleu-
renfolder.

AMROH - MUIDEN. Tel. (02942)-1951*.
Telex 15171.



**DE K40 SPEECH
PROCESSOR**



- clipt overal zonder clip
- werkt door middel van 'n computer circuit
- gevoelig op 5- of 50 cm
- 2 microfoons met 1 schakelaar
- altijd opgeladen zonder batterij
- lawaai uitschakelend

nu ook in de
Benelux
gegarandeerd beter
dan enige andere
microfoon of uw
geld terug!

Handelaars:
Bel ons en
praat met
Luke

**een verbetering t.o.v.
iedere microfoon op iedere
zender in de handel**

te
bestellen
bij K40
Benelux B.V.
postbus 55.
Papendrecht
tel. 078-152796 of
173641.

wij geven een dubbele garantie

**DE IN AMERIKA BEROEMDE
K40 ANTENNE (27-29 MHz)**

Gegarandeerd

om verder en duidelijker uit te zenden dan enige
andere mobile c.b. antenne. Dus ontvangt ook veel
beter!

Gemiddeld 30%
verbetering op alle
andere CB antennes.
Gegarandeerd, of uw
geld terug.
Bovendien 1 jaar
garantie op de
fabrikage en alle
onderdelen.

Overal te bevestigen
met de magnetmount
of unimount.

Vraag uw handelaar of
bij K40 Benelux B.V.
Postbus 55,
Papendrecht
Tel.: 078-152796 of
173641



Alle K40 producten dubbel gegarandeerd!

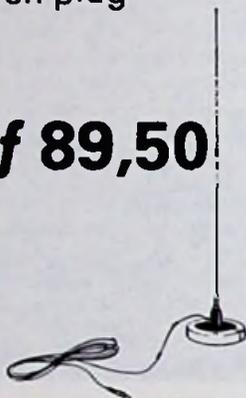


CUNA MAG-NEETVOET ANTENNE
voor scanner,
ideaal voor
mobiel gebruik.
Geschikt voor
75-512 MHz.
Compleet met
5 meter kabel
en plug

NIEUW!
2 meter 5/8
golf antenne
144 MHz
met 6,4 dB
versterking.
type G PV-5
van 135,-
voor

f 98,-

f 89,50



MODEL SWR-20
Dit is een testinstrument voor de CB-
amateurband, klein van afmeting en
met vele mogelijkheden, zoals staande-
golf, power en veldsterktemeter.
SWR: 1 : 1-1 : 3 VSWR
Power: 0-10 W, 0-100 W
Impedantie: 50 ohm
Frequentie: 1,5-160 MHz

f 69,-



**STAANDE-GOLF EN
POWER METER**
voor 27 MHz AM/FM
Impedantie: 50 ohm
Powermeting: 0-10 watt
SWR: 1 : 1 en 1 : 3 VSWR

NIEUW

f 39,95



CUNA REGELBARE VOEDING
met volt- en ampèremeter. Regelbaar van 6-
15 Volt.
Continu belastbaar 3 A.
Max. belastbaar 3,5 A.

f 245,-

**SPECI-
ALE
AAN-
BIE-
DING**

**STAANDE-
GOLF EN
VELD-
STERKTE
METER**

met rechthoek
inbouwmeter
SWR: 1 : 1 en
1 : 3 VSWR
Frequentie: 15-160 MHz
Max. power: 1 kW
van f 49,50, voor:



**CUNA 100 WATT
TRANSISTOR
LINEAIR
VERSTERKER**
Maximaal power
output 200 watt
SSB
Geschikt voor
AM/FM/SSB/CW.
Frequentie range
3,5-30 MHz.
Input power
AM/FM max.
5 watt, 12-14 volt.



f 445,-

**CUNA
GESTABILISEERDE
ADAPTER**
Output 12 volt, 3 A
contin. Max.
belastbaarheid 5 A.
Solide uitvoering,
professionele kwaliteit.



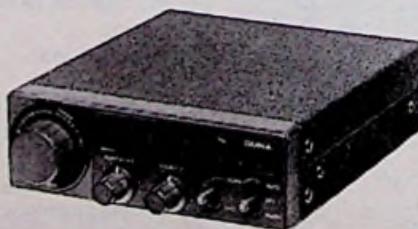
f 69,-

f 39,50



MOBIELKABEL
met storingsfilter.
Speciaal voor
27 MHz.

f 35,-



NIEUW! EN UIT VOORRAAD LEVERBAAR!
CUNA SR-11, 2 m AMATEURONTVANGER
Dubbel super met VFO en daarnaast 6-ka-
naals scanner.

f 225,-



**NOG STEEDS UIT VOORRAAD
LEVERBAAR**
CUNA SR-9 2 METER-ONTVANGER
ingebouwde luidspreker en
aansluiting voor 12 volt accu.

f 198,-

Antennes hiervoor uit voorraad leverbaar.

**cuna
nederland b.v.**

NIEUW! CUNA MARC APPARATUUR



PTT goedgekeurd **CUNA CFM-2240** Mobiel of basispost

- 12 Volt accu of lichtnet adapter
- Regelbare mikrofoonversterker
- Schakelaar voor lokale of lange afstand zenders (ontvangst)
- Verwisselbare polariteit ten opzichte van massa
- Ontvanger met fijnafstemming
- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- Mikrofoon aansluiting aan voorzijde (makkelijk bij inbouw)
- Elegante vormgeving

f 298,- compleet met
mikrofoon en aansluitkabel



PTT goedgekeurd **CUNA CFM-2250** Basispost

- 220 Volt lichtnet of 12 Volt accu
- Regelbare mikrofoonversterker
- Prioriteitschakelaar voor kanaal 9
- 22 kanalen FM gemoduleerd
- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- Elegante vormgeving
- ontvanger met fijnafstemming

f 448,- compleet met
mikrofoon en toebehoren

Levering vanaf 3 maart!

Rotterdamsedijk 2a – SCHIEDAM – Telefoon 010-151604

(beneden aan de dijk, hoek Hogenbanweg)
Geen folders of documentatie.

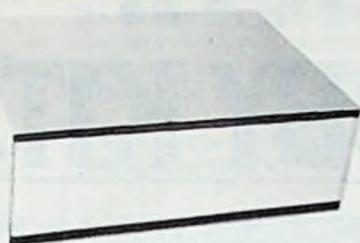
Verzending onder rembours of bij Geopend dagelijks van 10.00-12.30 uur
voorstelbetaling op giro nr. 247540. en van 14.00-18.00 uur

DONDERDAGAVOND KOOPAVOND TOT 9 uur - 's ZATERDAGS GESLOTEN.

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
elektronica en deskundig advies

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



DOPPLER RADARSYSTEEM

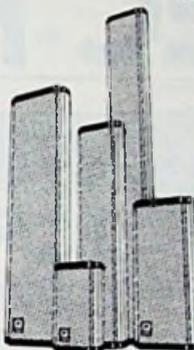
MA-6700 microgolf anti-inbraak radareenheid in stalen kast met verstelbare bevestigingsbeugel; bereik max. 40 m; uitgangsfrequentie 10.500 MHz; uitgangsvermogen ca. 5mW; voeding 12V = of 16V~200mA; ingebouwde acculader; 2A uitgang; LED controle, aansluitingen voor voltmeter en oscilloscope; afmetingen 98 x 218 x 250 mm; wordt geleverd met compleet schema; normale prijs f 1100,-; zolang voorradig slechts f 385,- excl. BTW per stuk. (ombouw mogelijk tot radar-snelheidsmeter)

P.O.
VERSTERKERS
20-300 watt



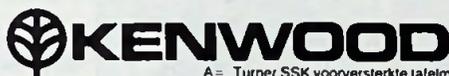
OOK :

PLAFONDLUIDSPREKERS
HOORNLUIDSPREKERS
GELUIDSZUILEN
MICROFOONS

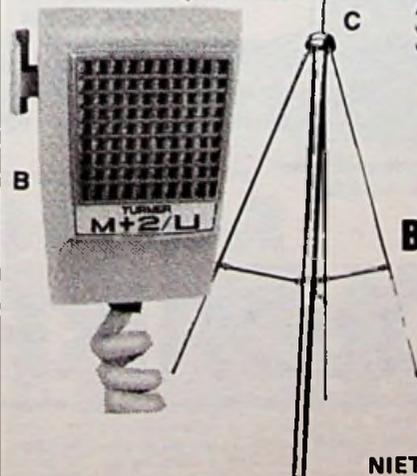


MUIDEN

telefoon (02942) 1951*

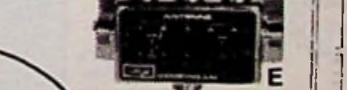
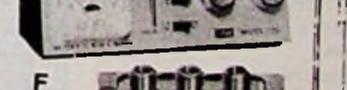
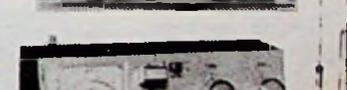
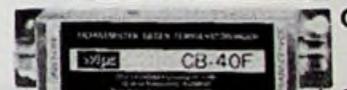
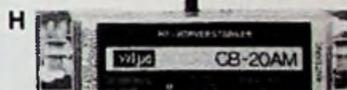


TURNER
MICROPHONES
ANTENNAS



A = Turner SSK voorversterkte tafelmike	215,00
Turner + 3B voorversterkte tafelmike	160,95
B = Turner M+U voorversterkte handmike	69,00
C = Golden hawk basisant	123,50
Avanti Astro Plane	140,-
Avanti Sigma II (de beste rondstraler)	220,00
D = DV 27	27,95
E = Coax antenneschakelaar 2	22,00
Coax antenneschakelaar 3	24,50
Coax antenneschakelaar 5	36,70
F = SWR-Power-Veldsterkte-matcher	87,50
SWR meter 420	31,00
SWR-Power-veldsterktemeter	37,50
G = T.V.I. filter 27 MHz	28,40
H = 27 MHz antenneversterker (20dB ontv)	57,75
Gestabiliseerde netvoeding 3-5 Amp	69,00
Scanner G.P. antenne	29,50

Alle prijzen incl. BTW/Prijswijzigingen
voorbehouden/Levering zolang de voorraad strekt/Betaling
vooraf op giro 1087937 of onder rembours



BOMBEECK UNIVERSUM ANTENNES B.V.
MARC

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

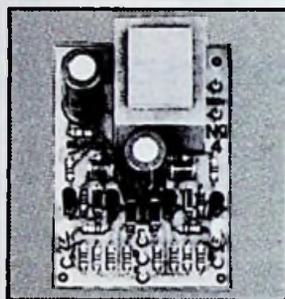
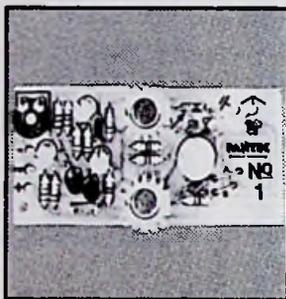
NIET ALLEEN VERKOOP MAAR OOK VOORLICHTING EN SERVICE

Uit voorraad
leverbaar

Pantec en Sprint elektronika presenteren: PANTEC HOBBY KITS!

3W FM zender
voedingsspanning: 12V D.C.
frequentiebereik d.m.v.
potentiometer
afstembaar: 85-115MHz
varicap frequentie gemoduleerd
ingangsimpedantie: 10 K
ingangsgoedigheid: 10 mV
afmetingen: 76x35x12mm

prijs incl. BTW f 32,50



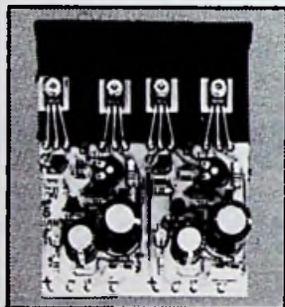
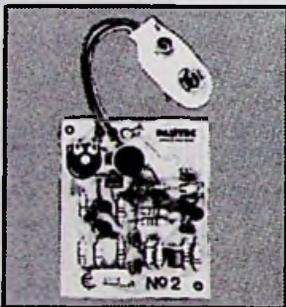
Voorversterker met RIAA correctie

voeding: 220V-50Hz
ingangsimpedantie: 47 K Ω
ingangsgoedigheid: 4 mV
uitgangsspanning: 400 mV
afmetingen: 75x53x30mm

prijs incl. BTW f 42,50

Draadloze babyfoon
voeding d.m.v. 9V batterij
frequentiebereik d.m.v.
potentiometer
afstembaar: 100-106 MHz
bereik in open lucht: 100m zonder
antenne; 300m met antenne
zeer gevoelige microfoon
ingebouwd
afmetingen: 57x46x14mm

prijs incl. BTW f 27,50



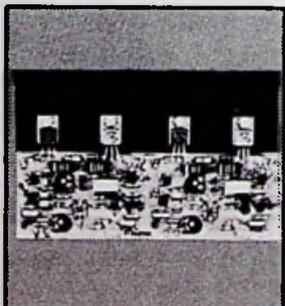
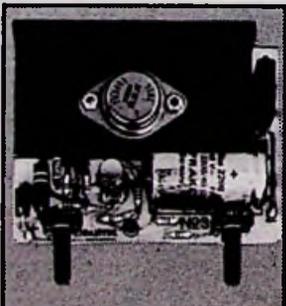
2 x 10W stereoversterker
voedingsspanning: 18V D.C.-1.7A
ingangsimpedantie: 75 K Ω
ingangsgoedigheid max.
vermogen: 100 mV
frequentiebereik: 20Hz tot 35KHz
vervorming: < 4% bij 10W
< 1% bij 8W
< 0,5% bij 6W
< 0,2% bij 4W

luidsprekerimpedantie: 4 Ω

prijs incl. BTW f 57,50

**Gestabiliseerde regelbare
voeding 220V met trafo**
kortsluitvast
spanning en stroom instelbaar d.m.v.
ingebouwde potentiometers
maximale
ingangsspanning: 28V-2.5A
uitgangsspanning: 2. 30V D.C.
uitgangsstroom: 20mA-2.2A
afmetingen: 95x70x24mm

prijs incl. BTW f 52,50



2x 40W stereoversterker
voedingsspanning: 25V, 3, 5A
ingangsimpedantie: 40 K Ω
ingangsgoedigheid max.
vermogen: 1V
frequentiebereik: 12Hz tot 50KHz
vervorming: < 2% bij 40W
< 0,5% bij 25W
luidsprekerimpedantie: 4 Ω (40W)
8 Ω (25W)
afmetingen: 130x110x25mm

prijs incl. BTW f 92,50

De PANTEC Hobbykits worden geleverd als "print met losse onderdelen", DIVISION OF CARLO GAVAZZI
verpakt met een duidelijke handleiding in een speciale verpakking.

PANTEC

Verkoop en Distributie:

SPRINT ELEKTRONIKA

Een briefkaart of brief (zonder postzegel) naar Sprint Elektronika, Antwoordnummer 100, 2240 AJ Wassenaar of telefonisch 01751-19324. U kunt op verschillende manieren betalen t.w. • vooruitbetaling op giro nr. 3555100 t.n.v. Sprint Elektronika te Wassenaar • vooruitbetaling op rekeningnr. 66.94.65.348 • vooruitbetaling door insluiting van een ondertekende girobetaalkaart of bankcheck • betaling aan de postbode (min. fl.6,30 reboeurskosten). Het minimum bestelbedrag is fl.40,-, wat u teveel betaalt krijgt u natuurlijk terug. Portiekosten fl.3,-. Bestellingen boven fl.200,- geen verzendkosten. Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling met een postwissel of cheque.



electronic equipment

een begrip voor kwaliteit

Telefonisch te bestellen: Electronic Equipment
Maandag gesloten Wilhelminasingel 111
Weert.
Tel. 04950-38809

Popular Electronics
Schoenmakersstraat 5
Roermond.
Tel. 04750-14394

EENMALIGE AANBIEDINGEN IN INFRA-ROOD

EN RADAR

IR 730/731	passieve infrarood. 730: korte afstand (8-10 mtr) openingshoek 120° hor. 45° vert.. 731: lange afstand (50 MTR.) bundel van 1½ mtr. doorsnee spanning 12V AC/DC stroom- verbruik zonder LED 20 mA.	290,-	printer-print	printen voor aansturing moduprint printers met klokgedeelte (dagen - uren - min.)	350,-
moduprint	mechanische papierprinter 10 decades 12V DC	150,-	CD 108	actieve infrarood (1 zender - 1 ontvanger) bereik 50 meter gebruik voor buiten (met verwarming) 12V	490,-
SX 720	microgolfradar (10 GHz) bereik 0-10 mtr instelbaar openingshoek 90° 12V AC/DC stroomverbruik 250 mA	250,-	CD 105	actieve infrarood (1 zender - 1 ontvanger) bereik 300 meter voor buiten (met verwarmingselement)	550,-
SX 721	microgolfradar 0-15 meter	260,-	CD 103	actieve infrarood (1 zender - 1 ontvanger) 300 meter voor binnen 12V DC	320,-
SX 615	microgolfradar 3-30 meter	280,-			
SX 617	microgolfradar 3-45 meter	290,-			



electronic equipment

prijzen inclusief BTW
verzending uitsluitend onder rembours

Adcomp-printer

- Direct aan te sluiten op de PET.
- Normaal papier op rol, 12 cm breed en maximaal 10 cm dik.
- 6 x 7 - punten matrix.
- 52 karakters per regel.
- 100 tekens/sec.
- Normaal schrift en breedschrift.

1776,- ex. b.t.w.



Nieuw!



Nieuw!

Stereo Cassette Duplicator

- Voor het kopiëren van cassettes
- High speed C60 in 960 sec.
- Single aandrijving, dus goede gelijkloop!
- Ook als cassette-deck te gebruiken

f 898,-

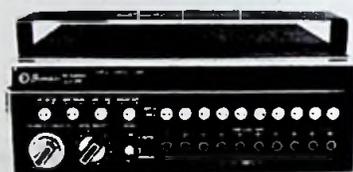
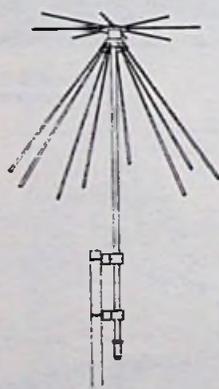
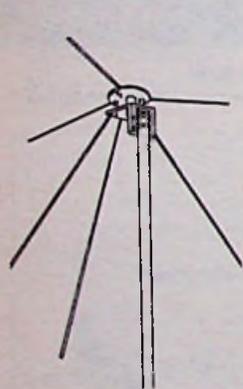
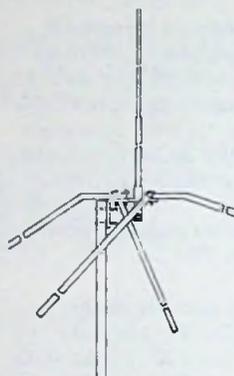
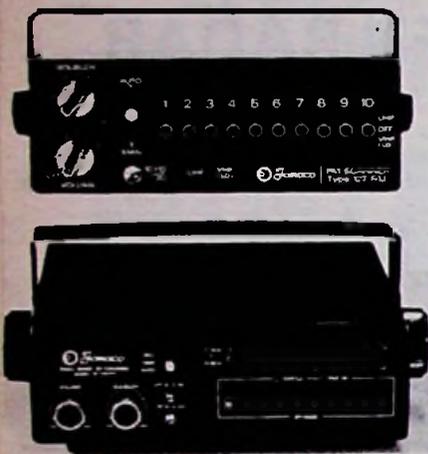
TELOKAAT

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

EENS IETS ANDERS HOREN DAN ALLEEN RADIO?

... ga dan over tot de aanschaf van een JOMACO scanner, gewoon de beste ...

- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- Nederlandse garantiekaart
- Nederlandse service
- Nederlands scannerhandboek
- Eigen JOMACO kristallen



Technische gegevens:

VHF/L 70- 90 Mhz
 VHF/H 144-175 Mhz
 UHF 450-470 Mhz
 Aantal kanalen
 Local select
 Gevoeligheid <
 Voeding

JO 127

ja
 ja
 ja
 10/10
 0,4
 220/12 V

JO 202

ja
 ja
 ja
 20 var.
 0,4
 220/12 V

JO 318

ja
 ja
 ja
 10/10 var.
 2 x 12 kan.
 0,4
 220/12 V

JO 320

ja
 ja
 ja
 20 var.
 11 kan.
 0,4
 220/12 V

JO 3102

ja
 ja
 ja
 10/10 var.
 0,4
 220/12 V

JO 210

ja
 ja
 ja
 10 var.
 0,4
 Nicad.

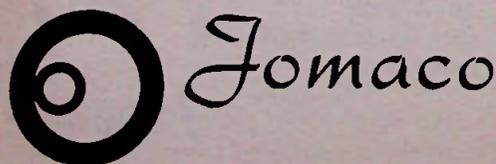
JO 320, absolute topklasse met dubbel kristalfilter en dubbele led-band indicatie.

JO 3102, de eerste scanner van NEDERLANDS fabrikaat.

Oranjelaan 45, 3181 HK ROZENBURG
 Postbus 1166, 3180 AD ROZENBURG

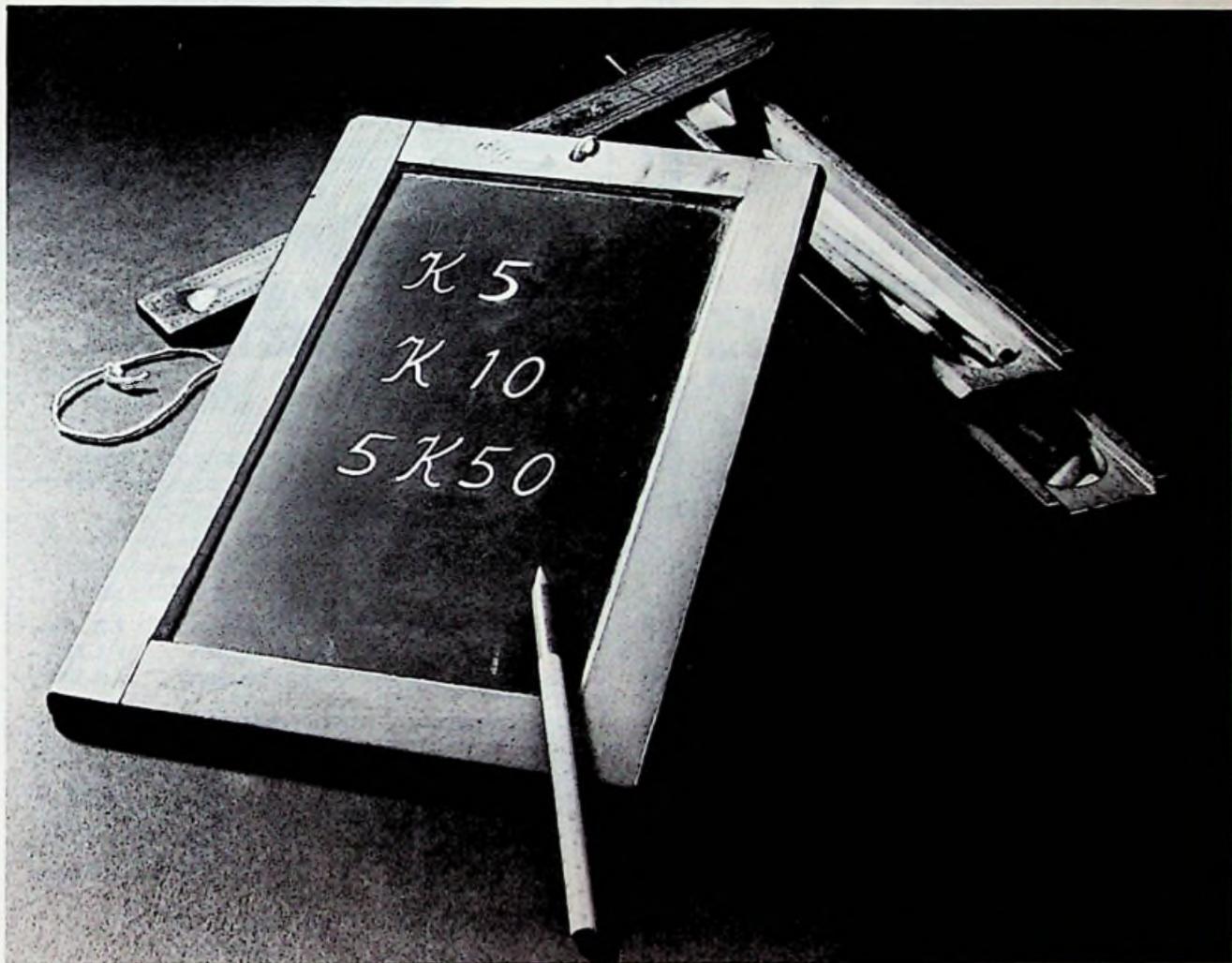
Telefoon: 01819-16466
 Telex: 22639

Levering: uitsluitend via de detailhandel.



LUXMAN CASSETTEDECKS

Strevend naar een 10 met deze griffel



Luxman bekend sinds 1925 door unieke versterkers en later ook door niet mis te verstane tuners en tuner-versterkers heeft lang, heel lang gewacht met cassetterecorders.

Nu de cassetterecorder, mede dankzij de nieuwe metaalpoedertape, een werkelijk kwaliteitsmedium is geworden, vonden zij en ook wij het nu tijd geworden.
Onbelast door een magnetisch verleden heeft Luxman het ijzer gesmeed toen het heet was.

Uitgebreide documentatie zenden wij U graag.



K5



K10



5K50

Audioscript BV Nieuw Loosdrechtsedijk 107 Postbus 82 1230 AB Loosdrecht Tel. 02158-51 04*

KRISTALLEN

LOVEB

Fabrikant en Importeur
van Kwarts kristallen

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

kristallen
stockvoorraad
60.000 stuks

Offerte voor elk aantal
op aanvraag.

Spedopdrachten
binnen 48 uur mogelijk.

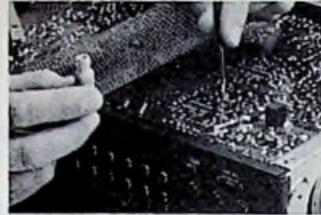
klove bv

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

klove pvba

Schaluin 16,
3220 Aarschot
België
Tel: 016-569516

Specifieke weerstand: 4-0,9 x 10⁻⁴ ohm/cm.



... één druppeltje Bison Electro-Kit
lijmt en geleidt ...

Dankzij puur zilver in Bison
Electro-Kit. Dat garandeert
een uitstekende elektrische
geleiding. En - aan Bison
toevertrouwd - Electro-Kit
hecht prima op de onder-
grond. Komt van pas bij
reparatie en vervaardiging
van warmtegevoelige
elektronische componen-
ten. Zoals transistoren,
dioden, trioden, weer-
standen, thyristoren.
Ook bij radiografische

besturingsapparatuur voor
scheeps-, auto- en vlieg-
tuigmodellen of de repara-
tie van relais, schakel-
kontakten en slecht ge-
leidende railkontakten bij
modelspoor. Meer infor-
matie? Vraag uw winkelier
of bel Bison (01100) 28210.

BISON ELECTRO-KIT

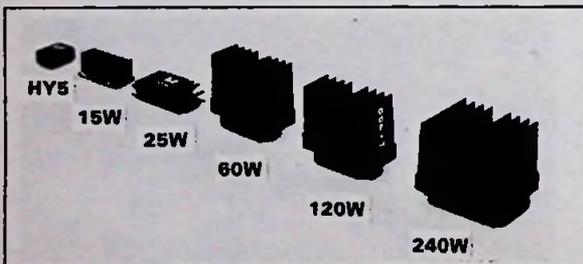
Een elektrisch geleidende lijm
voor hobbyist en vakman.



Een produkt uit
de BISON
TECHNIC 2000
serie

Perfecta Chemie B.V., Postbus 160, 4460 AD Goes.

15-240 Watt!



I.L.P. VERSTERKERMODULES MET VEEL PLUSPUNTEN:

Twee Jaren garantie, zeer gunstige prijzen, professionele kwaliteit, aange-
bouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, welk geïsoleerd is van
de schakeling, alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd, degelijk
engels fabriek I.L.P., 2 stuks geschikt voor stereo, geen in- of uitgangselco
nodig, geen afregel punten, opvallend compact, duidelijke nederlandsstalige
gebruiksaanwijzing meegeleverd, slechts 5 aansluitingen op elke versterker,
dus zeer snel aan te sluiten, alle zijn meervoudig beveiligd en geschikt voor 4-
16 ohm luidsprekers, frequentiebereik 10 tot 45000 Hz ± 3 dB, zeer robuust,
trillingsbestendig en betrouwbaar, zeer lage vervorming.

Alle types uit voorraad leverbaar!
VOORVERSTERKER HY 5 heeft ingebouwde frequentiecorrecties en toonrege-
lingen. Veel toegepast in mengversterkers, vraag gratis brochure MIX.
EINDVERSTERKERS: HY 30, levert 15 Watt sinus in 8 ohm. Een nieuwe kant-
en-klare module. Hoge kwaliteit, lage prijs.

HY 50 levert 25W sinus in 8 Ohm, een veelgevraagde kwaliteitsmodule.
HY 120 levert 60W sinus in 8 Ohm, drievoudig beveiligd, zeer robuust.
HY 200 levert 120W sinus in 8 Ohm, drievoudig beveiligd, ook 2 Jaren ga-
rantie!

HY 400 levert 240W sinus in 4 Ohm, idem, groot aangebouwd koellichaam
VOEDINGEN voor al deze versterkers zijn ook leverbaar.

Nu ook verkrijgbaar in veel winkels, vraag lijst of bel even.
Meer gegevens: Radio Bulletin januari, biz. A4, of gratis aan te vragen bij:

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

ITT-APPLE-2020 16K RAM geheugen f 3.270,-
ITT-APPLE-2020 32K RAM geheugen f 3.730,-
ITT-APPLE-2020 48K RAM geheugen f 4.190,-



NASCOM
Z80
875,-
kit

Programma's Z80:
Othello, Hangman,
mastermind, stars,
supermastermind, Reverse,
life crashlanding, 2x op
cassette 15,00

Vele commerciële
programma's
2 muziekprogramma's 55,00
Boekhoud mini 75,00
Fruitmachine-Duikboot 35,00
Kompleet Nascom gebouwd
met 8K RAM 2K monitor

ITT Programma's cassettes 1975,00
Startrek 90,00 Disassembler in 2 Eproms
Breakout 45,00 159,00
Fruitmachine 28,00 listing T4 monitor 9,50
Spirograph 32K 32,00

ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW

Zo bestellen Bij vooruitbetaling giro 1987889
Bank C.D.K. grenswisselkantoor
no. 269306463

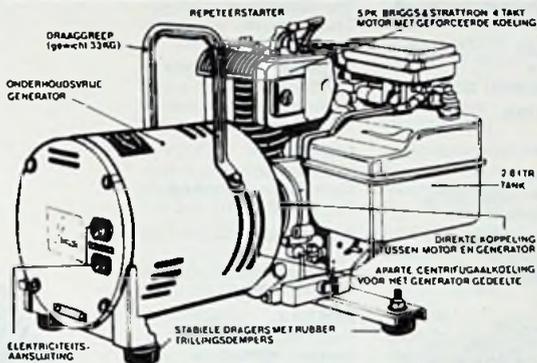
Vlasveld, Morsweg 21, Leiden

071-120848 voor Software - Hardware en alle
Elektronika onderdelen.

HHS

van Hobbykits

PINCOR GENERATOR UW MOBILEE ELEKTRICITEITSCENTRALE



PINCOR generator set 220 Volt/50 Hz. 2000 Watt KONTINU. 3000 Watt MAX.
 Voor: Noodverlichting, verwarmingsinstallaties, koeling, ventilatoren, melkmachines, waterpompen, elektrisch gereedschap, plezier-schepen, vakantieverblijf, broedmachines enz

Met de wereldvermaarde BRIGGS & STRATTON viertakt benzinemotor

Door eigen import niet f.2250,- maar slechts **f 1175,-** inkl. BT.W.

Standaard dimmer, voorzien van een kastje in de vorm van een stekker, die in een normale wandkontaktdoos past. Ideaal voor schemerlampen, boommachines enz. Belastbaar tot ca. 400 Watt. Prijs bouwset kompl.

19,50 (B. fr. 295,-)

Rembours f 4,50 extra

(3 voor 52,50)

ICE ALERT 's Winters onmisbaar in elke auto! Meet nauwkeurig de temperatuur boven het wegdek. En waarschuwt bij 2°C. met een knipperende LED, plus een onderbroken hoorbaar signaal, en bij 0°C. met constant licht en een fluittoon (uitschakelbaar.)



Prijs van de bouwdoos compleet met kastje.

59,50

+ f 5,50 verzendkosten. (B. fr. 895,-)

everspray elektrisch VERSPUITPISTOOL

Een hogedrukpistool, die alle te spuiten vloeistoffen luchtelos aanzuigt en deze d.m.v. een zeer fijne verstuving in rondstraal op het spuitobject aanbrengt. Geeft vrijwel geen vernevel en verferliezen. De breedte van de straalkegel en de capaciteit is regelbaar. ACCESSOIRES:

- Diverse spuittips voor verschillende sraalvormen.
- Buigzaam verlengstuk voor het spuiten van slecht toegankelijke plaatsen. (radiatoren, vaten, onderzijde auto enz.)
- extra verfbuis.
- Maatbeker voor de bepaling van de viscositeit.



In hardkarton draagkoffer inkl. verz. kosten

145,-

inkl. verz. kosten. (B. fr. 2.175,-)

OMFORMER / SNELLADER PORT à QUART



MK III

De PORT-à-QUART wekt aangesloten op een accu, 220V./50Hz. op en kan 250 W. leveren. Daar de schakeling kristalgestuurd is, is de frequentie zeer stabiel. (50Hz. ±0,02%) en dit maakt de PORT-à-QUART behalve voor huishoudelijke apparaten, ook zeer geschikt voor gebruik bij bv. kleuren TV's en Video apparatuur. Tevens kan deze PORT-à-QUART als acculader worden gebruikt. A Afm: 14x17x16 cm. Gewicht: ca. 16 kg Kompl. bouwpakket met 'n nederlandse bouwbeschrijving

12 Volts **248,50**

(B. fr. 3750,-)

24 Volts **268,50**

(B. fr. 4050,-)

Kristalgestuurde digitale autoklok met grote (16 mm.) LED-displays. 24uurs cyclus. Inbouw of opbouw. (past in uitsparing voor radio.) Bedienings - knoppen op front. Matzwarte uitvoering. Gereed produkt. Inkl. verz. k

58,50 (B. fr. 875,-)

DIGITALE AUTOKLOK



HOBBYKIT CENTRE

Leeuwarden postbus 555 tel. 05100-21868

naam _____ artikel _____
 adres _____
 plaats _____

- ik wens onder rembours te ontvangen
- ik sluit betaalkaart, betaal- of eurocheque bij.

Vegelinstraat 19. Leeuwarden antwoord nr 555 postgiro 3320470

VOOR BELGIE: J. C. RIBBINK Handelsmaatschappij, Rodenrijtje 39 - 3581 ACHEL (tel. 011/645220) PCR: 000-0717-446-34 (Prijzen voor België: exclusief verzendkosten.)

major kunt u

AALTEN
ERBA Electronics
Landstraat 1-3
Tel. 05437-2351

ALKMAAR
Electron
Laat 38
Tel. 072-113180

ALKMAAR
Radio Elco
Laat 166
Tel. 072-116123

ALMELO
Explorer Electronics
Nieuwstraat 147
Tel. 05490-14832

ALPHEN AAN DE RIJN
Zoutman Electronics
Hoofdstraat 122
Tel. 01720-75858

AMERSFOORT
Radio Centrum
Arnhemsestraat 7
Tel. 033-15772

AMERSFOORT
de Wild Elektronica
Kamp 59
Tel. 033-26715

AMSTERDAM
Reinaert Electronics
Blasiusstraat 14-16
Tel. 020-947218

AMSTERDAM
Radio Vos
Ceintuurbaan 137
Tel. 020-736154

AMSTERDAM
Tonelco
Admiraal de Ruyterweg 149

APELDOORN
Radio Meyer
Asselsestraat 24
Tel. 055-212780

APELDOORN
Radio Tijdink
Hoofdstraat 44
Tel. 055-214398

APELDOORN
v. Essen
Molenstraat 64

ARNHEM
Radio Te Keat
Jansbuitensingel 2
Tel. 085-432445

ASSEN
Radio Brink
Singelassage 27
Tel. 05920-12408

BEEKBERGEN
Stardust
Arnhemseweg 536
Tel. 05766-1260

BEDUM
Mecon
Coenderstraat 24

BEILEN
Radio Nijboer
Brinkstraat 53
Tel. 05930-2312

BERGEN OP ZOOM
Rein de Jong
Korte Bosstraat 4
Tel. 01640-36028

DEN BOSCH
Mulders Elektronica
Orthenstraat 10
Tel. 073-136968

BREDA
Fa. Cohen
Boschstraat 94
Tel. 076-134462

BREDA
Elektra
Haagdijk 80
Tel. 076-135173

BREDA
Radiobeurs
Karnemelkstraat 10
Tel. 076-133772

BRESKENS
Electore
Dorpstraat 53

DEN BURG (Texel)
Radio van Wijngaarden
Weverstraat 68
Tel. 02220-2695

BUSSUM
Radio Velt
Huizerweg 50
Tel. 02159-17315

COEVORDEN
Vonk
Markt 21

CULEMBORG
A. van Zee
Tollensstraat 7
Tel. 03450-3007

CUYK
Fa. Rutten
Molenstraat 46
Tel. 08850-16344

DELFT
E.C.D.
Voldersgracht 26
Tel. 015-134429

DEVENTER
Geldhof
Boxbergerweg 3

DOETINCHEM
H.E.D.
Dr. Huber Noodtstraat 34
Tel. 08340-23329

DOKKUM
Terpstra
Gr. Breestraat 12

DRACHTEN
Tandy
Houtlaan 17

DRACHTEN
TV Technische Dienst
Noordkade 78
Tel. 05120-13091

DRIEBERGEN
't Onderdeeltje
Traay 52

EINDHOVEN
Vogelzang Intertronic
Hermanus Bouxstraat 22
Tel. 040-447955

EMMEN
Crescendo Electronics
Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

EMMEN
E.H.C.
Dordsedwardsstraat 6
Tel. 05910-13859

ENSCHDEDE
Radio Nijhuis
Oldenzaalsestraat 30
Tel. 053-315169

ENSCHDEDE
Elektronica van der Sande
Hengelsestraat 176
Tel. 053-350396

FRANEKER
Radio Tinga
Noord 68-70
Tel. 05170-2525

GAANDEREN
THUS Elektronica 200
Rijksweg 102
Tel. 08350-3316

GELDERMALSEN
Kemo Electronics
Geldersstraat 16

GELDROP
Heuts Elektronica
Korte Kerkstraat 10

GELEEN
Boessen
Rijksweg N 26a
Tel. 04494-43802

GORINCHEM
BAM Stereo
Hoogstraat 22
Tel. 08130-30583

GOUDA
The Radioshack
Zeugstraat 34
Tel. 01820-21718

GRONINGEN
C.R. Electronics
Zwanestraat 24
Tel. 050-128890

GRONINGEN
Radio Okaphone
Oude Ebbingestraat 60
Tel. 050-126819

DEN HAAG
Fa. Rueb
Frederik Hendrikslaan 141
Tel. 070-559919

DEN HAAG
Radio Ster
Herderinnestraat 2a
Tel. 070-630157

DEN HAAG
Stuut & Bruin
Prinsegracht 34
Tel. 070-604505

DEN HAAG
Ruytenbeek b.v.
Wijlgracht 53a

DEN HAAG
Radio Havé
Paul Krugerlaan 68

HAAKSBERGEN
Joh. Kiezenbrink
Blankenburgerstraat 6
Tel. 05427-3083

HAARLEM
Enterprise Electronics
Amsterdamstraat 53

't HARDE
Electroservice
Eperweg 60

HARDENBERG
Radio Alfring
Fortuinstraat 6
Tel. 05232-1261

HAREN (GR)
Hobby Communicatie
Meerweg 62

HARDERWIJK
Smink
Smeepoortstraat 23

HATTUM
v.d. Kolk
Kruisstraat 16

Bij bovenstaande adressen



hoofdfonefoons
microfoons



laagfrequent
bouwstenen



soldeer-
bouten

JENSEN
SOUND LABORATORIES

auto hifi
luidsprekers

bestellen bij:

HEEMSTEDE
Riton
Binnenweg 197
Tel. 023-282573

HEERDE
Veron Electronics
Dorpstraat 16
Tel. 05782-1540

HEERENVEEN
Radio Adema
Herenwal 26
Tel. 05130-22207

HEERLEN
Vogelzang Intertronic
Akerstraat 72
Tel. 045-716055

DEN HELDER
Hobbyrama
Spoorstraat 19
Tel. 02230-19381

DEN HELDER
Radio Proton
Beatrixstraat 94
Tel. 02230-19068

HELMOND
Westerhof Elektronica
Molenstraat 154

HENGELO
Schildkamp Electronika
Weemenstraat 14
Tel. 05400-13268

HILVERSUM
Radio Gooiland
Langestraat 107
Tel. 035-43333

HOEK VAN HOLLAND
Elektra Holland
Prins Hendrikstraat 255

HOOGVEEN
Doeven Elektronica
Schutstraat 52
Tel. 05280-69679

HOOGVEEN
Westerhof
De Nye Nering 34

HOOGZAND
Radio Smid
Kerkstraat 211
Tel. 05980-92220

HOOGZAND
Siekman
v. Rooyenstraat 90

HOOGVLIET
Radio Oudeland
Wilhelm Telplaats 40
Tel. 010-168765

HOORN
Radio Wira
Kleine Noord 16
Tel. 02290-15325

KAMPEN
Manders Hobby
Electronics
Oudestraat 258
Tel. 05202-16135

KERKRADE
Radio Funken
Hoofdstraat 7

LEEWARDEN
Radio Bouwman
Voorstreek 19
Tel. 05100-28214

LEIDEN
Kok Elektronica
Nieuwe Beestenmarkt 20
Tel. 071-149345

LEIDEN
Logt Communicatie
Haarlemmerstraat 279
Tel. 071-125700

LEIDEN
Radiobeurs
Hoge Woerd 27
Tel. 071-149241

LEIDEN
Vlasveld
Morsweg 21

LELYSTAD
Henko
Waagpassage 4

LOCHEM
Radio Strepel
Bagijnestraat 5
Tel. 05730-2004

MAASTRICHT
Vogelzang Intertronic
Maast. Smedenstraat 25
Tel. 043-14169

MARKNESSE
De Jager
Breesstraat 38

MEPPEL
Radio Centrum
Kruisstraat 17
Tel. 05220-51620

MEPPEL
Schuurman Modelbouw
Herengracht 19

MILL
Caroussel
Markt 5
Tel. 08859-2580

MILL
Super Shop Mill
Markt 13

NOORDWOLDE
Joh. Veenstra Electro BV
Weemstraat 2-3
Tel. 05613-1274

NUNSPEET
Hans Hobbyshop
Ds. Martinuslaan 4
Tel. 03412-2155

NIJMEGEN
Manders Hobby
Electronics
Kalkensbos 24
Tel. 080-224080

NIJMEGEN
Muziekboetiek
Molenpoort 26
Tel. 080-232002

NIJMEGEN
Radio Technica
van Welderenstraat 103
Tel. 080-225210

NIJVERDAL
Radiovo
Kerkstraat 41
Tel. 05486-12728

OOSTERHOUT (N.B.)
Tandy Electronics
Zuiderhout 71
Tel. 01620-31111

OUDE PEKELA
Hoka
F. Clockstraat 31

PURMEREND
Radio Daalmeyer
Peperstraat 11
Tel. 02990-23912

RAALTE
Beekman Electro
Stationsstraat 41
Tel. 05720-2511

ROERMOND
Fa. Boessen
Bakkerstraat 8
Tel. 04750-19350

ROSENDAAL
Be Handy
Raadhuisstraat 38
Tel. 01650-39450

ROSENDAAL
Electronic Shop
Pres. Kennedylaan 130
Tel. 01650-44943

ROTTERDAM
ABE
2e Middellandstraat 26a

ROTTERDAM
Radio BB
2e Rosestraat 34
Tel. 010-851803

ROTTERDAM
Elektromark
1e Middellandstraat 70-72
Tel. 010-770648

ROTTERDAM
van Embden
Zwartjanstraat 13
Tel. 010-669909

SLAGHAREN
Mastenbroek
Herenstraat 36

SNEEK
Radio Blom
Gedempte Pol 13
Tel. 05150-13383

SOEST
Radio van Schalkwijk
Steenhoffstraat 61
Tel. 02155-12906

STADSKANAAL
Muziekhuis Leo
Hoofdstraat 100
Tel. 05990-12346

STEENWIJK
Radio Beute
Gasthuisstraat 1
Tel. 05210-12349

STEENWIJK
de Vries Elektronica
Woldpromenade 35
Tel. 05210-13775

TER APEL
Telka
Hoofdstraat 63

TERNEUZEN
Radio Eksakt
Noordstraat 76
Tel. 01150-94833

TERNEUZEN
Telecommunicatie Terneuzen
Noordstraat 76

TERWOLDE
Radio Renssen
Vollehansweg 3
Tel. 05712-3120

TILBURG
Mitchell Electronics
Jan Aartestraat 70

en kunt u ook terecht voor:



disco-
lights

RETEXBOX

montage-
kasten



multimeters



hoogfrequent
bouwstenen

major kunt u bestellen bij:

TILBURG
Piet Kennis BV
Piusstraat 90
Tel. 013-422647

URK
Fa. Bakker
Geer 8

UTRECHT
Radio Centrum
Vinkenburgstraat 4-6
Tel. 030-319636

UTRECHT
Fa. Karsen
Herenweg 35-37
Tel. 030-311336

VALKENSWAARD
Pellemans
Corridor 13
Tel. 04902-12253

VEENDAM
Ypma Electronics
Bovenoosterdiep 61
Tel. 05987-17458

VEENENDAAL
Lagerweij Electronics
Passage 52
Tel. 08385-18228

VEENENDAAL
Radio Donkelaar
Verlaat 29

VENLO
Baur Electronic Service
Kleine Kerkstraat 1
Tel. 04700-17154

VENRAY
Electronic Hobbyshop
Hofstraat 2a
Tel. 04780-86078

VLAARDINGEN
Radio Swaneveld
Smalle Haven 9

VLISSINGEN
Fa. Willemsen
Walstraat 113
Tel. 01184-12437

VUGHT
Smolders
Marktveld 38

WAGENINGEN
Radio Materman
Nieuwstraat 3
Tel. 08730-12444

WIJERDEN
Harry Lammertink
1e Esweg 45a
Tel. 05496-2966

WINTERSWIJK
B.E. Elektronica Hobby
Gasthuisstraat 60/1
Tel. 05430-4799

ZEIST
N. Jense
Hogeweg 75

ZEVENAAR
Radio van Bentum
Raadhuisplein 9
Tel. 08360-25977

ZUTPHEN
de Boer Elektronica
Markt 65
Tel. 05750-13291

ZUTPHEN
Manders Elektronica
Nieuwstad 2
Tel. 05750-11712

ZWOLLE
Radio Centrum Bosscha
Diezerpromenade 61
Tel. 05200-12233

ZWOLLE
Fakkert Elektronica
Th. A. Kempsstraat 126
Tel. 05200-32357

ZWOLLE
Hobby Electronics
Assendorperstraat 98
Tel. 05200-14471



Bij bovenstaande adressen kunt u ook terecht voor:



I.T.A. Bussum

Tunerversterker 2x6 Watt M-K-FM
incl. 2 boxen, kleur zwart, nieuw
f 198,-

Inbouw Tuner 830 HiFi, L-M-K-FM
compleet met stereodec. meter,
voeding, aansluitsoeren 95,-
Aluminium luidsp.roosters (Braun)
voor L420-425-485-505-550-620-710-
810-1020 enz. f 2,- 5,-
Printen voor klokradio K-M-FM
f 10,- en f 15,-

TV-chassis z/w transistor met bed.,
nieuw f 50,-
Boxen: 25-30 Watt 1 Weg f 55,-
30-35 Watt 1 Weg f 60,-
35 Watt 2 Weg f 60,-
60 Watt 2 Weg f 80,-
60 Watt 3 Weg f 98,-

Braun: L420-L425 zw. en bruin, 2 Weg, 50 Watt f 75,-
L550 2 Weg wit of bruin f 100,-
L322 2 Weg wit of bruin, 60 Watt f 75,-
L320 2 Weg, 40 Watt f 60,-
JBL: 60-75 Watt 2 Weg, bruin f 125,-
Luidsp.: Braun HT dome f 18,-
Braun MT dome f 30,-
Braun Woofer 20 Ø, 60 Watt f 35,-
Braun MT 10 Ø, hoog bel., 80 Watt f 20,-
Breedband 13 Ø, 25 Watt MV f 10,-

Versterkerkasten f 5,-
Stereo dec. f 5,-
Cassette Rec-printen
f 10,-

Stethoscoop telef. f 5,-
Papst wikkelmot. f 5,-
AKG micr. v. f 98,-
voor BB. A31-20 of 19 W. f 15,-
f 40,-

Grote stofkappen f 10,-
Verder:
Trafo's, potm., Cs-Rs,
div.printen, pluggen,
knoppen, relais, cas
rec.motoren, enz.

I.T.A.

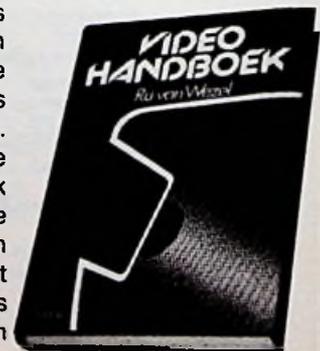
International-Technical-Agencies
Pr. Marielaan 17, Bussum. Tel. 02159-19067.
Mag.: Meerweg 49, Bussum.
Giro: 454987. Bank: ABN Naarden.
Prijzen incl. BTW. Geen remb. onder f 50,-
door de week v. afspraak. Bellen tussen 10.30-11 uur, 13-13.30
uur.
's Maandags gesl., zaterdag 10.00-12.30 open.

VIDEO HANDBOEK RU VAN WEZEL -

eerste druk

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

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



f 65,-
f 4,- porto

bestelnummer 10306
ISBN 90 6082 1300

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



major

PROFESSIONELE MARC 27MC ZEND - ONTVANG APPARATUUR



OFFICIEEL PTT GOEDGEKEURD!

MODEL 2000

Gebuiksklaar op alle 22 Kan., compact, bedrijfszeker en compleet met squelch, S-wattmeter, noise limiter, zendvermogen 0,5 watt, ontvanger 0,5 μ V.



OFFICIEEL PTT GOEDGEKEURD!

MODEL 3000

Luxe zend-ontvanger voor de verwende zendamateur, goede modulatie en zuivere ontvangst, squelch, tone control, delta tuning, dx-LOC, S-wattmeter noise limiter, 22 kan. dig. uitlezing zender 0,5 watt, ontvanger 0,5 μ V.



OFFICIEEL PTT GOEDGEKEURD!

MODEL 4000

Topmodel voor verbindingen over grote afstanden, de modernste techniek en alle denkbare accessoires zijn verwerkt in dit fantastische basis- en mobielstation.

FISSER BENELUX B.V. Importeur Major Nederland
Mathenesserlaan 371, 3023 GD Rotterdam, Tel.: 010-761033.

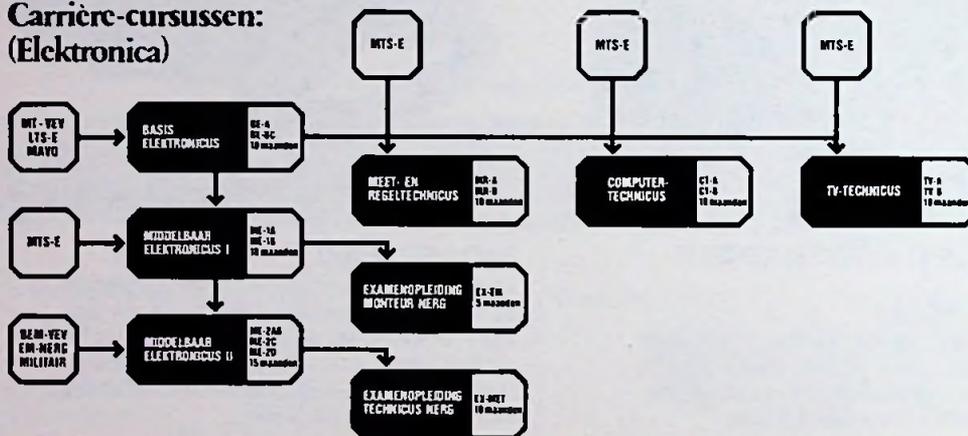
R.v.d.Vate startte onderaan.



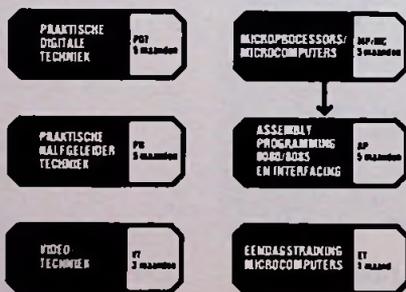
R. v.d. Vate; Gailleplein 22; Bilthoven. 28 jaar. Vooropleiding LTS-houtbewerking. Behaalde reeds de diploma's basis elektronicus en praktische digitale techniek en microprocessors/microcomputers. Studeert nu voor middelbaar elektronicus. Werd dankzij het diploma PDT aangenomen op een elektronica-afdeling. Houdt zich bezig met de nieuwbouw en modificatie van weerapparatuur. Hij zegt: "De mondelinge begeleiding gaat op een goede en prettige manier. De lessen worden nog eens grondig herhaald".

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

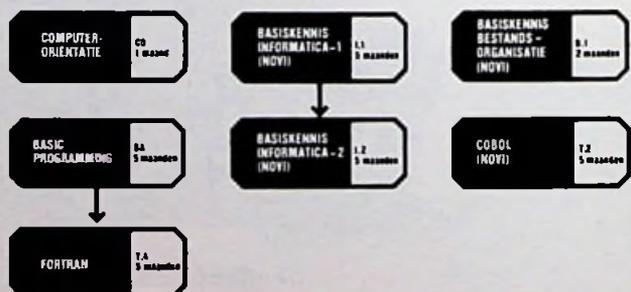
Carrière-cursussen: (Elektronica)



Bijcholings-cursussen: (Elektronica)



Automatiserings-cursussen:



Bon

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



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

naam:

adres:

postcode + plaats:

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

6-RB-02Q



Elektronica opleidingen Dirksen

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

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

DE COMBO

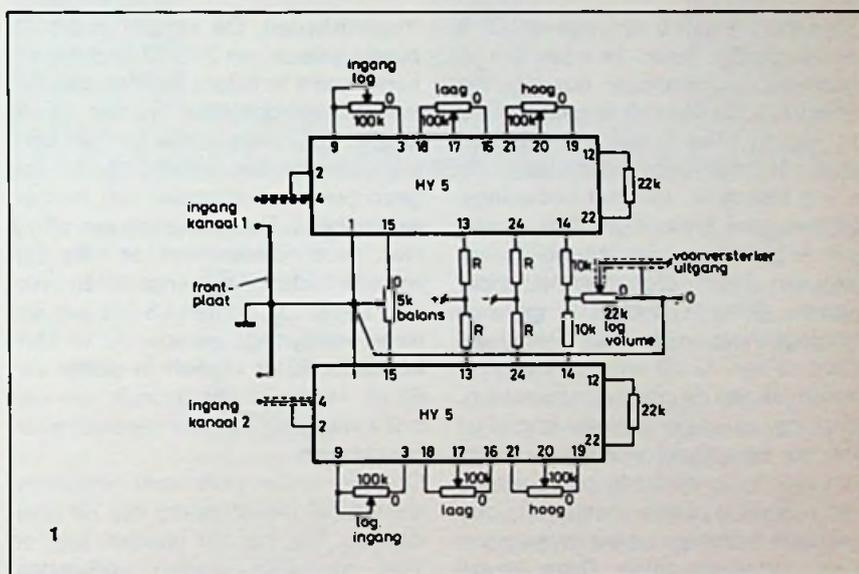
Een universele 60 W instrumentversterker voor zelfbouw

N. J. R. VAN EIKEMA HOMMES

Muziek maken is 'in'. Wie informeert op muzikscholen zal zonder meer tot deze conclusie moeten komen. Maar ook buiten dit verband wordt er genoeg gespeeld, getuige het grote aantal muziekgroepen dat, al dan niet met commerciële bedoelingen, hun nummers ten gehore brengt. Voor deze musici is in de eerste plaats dit artikel bedoeld: het geeft een beschrijving van een versterkerinstallatie, welke zonder problemen zelf is te bouwen, zelfs door diegenen, die nooit eerder ervaring in het zelf bouwen hebben opgedaan.

De Combo is in meer dan één opzicht een opmerkelijke versterker. Naast het eenvoudige zelf bouwen zijn er de volgende voordelen:

- Een bijzonder groot volume, vergelijkbaar met zeker het dubbele vermogen;
- Een bijzonder ver dragend geluid, speciaal bij gebruik voor orgel en basgitaar;
- Een bijzonder laag gewicht, ongeveer 17 kilo voor versterker en luidspreker samen;
- Een bijzonder fraaie klank door de speciale constructie van de luidsprekerkast;
- Een bijzonder lage kostprijs, als je bekijkt wat je ervoor krijgt. Het grootste nadeel van de versterker is wel, dat zelfbouw nog steeds geen 'naam' heeft in de muziekwereld. Men gelooft



je niet als je vertelt wat je hebt en zal pas na je installatie gehoord te hebben toegeven, dat hij nog niet zo gek is...

Na deze misschien wat verbazingwekkende verkooppraat dan toch terzake. Want zo vreemd is het allemaal niet. Het geheim voor de mogelijkheid van foolproof zelfbouw zit hem in de toepassing van compleet gebouwde versterkermodules, die alleen nog maar aangesloten behoeven te worden. Bij de fabrikant werden deze modules geheel gebouwd, getest en vervolgens ingegoten en de resultaten blijken zeer bedrijfszeker. En wat de kwaliteit betreft, stuk voor stuk voldoen ze ruim aan de hifi-normen, terwijl in deze versterker ook een geweldige distortion moeiteloos realiseerbaar is.

De gebruikte modules zijn de voorversterker HY5 en de eindversterker HY50 (2x) of HY120 met bijbehorende voedingsmodules, allemaal van het fabriek ILP. Deze modules zijn nog niet zo lang algemeen verkrijgbaar, maar er is zeker eenvoudig aan te komen. Eer-

afb. 1 Voorversterker.
♣ is soldeerpennetje met schuifje.
R (4 stuks) is bij PSU50 een doorverbinding en bij PSU70 een weerstand van $2,7 \text{ k}\Omega / \frac{1}{2} \text{ W}$, te monteren op de voorversterkerprint.

dere ervaringen waren dermate gunstig, dat ook deze toepassing bijzonder veelbelovend leek en het resultaat heeft bepaald niet teleurgesteld.

In afb. 1 is het schema van de voorversterker, met 2 geheel gescheiden regelsystemen, gegeven. De HY5's worden gemonteerd op speciale printjes, welke erbij worden geleverd. Alle verbindingen worden aan deze printjes gesoldeerd. De eenvoudigste opstelling is de printjes met afstandsbusjes boven elkaar te monteren en het geheel vlak bij de regelorganen aan de frontplaat te bevestigen. Op deze wijze worden de draden naar de potmeters zo kort mogelijk gehouden. Over de hele bouw wordt bovendien bij de modules een uitgebreide documentatie mee geleverd, waarin op alle belangrijke punten wordt ingegaan. Bij alle

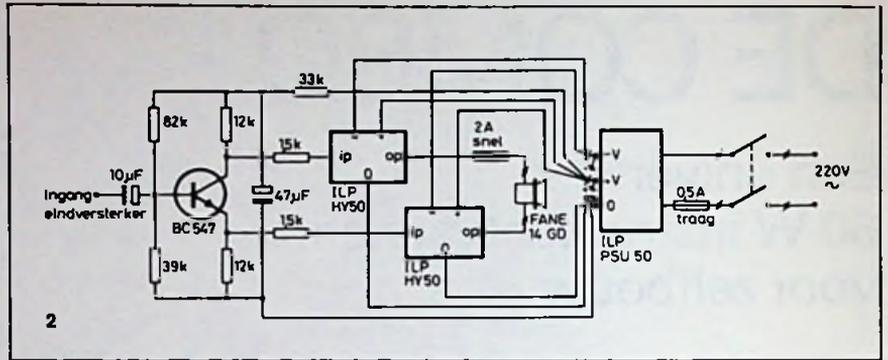
versterker

afb. 2 Eindversterker met HY50's en voeding.

☛ is soldeerpennetje met schuifje.

afb. 3 Eindversterker met HY120 en voeding.

☛ is soldeerpennetje met schuifje.



potmeters is een 0 aangegeven. Dit is de aansluitlip, waar de loper van de potmeter zit, wanneer deze geheel linksom, in de stand 0, is gedraaid. Als er 'log' bij staat is het een logaritmische potmeter, anders een lineaire. Dit is erg belangrijk voor het bedieningsgemak; geef het dus goed op en verwar de potmeters niet. Waar dit is aangegeven moet afgeschermd snoer worden gebruikt, anders is gewoon montagesnoer voldoende. De weerstandjes van 22 kΩ worden tegen de onderzijde van de printen gemonteerd. Voor de montage aan de frontplaat kunnen beugeltjes worden gebruikt, een zeer fraaie methode is het gebruik van een extra plaatje metaal, dat omgebogen wordt en waarin twee gaten voor potmeters zitten. Deze beugel wordt achter de frontplaat gezet, zodat de gaten samenvallen, waarna de potmeters er doorheen gestoken en gemonteerd worden. Details hierover komen bij de bouw van de kast.

De aansluitingen naar de frontplaat worden gemaakt met soldeerpennetjes en bijbehorende schuifjes van Montaflex, typen IP2 en BB11. Dan is de frontplaat met de voorversterker, die één geheel vormt, gemakkelijk los te nemen. Dit betreft dus alleen draden naar de rest van de versterker, geen aansluitdraden van potmeters etc. De ingangspluggen moeten 6 mm Jack-contrapluggen zijn met een kortsluitcontact, dat de ingang kortsluit als er geen plug in zit. De metalen frontplaat dient als aardcontact en mag slechts op één punt worden aangesloten op de rest van de versterker om zogenoemde aardlussen, die sterke brom veroorzaken, te vermijden.

De aansluitdraden +, 0 en - van de voorversterker gaan naar de overeenkomstige punten op de voeding, niet aansluiten op de eindversterkers. Voor de eindversterker zijn in dit geval twee

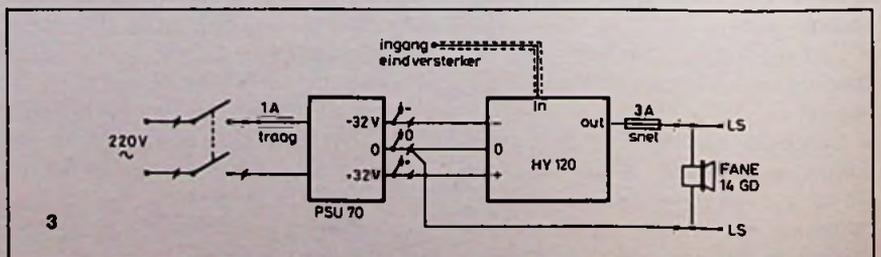
mogelijkheden. De eerste, in afb. 2, maakt gebruik van 2 HY50 eindversterkers, welke in balans worden geschakeld. Deze opstelling is het goedkoopst, maar vereist wel het zelf bouwen van de fasedraaier, terwijl ook geen tweede luidspreker kan worden aangesloten. De schakeling van afb. 3 kent deze nadelen niet, er mag een tweede luidspreker aangesloten worden tussen de punten LS (via een externe aansluiting), waarbij de versterker zelfs 80 W afgeeft in plaats van 60 W. Hierbij is het gebruik van een 8 Ω externe luidspreker absoluut voorgeschreven.

Ook hier is de bouw weer ontzettend eenvoudig, uitgezonderd dan de fasedraaier. Alle punten worden met zo kort mogelijke draden verbonden, waarbij wel voldoende afstand moet worden gehouden tussen de versterker(s) en de voeding in verband met de warmte-afgifte. De draden worden *precies* volgens het schema aangesloten, omdat zo beïnvloeding van de versterkers is uitgesloten.

De fasedraaier wordt gebouwd op Veroboard, dat is printplaat met koperbanen, die zeer listig zijn aangebracht. Het bouwen hierop is helemaal niet moeilijk, het wijst zich eigenlijk vanzelf, maar wie het niet aandurft kan het, als deze tenminste aanwezig is, altijd nog door de technicus van de band laten doen. De draden van de fasedraaier naar de eindversterkers worden zo kort mogelijk gehouden. Een mogelijkheid,

voor wie eerst klein wil beginnen, is om eerst maar één HY50 te gebruiken en later de tweede met de fasedraaier te monteren. In dat geval is een uitgangsvermogen van 25 W beschikbaar, wat ook al erg veel bleek te zijn. Op een aantal details over de bouw zal verderop dieper worden ingegaan als ook de montage van de luidsprekerkast wordt besproken.

De weergever is een verhaal op zich. Het ontwerp werd gemaakt als oefening in het ontwerpen van een weergever en de eigenschappen bleken zo goed, toen het ontwerp eens gebouwd werd, dat bij het voorbereiden van dit ontwerp direct besloten werd, om hetzelfde systeem toe te passen. Technisch is het geheel te omschrijven als een pseudo-gesloten hoog-rendement formantweergever, voorwaar zeer indrukwekkend. Het betekent, dat de weergever efficiënt werkt, dus veel geluid geeft voor het ingevoerde vermogen, dat hij zich in zeker opzicht gedraagt als een gesloten weergever, omdat de reflexopening te klein is om bij zeer grote signalen de luchtverplaatsing te verwerken, en dat bepaalde toongebieden bevorderd worden boven andere. Dit laatste gebeurt wel in bescheiden mate, als het teveel gebeurt spreekt men van resonantie, wat een zeer hinderlijk verschijnsel is, maar het is wel van invloed op de klank. Deze is op het eerste gehoor gewoon, maar vergelijking met een gewone gesloten weergever maakt wel duidelijk,



dat het geluid uit deze weergever toch beter klinkt, al is niet goed te omschrijven wat er nou precies beter is. Hierbij moet wel worden opgemerkt, dat de opgegeven maten geoptimaliseerd zijn voor de in de schema's aangegeven luidspreker, de FANE 14GD. Dit is een goede 8Ω luidspreker, welke bij de test moeiteloos opgewassen bleek tegen het versterkervermogen, ook al is hij gebouwd voor 70 W effectief. Slechts de laagste tonen van een basgitaar werden bij vol vermogen niet meer geheel volmaakt weergegeven. Wat dat betreft hadden het drumstel en de gaskachel in de repetitieruimte het er veel moeilijker mee.

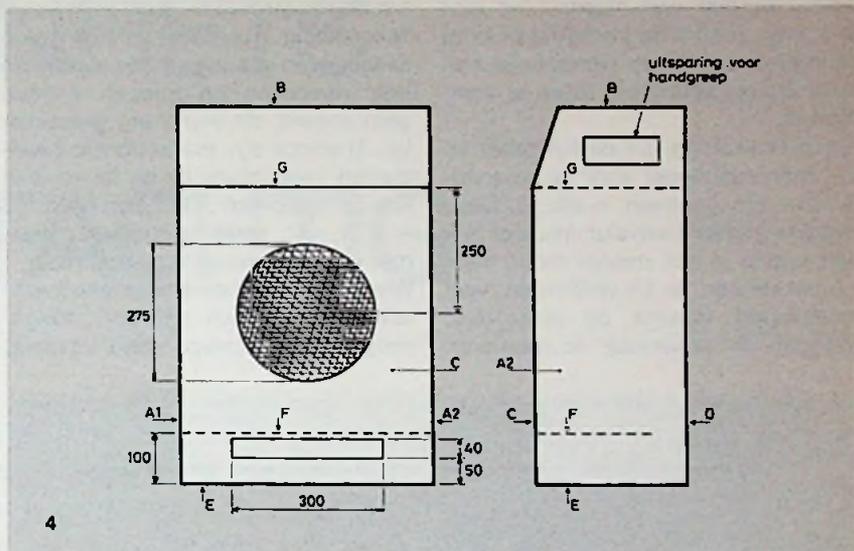
Gebruik van een andere luidspreker, welke dan bij $2 \times$ HY50 beslist 8Ω moet zijn en bij de HY120 evt. 4Ω (maar dan zonder externe luidspreker), vereist dat de kast hiervoor wordt aferegeld. Voor het prototype werd dit gedaan met een vrij grote hoeveelheid meetapparatuur en ook dan is het moeilijk. Toepassing van de FANE 14GD is daarom aan te bevelen, mede ook omdat zowel het gewicht als de prijs laag zijn.

De luidspreker is een type met een aluminium dôme. Dit komt vooral de hoog-weergave ten goede. Deze dôme is vrij kwetsbaar. Bij de testfase moesten enkele mensen er beslist even aanzitten, dit schijnt bijzonder aantrekkelijk te zijn, zodat er nu deukjes inzitten.

De tekeningen van de weergever en de maten van de verschillende platen multiplex, welke inderdaad 9 mm dik mogen zijn (voor een gesloten weergever geldt 20 mm als minimum) zijn gegeven in afb. 4. De montage wijst zich grotendeels zelf en zal dan ook vrij summier worden genoemd; er zal meer op speciale details worden ingegaan. Voor de montage worden de tegen elkaar komende vlakken met goede houtlijm ingesmeerd. De panelen worden dan tegen elkaar gedrukt en met gegalvaniseerde spijkertjes (2,5 cm) vastgezet. Gebruik hiervoor om de 5 cm een spijkertje.

De bouw wordt begonnen met het zagen van de luidsprekeropening (27,5 cm \varnothing , midden 25 cm onder bovenrand) en de reflexopening (30 x 4 cm, 5 cm boven onderkant) in het voorpaneel C. Deze wordt dan plat neergelegd met de voorzijde onder.

Op paneel G, de bovenkant van de weergever, wordt de transformator



afb. 4 Constructietekening weergeverkast.

- A (1 en 2) = Zijkanten, 750 x 300 mm, 9 mm multiplex.
- B = Bovenkant, 500 x 250 mm, idem.
- B' = Extra bovenkant, 518 x 250 mm, idem.
- C = Voorkant, 500 x 591 mm, idem.
- D = Achterkant, 500 x 591 mm, idem.
- E = Onderkant, 518 x 300 mm, idem.
- F = Tussenschot, 500 x 230 mm, idem.
- G = Bovenkant weergever, 500 x 300 mm, idem.

Voor de ondersteuning van F kunnen 1×2 cm latjes worden gebruikt, voor de montage van D worden 3×3 cm latjes gebruikt, waarop deze achterzijde wordt gemonteerd met schroeven. De balkjes worden zo geplaatst dat de achterkant precies verzonken zit.

geschroefd aan de rechterkant (vanaf de voorzijde) op 10 cm van de zijkant. Aan de achterzijde wordt over de gehele lengte een 3 cm balkje gemonteerd op de onderzijde, waarbij 9 mm overblijft voor de montage van D. Nu wordt dit paneel tegen de bovenzijde van C gemonteerd.

De zijkanten A1 en A2 worden, net als bij G, langs de achterzijde van 3 cm balkjes voorzien, zodanig dat de hele lengte aan de binnenkant van de weergever is afgewerkt. Nu worden de panelen gemonteerd. De onderranden van C, A1 en A2 moeten gelijk zitten. De weergever kan dan al overeind worden gezet.

Het tussenschot F, dat precies op maat moet worden gemaakt, wordt op

10 cm van de onderkant af tegen C, A1 en A2 gemonteerd. Indien dit nodig blijkt kunnen hiervoor latjes worden gebruikt. Het moet wel nauwkeurig gebeuren, omdat de maten van grote invloed zijn.

De onderzijde van de weergever, E, kan nu aangebracht worden na net als G, A1 en A2 over de resterende lengte van een 3 cm balkje voorzien te zijn. Na de montage is dan een keurige ruimte ontstaan voor een verzonken montage van paneel D, de achterkant.

De eindversterker wordt nu gemonteerd. Dit gebeurt door het plaatsen van de 2 HY50's of de HY120 op een plaatje 4 mm triplex, dat dan verticaal wordt opgesteld door het op blokjes te schroeven, welke op G worden gemonteerd. Hierbij moeten de 2 HY50's naast elkaar zitten, terwijl in beide gevallen het geheel zo ver mogelijk naar achteren wordt geplaatst, zonder dat echter de versterkermodule naar buiten uitsteken. Is dit gedaan, dan wordt de bedrading aangebracht. Waar dit is aangegeven worden de Montaflex soldeerpenntjes met bijbehorende schuifjes gebruikt om eenvoudige demontage mogelijk te maken.

Nu kan de bovenzijde van het geheel worden gemaakt. B en B' worden op elkaar gemonteerd en vervolgens aangebracht.

De luidspreker wordt gemonteerd en aangesloten. De doorvoer door G kan eenvoudig gebeuren met 2 koperen, dus soldeerbare spijkers. Dan kan de achterzijde van de weergever, D, erop worden geschroefd. De hoeken van A1 en A2 worden afgezaagd en de andere

versterker

zijden worden wat afgeschuind met een rasp, zondat de frontplaat mooi te monteren is. Hiertoe wordt eerst een rand vilt opgeplakt om trillen te voorkomen.

De boortekening van de frontplaat en de montagebeugel voor de voorversterker zijn gegeven in afb. 5. Deze worden gemaakt van aluminium of zink (dit laatste is iets minder mooi, maar gemakkelijker te bewerken en veel goedkoper) waarna de potmeters, pluggen en schakelaar te monteren

het beplakken van de voorzijde met vilt zeker nodig. Eventueel kunnen op de aangegeven plaatsen in de zijpanelen nog verzonken handgrepen worden gemonteerd, dit werkt erg gemakkelijk. Hiervoor zijn professionele handgrepen verkrijgbaar bij de leverancier van de luidspreker. De typen FANE F7 en F13, resp. van plastic en van metaal met uitklaphandgreep, zijn bruikbaar. Wie zover gekomen is heeft een kwaliteitsversterker aan zijn bezit toegevoegd. Het prototype werd uitvoerig

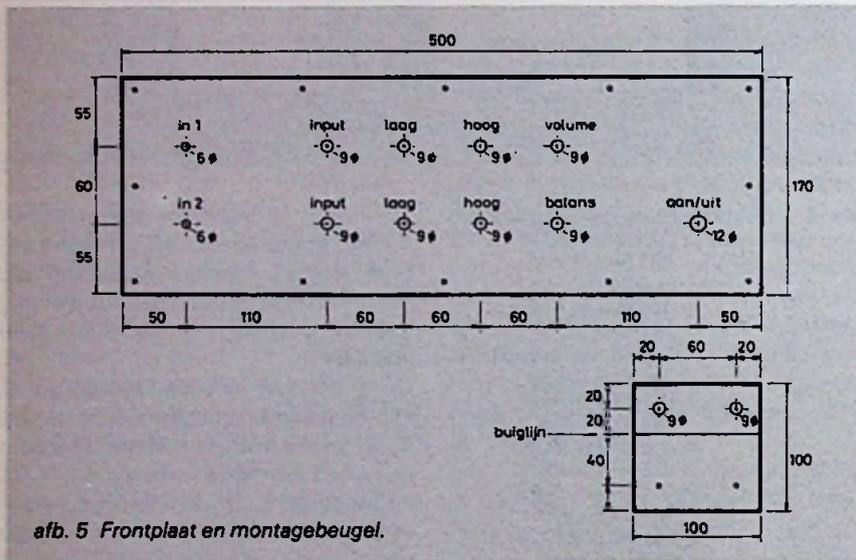
De bediening is erg prettig. Het ontbreken van een middentoonregelaar is misschien bevreemdend, maar metingen toonden aan, dat bij vrijwel alle versterkers met middentoonregeling de beïnvloeding van deze regelaars onderling zo groot is, dat hetzelfde effect met deze versterker ook is te bereiken. Wie meer wil koopt maar een Graphic Equalizer.

Het ver dragen van het lage deel van het geluid heeft tot gevolg, dat in de zaal de basgitaar, via deze versterker, overheerste toen op het podium de zaak goed leek te staan. Men kan met minder vermogen toe, wat de beperking van de luidspreker mooi compenseert. Speciaal de road-managers waren zeer te spreken over het lage gewicht: een versterker-luidsprekercombinatie weegt al gauw het dubbele.

Een heel interessant aspect is nog, dat zowel op de versterkerapparatuur als op de luidspreker een garantie van twee jaar wordt gegeven. Navraag bij de importeur gaf aan, dat hier vrijwel nooit aanspraak op gemaakt wordt. Een dergelijke garantie komt bij commerciële versterkers maar zelden voor. Tenslotte: er zijn altijd mensen, die het weer anders willen. Ook dat is mogelijk. Een weergever met open achterkant is zo te maken. Dan wordt de ruimte onder het tussenschot F weggelaten (E komt ter hoogte van F), terwijl van onder af 15 cm aan de achterkant open blijft. De klank en efficiëntie van de weergever zijn dan natuurlijk weg. Maar wie het wil kan het doen; ook hier is de FANE 14GD of eventueel de GUITAR 80L een goede keus voor de luidspreker. De vereisten wat betreft de impedantie blijven onverminderd gelden.

Een interessant idee, dat met deze apparatuur goed te verwezenlijken is, is het bouwen van actieve weergevers (actieve scheidingsfilters, eindversterker en luidsprekers per kanaal gescheiden) voor gebruik in een PA-system. Een voorbeeld is de combinatie HY200/

Crescendo 175, HY120 / 2x J104 en HY50 / 2x J73 voor resp. laag, midden en hoog. Op deze, ten opzichte van weergevers met passieve filters stukken beter werkende installaties kan, als hiervoor belangstelling blijkt te bestaan, in een volgend artikel worden teruggekomen. Al met al blijkt wel, dat zelfbouw van je apparatuur best de moeite waard kan zijn.



afb. 5 Frontplaat en montagebeugel.

zijn. De beugel wordt door de potmeters 'input' en 'laag' van kanaal 1 tegen de frontplaat gehouden (hier moet ook vilt tussen) en hieraan kan dan de voorversterker met afstandsbusjes worden geschroefd. Deze wordt vervolgens met zo kort mogelijke bedrading aangesloten. Is dit gedaan, dan volgt aansluiting op de rest van de versterker, controleer nog even of alles inderdaad goed zit, en zet dan de frontplaat met kleine schroefjes vast.

De versterker is daarmee gereed en kan worden gebruikt. Het prototype werkte direct prima, maar gaf later wat problemen door lostrillen van de elco's van de voeding (grote blauwe onderdelen). Dit is te voorkomen door om de voedingsprint strak isolatieband aan te brengen en er lijm in te gieten (bijv. Bisonkit), waarna de aansluitpunten op de print nog even kunnen worden nagesoldeerd.

Het luidsprekerfront is af te werken met luidsprekerdoek of met opengewerkt aluminiumplaat (duur, maar erg mooi). Vooral bij de laatste methode is

getest en gaf mooie resultaten en reacties, waarvan hier het één en ander is weergegeven.

Het volume was bij gebruik van sologitaar gelijk aan dat uit een 130 W London City versterker, beide juist niet vervormend. Ook met maximale distortion bleef dit zo. Met een basgitaar was de combo zelfs iets harder, wat vooral op grotere afstand duidelijk merkbaar was (de lage tonen dragen veel verder). De présence is goed en kan nog worden verbeterd door aflakken van de binnenzijde met Glitsalak, maar dit vereist bij netjes en dun opsmeren een uithardtijd van minimaal 3 weken. Men kan experimenteren met het aanbrengen van twee tweeters of twee piezo-hoortjes in de hoeken aan de bovenzijde van de voorkant. Volgens de sologitarist, die aan de test meewerkte, zou dit de zaak nog beter laten klinken. Bruikbaar hiervoor zijn twee hoorns van het type FANE J44, welke in serie worden gezet. Als scheidingsfilter moet dan de HPX2 worden gebruikt.

DE TOONFIETS DER JAREN TACHTIG

JOS VERSTRATEN

Herinnert u zich hem nog, lezer? Dat bakbeest van een toonfiets met twee als fietswielen zo grote instelschalen voor de frequentie en de uitgangsspanning. Er kwamen sinussen uit tussen 20 Hz en 20 kHz en de enigszins luxueuzere uitvoeringen leverden ook nog blokspanningen af. Minstens twee generaties elektronica doe-het-zelvers hebben zo'n apparaat begeerd en meestal ook verworven. Zelf gemaakt, in de meeste gevallen, aan de hand van bouwbeschrijvingen uit Radio-Bulletin bijvoorbeeld. Tijden veranderen echter.

De nieuwe modetrend heet functiegenerator.

Ook een apparaat waar signalen uit opborrelen, maar dan wel beter, universeler en aangepast aan de vooruitgang der techniek.

De functiegenerator is dus de 'toonfiets' der jaren tachtig. Nieuwe generaties doe-het-zelvers kijken zich de ogen uit op al het fraais wat op dit gebied wordt aangeboden. Helaas voor forse prijzen. Té forse prijzen, meestal. RB doet daar wat aan.

In dit artikel wordt een uitgebreide functiegenerator beschreven, die niet alleen alles biedt waar de elektronica-hobbyist van droomt, maar bovendien door een uitgekiend printontwerp zeer eenvoudig is na te bouwen. Aan de slag dus, oscilloscoopbezitters! Want dit is wél een voorwaarde. Zonder oscilloscoop kan het apparaat niet worden afgeregeld.

Presentatie en prestaties

Vele printontwerpen vertonen typische kenmerken van een oude binnenstad. Alle kleine onderdelen zitten gezellig bij elkaar op de print, terwijl alle wat grotere componenten worden geplaatst op de frontplaat of ergens in de behuizing. Een wirwar van draden is het gevolg, hetgeen niet bevorderlijk is voor een foutloze nabouw.

Bij dit ontwerp met niet minder dan 9 schakelaars, 2 potmeters en 3 uitgangsklemmen zouden meer dan 75 verbindingen tussen de printplaat

en het frontpaneel noodzakelijk zijn. Om de nabouwer deze nachtmerrie te besparen is gekozen voor een totale printopzet. Kijk maar naar afb. 1, waar de generatorprint in volle glorie wordt gepresenteerd. Alle onderdelen, tot zelfs de BNC-aansluitbussen toe, zitten op de print. In totaal moeten nu slechts 6 korte draadjes worden gesoldeerd tussen deze print en de voeding, die uiteraard eveneens op een print is gehuisvest.

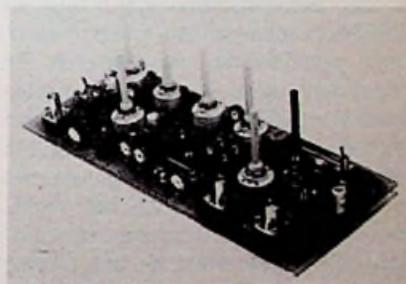
Ondertussen is de lezer natuurlijk knap nieuwsgierig geworden naar de functie

van die 9 schakelaars, 2 potmeters en 3 uitgangsbussen.

Fluks de blikken gericht op afb. 2, waar de indeling van de frontplaat is getekend.

Door middel van schakelaar A wordt het apparaat in- en uitgeschakeld. Een LEDje B bevestigt deze handeling.

Met de driestanden schakelaar C kan men de vorm van de uitgangsspanning



afb. 1 Een overzicht van de 'alles op een print'-stijl van dit ontwerp.

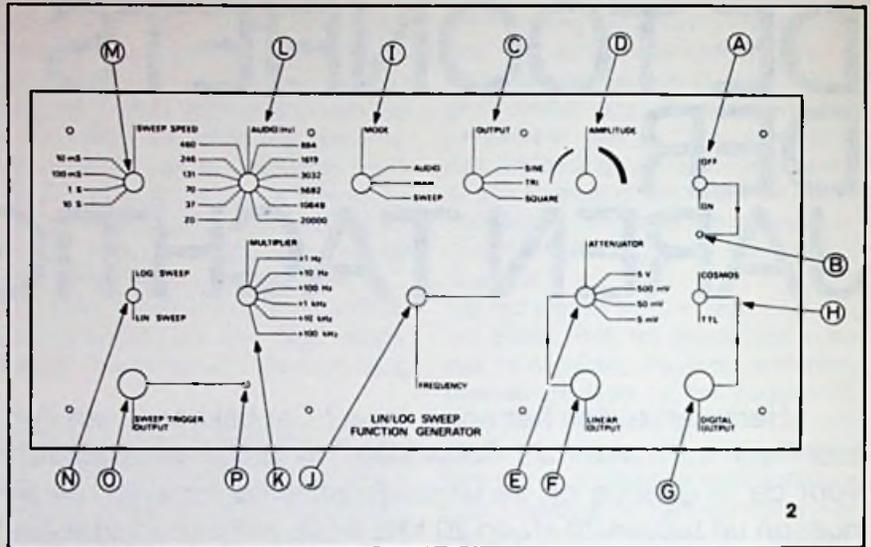
bepalen: sinus, driehoek of blok. De grootte van dit signaal is door middel van de potmeter D instelbaar tussen 0 en maximum. Een eindversterker wordt met een veel groter signaal getest dan een MD-voorversterker. Een gebiedenschakelaar E is dus zonder meer op zijn plaats. Met deze vierstanden schakelaar kan men het door D bepaalde signaal instellen tussen 0 tot 5 V, 0 tot 500 mV, 0 tot 50 mV en 0 tot 5 mV. Deze getallen corresponderen met de effectieve waarde van de si-

De printen 7512 en 7513 zijn te bestellen door vooruitbetaling van f 49,50 respectievelijk f 13,00 incl. verzendkosten op giro 2070437 van Micé Electronics, 's-Gravenhage, onder vermelding van print 7512 en print 7513.

functiegenerator

afb. 2 Het bedieningspaneel van de functie-generator.

afb. 3 Door middel van de audio-mode kan men zeer snel een doorlaatkarakteristiek van een versterker opmeten, zoals deze grafiek bewijst.



nusspanning. Voor driehoek en blok geldt dat hun amplitude gelijk is aan de amplitude van het sinus signaal.

Het door de knoppen C, D en E geselecteerde uitgangssignaal wordt aan de buitenwereld aangeboden door middel van de BNC uitgangsbuis F.

Vaak wordt een sinus- of functiegenerator gebruikt voor het sturen van digitale schakelingen. Meestal kan dat niet zonder extra voorzieningen. TTL- en COSMOS-schakelingen eisen immers zeer gedefinieerde stuursignalen. Er moet dan steeds een extra schakelinge worden opgebouwd, hetgeen op den duur gaat vervelen. Vandaar dat deze functiegenerator is uitgerust met een extra uitgang voor het rechtstreeks sturen van digitale schakelingen. Dit signaal staat ter beschikking op uitgang G. De grootte van dit uitgangssignaal, uiteraard een blokspanning, wordt bepaald door de stand van de omschakelaar H. Staat deze op 'TTL', dan levert de digitale uitgang een spanning tussen 0 en 4,5 V. Omschakelen naar 'COSMOS' doet het uitgangssignaal groeien tot de grenzen 0 en 12 V. Uiteraard is de frequentie van dit digitale signaal gelijk aan de frequentie van de lineaire uitgang.

Wat ons meteen brengt naar de frequentiebestemmende bedieningsknoppen. Allereerst is daar de driestanden schakelaar I. Zijn naam is 'mode', hetgeen wijze, manier, vorm, gebruik betekent. Het zal dus duidelijk zijn dat met deze schakelaar de manier, waarop signaalfrequenties aan het apparaat worden ontfutseld, wordt bepaald.

De middenstand, manual, laat het bepalen van de frequentie over aan de gebruiker van het apparaat. Deze moet dan wel friemelen aan de knoppen J en K. De potentiometer J heeft een schaalindeling van 0,2 Hz tot 2 Hz. De omschakelaar K bepaalt het gebied. De zes gebieden bestrijken frequentieban-

den van respectievelijk 0,2 tot 2 Hz, 2 tot 20 Hz, 20 tot 200 Hz, 200 Hz tot 2 kHz, 2 tot 20 kHz en 20 tot 200 kHz. Het omschakelen van de mode-schakelaar I naar de stand audio zet J en K buitenspel. De 12-standen schakelaar L komt dan aan bod en selecteert 12 frequenties uit het lf-gebied van 20 Hz tot 20 kHz.

In eerste instantie lijken deze 12 frequenties wat vreemd gekozen. Wat moeten we in hemelsnaam met 20, 37, 70, 131, 246, 460, 864, 1619, 3032, 5682, 10648 en 20000 Hz?

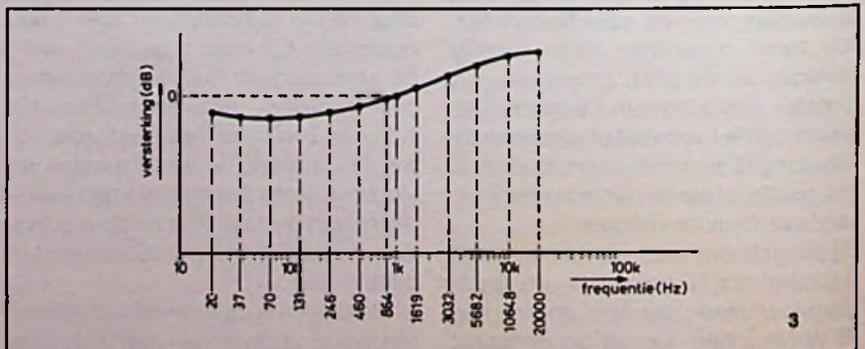
Wie een rekenmachientje met wiskundige toetsen heeft, moet voor de grap eens de logaritmen met grondtal 10 berekenen van deze 12 frequenties en de resultaten uitzetten op een centimeter-schaal. Alle puntjes liggen dan even ver van elkaar. Gaat er nu nog geen lichtje branden? Kijk dan naar afb. 3, waar hetzelfde is gedaan op de bekende logaritmische schaalverdeling waarop alle weergavekarakteristieken van versterkers worden getekend. Nu zal de bedoeling van de schakelaar L wél duidelijk zijn. Door middel van deze schakelaar kan men 12 frequenties op-

wekken, die lineair verdeeld liggen op een logaritmische frequentie-schaal. Het opmeten van een amplitude-frequentiekarakteristiek van een versterker wordt dus dank zij deze schakelaar een werkje van een minuut.

Men moet niet eens meer werken op logaritmisch papier. Men sluit de lineaire uitgang van de functiegenerator aan op de ingang van de versterker en een millivoltmeter met dB-schaal op de uitgang. Ideaal voor dit laatste is bijvoorbeeld de Heathkit IM-5238. Deze heeft een lineaire decibelschaal over 3 decaden: van -20 tot +10 dB.

Men zet schakelaar I op manual en stelt K en J in op 1 kHz. De amplitude van het uitgangssignaal van de generator wordt zo geregeld, dat de millivoltannex decibelmeter 0 dB aanwijst. Dat is de beroemde 0 dB bij 1 kHz referentie, waar alle grafieken naar worden gerefereerd.

Nadien schakelt men de 'mode'schakelaar om naar audio en voor iedere stand van de audioschakelaar L kan men de versterking of verzwakking van de geteste versterker rechtstreeks in dB aflezen op de mV-meter. Deze



afb. 4 Het blokschema van de functiegenerator.

12 meetwaarden kunnen op ruitjespapier worden uitgezet en in minder dan geen tijd heeft men de weergavekarakteristiek van de versterker op papier staan. Bij deze meting moet men er natuurlijk van op aan, dat de uitgangsspanning van de functiegenerator constant blijft. Wel, bij dit ontwerp is dat zo. De uitgangsspanning blijft gegarandeerd op 0 dB constant over het frequentiegebied van 20 Hz tot 20 kHz.

Terug nu naar de mode-schakelaar en eens kijken wat voor grapjes de laatste stand, sweep, in petto heeft.

Het begrip sweep zal wel bekend zijn. Sweepen betekent dat de uitgangsfrequentie van een generator automatisch een bepaald gebied doorloopt. Bij deze generator kan men sweepen over een decade, bepaald door de stand van de schakelaar K. Zet men bijvoorbeeld de multiplierschakelaar op de $\times 1$ kHz-stand en de modeschakelaar op sweep, dan zal de signaalfrequentie op de uitgang van de generator automatisch het volledige gebied van 200 Hz tot 2 kHz doorlopen.

De snelheid waarmee dit gebeurt is instelbaar door middel van schakelaar M. De vier standen staan respectievelijk voor een sweeptijd van 10, 1, 0,1 en 0,01 seconde. Men kan dus de weergave van het sweepsignaal door een versterker zowel op de oscilloscoop (snelste sweeptijd) als op een X-t recorder (traagste sweeptijd) registreren.

De laatste schakelaar van het apparaat, omschakelaar N, bepaalt de manier waarop wordt gesweept. In de lineaire stand wordt uiteraard lineair gesweept, hetgeen wil zeggen dat de frequentie van het signaal lineair met de sweeptijd toeneemt. In de log sweep stand zal de frequentie min of meer logaritmisch toenemen met de sweeptijd. Min of meer, omdat het niet mogelijk is met normale onderdelen

een echte logaritmische omvormer te maken. Liever dan een moeilijk verkrijgbaar speciaal IC te gebruiken hebben we gekozen voor een eenvoudige semi logaritmische omvormer.

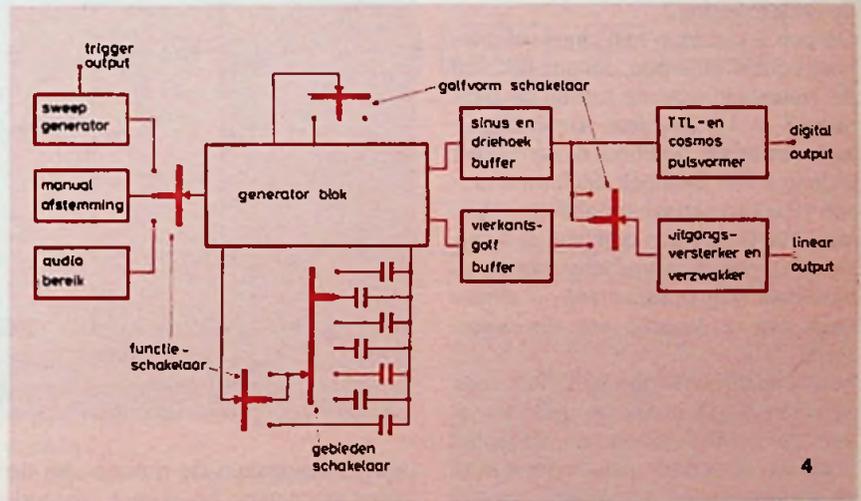
Op de uitgangsklem O, tenslotte, verschijnt een 12 V puls na iedere sweep-cyclus. Deze spanning wordt gebruikt voor het triggeren van een scoop. De LED P geeft een optische indicatie bij het einde van een sweep.

Hiermee hebben we deze functiegenerator volledig voorgesteld en er zal wel niemand ontkennen dat dit meetapparaat een juweel van een generator is. Dat er voor de realisatie van een en ander 85 weerstanden, 26 condensatoren, 18 dioden, 15 transistoren en

audiogebied wordt door één condensator volledig bestreken.

Vandaar dat de functieschakelaar een tweede sectie heeft, die de gebiedenschakelaar in- en uitschakelt.

Het IC heeft twee uitgangen, waarvan de ene sinussen of driehoeken levert en de andere verantwoordelijk is voor het opwekken van de vierkantsgolven. Beide uitgangen worden afgesloten met buffers, noodzakelijk ofwel voor de gewenste hoge afsluitimpedantie van het IC, ofwel voor de goede golfvorm. Door middel van de golfvormschakelaar kan men een van de drie signaaltypes aanbieden aan de uitgangsversterker met verzwakker. Deze zorgt voor een constante uitgangsimpedantie van ongeveer 600 Ω . De



9 IC's nodig zijn zal geen verbazing wekken.

Laten we nu dan de functie van ieder onderdeel gaan bekijken.

Het blokschema

Afb. 4 geeft het blokschema van de functiegenerator.

Het hart van het apparaat is uiteraard het generatorblok, opgebouwd rond een EXAR functiegenerator IC XR-2206.

Dit IC heeft een aantal ingangen, waarmee de frequentie van het opgewekte signaal wordt bepaald. Door middel van de functieschakelaar kan men deze ingangen sturen uit ofwel het sweepblok, het audioblok of de manual afstemming. Het frequentiegebied wordt door middel van een zesstanden schakelaar bepaald, die één van zes condensatoren inschakelt. Dat geldt voor de sweep- en manualfunctie. Het

sinusbuffer stuurt bovendien de digitale pulsvormer voor het sturen van TTL-en COSMOS-IC's.

In de volgende paragrafen zullen deze verschillende blokken uitvoerig worden besproken. Hoewel het XR-2206 een zeer bekend IC is, lijkt het toch wel handig de bespreking van de werking van deze generator te starten met een paragraafje over de eigenschappen van dit IC zelf.

Het Exar XR-2206 IC

Afb. 5 geeft het principeschema van een functiegenerator, opgebouwd rond het XR-2206 IC.

De voeding voor de schakeling wordt aangeboden tussen de klemmen 4 en 12. Aansluiting 4 is de positieve voedingsaansluiting, 12 de negatieve. Het verdient aanbeveling het IC symmetrisch te voeden, omdat de uitgangsspanningen dan rond nul liggen. De

functiegenerator

afb. 5 De werking van het basis-IC, het XR-2206 van EXAR, wordt verduidelijkt aan de hand van dit schema.

maximale voedingsspanning bedraagt 26 V, zodat we met de + en -12 V binnen de marges zitten.

Aansluiting 10 moet door middel van een elcootje worden ontkoppeld, op dit punt staat een intern noodzakelijke referentiespanning.

Op pen 2 kan men een sinus- of driehoeksignaal afnemen, afhankelijk van de weerstandswaarde tussen de pennen 13 en 14. Zijn deze aansluitingen niet met elkaar verbonden, dan levert uitgang 2 een driehoek. Sluit men tussen 13 en 14 een weerstand van maximaal 500 Ω aan, dan ontstaat op 2 een sinus. De vervormingsfactor van de sinusoidale uitgangsspanning is afhankelijk van de waarde van die weerstand.

Een tweede instelpotmeter R6, deze keer van 22 k Ω , draagt ook het zijne bij aan de zuiverheid van de uitgangsspanning. Met deze instelling kan men de symmetrie van de uitgang regelen, dus het positieve deel van de sinus of driehoek net zo lang maken als het negatieve deel.

Pen 11 levert de vierkantsgolf. Deze uitgang is een zogenoemde open collector uitgang, dat wil zeggen dat men hem via een weerstand van minimaal 10 k Ω met de positieve voeding moet verbinden.

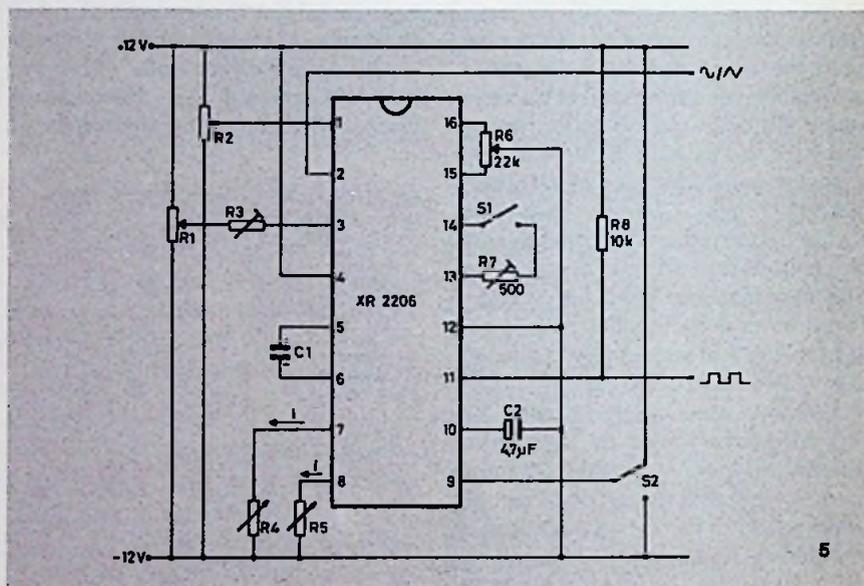
De gelijkspanning op aansluiting 1 bepaalt de grootte van de sinus- en driehoekvormige uitgangsspanning. De uitgangsspanning op pen 2 is nul als deze gelijkspanning symmetrisch tussen de positieve en negatieve voedingsspanning ligt en is maximaal als ze gelijk is aan een van de voedingsspanningen. Wel vervelend is het feit dat deze instelspanning ook enige invloed heeft op het gelijkspanningsniveau op uitgang 2. Dat is vervelend, omdat er tussen pen 2 en de uitgang van de generator geen condensator kan staan. Het frequentiegebied tot

0,2 Hz eist immers een rechtstreekse koppeling. Bovendien willen we uiteraard geen gelijkspanning op de uitgang van de generator aantreffen. Een en ander heeft tot gevolg dat de amplitude-modulatiemogelijkheid, middels een modulerende spanning op pen 1, niet wordt gebruikt.

Aansluiting 3 heeft een dubbele functie. Door middel van de potmeter R1 kan men een eventueel op uitgang 2 aanwezige gelijkspanning weg regelen. De waarde van de weerstand R3

zal een van de twee hogergenoemde aansluitingen activeren. Als de spanning op 9 gelijk is aan de positieve voedingsspanning (of deze aansluiting open is), dan zal de stroom uit pen 7 de frequentie bepalen. Wordt aansluiting 9 verbonden met de negatieve voedingsspanning, dan zal pen 8 worden ingeschakeld.

Het stroomgebied uit 7 en 8 ligt tussen 1 μ A en 3 mA, zodat in principe de frequentie over 3 decaden kan worden geregeld. Als we, zoals getekend in



bepaalt bovendien de grootte van de uitgangsspanning op punt 2. Voor sinus geldt 60 mV top-tot-top per k Ω , voor driehoek 160 mV top-tot-top per k Ω .

Hieruit volgt, dat men de amplitude van sinus en driehoek nooit gelijk krijgt als men niet tevens het netwerkje R1 - R3 omschakelt voor sinus en driehoek. Tussen de pennen 5 en 6 wordt de frequentiebepalende condensator aangesloten. Dit onderdeel kan iedere waarde tussen 1 nF en 100 μ F hebben, waarbij de frequentie daalt bij groter wordende condensator.

De pennen 7, 8 en 9 bepalen de fijnregeling van de uitgangsfrequentie. Op de twee eerstgenoemde aansluitingen staat een referentiespanning van ongeveer -9 V (bij symmetrische voeding van + en -12 V). De stroom i die uit deze referentie naar de negatieve voeding vloeit bepaalt de waarde van de uitgangsfrequentie. Het verband tussen stroom en frequentie is recht evenredig. De spanning op aansluiting

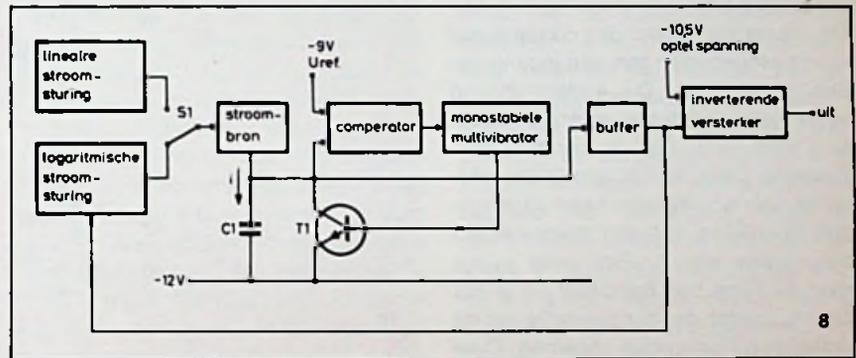
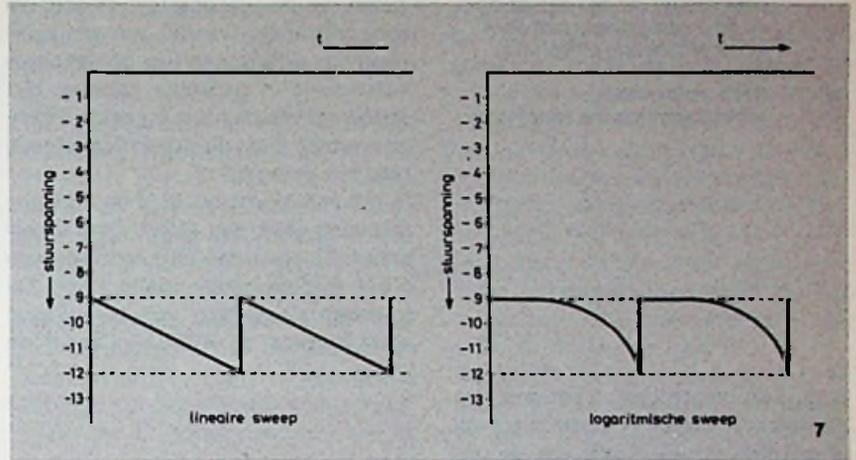
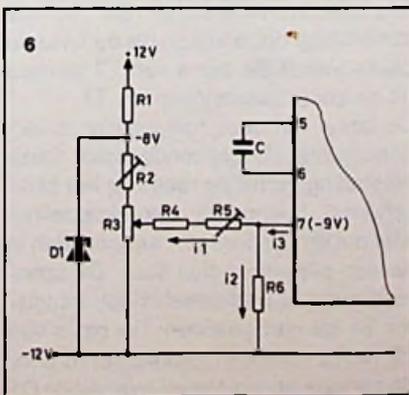
afb. 5, deze stroom variëren door middel van potentiometers, dan zal de waarde van de ingestelde weerstand tussen 1 k Ω en 3 M Ω moeten liggen. Nu is het in de praktijk niet altijd even handig de frequentie in te stellen door een variabele weerstand tussen aansluiting 7 of 8 en de -12 V voeding aan te sluiten. In de eerste plaats omdat het verband tussen frequentie en weerstand niet lineair is. De stroom die van het IC naar de negatieve voeding vloeit wordt dan immers bepaald door de deling van het 3 V spanningsverschil door de waarde van de weerstand. Er ontstaat een onpraktische schaalindeling. In de tweede plaats kunnen we veel eenvoudiger een sweepspanning opwekken dan een elektronisch te variëren weerstand. Vandaar dat in afb. 6 een alternatieve frequentie-instelling is getekend, waarbij de stroom uit het IC afhankelijk is van het spanningsverschil tussen de referentie op 7 of 8 en de variërende spanning op de looper van een potme-

- afb. 6 Een alternatieve manier voor de fijnregeling van de frequentie.
- afb. 7 De twee noodzakelijke stuurspanningen voor het sweepen van de uitgangsfrequentie over een decade.
- afb. 8 Het blokschema van de sweepschakeling.
- afb. 9 Aan de hand van deze grafiek wordt de omzetting van een stijgende in een dalende zaagtandspanning, binnen dezelfde spanningsgrenzen, duidelijk.

ter. Door middel van de weerstand R1 en de zenerdiode D1 wordt een stabiele spanning van -8 V opgewekt. Over de serieschakeling van R2 en R3 staat bijgevolg 4 V . Door het instellen van R2 kunnen we ervoor zorgen dat de spanning over de potmeter R3 precies gelijk is aan het spanningsverschil tussen de negatieve voeding en aansluiting 7 van het IC. Als de looper van R3 in de bovenste stand staat, dan zal i_1 gelijk zijn aan nul. Er staat immers geen spanningsverschil over de weerstanden R4 en R5, zodat de IC-stroom i_3 gelijk is aan de stroom i_2 die door R6 vloeit.

Als de looper van de potmeter R3 aan de -12 V ligt, dan wordt de IC-stroom bepaald door de som van i_1 en i_2 . Door een juiste keuze van de waarde van de weerstanden R4, R5 en R6 kan men er voor zorgen dat de stroom i_3 precies over een decade varieert bij het verdraaien van de looper van R3. Door het lineaire verband tussen IC-stroom en opgewekte frequentie, zal dan ook deze laatste grootheid over een decade variëren.

Conclusie: als we aan het netwerkje R4 tot en met R6 een gelijkspanning leggen, met als grenzen -12 V en (ongeveer) -9 V , dan zal de frequentie van de generator over een decade instelbaar zijn. Bijvoorbeeld van 1 kHz tot

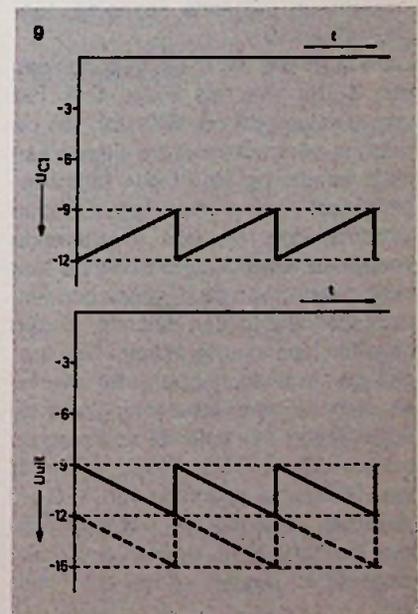


10 kHz , of van 200 Hz tot 2 kHz . De plaats van deze decade in het totale frequentiespectrum wordt uiteraard bepaald door de waarde van de condensator C.

Dit principe wordt gebruikt bij de in de volgende paragraaf behandelde sweepschakeling.

Het blokschema van de sweepschakeling

Zoals gezegd bij de bespreking van de prestaties van de functiegenerator, levert het apparaat een frequentiesweep over een decade. De spanning, die we hiervoor moeten opwekken, is getekend in afb. 7. Bij lineaire sweepfunctie moet de stuurspanning lineair afnemen van -9 tot -12 V . Dat is logisch, want een sweep start met de laagste frequentie uit de decade en stijgt langzaam tot de hoogste frequentie. Op dat moment moet de IC-stroom i_3 het grootst zijn, dus de spanning op R4 (zie vorige afbeelding) het meest negatief. Het komt er op aan een zaagtand op te wekken tussen -9 en -12 V . Voor de logaritmische sweepfunctie gelden dezelfde spanningsgrenzen, zij het dat het spanningsverloop niet lineair, maar logaritmisch is.



Afb. 8 geeft het blokschema van deze schakeling, waarbij de grafieken van afb. 9 worden gebruikt bij de verklaring.

Het eerste wat opvalt is dat deze schakeling niet de massa als gemeenschappelijke leiding (of referentiepunt) heeft, maar de -12 V voedingsspan-

functiegenerator

afb. 10 Door middel van een eenvoudige op-amp schakeling wordt de in afb. 9 geschetste omvorming doorgevoerd.

afb. 11 Het principe van de lineair/logaritmische stroombron.

ning. Een stroombron laadt een condensator C1 lineair of logaritmisch op, afhankelijk van de stand van de omschakelaar S1.

De spanning over de condensator wordt aangeboden aan een ingang van een comparator. De andere ingang voert een constante referentiespanning van -9 V . Als de condensatorspanning gelijk wordt aan deze referentie, zal de comparator een uitgangspuls opwekken, die een monostabiele multivibrator stuurt. Een smal pulsje naar de basis van transistor T1 is het gevolg, zodat de condensator wordt ontladen en de cyclus afgerond. Over condensator C1 ontstaat een lineair of logaritmisch stijgende spanning, tussen -12 en -9 V .

Deze spanning wordt aangeboden aan een buffer met als enige taak het scheiden van de condensator van de rest van de schakeling. De uitgang van deze schakeling stuurt een terugkoppelsignaal naar de logaritmische stroomsturing en een inverterende versterker. Deze laatste heeft als taak het omzetten van de stijgende condensatorspanning in een dalende, tussen dezelfde spanningsgrenzen. Dat proces gaat in twee stappen. Het invertieren van de uitgangsspanning van de buffer levert een dalende spanning op tussen -12 en -15 V . Gelijktijdig wordt een constante spanning van $-10,5\text{ V}$ opgeteld, waardoor de uitgangsspanning van de inverter als het ware wordt 'opgetild' en tussen -9 en -12 V varieert.

Afb. 10 onthult de finesses van deze elektronische rekenkundige bewerkingen. We herkennen een op-amp IC1 en het normale netwerk tussen in- en uitgang opgebouwd uit twee even grote weerstanden R1 en R2.

De positieve ingang staat op een constante spanning van $-10,5\text{ V}$.

Aan de hand van twee voorbeelden

zullen we de werking van de schakeling verklaren, waarbij we de voornaamste eigenschap van operationele versterkers in gedachte houden. Het spanningsverschil tussen beide ingangen wordt door de schakeling steeds naar nul geregeld.

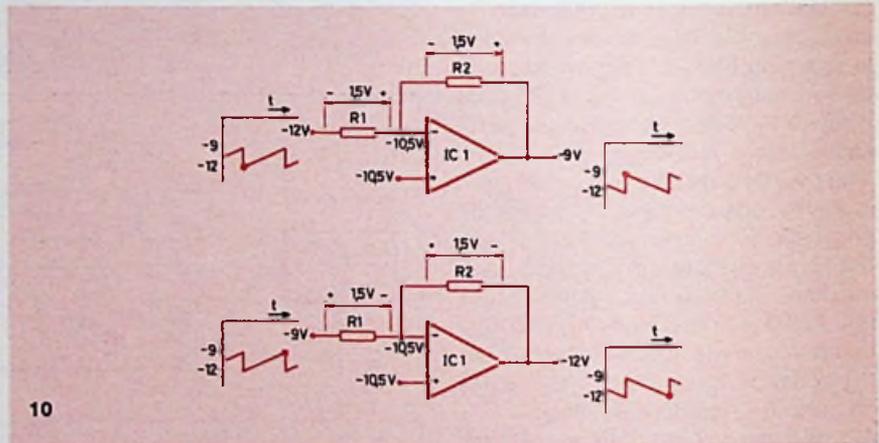
In het eerste voorbeeld is de ingangsspanning gelijk aan -12 V . Over weerstand R1 staat dan een spanning van $1,5\text{ V}$, met de getekende polariteit. De inverterende ingang van de op-amp staat immers op $-10,5\text{ V}$! Omdat de

de schakeling gelijk is aan -12 V . Besluit: de stijgende zaagtand van -12 naar -9 V is omgezet in een dalende zaagtand tussen -9 en -12 V .

Het praktische schema van de sweepschakeling

Alvorens het totale schema te bespreken, richten wij onze aandacht op afb. 11, waar de principiële werking van de logaritmisch/lineaire stroombron wordt verduidelijkt.

Als schakelaar S1 op de lineaire stand



ingangsimpedantie van de op-amp erg hoog is, vloeit er één stroom door de serieschakeling van R1 en R2. Beide weerstanden zijn even groot, zodoende zal ook de spanningsval over de componenten gelijk zijn. Over R2 valt $1,5\text{ V}$, met de getekende polariteit. De uitgangsspanning van de op-amp is gelijk aan de algebraïsche som van de spanning op de inverterende ingang en de spanning over R2. Hetgeen -9 V oplevert.

In het tweede voorbeeld is de ingangsspanning gelijk aan -9 V . Op dezelfde pseudo-wiskundige manier kan men aantonen dat de uitgangsspanning van

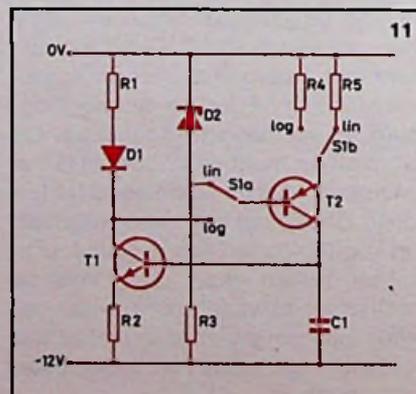
is geschakeld, herkennen wij een normale stroombron. De basis van transistor T2 wordt door middel van de zenerdiode D2 en de weerstand R3 ingesteld op een vaste spanning. De emitterspanning zal dan ook constant blijven (het spanningsverschil tussen basis en emitter van een transistor is immers constant), zodat de emitterweerstand R5 door een constante stroom wordt doorlopen.

De collectorstroom is bijgevolg ook constant, de condensator C1 wordt lineair opgeladen.

Wat gebeurt er als we S1 omschakelen naar de log-stand?

In de eerste plaats wordt een veel grotere emitterweerstand R4 in de stroomloop opgenomen. In de tweede plaats wordt de basis van T2 gevoed uit de collectorspanning van T1.

De basis van deze halfgeleider is verbonden met de laadcondensator. Deze verbinding vormt de reeds bij het blok-schema besproken terugkoppeling. Stel dat de condensator net ontladen is en een nieuwe cyclus start. De spanning over dit onderdeel is nul, transistor T1 zal niet geleiden. De basis van T2 wordt nu alleen gepolariseerd door de geringe spanningsval over diode D1



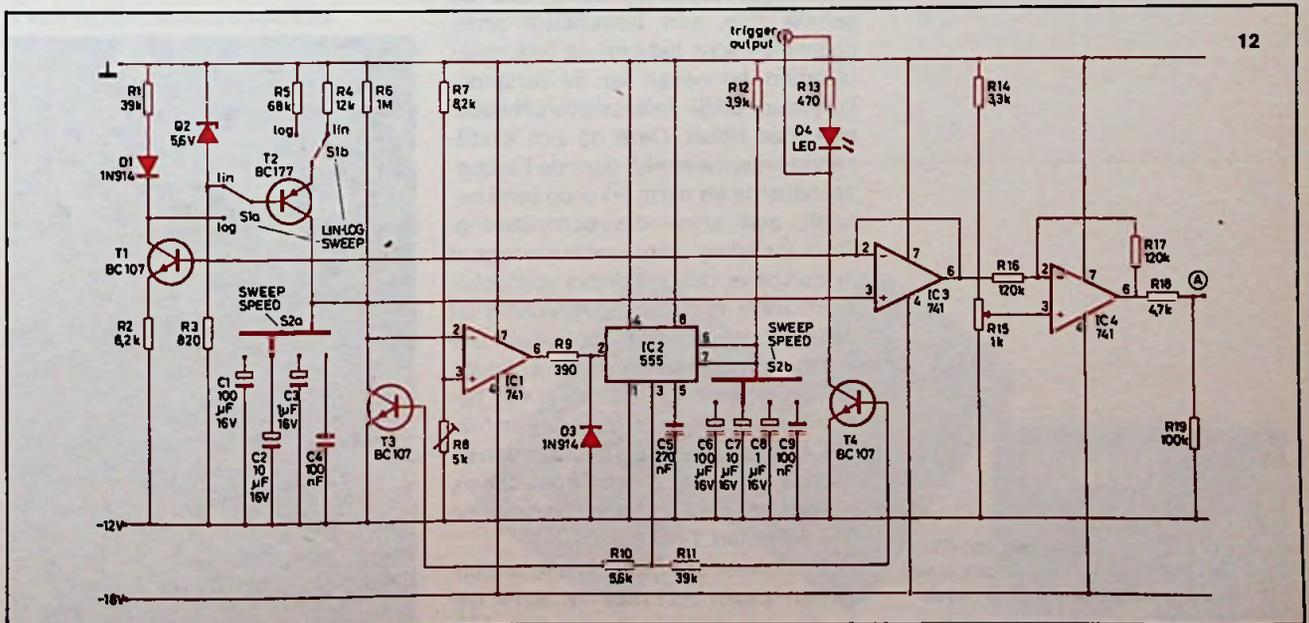
afb. 12 Het volledige schema van de sweepschakeling.

en weerstand R1, veroorzaakt door het vloeien van basisstroom door deze onderdelen. Transistor T2 geleidt nauwelijks, de emitter- en collectorstromen zijn zeer laag. De spanning over C1 stijgt zeer langzaam. Op een bepaald moment is deze spanning echter zo ver gestegen, dat transistor T1 gaat geleiden. De collectorstroom zorgt voor een spanningsval over de serie-schakeling van R1 en D1, zodat de spanning op de basis van T2 daalt. Deze halfgeleider gaat meer geleiden, de stroom door C1 stijgt. De spannings-toename per tijdseenheid wordt groter. Een en ander heeft tot gevolg dat ook T1 meer gaat geleiden. De collectorspanning daalt nog verder, T2 ontvangt meer basissturing, de laadstroom stijgt flink. Door een geschikte keuze van R1, R2 en R4 zal de spanningsstijging over condensator C1 een goede benadering zijn van een logaritmische curve. Bovendien zal men de verhouding R4 - R5 zo kiezen, dat in

beide laadfuncties de tijdsduur van het laadproces gelijk is. Dan is de tijd van een sweep onafhankelijk van de stand van omschakelaar S1. Het volledige schema van de sweepschakeling is getekend in afb. 12. De schakeling rond T1 en T2 is duidelijk herkenbaar. Omdat we 4 verschillende sweeptijden gebruiken, schakelt sectie a van de vierstanden schakelaar S2 4 verschillende condensatoren in de laadkring van de stroombron. Operationele versterker IC1 is als comparator geschakeld. De negatieve ingang ontvangt de condensatorspanning, de positieve is verbonden met het knooppunt van de vaste weerstand R7 en de instelpotmeter R8. Met dit laatste onderdeel kan de referentiespanning van de comparator worden ingesteld. De op-amp kan niet worden gevoed uit de normale negatieve spanning van -12 V. De te verwerken signaalspanningen zijn immers soms -12 V en vandaar dat een beroep wordt gedaan op de ongestabiliseerde negatieve voedingspanning, die ongeveer gelijk is aan -18 V. De positieve voedingsaansluiting van het IC wordt verbonden met de massa. De monostabiele multivibrator is opgebouwd met een 555 timer-IC. De triggeringang 2 ontvangt signaal van de uitgang van de op-amp, waarbij een netwerkje R9 - D3 er zorg voor draagt dat deze spanning niet lager kan worden dan -12,7 V. De timer wordt immers wél gevoed uit de -12 V en een spanning van -18 V op de triggeringang zou niet zo bevorderlijk zijn

voor de verdere levensloop van dit IC. De pulsduur van de monostabiele schakeling moet net groot genoeg zijn om de condensator die met S2a is geselecteerd, volledig te ontladen. Vandaar dat deze pulsbreedte door middel van de tweede schakelaarsectie wordt aangepast aan de waarde van de ingeschakelde laadcondensator. De uitgang van de timer stuurt enerzijds de ontladtransistor T3 middels weerstand R10 en anderzijds de LED D4 middels R11 en T4. Deze LED geeft dus een optische indicatie van het einde van een sweep, hetgeen zeker bij een sweeptijd van 10 seconden erg handig is. Bovendien wordt uit de collectorspanning van transistor T4 een triggersignaal afgeleid, waarmee de tijdbasis van een oscilloscoop kan worden gestuurd. IC3 is de buffer. De positieve ingang ontvangt de condensatorspanning, de negatieve ingang is rechtstreeks gekoppeld met de uitgang, zoals dat hoort bij een buffer. De basis van transistor T1 gaat naar die uitgang, zodat de kring voor het opwekken van de logaritmische sweep is gesloten. Operationele versterker IC4 is de inverterende schakeling, waarbij de optelspanning door middel van instelpotmeter R15 precies op -10,5 V kan worden afgeregeld.

(wordt vervolgd)



CONVENTIONELE COMPACTCASSETTES BETER DAN OOI

WIM JAK

Een nieuwe reeks cassettes met onovertroffen eigenschappen hebben het afgelopen jaar bij verschillende fabrikanten het levenslicht ontvangen. De markt speelt steeds duidelijker in op de drie cassettesoorten, te weten ferro-oxyde, ferrochroom en chromdioxyde en vertoont daarin thans een bijna ongelooflijke, maar in ieder geval verbluffende uniformiteit. Over de nieuwe ijzerbanden een volgende keer.



Diverse ferro-oxydecassettes

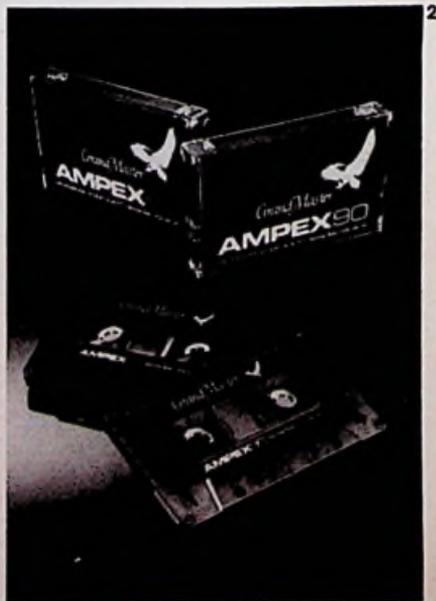
Het eerste nieuws kwam van BASF waar men een nieuwe compactcassette lanceerde speciaal voor gebruik op Japanse cassette-decks. Het betreft het cassettype ferro super LH I met groen etiket. Deze band komt overeen met de thans wereldwijd gehuldigde ferro-oxydecassettes, welke over de gehele linie een betrekkelijk grote coërcitiefkracht hebben en iets meer bijstroom behoeven dan de oorspronkelijk door BASF gelanceerde LH super met rood etiket. Deze op zich uitstekende en aanvankelijk door de Europese industrie als norm erkende band behoeft een arme bijstroominstelling. Deze instelling werd wel overwegend in Europese cassettedecks voorgenomen, maar niet in de overvloedig uit Japan toestromende apparaten. Gebruikt men de rode LH super op Japanse cassetterecorders, welke ten behoeve van hun eigen banden een 'ruime' bijstroominstelling hebben, dan levert de LH super minder hoge tonen, echter wel met minimale vervorming (zie RB maart 1977 blz. 107).

Ook andere Europese cassettefabrikanten zagen zich met het euvel geconfronteerd dat hun oorspronkelijke

1 superferro-oxydecassettes op de Japanse hardware niet voldoende uit de verf komen en zo zien we dat onder andere ook Agfa en Philips ten behoeve van het Japanse recorderbestand in Europa gewijzigde cassetteversies uitbrengen. Net als BASF krijgen deze superferrocassettes aan hun naam een 'I' met een groene indicatie toegevoegd (zie afb. 1).

De nieuwe cassettes zijn door hun benamingen duidelijk te herkennen en de Philipscassettes zijn zelfs voorzien van bijstroom- en EQ-cijfers. Bravo!

Ook Ampex en EMI zijn met nieuwe superferro-oxydecassettes verschenen, respectievelijk geheten de 'Grand Master' en de 'Hi-Fi cassette'. Beide prachtig materiaal. De Grand Master is voorzien van een opgave van de bijstroom en EQ instelling, wat uiterst loffelijk is (zie afb. 2). De EMI Hi-Fi cassette echter mist elke vorm van duidelijkheid. Wat dom, EMI (zie afb. 3).



afb. 1 Het cassetteassortiment van Philips.
afb. 2 De Grand Master van Ampex is een goed verzorgde superferro-oxyde cassette.

afb. 3 De Hi-Fi (ferro-oxyde) cassette van EMI.

afb. 4 De super chroomdioxyde cassette van BASF.

afb. 5 Het hoogwaardige trio van Scotch.



4



3

Tabel

Cassette	Signaal-ruis afstand volgens JHF-A in dB	Vervorming in %	Uitgangsniveau ten opzichte van BASF super ferro (rood) in dB
BASF super ferro-1 'groen'	54	0,65	-1
BASF chroomdioxyde super	60	1,6	+1,2
Scotch Master 1 (ferro)	55	0,6	0
Scotch Master 2 (chroom)	63	1,4	+3
Scotch Master 3 (ferro chroom)	61	0,4	+1
Philips super ferro 1 'groen'	57	0,6	0
Philips ferro-chromium	61	0,65	+1
Ampex Grand Master (ferro)	57	0,6	0
EMI 'Hi-Fi' (ferro)	57	0,55	0
TDK SA (als chroom)	61	1,3	+2
TDK AD (ferro)	58	0,6	-1,4
Maxell UDXL II (als chroom)	62	0,9	+3
Maxell USXL I (ferro)	59	0,55	0

Chroomdioxyde cassette

BASF heeft een 'chroomdioxyde-super' cassette ontwikkeld, waarin de magnetische laag nog homogener en compacter is dan bij de voormalige normale chroomdioxyde band. Deze super chroomdioxyde band levert over het gehele audiospectrum liefst 6 dB meer dynamiek, 3 dB winst in de lage frequenties, 1,5 dB minder ruis en minder kopslijtage dan welke andere band ook (zie afb. 4).

Ferrochroomcassette

Dat bij Scotch ferrochroom als hoogste troef wordt beschouwd blijkt uit de plaats waar zij deze cassettesoort in hun 'Master'assortiment rangschikken. Het werd de 'Master III'. Onder de benaming Scotch 'Master I, II en III' (zie afb. 5) brachten zij in één keer een nieuw pakket cassettes van zeer hoge kwaliteit uit met als doelgroep de bezitters van de betere Hi-Fi cassette-decks. Deze wordt, zo blijkt uit een onderzoek dat ze hebben laten verrichten, in aantal steeds groter en van kwaliteit steeds bewuster.

De Master I (zie afb. 6) moeten we naar de huidige maatstaven onder de superferro-oxyden rekenen. De Master II is een chroomdioxyde cassette met alle verrukkelijke kwaliteiten, die deze grondstof van meet af aan aangekleefd hebben en de Master III, onmis-

5



cassettes

afb. 6 Het cassettemateriaal van de Mastercassettes is uitermate vormvast en heeft een zachte tint.

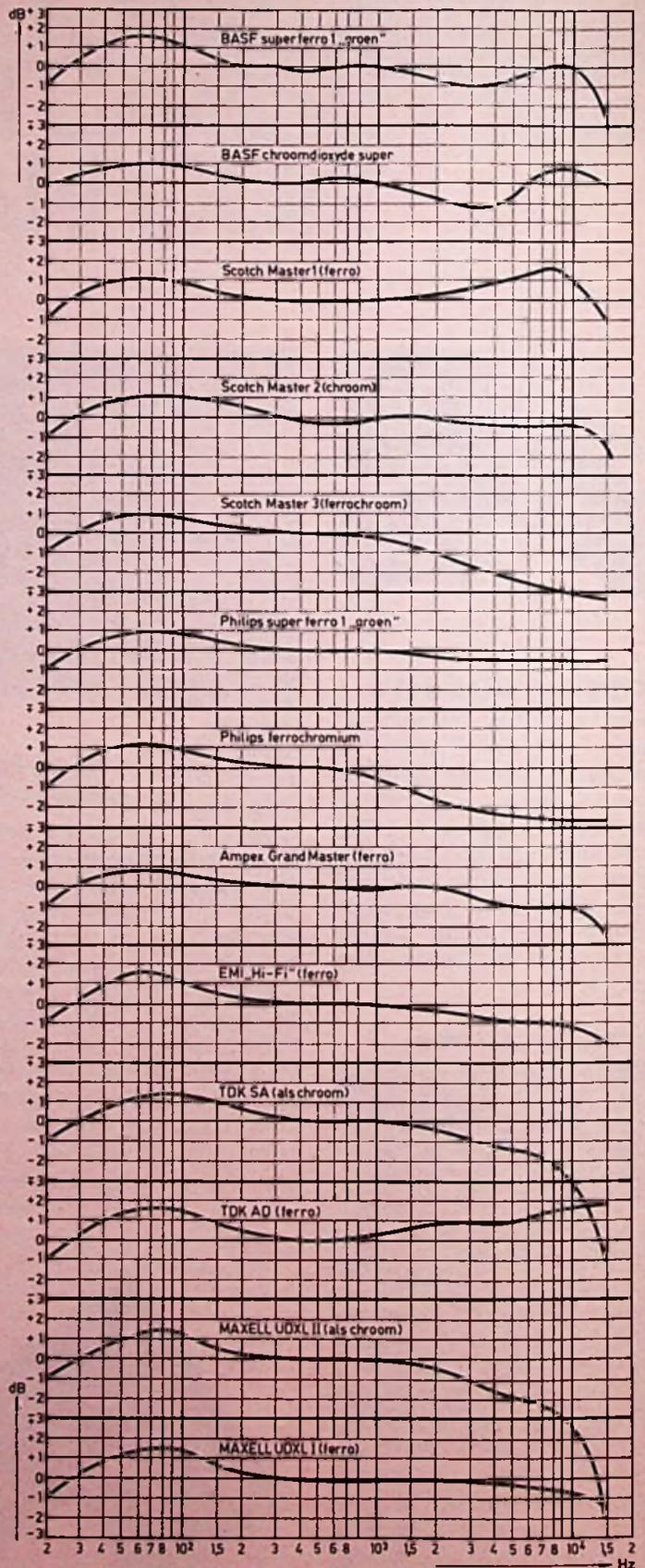


kenbaar toegerust met de fraaiste cijfers, zoals gezegd een ferrochroom-cassette. De verschillen in bandkarakteristieken zijn in feite weinig beduidend, maar met name een uiterst laag vervormingspercentage doet de voorkeur naar deze laatste uitgaan. De cassettes zijn voorzien van duidelijke instelgegevens voor bijstroom en EQ. Goed zo.

Vergelijking van de nieuwe cassettes

Al hangen de praktische frequentiekenarakteristieken van de cassettes ten nauwste samen met het toegepaste cassettedeck, en is voorshands niet te voorspellen hoe een bepaalde cassette het op des lezers eigen apparaat doet, toch kunnen we uit een vergelijking van enkele bekende cassettes wel een idee van de resultaten vormen. De vervormings- en dynamiekcijfers spreken voor zich. De frequentiekenarakteristieken in de tabel (zie afb. 7) zijn opgetekend met de Dual C819.

Al vallen de staarten van de karakteristieken grillig, het bandmateriaal van deze cassettes op zich mag in ieder geval als voortreffelijk worden omschreven: zeer fraaie constante niveaus, geen drop-outs. Op decks met bijstroomafstemming zijn rechte frequentiekenarakteristieken tot 15 à 20 kHz steeds haalbaar.



VOOR U GELEZEN

Titel: Elektronica in de muziek.
Auteur: T. D. Towers.
Uitgever: De Muiderkring B.V.,
Postbus 10, Bussum.
Bestelnr.: ISBN 90 6082 1564
Prijs: f 29,50
Afmetingen: 21,5 x 14,5 x
1 cm.

'Elektronica in de muziek' is een boek waarin op 120 bladzijden wordt verteld hoe men de elektronica aanwendt bij de weergave van muziek. In het eerste hoofdstuk wordt gesproken over de onderwerpen, essentiële elementen van elektronische muziekinstrumenten; akoestische microfoonelementen bij conventionele en contactmicrofoons op traditionele instrumenten; elektromechanische toongeneratorinstrumenten; niet mechanische elektronische oscillatoren met frequentie-deelschakelingen voor toonopwekking; magnetische bandsignalen bij muziekinstrumenten; elektronische (muziek) synthesizers.

Hoofdstuk twee handelt over versterkers en hun vermogen, luidsprekers en hun behuizing; voorversterkers (mixers), de problemen met optredende brom en terugkoppeling, luidsprekers met speciale effecten zoals de 'Leslie' luidspreker en de bij deze apparaten gebruikte stekers en pluggen.

Speciale muzikale effecten met elektronica vindt u in het volgende hoofdstuk. Hierin komt u onderwerpen tegen als klankkleur- en geluidsterteregeling, vibrato en tremelo, nagalm, echo, sustain, fuzz en wah-wah. Speciale effecten van frequentiedelers, phasers en doppler-effect.

Elektronische muziekinstrumenten met klavier worden in het vierde hoofdstuk beschre-

ven. Hierin wordt verteld uit welke basiseenheden een elektronisch orgel bestaat. Verder gaat het over toongeneratorsystemen, frequentiestabilisatie, chromatische toonopwekking met een masteroscillator, klavieren en hun contactsystemen. Registerfilters en effectschakelingen. Hoofdstuk vijf gaat over elektrische gitaren en alles wat daar bij hoort, zoals de ontwikkeling van de elektromagnetische opnemer, snaartrillingen en de plaatsing van de opnemers er onder, 'Humbucking' (brom onderdrukkings)elementen, klank- en sterktereregelingen bij deze instrumenten. Gitaarversterkers en effectschakelingen.

Muziek via de geluidsband. Het zesde hoofdstuk handelt over de geluidsband, de spoorindeling en het vaststellen van het juiste laspunt bij bandmontage. Het werken met banden en overspelen (dubbing) er van.

Hoofdstuk zeven, 'Ritme apparaten' gaat over op afstand te bedienen traditionele slaginstrumenten, voorgeprogrammeerde slaginstrumenten, elektronische ritmegenerator met mechanische- en elektronische sturing. Temporegeling en ritmepatroonselectie, door impulsen geactiveerde percussieschakelingen. Muzieksynthesizers, wat dit zijn wordt uitgelegd in het achtste hoofdstuk. De onderwerpen als spanningsgestuurde oscillatoren (VCO) spanningsgestuurde ruisgeneratoren, ringmodulatoren, signaalvormers, regelschakelingen, klavieren op synthesizers, sequencers en de mogelijkheden van een synthesizer worden hier behandeld. Het laatste hoofdstuk handelt over, 'Muziek door de computer'. Deze stuurt synthesizers. De volgende onderwerpen komt men tegen; de computer zelf als samensteller van elektronische muzieksignalen, digitale-analoge omzetting, opwekken van signalen door computerprogrammering, hybride computermuziekgeneratie, de relatie tussen de muziek en de computer, muziekonderzoek door de computer en de computer als componist. Het gehele boek door zijn de onderwerpen waar nodig verduidelijkt met verhelderende tekeningen in blauw-zwarte

kleur terwijl een aantal foto's het geheel verlevendigen.

J. v.d. P.

Titel: Halfgeleider map
Auteur en uitgeverij: De Muiderkring BV, Bussum
Bestelnummer: 11920
Prijs: f 5,00

De halfgeleider map is een in postervorm uitgebrachte gids met de meest voorkomende transistoren, thyristoren, dioden, FET's, TTL-IC's, CMOS IC's en lineaire IC's met de aansluitgegevens. De moeite waard voor een ieder die veel met componenten werkt en iedere keer weer moet opzoeken, 'hoe dat nu ook al weer zit'.

D.J.F.S.

Titel: The world's radio broadcasting stations & European FM/TV

Auteur: C. J. Both
Uitgeverij: De Muiderkring BV, Bussum

Bestelnummer: 10047
Prijs: f 25,00

Formaat: 21,5 x 14,5 x 1,3 cm
Wie wil weten welke zender hij kan horen of zien heeft aan dit boek een goed hulpmiddel. De gegevens zijn in alfabetische volgorde per land aangegeven, beginnende met de laagste frequenties van de lange- en middengolfzenders in Europa. Vermeld worden de frequentie, golfengte, uitgestraald vermogen, het programma, de coördinaten en de plaats waar de zender is. Daarna volgt de korte golf met omroepzenders over de gehele wereld, ook weer beginnende met de laagste frequentie en per land. Hierop volgt de FM-band in Europa ook weer beginnende met de laagste frequentie en tevens is aangegeven of de uitzending in stereo is.

Europese TV-zenders zijn gerangschikt beginnende bij de laagste kanaalnummers en oplopende tot in de UHF-band, tevens is hierbij vermeld de polarisatie van de zendantenne. Daarna volgt een alfabetische Europese adreslijst van de omroep- en TV-zenders, dan die van de kortegolfstations buiten Europa en de adreslijst van de belangrijkste DX-clubs in Europa. Verder een woordenlijst in 5 Europese talen over communicatiebegrippen en de frequen-

tie-golfengte lijst van alle gebruikte banden, met 9 kHz kanaalafstand voor de lange- en middengolf, 5 à 10 kHz voor de kortegolf banden en de frequenties van de kanaalnummers van de Europese FM- en TV-zenders. Het boek eindigt met een alfabetische inhoudsopgave van de genoemde landen.

J.v.d.P.

Titel: 50 Diodeschakelingen
Auteur: R. N. Soar
Uitgeverij: De Muiderkring BV, Bussum

Bestelnr.: 15021

Prijs: f 9,75

In de populaire MK-reeks is een nieuw boekje verschenen onder de titel '50 Diodeschakelingen'. Zoals de titel al zegt gaat het om dioden: zowel germanium-, silicium- als zenerdioden. Een greep uit de inhoud: Middengolfontvanger, 27 MHz-ontvanger met een klein bereik voor modelbesturing, SSB-product detector, audiobegrenzer, temperatuurregelaar, netgevoede neonflitsers. Het opladen van nikkelcadmiumbatterijen, de meerwaardige zener, meterbescherming, regelaar voor een silicium zonnecel, enz.

D.J.F.S.

Titel: Semiconductor Handboek deel 1, transistoren, 3e druk 1979

Auteur: A. C. E. van Utteren
Uitgeverij: De Muiderkring BV, Bussum

Bestelnr.: 10623

Prijs: f 25,00

Afm.: 23 x 17 x 1,2 cm

'Ra, Ra, Ra welke tor'.

Wie nogal eens met transistoren werkt vindt in dit handboek een welkome informatiebron. Van meer dan 20 merken worden de gangbare transistorgegevens, als maximale waarden en de karakteristieke elektrische gegevens, vermeld. Alle ca. 7650 typen staan in alfabetische volgorde. Op iedere bladzijde is een duidelijke onder- en zijaanzicht tekening met de maten in mm en de elektrode-aansluitingen van alleen op deze bladzijde vermelde typen gegeven. Dit voorkomt veel gezocht op andere bladzijden. Achterin het boek zijn nog enkele blanco bladen voor het maken van notities of nieuwe typen.

J.v.d.P.

Titel: Programming the 6502
Auteur: Rodney Zaks
Uitgeverij: Sybex, U.S.A.
ISBN: 0 89588 009 1

Titel: 6502 Applications Book
Auteur: Rodney Zaks
Uitgeverij: Sybex, U.S.A.
ISBN: 0 89588 015 6

Twee boeken over de 6502. Tot nu toe was er over de 6502 microprocessor buiten de fabrieksliteratuur weinig beschikbaar. Van de hand van de bekende auteur op microprocessorgebied Rodney Zaks zijn er twee boeken in de Engelse taal verschenen die een goed overzicht geven van de eigenschappen en toepassingen van de 6502 en de bijbehorende IC's. Het boek 'Programming the 6502' is geschreven als een handleiding om programma's te leren schrijven voor de 6502. Veel uitgewerkte en duidelijke voorbeelden en oefeningen maken van dit boek zowel voor de beginner als de gevorderde

een goed zelfstudieboek, maar ook als naslagwerk is dit boek bruikbaar. Het tweede boek over de 6502, '6502 Application Book', ligt hierbij meer op praktische toepassingen met behulp van de complexe in/uit IC's uit de 6502 familie zoals de 6520, 6522, 6530 en 6532. Veel uitgewerkte programma's voor KIM, SYM, AIM65, PET en Challenger en dergelijke 6502-machines zijn hier opgenomen. Beide boeken geven veel informatie om in de praktijk met een op de 6502 gebaseerde computer in machinetaal te werken, zowel voor de beginner als de gevorderde.

H.J.C.O.

Titel: Van 0 en 1 tot microprocessor
Microprocessor: Didactische processor
Auteur: A. P. Malvino
Uitgeverij: Maarten Kluwer, Antwerpen, voor Nederland De Muiderkring BV, Bussum
Prijs: f 64,50

ISBN: 90 6215 009 8
Om dit boek (ruim 350 pagina's) te kunnen begrijpen is slechts een zeer geringe basiskennis van elektronica nodig. In de eerste hoofdstukken worden de beginselen van de logica verklaard. Heel langzaam wordt zo gewerkt naar de PEM-1 microprocessor, een didactische processor door de auteur bedacht. Het voordeel van een didactische processor is dat hij niets meer hoeft te hebben dan voor de uitleg noodzakelijk is. Hierdoor wordt een glashelder beeld verkregen van de opbouw van een microprocessor. Op de PEM-1 volgen de PEM-2 en de PEM-3, steeds een iets ingewikkelder processor. De PEM-3 tenslotte is een microprogrammeerbare 16 bits processor. In het één na laatste hoofdstuk wordt dan ook ingegaan op het microprogrammeren (het zelf bepalen van de instructieset). Het laatste hoofdstuk gaat in op de programmering van de PEM-3. De

lezer heeft nu voldoende niveau om de meest bestaande processors zonder al te veel moeite te kunnen begrijpen.
D.d.B.

IN HET FEBRUARINUMMER VAN ELEKTRONICA ABC TREFT U AAN:

Inhoud
27 MHz apparatuur
Alarm met accu-voeding
Terugkoppeling
Boekbespreking
ABC Digitale Experimenteerdoos
Transistoren
Ruis
Lezerspost
R-C meter
ABC puzzel
Hazejacht
Nikkelcadmium acculader met ladingsindicatie

EINDREDACTEUR J. G. ARENDS MET PENSIOEN

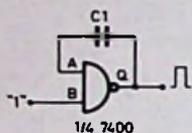
Eind januari nam de heer J. G. Arends 'wegens het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd' afscheid van Uitgeverij De Muiderkring. Daarmee een loopbaan voltooiend, die hij op 4 april 1949 begon als tekenaar van HB (Hobby Bulletin, destijds Handig Bekken getiteld). Zijn taak werd echter al spoedig (veel) meer omvattend, door de talenten voor perspectieftekenen en fotograferen, die hij aan de dag legde. Vooral de oudere lezers van HB en RB zullen zich de magnifieke 'exploded views' herinneren van grote bouwontwerpen als de Meteor, de Cosmopoliet en de MK54. Ook tal van omslagen van MK-boeken werden door de heer Arends ontworpen. Daarnaast ontwikkelde hij zich tot specialist in het maken van bouwplannen voor elektroni-



ca-ontwerpen en voor schaalmodellen van Nederlandse windmolens. Het spreekt haast vanzelf, dat de heer Arends ook meer en meer werd betrokken bij de opmaak van de MK-bladen. Wat betreft Radio Bulletin groeide deze functie mettertijd uit tot die van eindredacteur. Tegen de vele vrije tijd, die de pensionering brengt, ziet de heer Arends allerminst op. Daarvoor heeft hij hobby's en plannen genoeg. Bij de uitvoering daarvan wensen de achterblijvers op de RB-redactie hem van harte veel genoegen.

Oscillator met één NAND

Om de NAND-poort van afb. 3 te laten oscilleren moet ingang B logisch '1' zijn. Laten we veronderstellen dat ingang A '0' is dan zal uitgang Q een '1' geven (zie functietabel). Daardoor wordt C1 opgeladen zodat na een bepaalde tijdsduur ook ingang A '1' wordt. De tijdsduur is afhankelijk van de grootte van C1. Nu zijn dus ingangen A en B '1' en dat zal volgens de functietabel op uitgang Q een '0' geven. Na een poos(je) (afhankelijk van



3

de ontladingstijd van de condensator) zal ingang A weer '0' worden. Dit geeft volgens de functietabel op uitgang Q een '1'. Condensator C1 wordt weer opgeladen, enz. Er zal op uitgang Q afwisselend een '1' en een '0' verschijnen. De wisseling (frequentie) is afhankelijk van de op- en ontladingstijd van de condensator. Is er op ingang B echter een '0' dan zal uitgang Q constant een '1' afgeven. Op deze manier zijn er 4 oscillatoren met één SN7400 te creëren.

A	B	Q
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

functietabel van de NAND

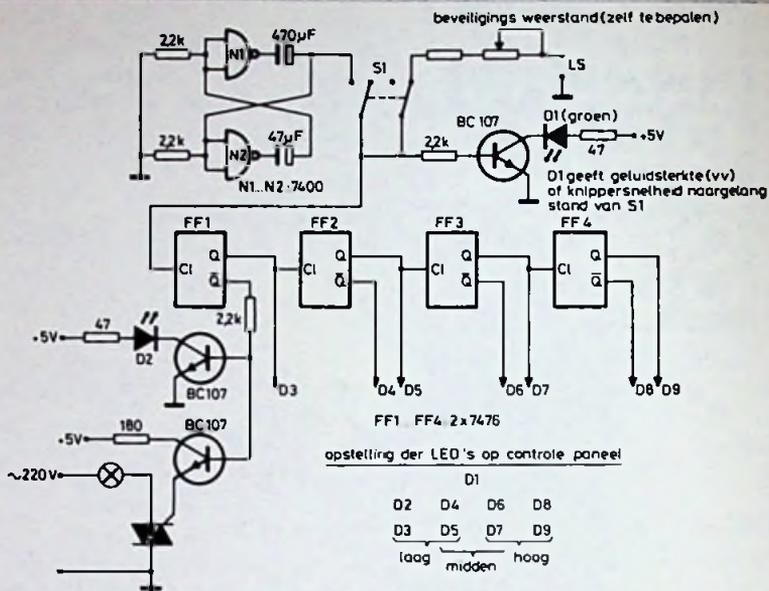
Klaus Siol, Steenbergem.

Lichtorgel zonder spoelen, condensatoren en trafo's

Bij het experimenteren met IC's uit de TTL-reeks kwam ik op het idee een lichtorgel te bouwen zonder spoelen, condensatoren en ingangstrafo's (zie afb. 4). Om ook het effect te bekomen dat de uitgangen verschillend knippen (bijv. laag, midden, hoog) bouwde ik een 4-bit asynchrone teller en gebruikte als clockpuls het muzieksignaal. Aan de uitgang van iedere flip-flop plaatste ik een stuurtrap voor een LED (deze kunnen worden gebruikt op een controlepaneel van het lichtorgel) en ook een stuurtrap voor een triac die op zijn beurt een sturing geeft aan gloeilampen of spots. Bij dit laatste dient men rekening te houden dat de netspanning op de schakeling staat. Schakelaar S1 geeft in de getekende stand het muzieksignaal door aan de teller en in de andere stand (indien er bijvoorbeeld een muziekpauze is) wor-

den de pulsen, opgewekt door de a-stabiele multivibrator, doorgegeven aan de teller zodat ook dan de lampen gaan knippen. Indien men de frequentie van het knippen wil wijzigen dan kan men dit doen door de condensator van 47 µF te vervangen door een grotere of kleinere waarde voor respectievelijk trager of vlugger omklappen van de multivibrator. Indien men het muzieksignaal afneemt aan de uitgang van een vermogen versterker dan dient men rekening te houden met de max. spanning die aan de cl-ingang mag worden gelegd. Als muziebron gebruikte ik een draagbare cassette-speler en ca. 200 mW was genoeg om het lichtorgel te doen werken. Als dit muzieksignaal te groot zou zijn dan kan men in serie met de LS-ingang een potmeter met beveiligingsweerstand plaatsen.

L. Stassijns, Dendermonde.



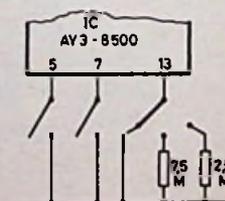
4

Uitbreiding TV-spelletjes

Ik was laatst in een paar oude RB's aan het bladeren (nr. 10 en 11 van 1978) waar het TV-spel in staat beschreven. Het viel mij op dat de balgrootte twee standen heeft. Het is mogelijk om een drie-standenschakelaar te nemen (zie afb. 5). Zo krijg je dus drie bal-afmetingen. Voor diegenen die het TV-spel hebben gebouwd is het een eenvoudige uitbreiding. Ik heb nog een idee,

namelijk voor hen die de uitbreiding uit nummer 11 hebben gebouwd maar ook voor de andere bouwers. Als men de klokschakeling en de 2 MHz generator als modulen bouwt en de bedrading met soldeerpennen en soepel montage draad uitvoert, dan wordt repareren gemakkelijk.

Ruben v.d. Leij (12 jaar), Heemskerk.



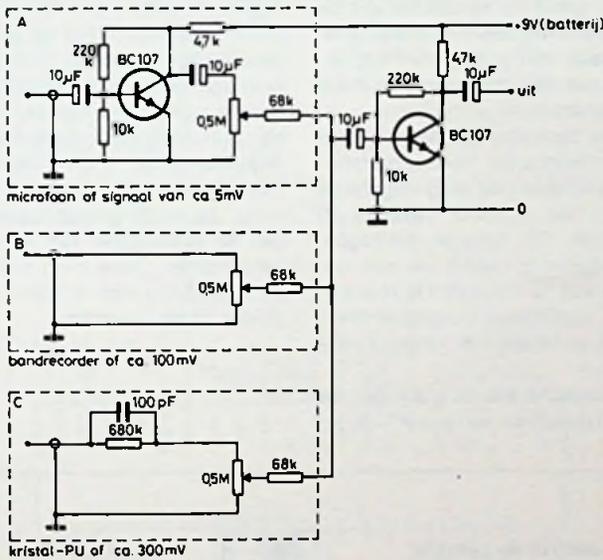
5

Mengpaneel voor de zéér arme amateur

Uitgaande van de mengschakeling uit 'Jongensradio 15de druk blz. 93' Uitg. De Muiderkring, kwam ik tot een zeer eenvoudig mengpaneeltje met zeer behoorlijke prestatie dat door iedereen naar eigen behoeften kan worden nabgebouwd (zie afb. 6). Getekend is slechts één kanaal, stereo uitvoering is gewoon dubbel werk. Alle signalen worden op ca. 100 mV gebracht, op gewenst volume geregeld, gemengd, extra versterkt en doorgegeven aan de aux. ingang van een gewone versterker. De schakeling heeft slechts één pretentie: goed, goedkoop en eenvoudig: meid voor alle werk. Men kan de schakeling uitbreiden tot ongeveer 10 kanalen zonder dat de regelingen hinderlijk op elkaar inwerken. Voor ieder

kanaal kan dan worden gekozen uit drie mogelijkheden A, B en C al naar gelang de gewenste gevoeligheid. Voorbeeld voor discobar: 2 x A (1 microfoon) 2 x B (bandrecorder) en 4 x C (kristal pick-ups). Indien de schakeling rechtstreeks wordt gevoed uit een versterker dan kunnen de batterijen vervallen (verbruik is echter minimaal). Gebruik van goede potentiometers is aan te bevelen daar anders gekraak onvermijdelijk is (potmeter in hoog-ohmig gebied). Het aansluiten van laagohmige microfoons levert geen problemen. Voor het geheel kan een print worden gemaakt, de schakeling bouwt men echter even gemakkelijk op gaatjes-pertinax.

Jan Houben,
Bokrijk-Genk.



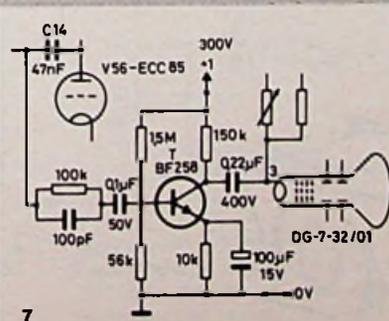
6

Terugslagonderdrukking voor HM107 scoop

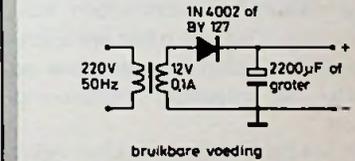
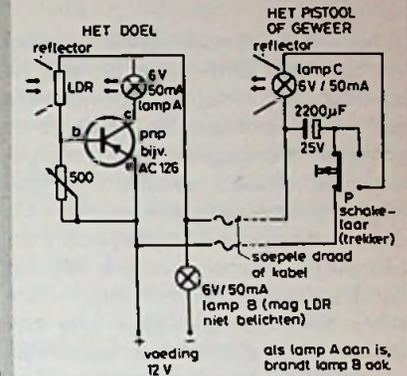
De vele nabouwers van de Hameg 107 scoop missen een terugslagonderdrukking van de zaagtand. Hierdoor is op het scherm een flauwe lijn zichtbaar. Met de schakeling van afb. 7 is dit euvel op te lossen. De collector van T moet zo kort mogelijk worden gehouden. De impuls op de anode van de zaagtandoscillator passeert een hoogdoorlaatfilter en wordt versterkt door T. De impuls wordt aan de katode van de DG-7-32 toegevoerd waardoor deze donker wordt gestuurd. In de stand 'extern' werkt de oscillator niet en

wordt dus ook de katode niet gestuurd.

M. J. Raven,
Leek.



7



8

Schietschakeling

Dit is een eenvoudige schakeling (zie afb. 8) waarmee een schietspel met doelwit wordt nagebootst. Met behulp van de schakeling welke rechts staat afgebeeld wordt lampje C over de condensator geschakeld. De bij de ontleding ontstane lichtflits wordt op de LDR gericht. Het doel, dat uit de LDR met de transistor en lampje A bestaat, zal bij een treffer een collectorstroom tot gevolg hebben. Lampje A zal gaan branden. Echter moet een deel van het licht van lampje A weer op de LDR terecht komen zodat lampje A aanblijft. Wanneer men opnieuw wil schieten behoef de schakelaar (trekker) alleen maar losgelaten te worden waardoor deze blijft staan in stand P. De condensator van 2200 uF zal nu een grote laadstroom trekken. Hierdoor licht lampje B korte tijd op. Als dit uit is kan opnieuw worden 'geschoten'. De regelbare weerstand (ca. 500 Ω) moet op de gewenste gevoeligheid worden ingesteld. Wanneer men een zo groot mogelijk effect wil verkrijgen mag het omgevingslicht niet te sterk zijn.

Albert v. Bemmelen,
Weert.

VHF-TV-ZENDER VOOR DE AMATEUR MÈT ZENDMAGHTIGING

In het vorige nummer van RB plaatsten we het artikel 'UHF-TV-zender voor de amateur'. Met amateur bedoelden we hier vanzelfsprekend de legale zendamateur – dus degene, die de voorgescreven officiële zendmachtigingen bezit. Blijkens ontvangen reacties hadden we dit ook in of bij het artikel tot uitdrukking moeten brengen. We zijn het daar niet geheel mee eens – tenslotte bevat een publicatie over een nieuwe auto evenmin de waarschuwing dat het voertuig alleen mag worden bestuurd door de houder van een geldig rijbewijs. Anderzijds kunnen we er inkomen, dat vooral met betrekking tot het gebruik van zenders tegenwoordig gemakkelijk misverstanden kunnen ontstaan. Daarom zullen we voortaan bij ieder artikel over zenders en dergelijke de volgende kanttekening plaatsen:

'Het in het bezit hebben (en dus zeker het gebruiken) van het hier beschreven toestel is uitsluitend voorbehouden aan personen die in het bezit zijn van de wettelijk vereiste machtiging(en)'.

Opmerkingen over de zuiver technische aspecten van de UHF-TV-zender hebben we voorgelegd aan de schrijver van het artikel, wiens commentaar hier is afgedrukt.

(redactie)

Blijkbaar voelde een aantal mensen zich op de tenen getrapt door de publicatie van het artikel 'UHF-TV ZENDER voor de amateur'. De bezwaren waren tweeledig: de zender zou technische onvolkomenheden vertonen en zou kunnen worden gebruikt door niet-gelicenseerden.

Wat betreft de technische onvolkomenheden kan worden verwezen naar de introductie van het artikel, die duidelijk spreekt over een 'zeer eenvoudige zender die kan dienen als eerste kennismaking'. Ik geloof dan ook dat het wel zeer naïef zou zijn te veronderstellen dat eventuele nabouwers teleurgesteld zouden worden. Er zijn diverse aanzienlijke verrijndere en dus gecompliceerdere ontwerpen voor ATV-zenders in omloop, die de nabouwers na weken van ploeteren meer frustraties hebben opgeleverd. De UHF-TV zender uit het januari-nummer heeft in ieder geval als verdienste dat de zorgvuldige nabouwer reeds na enkele uren een goed plaatje met goed geluid kan uitzenden, iets dat het enthousiasme in de ATV-hobby zonder meer stimuleert.

Als technische bezwaren werden o.a. aangevoerd de onvoldoende frequentiestabiliteit. Het frequentieverloop mag volgens de keuringsdienst van de RCD maximaal 10 kHz gedurende 10 minuten bedragen, waarbij pas gemeten wordt na een opwarmperiode van 10 minuten. De zeer stabiele BF905 oscillatoren benaderen deze eis zeer dicht en voldoen er mogelijk zelfs aan.

Ook de bandbreedte zou te groot zijn, de RCD stelt aan de houder van een ATV-licen-

tie de eis dat de uitzending binnen de 70 cm band blijft. Zoals bekend, en ook overduidelijk blijkt uit het frequentiespectrum van een televisiezender, hebben de hoogste frequenties uit het laagfrequente videosignaal vrijwel altijd een zeer kleine amplitude, zodat de kans dat de 70 cm band aan de onderzijde wordt overschreden door niet onderdrukte informatie vrij klein is. Door het laagfrequente videosignaal te beperken tot bijvoorbeeld 2,5 MHz door de 56 pF doorvoercapacitoren te vervangen door 3 nano typen is het bandbreedteprobleem opgelost. Toegegeven moet worden dat er geen enkele poging is ondernomen de onderdrukking van ongewenste componenten tegen te gaan.

Echter moet niet worden vergeten dat de tweede harmonische van de oscillatoren bij gebruik op 70 cm maar liefst zo'n 435 MHz hoger ligt, zodat het niet erg waarschijnlijk is dat bij gebruik van een goed afgestemde, smalbandige antenne, zoals de Tonna, er veel van de tweede harmonischen in de ether terecht zullen komen.

Het probleem van de ongewenste uitstralingen kan echter nog worden ondervangen door deze uit te koppelen via een derde kring, die wordt gelegd tussen de kringen van de eindtrappen van de beeld- en de geluidszender. Deze kring functioneert dan als koppelkring voor de beeld- en de geluidszender en als bandfilter.

(M. Koomen)

U heeft nog 4 maanden de tijd om een ontwerp in te zenden voor de RB-prijsvraag 'energiebesparing'. Zie RB december 1979, pag. 12-13.



A/D-CONVERTER MET LCD-UITLEZING

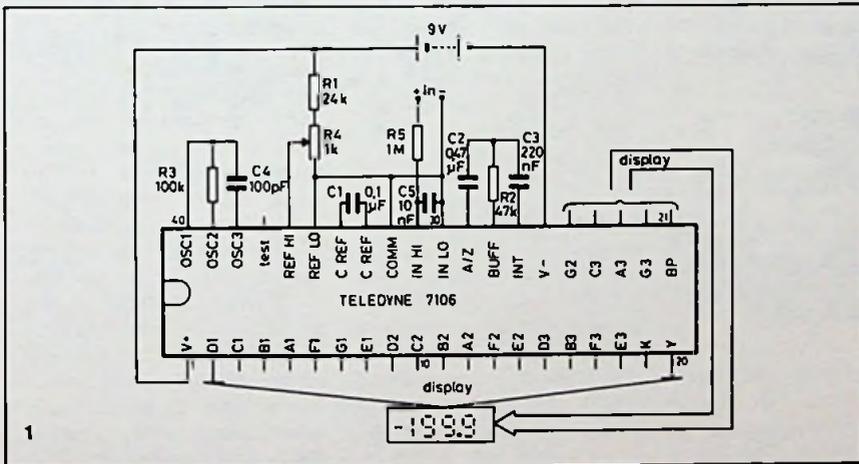
D. J. F. SCHEPER

Een analoog naar digitaal omzetter met LCD-uitleiding is veel gevraagd, als het ook nog mogelijk is om dit met een minimum aan componenten te realiseren dan wordt het erg interessant. Deze mogelijkheid wordt geboden door het Teledyne 7106 IC (afb. 1). Alle benodigde actieve componenten zijn hierbij op één enkel CMOS IC samengevoegd, inclusief de zeven-segment-decoders, de displaysturing, de referentiebron en natuurlijk de klok. Het IC is geschikt om met een LCD-uitleiding voorzien van 'backplane-sturing' samen te werken. Het IC bevat een testpen (37), hiermee is het mogelijk om de uitlezing te testen. Zodra de testpen

hoog wordt (+ voeding), worden alle segmenten gestuurd en op de uitlezing staat: 1888. Deze test mag slechts even duren, want de segmenten worden met een gelijkspanning gestuurd (geen blok golf), als dit enkele minuten duurt brandt het LCD in en treden er onherstelbare beschadigingen op. Een tweede mogelijkheid is om met deze testpen een vaste komma-aanwijzing te realiseren. In het IC is de testpen via een 500Ω weerstand met de intern gegenereerde digitale negatieve voeding verbonden. Afb. 2 laat de mogelijkheid zien om de komma vast te zetten en afb. 3 geeft weer hoe het mogelijk is om de komma omschakelbaar

te maken. Een manier om duidelijk te maken of de uitlezing overloopt is met behulp van twee extra IC's, een CD4077 en een CD4023 mogelijk. De schakeling hiervoor is in afb. 4 gegeven. Toepassingen genoeg voor de creatieve hobbyist. Een laatste opmerking betreft de integratieweerstand van $47 \text{ k}\Omega$ die voor 200 mV volle schaaluitslag is. Voor een schaaluitslag van 2 V wordt deze vergroot tot $470 \text{ k}\Omega$. De auto-nulcondensator wordt verlaagd tot $0,047 \mu\text{F}$ bij 2 V schaaluitslag.

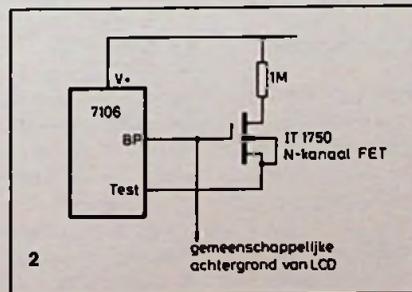
Het is noodzakelijk om R1 te verlagen tot $1,5 \text{ k}\Omega$ om aan de goede referentiespanning te komen. Er wordt daarvoor meer stroom uit de batterij getrokken en de levensduur zal dienengevolge afnemen. Een compromis is om de potentiometer R4 te verhogen tot zo'n $25 \text{ k}\Omega$. De batterij gaat dan evenlang mee als bij 200 mV volle schaaluitslag.



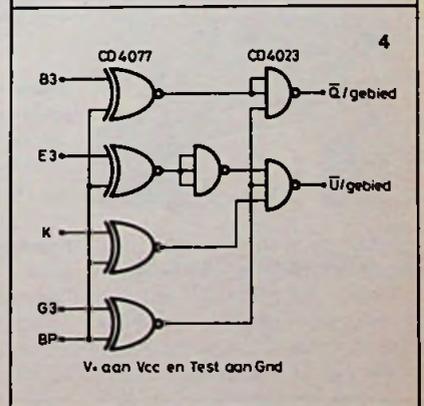
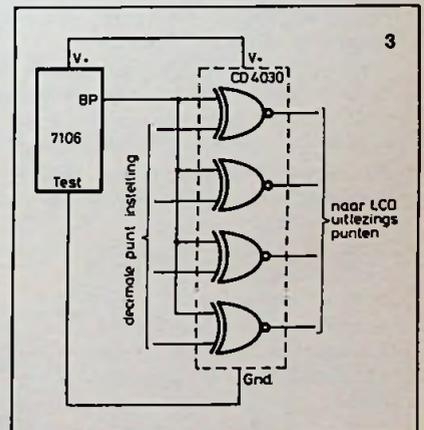
afb. 1 Het complete schema van een analoog naar digitaal omzetter met LCD-uitleiding. Een enkelvoudige voedingsspanning van 9 V is voldoende om de schakeling te laten werken. De hoge referentie, REF HI pin 36, wordt met behulp van $R4 = 1 \text{ k}\Omega$ ingesteld op 100 mV , bij volle schaaluitslag van $200,0 \text{ mV}$. Als LCD-uitleiding is de FKA 112 geschikt.

afb. 2 Met een N-kanaal FET, de IT1750, wordt een bepaalde komma vast ingesteld. De FET wordt gestuurd door de testpen en de BP-pen.

afb. 3 Om de komma in te stellen op de gewenste plaats, wordt er gebruik gemaakt van de EXOR-poorten, de CD4030. Hiermee zijn verscheidene



systempjes te realiseren, zoals bijvoorbeeld sturing van andere op LCD-uitleiding aanwezige extra mogelijkheden, geheel afhankelijk van de gebruiker.



afb. 4 Deze schakeling opent de mogelijkheid om zowel overrange signalen als underrange signalen te detecteren. De testpen wordt dan met GND verbonden. De van het IC 7106 afkomstige signalen staan als pen-overeenkomstige aanduidingen weergegeven, bijvoorbeeld B3 is pen 16 van het IC, enz.

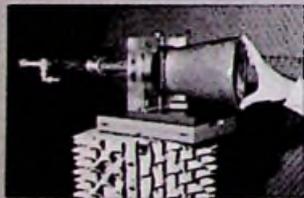
ACTIVITEITEN REVUE

TH-Eindhoven levert hoornantenne voor satelliet-TV

De Technische Hogeschool Eindhoven heeft aan het bedrijf Messerschmidt-Bolkow-Blohm (MBB) in München het model van een hoornantenne voor satelliet-TV afgeleverd.

Het gaat hier om een elliptische gegroefde hoornantenne voor het verzorgen van TV-uitzendingen via satellieten. Door de internationale Telecommunicatie Unie (ITU) zijn eisen vastgesteld waaraan antennes voor satelliet-TV moeten voldoen. Het op de TH-Eindhoven ontwikkelde model voldoet aan deze ITU-eisen.

MBB werkt samen met andere Duitse industrieën en met het Bundesministerium für Forschung und Technologie in Bonn aan de ontwikkeling van een satelliet voor TV-uitzendingen.



Voor de antenne zocht MBB contact met de TH-Eindhoven omdat men in Duitsland niet over een oplossing beschikte die aan de ITU-eisen voldeed. Dit resulteerde in 1978 in een eerste researchcontract tussen de TH-Eindhoven en MBB. In augustus 1979 kwam een tweede contract tot stand, waarin de constructie van de nieuwe hoornantenne werd geregeld. De satelliet, die naar verwachting in 1982 wordt gelanceerd, zal worden uitgerust met een antenne volgens het

model dat op de THE is ontwikkeld en gemaakt onder leiding van Dr. Ir. V. Vokurka. Inmiddels is voor het antenne-ontwerp een octrooi-aanvraag ingediend.

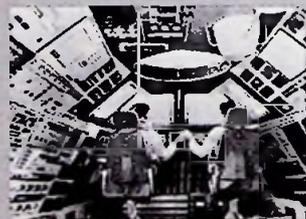
Inlichtingen: TH-Eindhoven, Pers en Voorlichting, Postbus 513, Eindhoven, tel. 040-472278.

Nederlandse televisie krijgt nieuw type reportagewagen

De NOS heeft bij Philips een nieuw type reportagewagen in bestelling genomen. Het betreft een rijdende televisie-productie-eenheid, die is ondergebracht in één enkele vrachtwagen met oplegger, lengte 14 m. De reportagewagen zal onder meer worden uitgerust met 4 multicore camera's van het type LDK 25 en een meerkanaals geluidregeltafel LDC 35, die het multifunctionele gebruik van de wagen nog eens extra waarborgen.

Honeywell schakelaars helpen zelfs filmsterren...

De Micro Switch Afd. van Honeywell kreeg onlangs een niet alledaagse opdracht. Het betrof drukknopschakelaars en



indicatoren voor het bedieningspaneel van een ruimtependelaar in de nieuwste film van Walt Disney 'The spaceman and King Arthur'.

Facsimile en de facsimile-gids

Onder facsimile wordt in het algemeen verstaan: via het telefoonnet overbrengen van pagina-informatie (foto's, tekeningen en tekst). Aan de ontvangtzijde van een verbinding wordt op papier een afbeelding verkregen, die als het ware een kopie is van het origineel aan de zenzijde.

Facsimile of kortweg 'facs' wordt ook wel telekopieren genoemd. Bij facsimile speelt de afstand geen rol. Internationale

en zelfs intercontinentale verbindingen zijn mogelijk.

Het aantal bezitters van facsimile-apparatuur groeit gestaag, waardoor gebruiksmogelijkheden sterk toenemen. Meer en meer wordt van internationaal gestandaardiseerde apparatuur gebruik gemaakt. De PTT denkt deze ontwikkeling te stimuleren door het op de markt brengen van facsimile-apparatuur en het verzorgen van een facsimile-gids.

De facsimile-gids voor Nederland wordt in het begin van 1980 door de PTT uitgegeven. Deze gids biedt de benodigde informatie (apparatuurklasse en telefoonnummer) om na te gaan met wie facsimile-berichten kunnen worden uitgewisseld.

Tot dusver zijn er in ons land bij benadering bijna 2000 facsimile-apparaten in gebruik, voornamelijk bij grote bedrijven.

Alleen door de PTT-goedgekeurde apparatuur mag op het telefoonnet worden aangesloten.

De facsimile-gids zal elk half jaar verschijnen en ook in de vorm van een abonnement kunnen worden verkregen.

Inlichtingen: Centrale Directie der PTT, afd. Abonneezaken Telecommunicatie, Postbus 30000, 's-Gravenhage, tel. 070-752093.

Pompschakelaar bespaart energie

Remeja BV heeft in samenwerking met het VEG-Gasinstituut en de NEOM een schakelautomaat voor de CV-pomp ontwikkeld. Deze zogenoemde pompschakelaar stelt alleen de pomp in werking wanneer dit noodzakelijk is. Hierdoor wordt een aanzienlijke elektriciteitsbesparing bereikt. De pompschakelaar is de enige in Nederland, die een keuring van het VEG-Gasinstituut heeft doorstaan. De pompschakelaar is zeer eenvoudig zelf te monteren en werkt via de kamerthermostaat. Indien via deze thermostaat de CV-installatie wordt ingeschakeld, vindt gelijktijdig inschakeling plaats van de circulatiepomp. Na het bereiken van de gewenste temperatuur vindt zowel de uitschakeling plaats van de CV-installatie en een vertraagde uitschakeling van de CV-pomp. Om vastlo-

pen van de pomp te voorkomen wordt gedurende de stilstandperiode de pomp om de 48 uur in bedrijf gesteld. Een normale CV-pomp verbruikt per jaar 600 kW.

Door de pompschakelaar wordt deze hoeveelheid terugge-



bracht tot ca. 200 kW, hetgeen een besparing betekent van 400 kW oftewel f 100,- per jaar. **Inlichtingen:** Remeja BV, Karveelweg 3, Maastricht, tel. 043-629333.

Sound Guard volop verkrijgbaar

Het Sound Guard grammofoonplatenreinigings- en onderhoudsmateriaal, waarvan een vooraanstaand ontwerper van groeftasters het Sound Guard smeermiddel eens als het enig aanvaardbare op de wereldmarkt noemde, bestaat uit een werkmot, twee reinigingssets, een combinatie van deze sets en een hervulbare flacon met Sound Guard reiniger. **Inlichtingen:** AVC, Postbus 7702, Schiphol-Oost, tel. 020-457700.

Grammofoonplaat met extreme dynamiek

Het Amerikaanse ruisonderdrukkings- en dynamiekvergrotingssysteem DBX gaat toegepast worden in speciale grammofoonplatenpersingen, waardoor in combinatie met een DBX compressor-expander of de goedkope, speciaal voor de platen uitgebrachte platencoder, grammofoonweergave met ongekend grote dynamiek realiseerbaar wordt.

Inlichtingen: Audio Import BV, Herengracht 28, Amsterdam.

Scotch Metafine thans in de winkel

De metaalcassette-technologie begint op gang te komen. Van verschillende fabrikanten worden in de prijsklasse boven de f 800,- reeds zeer goede cassette-decks voor de metaalcassette aangeboden en de cassettes zijn thans leverbaar. De Scotch Metafine kan worden aangeschaft in speelduren van 46, 60 en 90 minuten voor de prijzen van respectievelijk ca. f 15, f 20 en f 25.

Inlichtingen: 3M Nederland, Rooseveltstraat 55, Leiden.

Nieuwe vertegenwoordiging voor Auriema

De firma Auriema werd onlangs als nieuwe verdeler aangesteld in België en Luxemburg voor de verkoop van de elektronische componenten van General Electric Company (USA).

Inlichtingen: Auriema NV, Brogniezstraat 172A, Brussel, tel.: 02-5236295.

KM luidsprekers bij nieuwe importeur

De Korn & Macway Laboratoires, fabrikant van het bekende MFB weergeverassortiment, is overgenomen door Electronic Martin NV. Deze firma zal de productie van de KM en AIR-systemen voortzetten, alsmede de bijpassende afstemmers,

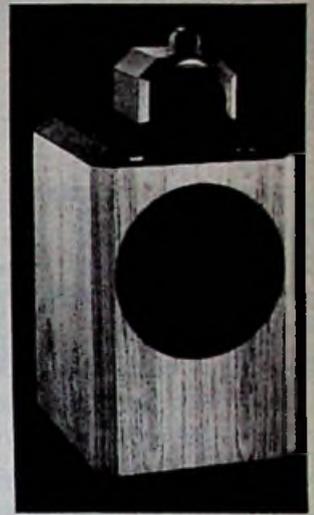
platenspelers en versterkers in het leveringsprogramma opnemen.

Inlichtingen: Electronic Martin NV, Schalkeroord 90, Rotterdam.

Model 801 van B en W

De jongste weergever in het thans tien jaar in ons land vertegenwoordigde Bowers en Wilkins repertoire heet 801. Een compromisloze weergever voor een groot frequentiegebied (45...20.000 Hz) bij grote geluidsterkte (106 dB) en minimale vervorming (laagfrequent ten hoogste 2% bij 95 dB).

Inlichtingen: Audioscript BV, Nieuw Loosdrechtsedijk 107, Loosdrecht.



NIEUWE AMATEUR-BANDEN OP KOMST!

Een belangrijk resultaat van de in begin december beëindigde 'Administratieve Wereld-Conferentie' over Radiocommunicatie (WARC 79) is de toewijzing van een aantal nieuwe frequentiebanden aan de zogeheten Amateurdienst. Allereerst een (voor amateurs) exclusieve 160 meterband van 1810... 1850 kHz. Verder een 50 kHz breed bandje omstreeks 30 meter, nl. 10100... 10150 kHz, gezamenlijk met andere diensten.

Geheel exclusief, met inbegrip van amateursatellieten, worden een 16 meterband (18068... 18163 kHz) en een 12 meterband (24890... 24990 kHz), respectievelijk 95 en 100 kHz breed.

Tenslotte zijn er in het microgolfgebied 960 MHz... 400 GHz verscheidene nieuwe amateurbanden (inclusief amateursatellieten) toegewezen.

In het volgend nummer volgt uitvoeriger berichtgeving over WARC 79.

LIJST VAN TYPE-GOEDGEKEURDE 27MHZ-ZENDONTVANGERS VOOR MARC tot 21 december 1979

Fabrikaat/handelsmerk Typeaanduiding	Toepassing	RCD-goedkeuringsnummer
ALPHA ELECTRONICS		
Beta CB 307	Mobiel	AC05-270-7924-A
AMROH		
CB 007	Mobiel	AC05-270-7923-A
CB 707 DE LUXE	Mobiel	AC05-270-7926-A
CB 708 Station	Vaste post	AC05-270-7925-A
CUNA		
CFM 2240	Mobiel	AC05-270-7927-A
CFM 2250	Vaste post	AC05-270-7928-A
FISSER BENELUX		
Major 2000	Mobiel	AC05-270-7914-A
Major 3000	Mobiel	AC05-270-7915-A
Major 4000	Vaste post	AC05-270-7916-A
KOBISHI		
HYCOM CB-2000	Mobiel	AC05-270-7908-A
HYCOM CB-3000	Mobiel	AC05-270-7909-A
HYCOM CB-4000	Mobiel	AC05-270-7910-A
HYCOM CB-5000	Vaste post	AC05-270-7911-A
PHILIPS		
22 AP 369/14	Mobiel	AC05-270-7901-A
22 AP 399/14	Mobiel	AC05-270-7902-A
SENFOR		
Skyline SM 2008	Mobiel	AC05-270-7920-A
Skyline SM 2009	Mobiel	AC05-270-7921-A
Skyline SM 2010	Vaste post	AC05-270-7922-A
STABO		
XF 2200	Vaste post	AC05-270-7918-A
XM 2200	Mobiel	AC05-270-7917-A

ZIN EN ONZIN VAN FM-TUNER SPECIFICATIES

DEEL 12

W. BOS, PAØWBK

In het afgelopen jaar zijn er een aantal van de meest belangrijke eigenschappen van FM-tuners behandeld. In dit twaalfde deel zullen nog wat speciale eigenschappen aan de orde komen en daarmee is deze serie voorlopig afgesloten. De bedoeling is geweest, u op populaire wijze een wat dieper inzicht te verschaffen in de materie FM-omroepontvangst en tuners. Heeft u de serie gevolgd, dan zult u de rode draad bemerkt hebben die door alle artikelen loopt: ondanks alle cijfertjes, is hetgeen u met uw oren waarneemt de doorslaggevend factor. Cijfertjes zijn alleen maar een (vaak ontoereikend) hulpmiddel!

Piloottoononderdrukking (pilot rejection)

De 19 kHz-piloottoon die voor veel vervelende intermodulatieprodukten kan zorgen (zie deel 11), mag eigenlijk niet aan de audio-uitgang van uw tuner verschijnen. Misschien zult u zich afvragen waarom niet, want hij is toch onhoorbaar?

Twee redenen zijn daarvoor bepalend. De piloottoon wordt uitgezonden op een niveau, dat maar 10 keer zwakker is dan de grootste sterkte die voorkomt in het audio-programma. Dat is een behoorlijk sterk signaal, al zorgt de dé-emphasis er wel voor, dat het sig-

naal nogmaals zo'n factor 10 wordt verzwakt.

Zeker wanneer u op luid niveau afspeelt, kan het resterende pilootsignaal toch wel eens problemen geven, vooral indien u wat 'hoog-tonen ophaal' in de versterker toepast. Die problemen, meestal in de vorm van intermodulatie, kunnen niet alleen ontstaan in uw versterker, maar ook in de hogetonen tweeter, die bovendien door dit signaal behoorlijk voorbelast wordt.

Fluitjes bij recorderopnamen

De belangrijkste reden dat het piloottoon signaal niet aan de audio-uitgang van uw tuner mag verschijnen zit echter in het feit dat veel mensen programma's op een bandrecorder opnemen. De piloottoonrest kan op sommige recorders een vervelende fluittoon opleveren. Dat verschijnsel wordt namelijk veroorzaakt door menging van de in de bandrecorder aanwezige biasoscillator en de 19 kHz-piloottoonrest. De biasoscillator in een bandrecorder levert een signaal, dat tijdens de opname de te magnetiseren deeltjes als het ware een beetje door elkaar schudt. De deeltjes op de band laten zich daardoor veel gemakkelijker magnetiseren door het audiosignaal, hetgeen leidt tot een aanzienlijke kwaliteitsverbetering. Die biasoscillator levert over het algemeen een sinusvormig wisselstroomsignaal, met een frequentie die ver boven de gehoorrens ligt, vaak rond de 40 kHz.

En natuurlijk voelt u het al op uw klompen aan: als het 19 kHz-signaal in de bandrecorder enigermate wordt vervormd, dan ontstaat er ook 38 kHz (2 x 19). Dat levert samen met het bias signaal een (40 - 39 =) 2 kHz component op en geeft een pracht van een fluittoon!

In topklasse recorders heeft de biasos-

cillator dan ook vaak een frequentie die zo rond de 70 kHz ligt, en wordt van het verschijnsel meestal geen last meer ondervonden.

Ontregeling ruisonderdrukkingssystemen

Bij recorders die met ruisonderdrukkingssystemen zijn uitgerust, is een piloottoontest nog veel linkere soep. Het 19 kHz-signaal, dat bovendien constant van amplitude is, zorgt er in veel gevallen voor, dat veel ruisonderdrukkingssystemen niet naar behoren werken.

Natuurlijk zou dit probleem verholpen kunnen worden door de maximale ingangsfrequentie van de recorder te beperken tot 15 kHz, middels een vast ingebouwd filter.

De fabrikant zou dan echter moeten vermelden dat de recorder een frequentiegebied bestrijkt tot 15 kHz en dan schijnt geen mens 'm meer te kopen...

Gelukkig zijn er een paar fabrikanten die wat aan het probleem doen. Hun recorders hebben de mogelijkheid een 'mpx-filter' in te schakelen, dat eventuele piloottoonresten onderdrukt.

De specificatie

Terug naar de tuner. Nu we hebben aangetoond dat die piloottoonrest niet mag verschijnen aan de tuneruitgang, zullen we eens bekijken wat daar in de databladen over staat.

Zoals gebruikelijk geven veel fabrikanten de piloottoononderdrukking niet eens op, maar als ze het opgeven staat er vaak: piloottoononderdrukking 40 dB. Zoals we reeds vele keren hebben gezien, zegt deze specificatie niet zo veel, want we weten niet ten opzichte waarvan het piloottoon 40 dB (100 x) zwakker is.

Voor alle zekerheid kunt u maar het beste aannemen dat de onderdrukking is opgegeven ten opzichte van het maximale audioniveau, dat ontstaat bij maximale zenderzwaai, die door de meeste fabrikanten op 75 kHz wordt gehouden. Ook hier ontstaat weer een gunstiger indruk want die maximale zenderzwaai treedt slechts zelden op.

Onderdrukking van ongewenste signalen

Toch steekt er nog een addertje onder het gras. Zelfs al wordt de piloottoon-onderdrukking opgegeven zoals het hoort, bijvoorbeeld 70 dB t.o.v. 75 kHz zenderzwaai, dan zegt dat nog niets over de onderdrukking van andere signalen boven 15 kHz.

Allereerst betreft dat vervormingsproducten van het audiosignaal, maar ook de intermodulatieproducten met de piloottoon. Veel moderne IC-stereode-

coders geven nogal eens een 38,76 of 114 kHz-signaal af, dat gebruikt wordt om het multiplexsignaal te demoduleren. Al deze stoorproducten kunnen in de rest van de audioketen problemen opleveren.

Tenslotte is er nog een signaal dat we niet in de audioketen nodig hebben.

Dit signaal, dat voorlopig nog experimenteel wordt uitgezonden, betreft het SPI-systeem. Dat SPI-systeem is een Nederlands systeem voor Station Programma Identification.

In de toekomst zal het met behulp van dit systeem mogelijk zijn om op ontvanger af te lezen op welke steunzender u hebt afgestemd, wat voor soort programma het betreft, de tijd en nog veel meer informatie. Het zal nog wel even duren voordat wordt besloten dat het systeem officieel toegepast gaat worden, maar het is wel belangrijk te weten dat wordt gebruik gemaakt van

afb. 78 Amplitude-frequentie karakteristiek van de Larsholt Mk8 tuner boven 10 kHz.

Ref.: 1 mV ingang, Δf 40 kHz = 0 dB.

afb. 79 Aansluiting en karakteristiek van het piloottoonfilter.

de 'ruimte' die bestaat in het multiplex-spectrum rond de piloottoon.

De conclusie van het hele verhaal is, dat het gegeven 'piloottoononderdrukking' op zichzelf onvoldoende is. Bij professionele ontvangers wordt dan ook altijd de onderdrukking van signalen met een frequentie hoger dan 15 kHz opgegeven, uiteraard ten opzichte van een bepaalde zenderzwaai. De beste indruk ontstaat natuurlijk wanneer dit gegeven wordt vastgelegd in een grafiek.

Hoe zo'n grafiek er dan kan uitzien toont afb. 78. Uiteraard hebben we de grafiek van ons testvoorbeeld, de Larsholt Mk 8 tunerbouwdoos afgebeeld.

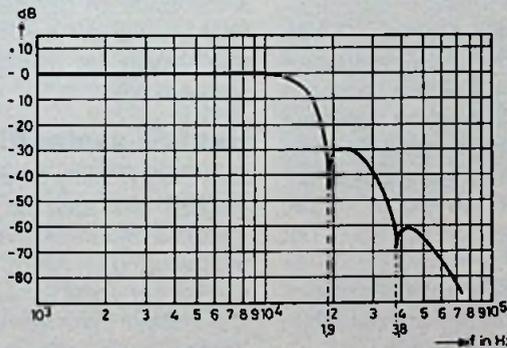
Verbetering van de onderdrukking van signalen boven 15 kHz

De onderdrukking van signalen boven 15 kHz is bij veel tuners onvoldoende, zeker wanneer bij de aangesloten recorder, geen extra 15 kHz laagdoorlaatfilter is ingebouwd.

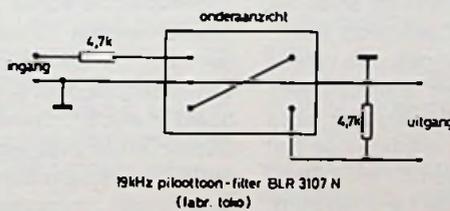
Gelukkig is dat een zaak waar we zelf wat aan kunnen doen.

We nemen daartoe een 15 kHz-laagdoorlaatfilter op tussen de tuner en de recorder of versterker. Deze filters zijn compleet gebouwd te koop, o.a. van het merk TOKO, vertegenwoordigd door Holland Electronics te Leiden (zie advertenties in dit blad).

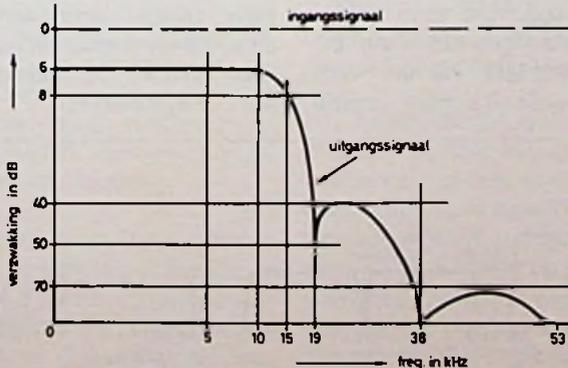
Het type dat uitstekend bruikbaar is, heet BLR 3107 N. U heeft er twee nodig, één voor het linker en één voor het rechter audiokanaal. In afb. 79 is de amplitude-frequentie karakteristiek en de wijze van aansluiten getekend. Twee nadelen zijn aan het gebruik van zo'n extra filter verbonden. Ten eerste levert het 6 dB signaal verlies, dus uw recorder krijgt maar de halve waarde van het oorspronkelijke audiosignaal



78



15kHz piloottoon-filter BLR 3107 N (fabr. toko)



79

fm-specificaties

aangeboden. Over het algemeen is dit echter op te vangen met de opname gevoeligheidsregelaar van de recorder. Het tweede nadeel is dat de amplitudekarakteristiek tussen 10 en 15 kHz ca. 2 dB afvalt. Afgezien van het feit dat enige correctie mogelijk is met de klankregeling van de versterker, is die geringe afval van de allerhoogste tonen nog altijd beter dan een opname die verknoeid is door een constante fluittoon!

Gebruik afgeschermd draad voor de verbindingen. Het mooiste is beide filters op een stukje print te monteren en dit printje in een metalen kastje op te nemen. De aansluitingen kunnen door middel van pluggen worden gemaakt. Een opmerking nog over de beide weerstanden van 4,7 kΩ.

Het filter moet namelijk gestuurd en afgesloten worden met deze weerstandswaarde. Een goede tuner heeft meestal een lage uitgangsimpedantie, zodat u de weerstandswaarde als in de tekening kunt aanhouden. Sommige tuners hebben echter een hogere uitgangsimpedantie, zoals de Larsholt, waarbij de fabrikant 3 kΩ opgeeft.

In dat geval moet de serie weerstand verlaagd worden in waarde.

De inwendige weerstand van de tuner-uitgang samen met de serie weerstand moet dan weer de waarde van 4,7 kΩ bedragen.

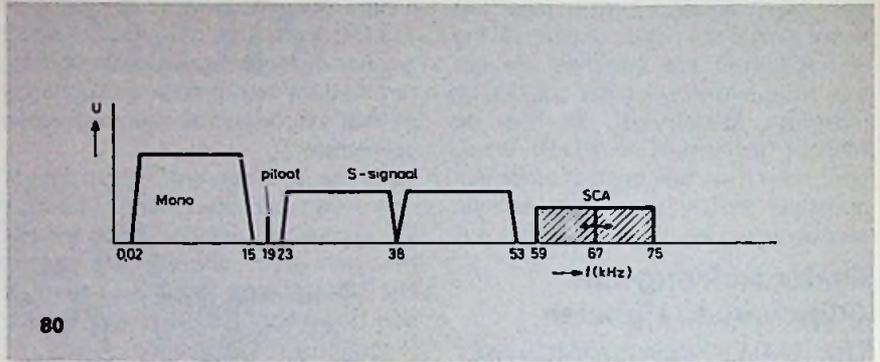
Bij de Larsholt tuner kiezen we de serie weerstand 1,8 kΩ zodat het totaal $3 + 1,8 = 4,8$ kΩ wordt. Voor de parallelweerstand aan de uitgang van het filter geldt hetzelfde verhaal.

De totale afsluitweerstand moet ongeveer 4,7 kΩ bedragen. Heeft uw recorder of versterker een hoge ingangsimpedantie, zo rond de 100 kΩ, dan kunt u gerust een weerstand van 4,7 kΩ gebruiken.

Bij een lagere ingangsimpedantie van het aan te sluiten apparaat moet u de parallelweerstand verhogen, zodat de totale afsluitweerstand weer 4,7 kΩ is. Als u de ingangsimpedantie van het aangesloten apparaat weet, dan kunt u de totale weerstand berekenen met de bekende formule

$$R_{tot} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

Maak de verbindingkabels tussen tuner en filter en versterker of recorder zo kort mogelijk.



afb. 80 Zo ziet het multiplexsignaal van een stereosignaal plus SCA-2de programmakanaal er uit.

afb. 81 Zo ziet het multiplexsignaal van een stereosignaal plus CSI-informatiekanaal er uit. In Nederland zijn slechts 2 van de mogelijke 8 kanalen sporadisch in gebruik.

SCA-onderdrukking (SCA-rejection)

SCA is een systeem dat in de USA en Canada wordt gebruikt, om onafhankelijk van het programma extra informatie over te dragen. Het systeem maakt het mogelijk tegelijkertijd één stereoprogramma en één monoprogramma, geheel onafhankelijk van elkaar, via één en dezelfde zender over te dragen. Dat extra monoprogramma wordt in de States bijvoorbeeld voor het uitzenden van achtergrondmuziek in warenhuizen en fabrieken e.d. gebruikt.

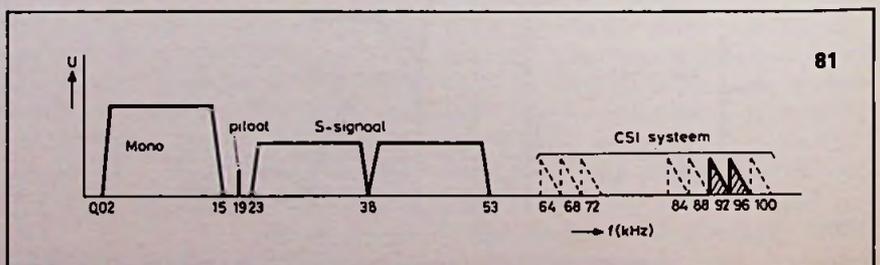
Het SCA-systeem wordt niet in Europa toegepast, behalve in Denemarken, waar het systeem stand-by staat als informatiekanaal voor een soort B.B. Het wordt daar alleen gebruikt tijdens calamiteiten. Voor het SCA-systeem wordt gebruik gemaakt van een extra hulpdraaggolf in het multiplexsignaal met een frequentie van 67 kHz. Deze hulpdraaggolf wordt FM-gemoduleerd. Het multiplex-spectrum komt er dan uit te zien zoals afgebeeld in afb. 80. Veel stereodecoders kunnen worden beïnvloed door dit signaal, vandaar

dat nogal wat fabrikanten opgeven hoeveel dB de informatie van dit SCA-kanaal wordt onderdrukt.

Ook hier weer de bekende vaagheid in de specificaties. Larsholt geeft bijvoorbeeld 55 dB op, maar niet hoe dat is gemeten, zodat het een gegeven zonder waarde is. Toch is die SCA-onderdrukking voor ons wel van belang, want er is in Nederland incidenteel een ander systeem gebruikt, dat óók gebruik maakt van het frequentiespectrum boven het multiplexsignaal. Dat systeem heet:

Het CSI-systeem

Het CSI-systeem biedt eveneens de mogelijkheid naast het hoofdprogramma extra informatie over te dragen. In tegenstelling tot het SCA-systeem, dat slechts één extra kanaal biedt, kan het CSI-systeem worden uitgebreid tot 8 kanalen, elk met telefoonkwaliteit. Twee kanalen zijn incidenteel in Nederland in gebruik en worden benut voor informatieoverdracht binnen de NOS (studio-reporter kanaal). Het spectrum dat door de zender in geval van een CSI-uitzending wordt gebruikt, is afgebeeld in afb. 81. De informatie wordt in SSB-techniek overgedragen. Net als bij het SCA-systeem kunnen stereodecoders hinder ondervinden van dit systeem. Omdat slechts een paar landen dit systeem toepassen geeft geen enkele fabrikant de onderdrukking van het CSI-systeem op.



afb. 82 Zo ziet het multiplexsignaal van een stereosignaal plus ARI-zenderherkenningskanaal er uit.

Aangezien het CSI-systeem gebruik maakt van SSB-modulatie en het SCA-systeem van FM-modulatie, gelden de onderdrukkingsspecificaties van SCA niet voor CSI, maar een hoge SCA-onderdrukking betekent veelal dat ook weinig storing van het CSI-systeem wordt ondervonden.

ARI-verkeersinformatie-systeem

We blijven nog even bij de speciale uitzendingen, want er is nog een probleem, waarover voor zover ik weet nog nooit iets is gepubliceerd. In West-Duitsland en enkele andere landen is het ARI-systeem in gebruik. Dit systeem, vaak verkeersinformatiesysteem genoemd, maakt de herkenning van een zender mogelijk. In Duitsland zijn vanwege de uitgestrektheid vele zenders in gebruik. Zij zenden niet, zoals bij ons allemaal hetzelfde programma uit, maar een plaatselijk programma. Een aantal zenders onderbreekt regelmatig hun programma's voor het geven van verkeersinformatie voor het gebied dat de zender bestrijkt. Rijdt men dus, laten we zeggen, van Keulen naar Karlsruhe, dan moet men regelmatig de FM-autoradio afstemmen op een nieuwe zender, omdat de draagwijdte van FM-zenders beperkt is. Niet alle te ontvangen zenders in een landstreek geven echter verkeersinformatie en het kan dus voorkomen, dat men afgestemd heeft op een zender die alleen maar een omroepprogramma uitzendt i.p.v. de verkeersinformatie waar u naar wilt luisteren.

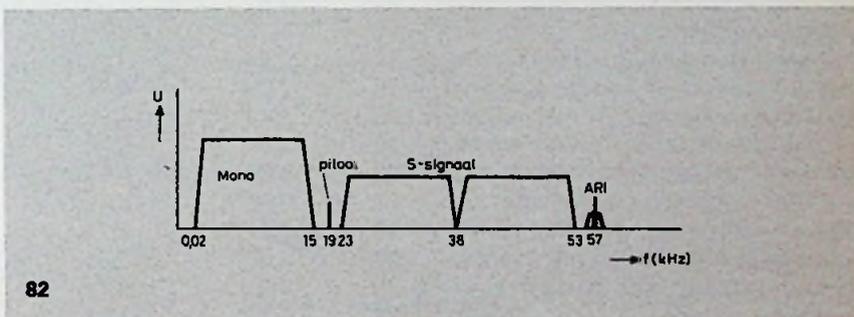
Het ARI-systeem dient er nu voor om die zenders, die verkeersinformatie in hun programma's geven te herkennen. Men zendt daartoe een AM-gemoduleerde piloottoon uit, welke een frequentie heeft van 57 kHz. Het eenvoudige

herkenningssysteem bestaat in het aangaan van een lampje op de ontvanger, indien deze 57 kHz-piloottoon wordt ontvangen, terwijl de meeste ingewikkelde ontvangers zelf de sterkste zender met verkeersinformatie opzoeken in het gebied waar men op dat moment rijdt.

In Nederland is dit systeem niet in gebruik, niet alleen omdat in ons land alle steunzenders hetzelfde programma uitzenden, maar ook omdat er een technisch probleem met dat ARI-systeem is ontstaan.

De 57 kHz-piloottoon, zie afb. 82, is namelijk de derde harmonische van de 19 kHz-piloottoon.

Het blijkt nu dat de meeste moderne phase locked loop stereodecoders niet tegen dat signaal kunnen.



Het resultaat is, dat de kanaalscheiding van de stereodecoder in de ontvanger zeer sterk achteruit gaat!

Dat is een zeer ernstig verschijnsel. Bij sommige ontvangers die ik heb gemeten, liep de kanaalscheiding van meer dan 35 dB bij 1 kHz tot 7 à 12 dB terug na inschakeling van de 57 kHz-piloottoon.

Bij de oude typen stereodecoders waar de 19 kHz piloottoon apart werd uitgefilterd, had men geen last van dat verschijnsel. De phase locked loop stereodecoders hebben echter zoveel voordelen boven de vroeger gebruikte typen, dat de laatste jaren uitsluitend deze typen worden toegepast.

Dat de fabrikanten wel weten dat dit probleem bestaat, bewijst dat Motorola onlangs een nieuwe stereodecoder heeft uitgebracht (type TCA 4500 A). In het begeleidend schrijven, werd er speciaal de aandacht op gevestigd, dat door toepassing van een speciaal circuit veel minder last werd ondervonden van de 57 kHz-piloottoon!

U zult begrijpen, dat er geen fabrikant

is die durft te specificeren wat de achteruitgang in kanaalscheiding is ten gevolge van de 57 kHz-piloottoon, zolang dit probleem nog niet is overwonnen! Voor alle zekerheid is ook bij de Larsholt tuner gecontroleerd in hoeverre de 57 kHz-piloottoon invloed uitoefende op de kanaalscheiding.

De Larsholt stereodecoder was uitgerust met het overigens uitstekende stereodecoder IC: CA 3090 AQ. De kanaalscheiding liep terug (bij 1 kHz) tot 14 dB bij toevoering van het ARI-sig-naal... Het ligt voorlopig niet in de bedoeling het ARI-systeem ook in Nederland te gaan toepassen, maar degenen die naar de Duitse zenders luisteren, weten nu dat er problemen met de kanaalscheiding kunnen ontstaan indien de beluisterde zender het ARI-sig-naal uitzendt.

Gevoeligheid μV of dBf?

Als afsluiting keren we toch nog even terug naar de gevoeligheid van tuners, en met name de wijze van specificeren.

Tot voor kort werd de gevoeligheid van een ontvanger gespecificeerd in μV . Even afgezien van het feit, dat bekend moet zijn welke weergavekwaliteiten de gespecificeerde gevoeligheid oplevert, zijn er nog een paar probleempjes. Bij het gespecificeerde getal, laten we eens $2\mu V$ voor 55 dB signaal/ruisverhouding t.o.v. 40 kHz-zwaai nemen, moet ook altijd worden vermeld over welke ingangsimpedantie dat is gemeten.

De ene ontvanger beschikt namelijk over een 300Ω gebalanceerde, de andere over een 75Ω ongebalanceerde ingang, en de meeste hebben beide soorten ingangen. Als de impedantie, waarover de ingangsspanning werd toegevoerd niet is vermeld, dan kan dit leiden tot vergissingen, want aan een 300Ω gebalanceerde ingang moet $2 \times$ zoveel signaal worden toegevoerd als

fm-specificaties

aan een 75 Ω ongebalanceerde ingang! Daarnaast zijn er twee methoden in gebruik om de toegevoerde spanning aan de ontvanger op te geven. De ene fabrikant geeft de open klemspanning van de meetzenderuitgang (EMK), die bij een 75 Ω meetzender twee maal zo hoog is als wanneer hij belast is met de ontvangeringang. Andere fabrikanten geven de werkelijke spanning aan de ontvangeringang op. Al deze mogelijkheden leveren nogal wat verwarring op waardoor gevoeligheidscijfers vaak verkeerd worden geïnterpreteerd.

dBf

Al die raadselen rond deze specificatie komen van het feit, dat we alleen een spanning opgeven, maar het signaal dat we aan de ontvanger toevoeren is eigenlijk een vermogen. Het vermogen dat we moeten toevoeren is bepalend, en niet de spanning. Nu kunnen we natuurlijk wel het vermogen uitrekenen, en dáárvoor moeten we die impedantie weten. Eigenlijk vreselijk omslachtig allemaal, want we kunnen net zo goed direct het vermogen opgeven dat we moeten toevoeren om een bepaalde signaal/ruisverhouding te krijgen.

Het Amerikaanse Institute for High Fidelity (IHF) heeft in 1975 een eind aan dit probleem gemaakt, door in haar standaard meetmethoden voor te stellen, het vermogen als maatstaf voor de gevoeligheid te nemen.

Natuurlijk is het vermogen dat een antenne levert uitermate klein, je kunt er beslist geen lamp op laten branden! We spreken dan ook niet over watts of milliwatts, zelfs niet over micro- of nanowatts.

Voor een bruikbare vermogensmaatstaf gaan we terug naar de femto watt (fW).

Een femtowatt is 0,000000000000001 W oftewel 1×10^{-15} W!

Nu is dat wel heel erg weinig en daarom geven we de gevoeligheid op in het aantal dB's boven 1 fW. We korten dat af tot dBf. Op zich is zo'n vermogensspecificatie heel wat duidelijker en handiger dan de specificatie in μ V. Er komt alleen een stukje traditie en gewenning rond de hoek kijken. Als u ziet staan dat een tuner een 26 dB s/r-verhouding heeft bij 0,75 μ V dan weet

Tabel 8

dBf	μ V over 75 Ω ongebal.	μ V over 300 Ω gebal.
0	0,28	0,55
1	0,31	0,61
2	0,35	0,69
3	0,39	0,77
4	0,44	0,87
5	0,49	0,97
6	0,55	1,09
7	0,62	1,23
8	0,69	1,38
9	0,77	1,54
10	0,87	1,73
11	0,97	1,94
12	1,09	2,18
13	1,23	2,45
14	1,37	2,74
15	1,54	3,08
16	1,73	3,45
17	1,94	3,88
18	2,18	4,35
19	2,44	4,88
20	2,74	5,48
21	3,07	6,14
22	3,45	6,89
23	3,87	7,74
24	4,34	8,68
25	4,87	9,74
26	5,47	10,93
27	6,13	12,26
28	6,88	13,76
29	7,72	15,43
30	8,66	17,32
35	15,40	30,80
40	27,38	54,76
45	48,69	97,39
50	86,59	173,18
55	153,98	307,96
60	273,83	547,65
65	486,94	973,87
70	865,91	1,73 mV
75	1,54 mV	3,08 mV
80	2,74 mV	5,48 mV
85	4,87 mV	9,74 mV
90	8,66 mV	17,32 mV
95	15,40 mV	30,79 mV
100	27,38 mV	54,76 mV

u meteen dat dat erg gevoelig is. Als u ziet staan dat een tuner 26 dB s/r-verhouding heeft bij 9 dBf, dan zal u dat waarschijnlijk weinig zeggen. Toch zijn ze even gevoelig, mits de 0,75 μ V toegevoerd wordt aan een 75 Ω ongebalanceerde ingang.

tabel 8 Formule: $dBf = 11,25 + 20 \log U$ (μ V) over 75 Ω .

Om het u in deze overgangperiode wat gemakkelijker te maken, hebben we tabel 8 gegeven. U kunt dan direct zien hoeveel μ V het aantal dBf's is, zowel aan een 75 Ω impedantie als aan een 300 Ω impedantie.

Slotwoord

Er valt natuurlijk nog veel meer te vertellen over tunereigenschappen, want erg diep heb ik niet gegraven. Ik hoop dat het doel van deze serie in elk geval bereikt is, n.l. u wat meer inzicht in de FM-ontvangstechniek te verschaffen en u te wijzen op het feit dat cijfertjes maar een heel relatieve zaak zijn. Het zijn niet de cijfertjes die u hoort, maar de muziek die uw installatie weer geeft.

Gaat u zich een nieuwe installatie aanschaffen, begin dan met luisteren. Keer na een week terug naar uw dealer en ga dan nog eens luisteren. U zult dan bmerken dat u hele andere dingen hoort!

Pas als u gehoortechnisch geen keuze meer kunt maken, verdient het aanbeveling de cijfertjes te hulp te roepen. Veel succes bij de keuze van uw installatie...

Tenslotte wil ik mijn dank uitspreken aan de importeur van de Larsholt Mk8 tuner bouwdoos, de firma Holland Electronics in Leiden, die het heeft aangedurfd dit produkt op een dusdanige wijze te laten testen. Mocht u de indruk hebben gekregen dat de Larsholt een slecht produkt is, dan is die indruk verkeerd. Elk apparaat dat op een zodanige wijze wordt getest, geeft een heel andere indruk dan apparaten waarvan u niet alle eigenschappen weet. De meeste apparaten in dezelfde prijsklasse als de Larsholt, zijn op vrijwel identieke wijze opgebouwd, en die zullen dan ook vergelijkbare resultaten opleveren.

INDUS TRIEEL NIEUWS

Rodelco bericht

Pulstransformatoren ten behoeve van thyristor/triac sturing. De nieuwe typen zijn IT246 en IT247 met respectievelijk windingverhouding van 2:1 en 2:1:1 met een maximum ontsteekstroom van 100 mA. De IT248 en IT249 met windingverhoudingen van respectievelijk 2:1 en 2:1:1 en een maximum ontsteekstroom van 250 mA. Tevens is er een nieuwe filtercatalogus uitgekomen van Schaffner.

Inlichtingen: Rodelco BV, Postbus 296, Rijswijk, tel: 070 - 995750.

Stoet informatie

Een compleet modulair voedingssysteem op eurokaart met no-break faciliteit, voor vermogens tot 50 W. TDK ontstoringfilters en smoorspoeltjes, welke speciaal bedoeld zijn voor OEM toepassingen. Van Non Lineair Systems een nieuw

type DMM, de LM353 met 3 1/2 digit LCD. Als accessoires zijn apart leverbaar: lederen draagtas, hoogspanningsprobe 45 kV, tiltstand en een behuizing voor paneelmontage.

Inlichtingen: Stoet Electronics Int. BV, Laan van Leeuwensteijn 58, Voorburg, tel: 070 - 862550.

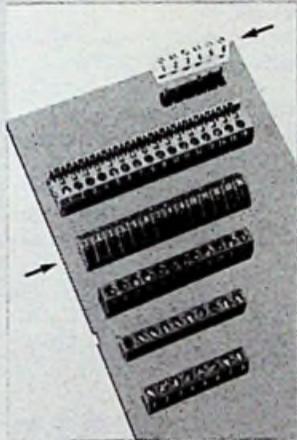
Esmeyer nieuws

Onder de naam 'Adiform' wordt een nieuw soort werkplaatsmeubilair op de markt gebracht, dat volgens een eigen ontwikkeld systeem geheel op maat wordt vervaardigd, overeenkomstig de wensen van de gebruiker.

Inlichtingen: Esmeyer & Co., Postbus 6005, Rotterdam, tel: 010 - 152788.

Isolectra info

'Commend' communicatiesysteem voor interne bedrijfsverbindingen, de voordelen zijn: telefoon blijft vrij voor externe gesprekken, snel communiceren met collega's. De bediening is eenvoudig met programmeerbare oproepfuncties. Nieuwe printaansluitstrookjes, een soort waarbij de aders onder een hoek van 45° erin worden gestoken, en een serie met de soldeerstiften los of op



stripjes. Op dertig pagina's wordt het leveringsprogramma weergegeven met onder andere vermelding van de projecten- en service divisie.

Inlichtingen: Isolectra BV, Postbus 588, Rotterdam, tel. 010 - 229000.

Elharo informatie

Per 1 oktober 1979 heeft zij de alleenvertegenwoordiging voor Nederland van Siebert Industrie Elektronik GmbH, welke is gespecialiseerd in numerieke en alphanumerieke LED-uitlezingen in moduulsysteem, aangepast voor CMOS 24V, TTL, HINIL (LSL) en segmentsturing.



Inlichtingen: Elharo, Glashaven 40, Rotterdam, tel: 010 - 147455.

Hartogs nieuwigheden

Nieuwe serie frequentiecounters van Kontron, één daarvan

is het model 6003-3 met een frequentiegebied van 1 Giga herz.

Inlichtingen: Ingenieursbureau Ir. J. Hartogs BV, Strevelsweg 700/302, Rotterdam, tel: 010 - 817833.

Blessing-Etra nieuws

Flat-coax van Suhner, voor toepassingen waarbij meerdere coaxkabels parallel lopen. Met deze kabel kunnen tot 15 coaxiale aders plaatsbesparend, zuiver en overzichtelijk worden gemonteerd, impedantie naar keuze 50 of 75 Ω. De zojuist verschenen catalogus, signaal- en stuurkabel van Suhner, bevat bijna 200 kabeltypen voor allerlei toepassingen van signaaloverdracht tot 200 MHz.

Inlichtingen: Blessing-Etra BV, Postbus 22019, Rotterdam, tel: 010 - 113455.

Tektronix ontwikkeling

Een door Sony en Tektronix gezamenlijk ontwikkelde 308 Data Analyzer, het eerste instrument dat de mogelijkheden van een State en Timing analyzer, een serial data analyzer en een signature analyzer in één compact



instrument verenigd. De 308 beschikt over 8 ingangskanalen, een ingebouwde zelftest-routine bij inschakeling plus zeven door de gebruikers op te roepen diagnostische routines om de werking van alle functies te controleren.

Inlichtingen: Tektronix, Postbus 164, Badhoevedorp, tel: 02968 - 6155.

België: Raketstraat 100, Brussel, tel: 02-7208020.

Hollis bericht

De Hollis Poly Clean, een nieuwe machine voor het reinigen van gedrukte schakelingen, een doorloop waterreiniger en

droogstelsysteem. Opmerkelijk is het lage stroomverbruik van de droogzone.

Inlichtingen: Romex BV, Postbus 129, Rhenen, tel: 08376 - 9116.

België: tel: 02/4788134.

Vosko info

Catalogus ontvangen met Robinson-Nugent: bandkabel- en stekermateriaal.

Inlichtingen: Vosko Electronics BV, Postbus 123, Zoetermeer, tel: 079 - 312900.

T I informatie

T I komt met een vertaalmachine, die kan spreken. Behalve de speechsynthesizer chip, die wat is aangepast om de dictie te verbeteren, bevat het een TMS 1000 besturingseenheid en vier 128 kilobit low speed ROM's.

Inlichtingen: Texas Instruments BV, Laan van Helende Meesters 421-A, Amstelveen, tel: 020 - 473391.

Simac bericht

Miniatur PCM telemetriesysteem MINI-DIN, ondergebracht in drie kleine modules, een ervan bevat 8 analoge ingangen, de tweede de PCM-modulator en de derde module bevat de zender en de voeding. De serie 80, de nieuwe microprocessor gestuurde generatie regelaars, bestaat uit 6 basismodellen. Doric heeft voor zijn 400A serie meer mogelijkheden ontwikkeld onder andere de analoge programmeerbare meetgebied modules, digitale setpoints, do-de band instelling mogelijk en tot slot naast de gebufferde BCD-uitgang ook een analoge uitgang.



Inlichtingen: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven, tel: 040-533725 en Bd. du Triomphe 148, Brussel, tel: 02-6724556.

Analog Devices nieuws

AD 566, snelle monolithische 12-bits digitaal-analoog omzetter, 200 ns. De DAC-1422 is een digitaal-analoog omzetter met 10 bit resolutie en een 4-20 mA uitgangsstroom, speciaal ontworpen voor toepassingen in de procesindustrie, meet- en regeltechniek en scheepsinstrumentatie, waar signaaloverdracht via 'current loop' verloopt.

Inlichtingen: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda, tel: 076 - 879251.

Jan van Rijswijklaan 278, Antwerpen, tel: 031 - 374803.

Philips informatie

Bepaalde drijfgassen zijn voor het milieu schadelijk, daarom wordt in de nieuwe serie spuitbussen een drijfgas gebruikt dat absoluut onschadelijk voor het milieu is, deze spuitbussen zijn door de FEA (Fédération Européenne Aérosol) goedgekeurd. In zes bussen is het gehele toepassingsgebied bestreken, smeren, reinigen, ontvetten, vriezen, antistatisch tot en met anti-coronabehandeling toe. Om gehoorstoornissen op eenvoudige wijze objectief vast te stellen is er de Screening Audiometer. Type 2020 561 "", keramische condensatoren, ook voor automatisch monteren. Nieuw is de serie EHT soft recovery silicium hoogspannings-gelijkrichtdioden, bestaande uit vier typen. Geïntroduceerd is nieuwe nucleaire analyse-apparatuur, de automatische vloeistofscintillatieteller PW 4700 en de automatische gammateller PW 4800.

Inlichtingen: Philips, Postbus 523, Eindhoven, tel: 040-783455 en Twee Stationsstraat 80, Brussel, tel: 02-5230000.

Rohde & Schwarz

Netwerkanalyse, makkelijk gedaan met het nieuwe meetstelsel, bestaande uit de vector analyser ZPV, de signaalgenerator SMS en een normale tafelcomputer. Tot 20 GHz zijn impedanties volgens een nieuw principe zonder hulp van een VSWR-brug of 'Richtkoppler' direct te meten en worden in de gewenste eenheid weergegeven. De meettijd bedraagt zelfs voor de gecompliceerde meting 40 ms.

Inlichtingen: Rohde & Schwarz, Postbus 233, Maarssen, tel: 03465 - 60324.

Koning en Hartman

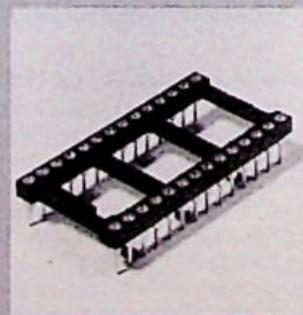
Model 936, een nieuwe, uitgebreide digitale multimeter met acoustisch alarm, dat een 'piep' geeft als lage weerstandswaarden worden gemeten en een waarschuwingssignaal bij overspanning. Het alarm werkt ook als waarschuwing voor een foutieve functiekeuze.



Inlichtingen: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, Koperwerf 20, Den Haag, tel: 070 - 210101.

Nijkerk nieuwigheden

Speciaal ontworpen voor het gebruik op boards met vele onderdelen is de 800 serie, een nieuwe telg in de Augat IC voetenfamilie, vooral daar waar de voet toch een vaste plaats moet hebben. Leverbaar in alle standaard DIP uitvoeringen van acht t/m veertig pennen.



Inlichtingen: Nijkerk Elektronika BV, Postbus 7920, Amsterdam, tel: 020 - 428933.

Rood informatie

Nieuwe distortie-analyzer van Krohn-Hite, model 6800. Data-logger 9300 van Monitor Labs,

specifiek ontworpen voor toepassingen waar een veelvoud van meetpunten met een hoge nauwkeurigheid en een variabele tijdsinterval moeten worden gemeten, het basismodel heeft vele mogelijkheden met opties voor meer mogelijkheden onder andere 10 kanalen scanner 3-draads schakelend, dat wil zeggen + ingang, - ingang en een afscherming, geheugensafe en dergelijke.

Inlichtingen: CN Rood BV, Postbus 42, Rijswijk tel: 070-996360 en

Jambinne de Meux Plein 37, Brussel, tel: 02-7352135.

AEG-Telefunken

Nieuwe proces rekeneenheid AEG 80-20/5. Hieuw PCM-toonkanaal systeem de PC 800, welke het mogelijk maakt om vijf digitale toonkanalen en een TV-sigitaal via zenders gemeenschappelijk over te zenden.

Inlichtingen: AEG-Telefunken, Postbus 1816, Amsterdam, tel: 020-5116333 en Opperstraat 40, Brussel, tel: 02-5133970.

Plessey nieuws

Brochure ontvangen aangaande Plessey halfgeleider-toepassingen onder de naam 'Professional Radio Applications'.

Inlichtingen: Plessey Fabrieken BV, Postbus 46, Noordwijk, tel: 01719 - 19207.

Nieuwe Tektronix Catalogus

De Tektronix 1979 catalogus is binnen één jaar na verschijning vervangen door een 1980 editie. De reden hiervoor is de nogal forse uitbreiding die het programma het afgelopen jaar onderging. Ook in de komende jaren zal, om dezelfde reden, de catalogus met grotere frequentie verschijnen. De producten van onze Information Display Division worden in de catalogus slechts summier vermeld. De divisie zal binnenkort echter een eigen catalogus uitgeven.

Een paar van de nieuwe producten vragen extra aandacht. De 308 Data Analyzer, in samenwerking ontwikkeld door Sony en Tektronix in Japan. Het instrument verenigt in een compact geheel de mogelijkheden van een parallel timing, pa-

rallel state, serial state en signature analyzer. Een bijzonder veelzijdig instrument dus. De nieuwe 492 en 292 P Spectrum Analyzers, laboratorium instrumenten in een portable uitvoering. Het frequentiebereik van de twee instrumenten loopt van 50kHz tot 21GHz, een bereik dat nog uitgebreid kan worden tot 60GHz met een externe Tektronix Waveguide Mixer. Een verdere uitbreiding tot 220GHz is mogelijk met in de handel verkrijgbare mixers. De 492P is GPIB programmeerbaar via een IEEE 488-1978 Interface.

Inlichtingen: Tektronix, Postbus 164, Badhoevedorp, tel: 02968-6155.

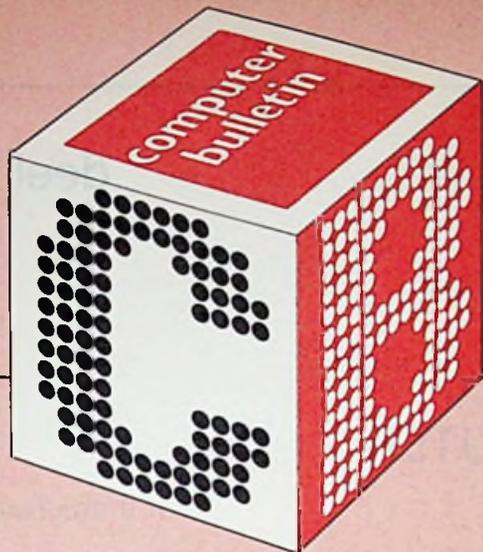
Manudax-Nieuws

DMC's nieuwe type 8710 verdubbelt de bovenste frequentiegrens van de tot nu toe verkrijgbare VFC's. Het toepassen van de kostbare ADC's in high speed applicaties behoort hierbij tot het verleden. Met een dynamisch bereik van 6 volledige decaden is dit nieuwe onderdeel niet alleen bij hogere frequenties toe te passen, maar maakt het ook mogelijk bijzondere systeemoplossingen te creëren, zoals in multiplexer-circuits en andere soortgelijke toepassingen. In een gaschromatograaf, bijvoorbeeld, waar een nauwkeurigheid van 0.01 % (12 bits) wordt geëist, accepteert de 8710 rechtstreeks de ingangsstroom met een resolutie van 10 microvolt en een dynamisch bereik van 10 Hz tot 10 MHz, wat beslist beter is dan die van een ADC. De 8710 heeft slechts een uitgang wat interfacing vergemakkelijkt en door zijn geringe ruisgevoeligheid, behoort sturen over lange leidingen tot een van de vele mogelijkheden *Inlichtingen: Manudax Nederland BV, PB 25, Heeswijk, tel: 04139-1252.*

zie ook rubriek

μ-gebeuren

in het
supplement
Computer Bulletin
(CB)



computer bulletin

een supplement van RB,
gewijd aan microprocessors
en aanverwante onderwerpen

NIEUWS

Onze rubriek Microgebeuren vindt u, deze keer wat minder dan anders, op blz. 46.

BOUWONTWERP

Het vijfde deel van onze eenvoudige computer voor zelfbouw Cosmicos vindt u op blz. 32.

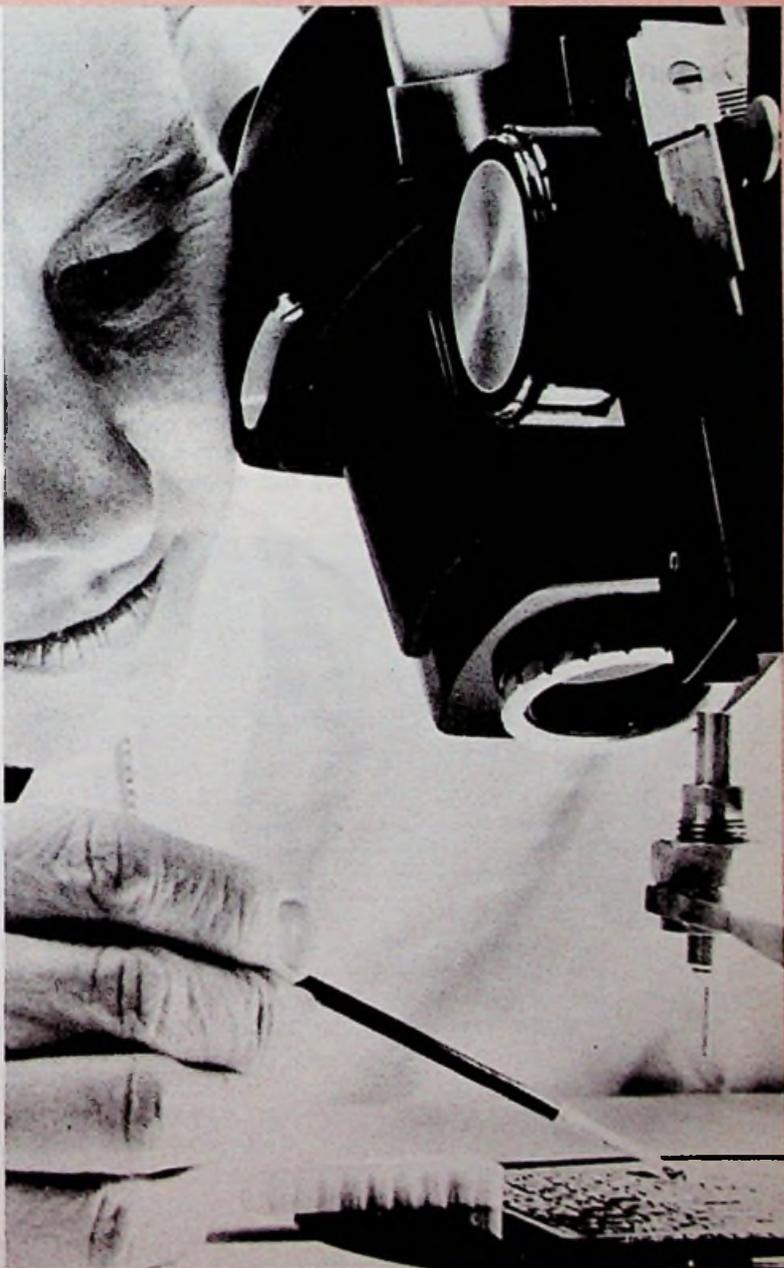
CURSUS

In dit nummer beginnen we met een cursus van een moderne programmeertaal: PASCAL.
Zie blz. 38.

SOFTWARE

Een programma grafisch display voor de 6800 microprocessor vindt u op blz. 42.

Beth Bard brengt een vloeimiddel aan voordat zij de meer dan honderd minuscule geïntegreerde schakelingen soldeert op dit computeronderdeel in de fabriek van Honeywell in Phoenix, V.S. Deze schakelingen zitten op een plaatje van zo'n 760 vierkante millimeter. Vroeger – bij oudere modellen procescomputers – zouden schakelingen met dezelfde functies een flinke kamer hebben gevuld.





COSMICOS

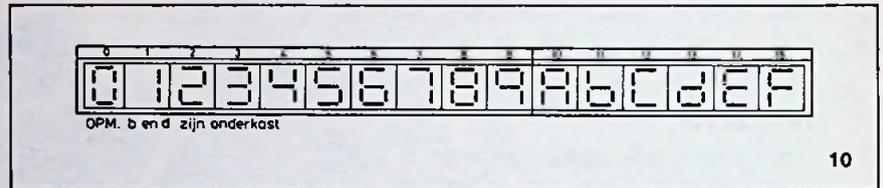
EEN EENVOUDIGE MICROCOMPUTER VOOR ZELFBOUW

H. B. STUURMAN

Hardware 2

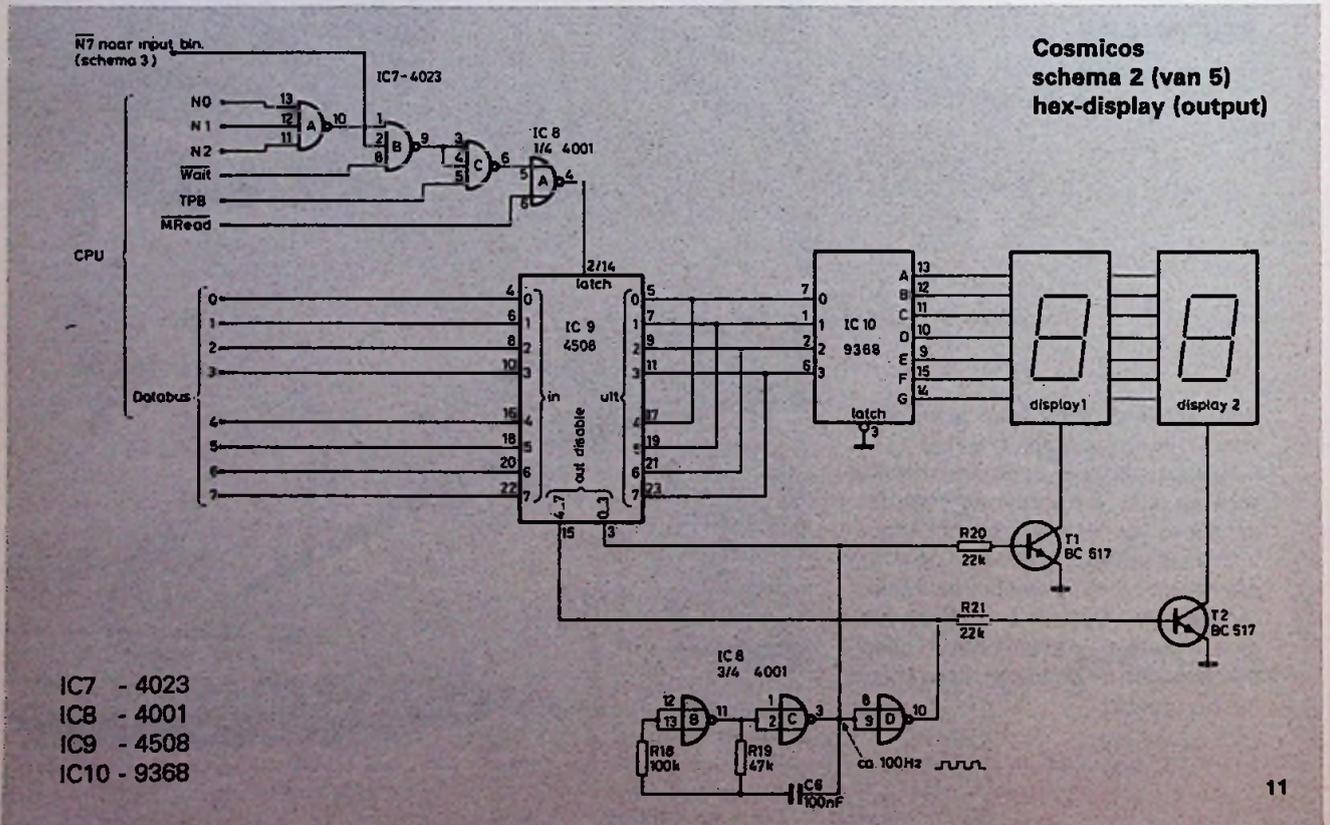
De output-eenheid

De eenvoudigste methode om een uitgevoerde byte zichtbaar te maken is d.m.v. 8 LED's, waarvan de volgorde overeenkomt met die van de databus. Deze methode is echter wel primitief en zou het werken met de computer bemoeilijken. De programmalijsten zijn normaliter uitgevoerd in het hexadecimale stelsel en het is gebruikelijk ook de uitgevoerde byte volgens dit stelsel zichtbaar te maken. Daarvoor kunnen twee normale 7-segments display's worden gebruikt. Ook de letters A t/m F zijn goed weer te



geven, met dien verstande dat B en D kleine letters zijn om eenduidigheid t.o.v. 8, resp. 0 te verkrijgen (afb. 10). Om op het display het met de nibble overeenkomende karakter zichtbaar te maken is een decoder nodig. Natuurlijk zou de computer dit d.m.v. een speciaal programma gemakkelijk zelf kunnen doen, maar dat is in dit stadium nog niet mogelijk. In de Cosmicos is

- afb. 10 Op een 7-segment display worden zo de karakters van het hexadecimale stelsel zichtbaar gemaakt.
- afb. 11 Het complete outputschema van Cosmicos. De 9368 is een hexadecimaal decoder-IC met stroombronnen voor de segmentsturing. Door gebruik te maken van multiplexen is slechts één decoder IC nodig. De lichtopbrengst van de display's is ruim voldoende.



Cosmicos schema 2 (van 5) hex-display (output)



afb. 12 Een outputunit wordt geselecteerd d.m.v. de N-lijnen. Dat het om een outputinstructie gaat wordt aangegeven door MRD = 0. (Hierdoor wordt ook de geheugenbyte op de bus gezet.) De busbyte is stabiel bij TPB. Deze laatste kan worden gebruikt om de byte in de outputeenheid te 'klokken'.

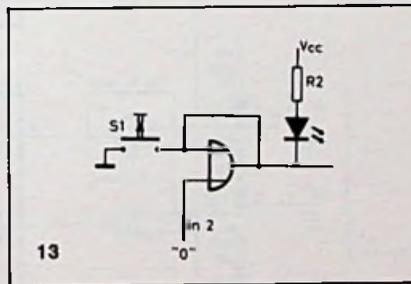
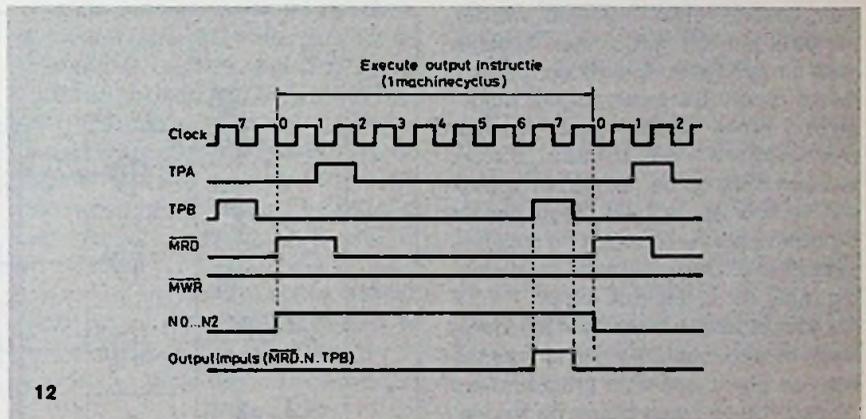
afb. 13 Eenvoudige methode om het indrukken van een bouton vast te houden. Tevens gaat de LED branden. De poort wordt gereset door 'in2' even hoog te maken.

daarom een hexadecimaal decoder IC gebruikt: de 9368 van Fairchild.

Dit IC is uitgerust met stroombronnen voor de segmentsturing zodat de display's er direct op kunnen worden aangesloten. In afb. 11 is de schakeling van de in Cosmicos gebruikte outputeenheid te zien. De 4508 is een achtvoudig latch (tussengeheugen), waar de uitgevoerde byte in wordt bewaard. De byte op de databus wordt in de latch geschreven als de latch-ingang '1' is. Verder is de 4508 uitgerust met tri-state uitgangen, bestaande uit twee groepen van 4; elk met een eigen output disable aansluiting. Dit nu maakt een interessant elektronisch trucje mogelijk, nl. het gebruiken van één decoder voor de twee display's d.m.v. multiplexen. De segmenten van beide display's zijn op de decoderuitgangen aangesloten. De gemeenschappelijke kathode van ieder display is via een schakeltransistor met massa verbonden. De output disable aansluitingen van de 4508 en de schakeltransistor zijn per paar gekoppeld en worden alternerend gestuurd d.m.v. een oscillator. Steeds als de voor een bepaald display bestemde nibble op de decoder-ingangen staat, is de bij dit display behorende schakeltransistor in geleiding. In feite branden de display's dus om en om, maar dit gaat zo snel dat het lijkt of ze gelijktijdig branden.

Output instructie timing

Drie uitgangen van de Cosmac zijn N0, N1 en N2. Ze worden bediend door een input- of een outputinstructie. Hun toestand wordt dan dezelfde als de overeenkomstige bits in het N-register. Stel bijv. dat tijdens de 'instruction fetch' de volgende byte wordt binnengehaald: 67. De hoge nibble (6) komt in het instructieregister (I), waardoor de processor 'weet' dat de volgende machinecyclus (execute) een input- of



outputinstructie moet zijn. De lage nibble (7) komt in het N-register terecht en gedurende de 'instruction execute' machinecyclus staat op de 3 N-lijnen het binaire getal 7. Bitje N3 wordt op de MRD-lijn gezet en geeft aan of het een input- of outputinstructie is. Er zijn 3 N-lijnen; het aantal mogelijke toestanden is $2^3 = 8$. Er kunnen 7 input- en outputunits *direct* worden gekozen, want toestand '0' valt af (geen input of output). Dus de instructies 61 t/m 67 zijn outputinstructies en 69 t/m 6F inputinstructies. (Instructie 68 is illegaal en bestemd voor 'future use' door RCA.) Het aantal mogelijkheden is niet tot 7 in/out units beperkt. Door bijv. een getrapte opbouw kan tot in het 'oneindige' worden uitgebreid. *Let op!* Bij een outputinstructie wordt de inhoud van de geheugenplaats waar

R(X) naar wijst op de databus gezet. Voor wat betreft het geheugen is dit dus een normale leesoperatie gekenmerkt door MRD = 0.

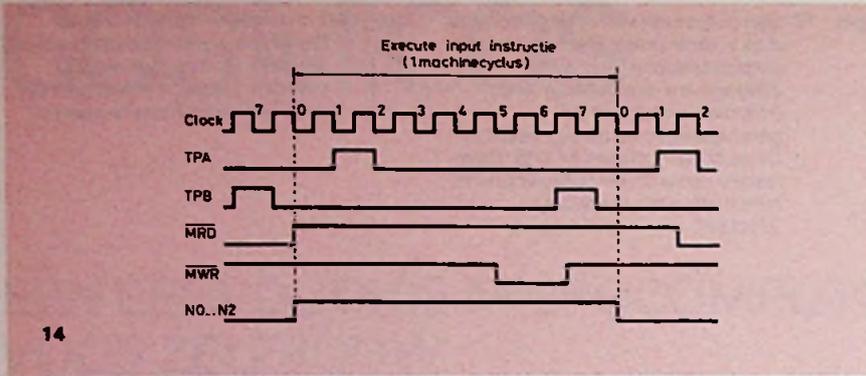
De byte op de databus heeft zich gestabiliseerd bij TPB. De uitgevoerde byte wordt in de display-latch geschreven door de combinatie N . MRD = 0. TPB = 1. (afb. 12).

Outputinstructie 67 is het gemakkelijkst te decoderen; N0, 1 en 2 zijn dan '1' en het decoderen kan geschieden met een NEN-poort met 3 ingangen (IC7A). Het uitgangssignaal daarvan wordt d.m.v. IC7C en IC8A gecombineerd met MRD en TPB.

Bij het laden van het geheugen (toestand 'Load') worden de N-lijnen niet bediend. Om nu toch de byte op het display te krijgen wordt gebruik gemaakt van de Wait-lijn die dan '0' is. Tijdens normaal bedrijf is wait '1' en reageert het display uitsluitend op een outputinstructie.

De inpuiteenheid

D.m.v. de inpuiteenheid is het mogelijk data in de microcomputer te krijgen. Ook hier gelden weer twee situaties, nl. de loadtoestand en een inputinstructie. Eenvoudigheidshalve is voor een binaire input gekozen. Later kan



14

een hexadecimaal keyboard worden aangesloten dat d.m.v. een bijbehorend programma afgetast en gedecodeerd wordt. De eenvoudigste mogelijkheid voor binaire input is met 8 schakelaars. Via tri-state buffers worden deze op de databus aangesloten en door op de juiste tijdstippen de buffers te activeren wordt de data binnengehaald. Deze methode is eenvoudig maar dat is dan ook alles!

Als voor iedere te laden byte 8 schakelaars in een bepaalde stand moeten worden gezet heeft de programmeur na een 100-tal bytes blaren op zijn vingers. Het zou een grote stap vooruit zijn op het gebied van bedieningscomfort als voor elk bitje dat '1' moet worden een knopje kan worden ingedrukt. Wel is dan een tussengeheugen noodzakelijk, evenals een toestandsaanduiding. In afb. 13 is het principe aangeduid. Eén ingang van een OF-poort met twee ingangen is verbonden met de uitgang. Inwendig is de uitgang met een weerstand van ca. 130Ω met Vcc verbonden zodat het inderdaad mogelijk is deze ingang d.m.v. bouton S1 '0' te maken. De tweede ingang van de OF-poort is '0' en als S1 wordt ingedrukt zijn beide ingangen '0' en wordt de uitgang '0'. Wordt S1 losgelaten dan houdt de uitgang de ingang op '0'; de poort heeft zichzelf vergrendeld. Tevens zal ook de LED gaan branden. De poort kan weer in rusttoestand worden gebracht door ingang 2 even '1' te maken.

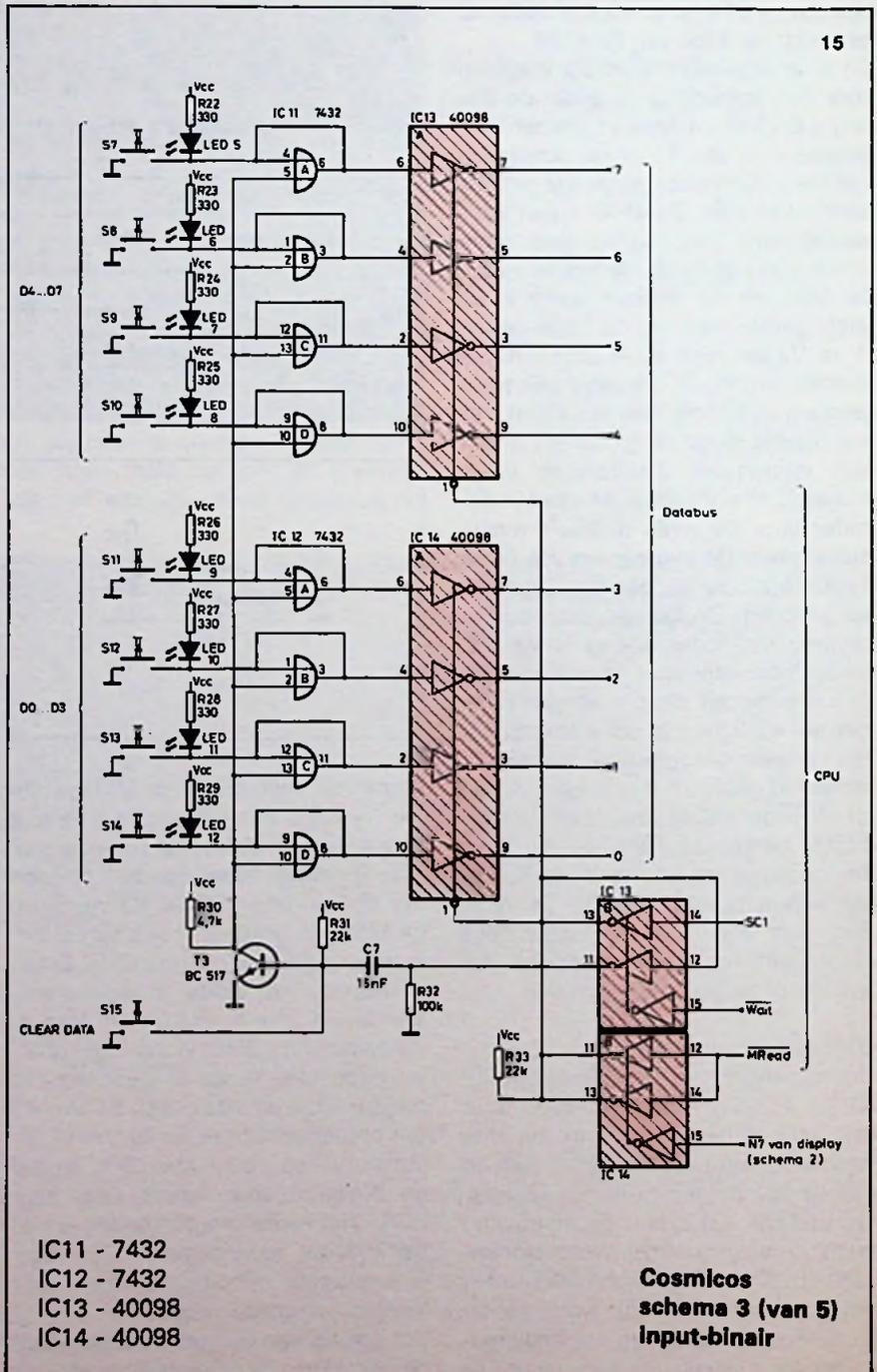
Als de knop wordt ingedrukt wordt de uitgang van de OF-poort laag. Om toch een logische '1' op de databus te krijgen, volstaat het een inverterende tri-state buffer tussen poort en databus op te nemen.

Inputinstructie timing

Ook bij een inputinstructie wordt de unit geselecteerd door de 3 N-lijnen.

afb. 14 Input data moet niet worden 'geklokt'. De processor zorgt daar zelf voor o.m. met MWrite. De N-lijnen selecteren de inputeenheid en dat het een inputcyclus is wordt aangegeven door MRead = 1. (Dat is logisch, want het is een schrijfcyclus, waarin MWrite puls optreedt.)

afb. 15 Het complete schema van de Cosmos inputeenheid. Door op clear data te drukken, worden de 8 bits gereset. In de stand 'Load' gebeurt dit automatisch na een DMA-in cyclus.



15

- IC11 - 7432
- IC12 - 7432
- IC13 - 40098
- IC14 - 40098

**Cosmos
schema 3 (van 5)
input-binair**



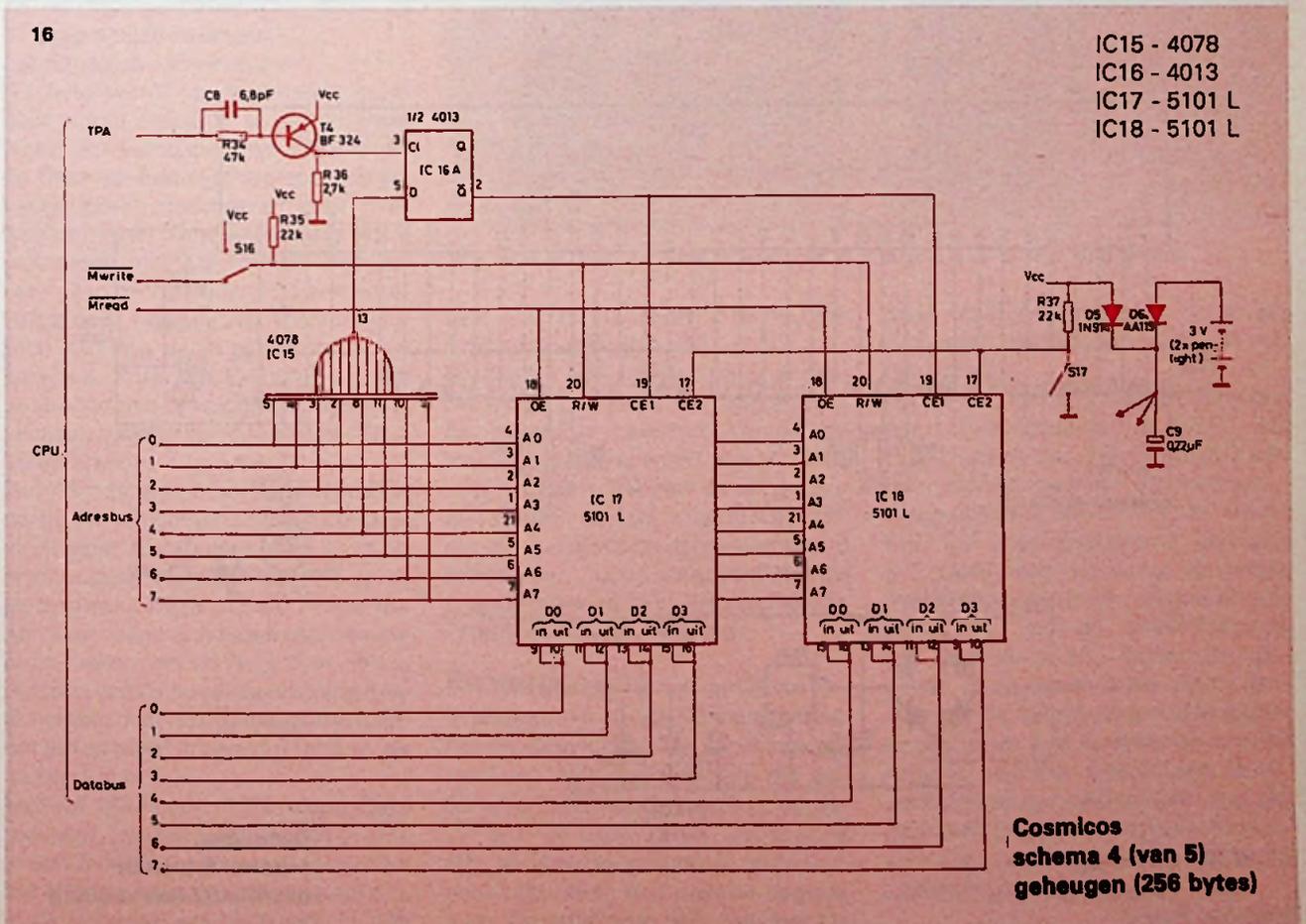
afb. 16 De complete schakeling van het Cosmicos geheugen. Als S17 gesloten is blijft de informatie óók na het uitschakelen van de voedingsspanning bewaard. S16 is de 'memory protect' schakelaar. Het basisgeheugen is alleen werkzaam op pagina 0. Op iedere andere pagina is het uitgeschakeld om later uitbreidingen te vergemakkelijken.

Dat er sprake is van een inputinstructie komt tot uiting door MRD die '1' blijft. In feite is een inputinstructie een schrijfcyclus, want de byte die tijdens de 'execute cyclus' op de databus staat wordt in de geheugenplaats geschreven waar R(X) naar wijst (en in het data-register van de processor). De inputtiming is te zien in afb. 14. Het komt er op neer de N-lijnen te combineren met MRD = 1. De toestand N = 7 (input 7 = 6F) is reeds gedecodeerd en kan direct van de outputeenheid worden afgetakt. De

complete schakeling van de inputeenheid wordt getoond in afb. 15. Voor de inverterende buffers zijn 2 IC's gebruikt van het type 40098 (MM80C98). Ieder IC bevat 4 buffers met een gemeenschappelijke stuuransluiting en 2 aparte buffers, eveneens met gemeenschappelijke sturing. Eén stel aparte buffers wordt gebruikt om N7 en MRD te combineren (IC14B). D.m.v. het andere stel aparte buffers wordt tijdens een DMA-in cyclus de input byte op de bus gezet om vervolgens in het geheugen te worden ge-

schreven. In de laadtoestand is 'wait' laag; de tri-state inverters in IC13B zijn geactiveerd. Wordt nu de enterknop ingedrukt dan start de processor één DMA machine-cyclus tijdens welke SC 1 hoog is en de inputbyte op de bus wordt gezet. Tevens wordt tijdens deze cyclus d.m.v. een inverter C7 opgeladen. Na afloop van de DMA-cyclus wordt de uitgang van deze inverter weer laag en door C7 wordt de spanningsprong overgebracht naar T3, die even zal sperreren. Hierdoor worden de 8 inputschakelaars automatisch gereset en behoeft bij het laden van het geheugen niet iedere keer de clear dataknop ingedrukt te worden.

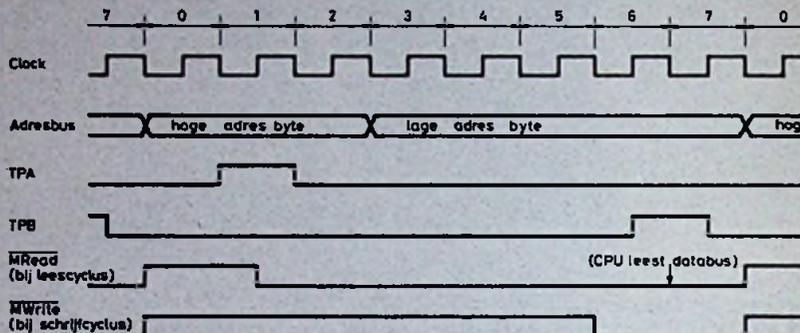
In de praktijk is gebleken dat men al snel een zekere handigheid krijgt in het binair tikken van bytes. Het gaat niet zo snel als met een hex keyboard, maar veel sneller dan met schakelaars. De LED's geven uitsluitsel over de stand en als men een fout heeft gemaakt kan die worden hersteld met de clear data-toets. Na enter kan direct de volgende byte worden ingetikt.





afb. 17 Het adres wordt gemultiplext op de adresbus gezet: eerst de hoge byte; dan de lage. D.m.v. TPA kan de hoge adresbyte worden 'gevangen'.

afb. 18 Het totaaloverzicht van Cosmos wordt gecompleteerd door een voeding, een oscillator, een Q-LED met driver en een drietal connectors, waarop de aansluitingen van de Cosmac beschikbaar zijn voor latere uitbreidingen.



Het geheugen

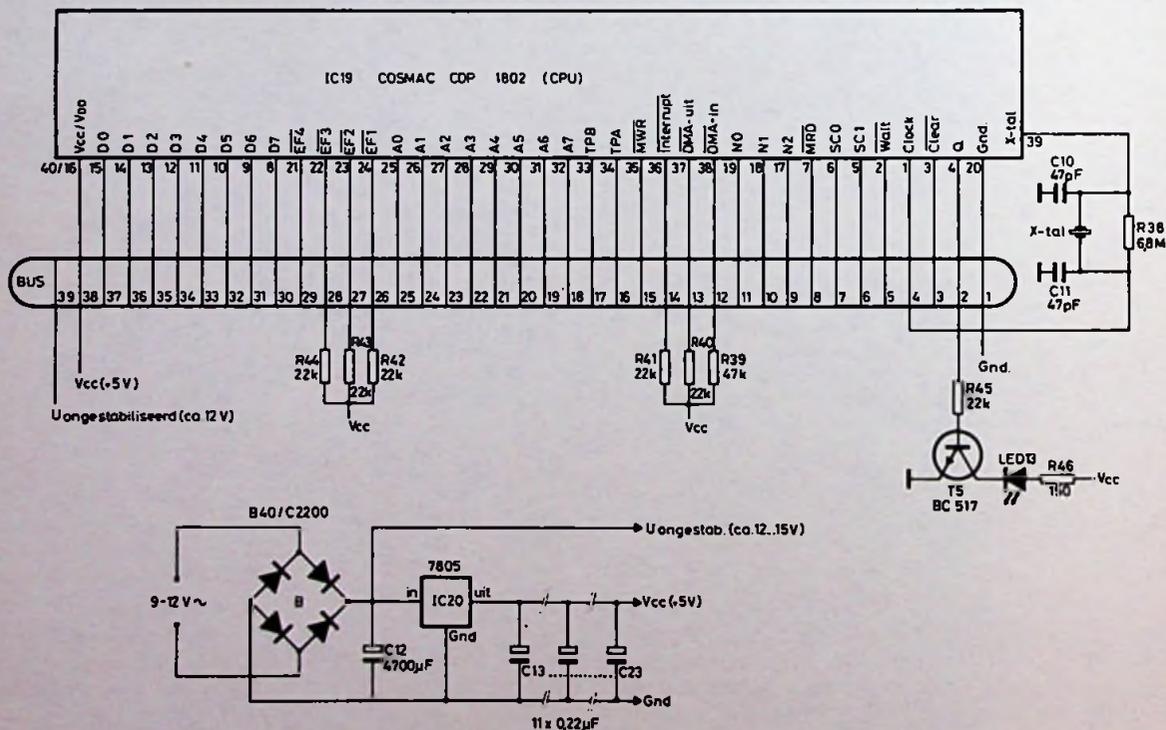
De schakeling van het geheugen is te zien in afb. 16. Bewust is de geheugencapaciteit beperkt tot 256 bytes.

Eenzijds betekent dit dat de adresdecodering eenvoudig blijft; anderzijds kunnen courante 4 bits brede C-MOS geheugenchips worden gebruikt. C-MOS geheugenchips gebruiken weinig vermogen, maar wat belangrijker is: sommige typen hebben een z.g. 'data retention' mogelijkheid ingebouwd. In deze toestand bewaren ze bij geredu-

ceerde spanning en bij zeer gering vermogen de data. De minimale spanning voor data retention is 2 V en de opgenomen stroom is dan ca. 0,14 µA. Twee alkaline pennlight batterijen kunnen zo'n kleine stroom heel lang leveren.

Wat is nu het grote voordeel van data retention? Wel, als Cosmos wordt uitgeschakeld kunnen de programma's bewaard blijven!

De 5101 is georganiseerd als 256 × 4 bits. Om een 256 bytes op te slaan zijn 2 IC's nodig. De 8 adreslijnen kunnen



IC19 - CDP 1802
IC20 - 7805 (TO-3)

Cosmos
schema 5 (van 5)
osc/bus/Q-led/voeding



afb. 19 De eerste experimentele proefopstelling. Afgezien van een foutje in de print werkte de schakeling!

direct op de adresbus van de Cosmac worden aangesloten. De data in- en uitgangen zijn gescheiden uitgevoerd. De uitgangen zijn tri-state en mogen daarom direct met de ingangen worden verbonden. De in/uitgangen zijn dan bidirectioneel en kunnen direct op de databus van de Cosmac worden aangesloten.

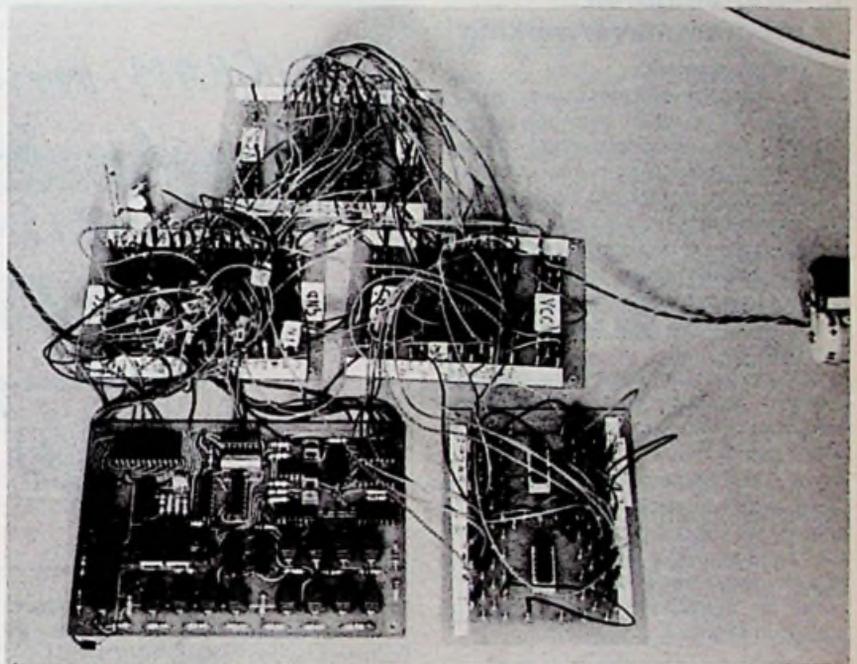
Behalve adres- en data-aansluitingen zijn de volgende functies aanwezig: 2 chip enable ingangen; een output enable ingang en een R/W-ingang. Om een geheugenplaats te adresseren moeten:

- 1e) de chips geactiveerd zijn m.b.v. de chip enable ingangen,
- 2e) het adres aanwezig zijn.

De byte wordt op de databus gezet door output enable '0' te maken. Deze wordt dus verbonden met MRead van de Cosmac. Een byte wordt op de geheugenplaats geschreven door R/W laag te maken. Deze aansluiting wordt verbonden met MWrite van de Cosmac. Door in de verbinding een schakelaar op te nemen (S16; Memory protect) kan het geheugen worden beschermd. In de laadtoestand kan dan de inhoud van opvolgende geheugenplaatsen worden geïnspecteerd d.m.v. de enterknop.

Het 16 bits adres wordt gemultiplext op de 8 bits adresbus gezet; eerst de hoge byte; dan de lage byte. Lees en schrijf operaties geschieden als de lage byte aanwezig is. Als we het geheugen later willen uitbreiden gaan we gebruik maken van de hoge byte. Het is verstandig daar nu reeds rekening mee te houden. Het basisgeheugen is daarom alleen actief in pagina 0; m.a.w. als de hoge byte 0 is.

Met de NOF-poort 4078 wordt deze toestand gedecodeerd en d.m.v. TPA in een D-flipflop vastgelegd. Alleen als alle bits van de hoge adresbyte nul zijn, is de D-ingang van de flipflop '1' ten



19

tijde van TPA. Q wordt '0' en het geheugen is actief (afb. 17).

Schakelaar S17 bedient de Chip enable 2 ingang. Tijdens normaal bedrijf is de schakelaar geopend. Voordat de voedingsspanning wordt afgeschakeld sluit men de schakelaar en het geheugen komt in de data retentie toestand. Als men vergeet de schakelaar om te zetten kan door ongecontroleerde MWrite-signalen bij in- en uitschakelen informatie worden verwoest.

En verder nog

In principe zijn nu alle belangrijke functionele blokken van de Cosmos besproken. Wat nog overblijft zijn een aantal detailzaken als voeding, oscillator enz. Al deze zaken ziet men in afb. 18. Voor de oscillator is op de Cosmac chip reeds een inverter opgenomen. De schakeling blijft daardoor be-

perkt tot 2 condensatoren van 47 pF, een weerstand en het kristal (of evt. een spoel).

Op de Q-uitgang is via een transistor een LED aangesloten; de Q-LED. Als Q = 1 brandt de LED. De Q-LED kan bijv. worden gebruikt als waarschuwingssignaal of om condities te verifiëren. De voedingsspanning bedraagt 5 V. Deze spanning wordt verkregen m.b.v. een gelijkrichter, brugcel en stabilisator-IC. Voor de transformator is een type dat ca. 10 V afgeeft zeer geschikt. In eerste instantie is een eenvoudige beltransformator (8 V) prima te gebruiken. Alle aansluitingen van de Cosmac chip met inbegrip van de ongestabiliseerde voedingsspanning zijn beschikbaar aan een 3-tal printconnectors. Deze vormen de basis voor latere uitbreidingen.

(wordt vervolgd)



PASCAL, EEN MODERNE PROGRAMMEERTAAL

A. VAN DER SLUIS
C. A. C. GÖRTS

1. Programma en programmaverwerking

1.1 Het programma

Als men een probleem met behulp van een computer wil oplossen, moet men om te beginnen een oplossingsmethode bedenken die uitsluitend gebruikt maakt van operaties die de computer kan uitvoeren. Een *programma* is dan een voorschrift dat, in voor de computer begrijpelijke taal, de uit te voeren operaties precies aangeeft. Het opstellen van een programma heet *programmeren* en zo'n taal heet daarom een *programmeertaal*.

In de loop der jaren zijn er vele programmeertalen bedacht, meestal met het oog op een bepaald toepassingsgebied of een bepaalde gebruikswijze van computers.

Pascal is een programmeertaal die voor een breed scala van toepassingen kan worden gebruikt. In afb. 1 ziet men een heel eenvoudige tekst in deze taal. Het is de bedoeling van deze serie artikelen een cursus te geven om dergelijke teksten te leren opstellen en begrijpen.

1.2 Informatiedragers

Computers kunnen handgeschreven teksten als in afb. 1 niet of nauwelijks lezen en ook hebben de meeste computers geen apparatuur voor het lezen van schrijfmachineschrift.

Veel computers kunnen wel *ponskaarten* 'lezen'. Zo'n ponskaart is in kolommen ingedeeld (doorgaans 80), en in elke kolom kan men door middel van een gaatjespatroon een letter, cijfer of teken aangeven. De ponsapparaten, waarmee men deze gaatjespatronen aanbrengt, drukken vaak ook nog boven aan de kaarten de geposte symbolen af ten gerieve van de menselijke lezer.

Men neemt aldus het programma symbool voor symbool over op ponskaarten (zie afb. 2). Helaas plegen de ponsapparaten kleine letters en sommige andere symbolen niet te kennen, waardoor er toch nogal wat verschil is tussen de tekst, zoals die uiteindelijk in de ponskaarten terecht komt, en de oorspronkelijke programmatekst in afb. 1.

Naast ponskaarten zijn er overigens nog allerlei andere informatiedragers waarop men het programma voor de computer kan

```
PROGRAM voorbeeld (OUTPUT);  
VAR a, b, c: REAL;  
BEGIN a:=7.1; b:=3;  
      c:=a+b;  
      { berekening v.d. som }  
      WRITE (c)  
END.
```

weergegeven, zoals ponsband, magneetband en schrapkaarten, en niet voor alle informatiedragers gelden dezelfde beperkingen ten aanzien van alfabet en overige tekens. Wij zullen evenwel verder voornamelijk over ponskaarten spreken.

1.3 Inlezen in de computer en vertalen

Het pak ponskaarten met de programmatekst wordt in de ponskaartlezer van de computer gezet, en na een druk op de knop worden de kaarten een voor een langs contactborstels of fotocellen gevoerd, waardoor het gaatjespatroon van de kaarten in een stroompjespatroon wordt omgezet. Aldus neemt de computer kennis van de geposte tekst. Hij gaat echter niet elke in het programma gespecificeerde operatie onmiddellijk na lezing uitvoeren, maar slaat eerst het programma in zijn *geheugen* op (zie afb. 3). Men spreekt daarom van een *stored program computer*.

In deze fase wordt het programma bovendien omgezet in de interne taal van de computer. Hiertoe dient in de computer een Pascal-vertaal programma (*compiler*) aanwezig te zijn.

1.4 Inlezen via toetsenbord; terminals

Een steeds meer in zwang komende ande-

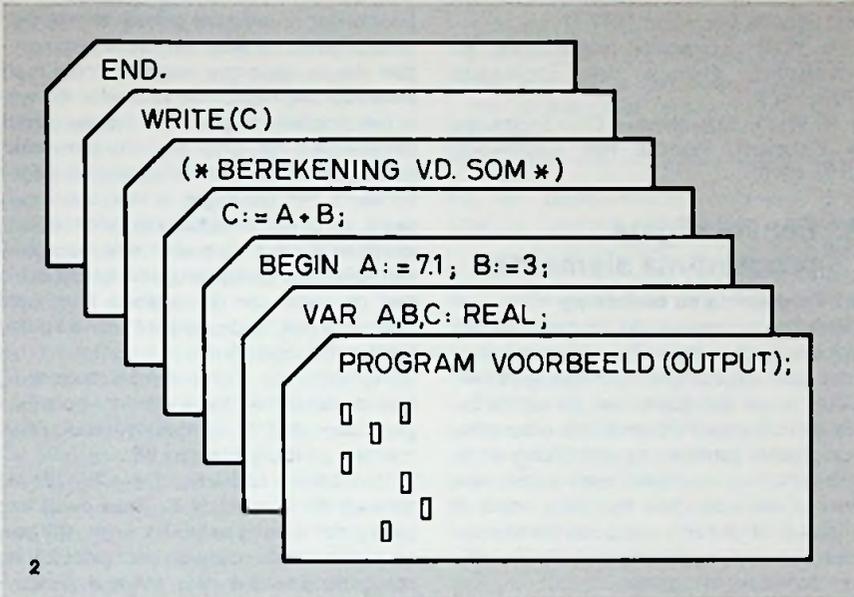
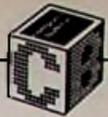
re mogelijkheid om een programma aan de computer aan te bieden is via een aan de computer gekoppeld *toetsenbord*, waarop men het programma symbool voor symbool aanslaat. Deze symbolen worden dan, hetzij meteen na het aanslaan, dan wel bijvoorbeeld pas na het voltooiën van een regel, in het geheugen van de computer geplaatst, waarna weer vertaling naar de interne machinetaal van de computer plaats vindt. Bovendien worden de aangeslagen symbolen zichtbaar gemaakt op een bij het toetsenbord geplaatst beeldscherm of schrijfmachine.

Vaak is zo'n toetsenbord met beeldscherm en/of schrijfmachine op afstand van de computer geplaatst, en daarmee via bijvoorbeeld een telefoonlijn verbonden. Men spreekt dan van een *terminal*.

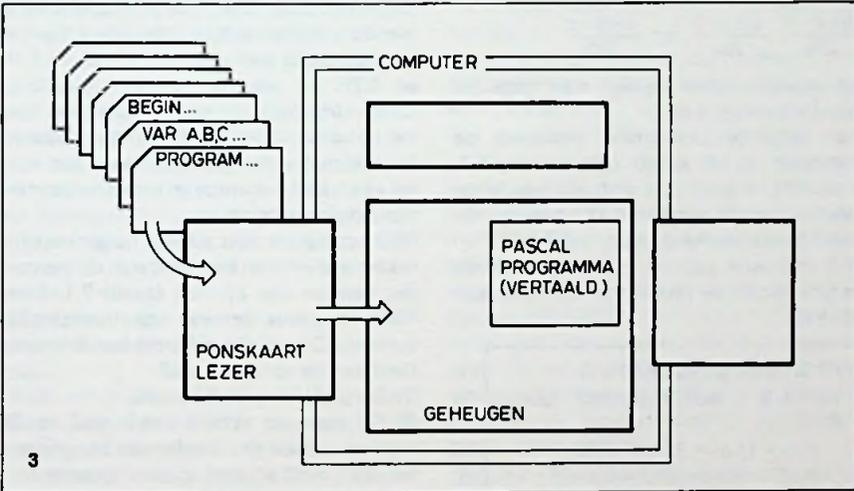
1.5 Uitvoering van het programma; in- en uitvoer

Als het programma is vertaald gaat de *centrale verwerkingseenheid* van de computer (zie afb. 4) de in het programma gespecificeerde operaties een voor een uitvoeren. Voorbeelden voor dergelijke operaties zijn:

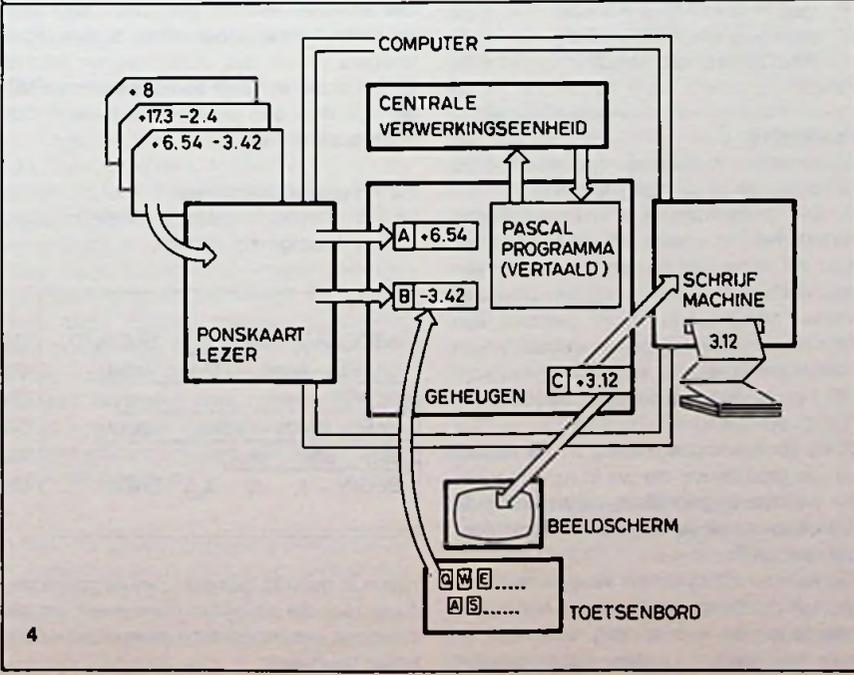
- rekenoperaties, die bijvoorbeeld twee getallen, die in het geheugen staan, optel-



2



3



4

len en het resultaat weer in het geheugen plaatsen;

– operaties voor communicatie van de computer met de buitenwereld, de zogenoemde in- en uitvoeroperaties. Bij zo'n invoeroperatie leest de computer bijvoorbeeld met behulp van de ponskaartlezer een getal van een ponskaart of vraagt een getal aan een terminal en plaatst het aldus ingevoerde getal in het geheugen. Bij een uitvoeroperatie wordt een in het geheugen staand getal bijvoorbeeld op een schrijfmachine of op een beeldscherm zichtbaar gemaakt (zie afb. 4).

Bij het woord 'schrijfmachine' hoeft men overigens niet noodzakelijk te denken aan kantoor schrijfmachines; computers zijn vaak uitgerust met zogenoemde *regeldrukkers*, dan zijn schrijfmachines die per seconde duizenden letters en cijfers kunnen afdrukken.

Het nut van reken- en uitvoeroperaties zal duidelijk zijn. Om het nut van invoeroperaties in te zien denke men bijvoorbeeld aan het programma van een energiebedrijf, dat de rekeningen voor het energiegebruik moet uitschrijven. Als de meterstanden van de gebruikers op pons- of schrapkaarten staan, dan maakt men het programma zo, dat het de computer instrueert telkens een kaart te lezen met de gegevens van één gebruiker, op grond hiervan het te betalen bedrag te berekenen en dit op de schrijfmachine af te drukken.

Omdat het in deze cursus niet erg belangrijk is via wat voor apparaten gegevens worden in- en uitgevoerd, zullen we doorgaans eenvoudigweg spreken over in- en uitvoerapparaten, en niet over toetsenborden, regeldrukkers etc.

2. Pascal; doel en opzet van deze cursus

2.1 De taal Pascal

De taal Pascal is ontworpen door Niklaus Wirth en genoemd naar de wis- en natuurkundige en filosoof Blaise Pascal (1623-1662), die een der eerste mechanische rekenmachines construeerde. De taal is beschreven in het in § 2.2 te noemen boek van Jensen en Wirth.

Omdat deze beschrijving op sommige punten niet eenduidig en niet volledig is wordt momenteel gewerkt aan standaardisering van de taal. Daartoe is door de International Organization for Standardization (ISO) een concept rapport 'Specification for Computer Programming Language Pascal' (ISO/TC97/SC5N462) ter beoordeling aan de in ISO samenwerkende organisaties toegezonden. Volledige standaardisatie van de taal wordt ook hierin niet nagestreefd, maar de onderdelen van de taal waarop computers verschillend mogen reageren, worden wel genoemd. Voor uitsluitel over deze punten moet men de Pascal documentatie van zijn eigen computer raadplegen, en men moet hiermee terdege rekening hou-



CURSUS pascal

den wanneer men een Pascal-programma op verschillende computers wil kunnen verwerken.

2.2 Doel en opzet van deze cursus

(a) In deze cursus zullen we een aantal elementen van Pascal behandelen, en wel volgens de 'natuurmethode', dat wil zeggen, er worden complete programma's in Pascal gepresenteerd en er wordt verteld wat ze betekenen. Hierdoor ziet de beginnende programmeur onmiddellijk hoe de bouwstenen, waaruit men een programma opbouwt, in het geheel passen.

Het behandelde gedeelte van de taal biedt ongeveer gelijke toepassingsmogelijkheden als reeds langer bestaande programmeertalen zoals ALGOL60 en FORTRAN.

Een aantal meer geavanceerde aspecten van Pascal valt echter buiten het bestek van deze cursus. Men zie hiervoor bijvoorbeeld:

– K. Jensen en N. Wirth: Pascal user manual and report, Springer Verlag, New York etc. 1978 (beknopt),

– C. van de Wijngaart: Inleiding programmeren in Pascal, Academic Service, Den Haag 1979 (beknopt),

– A. van der Sluis en C. A. C. Görts: Cursus Pascal, Academic Service, Den Haag 1980 (van dit boek is deze cursus in Radio Bulletin in feite het eerste deel),

– P. Grogono: Programming in Pascal, Addison-Wesley, Reading 1978.

(b) We hebben ons in deze cursus gebaseerd op het in 2.1 genoemde concept-rapport.

(c) Na de meeste paragrafen vindt men een opgave. De oplossing wordt elders in dit blad gegeven.

(d) Om later naslaan te vergemakkelijken worden in § 16 de behandelde constructies nog eens systematisch bij elkaar gezet. Om dezelfde reden komen er in de tekst nogal wat vooruitverwijzingen voor.

(e) Veel literatuur over programmeren is in het Engels gesteld. Voor het spreken over deze zaken heeft zich in Nederland een jargon ontwikkeld waarin voor verschillende begrippen de Engelse benaming of een verbastering daarvan wordt gebezigd. Zo worden woorden als *array*, *procedure*, *statement* ongewijzigd overgenomen, en werd *declaration* tot *declaratie*. We zullen ons aan dit gebruik hier niet onttrekken.

(f) Zoals reeds in § 1.1 is opgemerkt, bestaat het opstellen van een programma uit het bedenken van een oplosmethode en het formuleren daarvan in een programmeertaal. Het bedenken van de oplosmethode is veruit de zwaarste taak. Daarover wordt in deze cursus niet veel gezegd.

Voor een nadere bezinning op de grondslagen van het ontwerpen van programma's kan men wel goed terecht bij boeken als:

– J. J. van Amstel, J. Bomhoff en G. J. Schoenmakers: Inleiding tot het programmeren, 2 delen, Academic Service, Den Haag 1978/1979.

– C. Bron: Programmeren, 2 delen, Academic

Service, Den Haag 1977.

– N. Wirth: Systematic programming, an introduction, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1973.

– N. Wirth: Algorithms + Data Structures = Programs, Prentice Hall, Englewood Cliffs 1976.

3. Eenvoudigste programma elementen

3.1 Programma en toelichting

We zullen nu een eerste voorbeeld geven van een programma in Pascal. Het zal uiteraard geen diepzinnig programma betreffen, evenmin als doorgaans met de eerste zin die iemand in een vreemde taal uitspreekt, een grootse gedachte tot uitdrukking wordt gebracht. Het voorbeeld heeft slechts ten doel te laten zien hoe een programma in Pascal eruit ziet en de lezer kennis te laten maken met een aantal opdrachten die men een computer kan geven.

We willen van de uitdrukkingen

$$\frac{b+c-a}{2bc}, \frac{a+c-b}{2ac} \text{ en } \frac{a+b-c}{2ab}$$

de waarden laten bepalen voor gegeven waarden van a , b en c .

Het volgende programma instrueert de computer om aan a , b en c de waarden 7.1, 3 en 4.28 te geven, de uitdrukkingen uit te rekenen, en de resultaten zichtbaar te maken op een uitvoerapparaat (zie § 1.5).

N.B. In Pascal gebruikt men in getallen de decimaalpunt in plaats van de decimaal-komma.

```
PROGRAM prog3(OUTPUT); (1)
VAR a, b, c, res1, res2, res3: REAL; (2)
BEGIN (3)
  a := 7.1; b := 3; c := 4.28; (4)
  res1 := (b+c-a)/(2*b*c); (5)
  res2 := (a+c-b)/(2*a*c); (6)
  res3 := (a+b-c)/(2*a*b); (7)
  WRITE(res1, res2, res3) (8)
END (9)
```

Toelichting

We geven nu regel voor regel aan hoe de computer op dit programma reageert.

(1) Een programmatekst in Pascal begint steeds met het woord *PROGRAM* gevolgd door de naam van het programma, waarvoor we hier *prog3*, afkorting voor *programma van paragraaf 3*, hebben gekozen. Dat we van een uitvoerapparaat gebruik willen maken geven we aan door achter de naam van het programma tussen haakjes *OUTPUT* te schrijven.

(2) Nu komt een opsomming van de namen van de grootheden die we in het programma wensen te gebruiken, de zogenaamde *declaratie van de variabelen*, die wordt ingeluid met *VAR*.

We kunnen dit opvatten als een mededeling aan de computer: ik gebruik variabelen met de namen a , b , c , $res1$, $res2$, $res3$, en deze variabelen kunnen reële getallen

(waaronder te verstaan gehele en niet-gehele getallen) als waarden aannemen; van daar dat de declaratie wordt besloten met de aanduiding *REAL*. Alle variabelen die we in het programma gebruiken moeten eerst gedeclareerd zijn. Door de declaratie wordt geheugenruimte voor de variabelen gereserveerd. Het geheugen is in vakjes ingedeeld, en bij het afwerken van de declaratie wordt er als het ware voor elke variabele een etiket aan een geheugenvakje gehecht met de naam van de variabele erop (we zullen ons ook verder nog al eens van deze beeldspraak bedienen).

(3) Nu komen de *opdrachten* die de computer moet uitvoeren. Deze worden voorafgegaan door *BEGIN*, en gevolgd door *END* met een punt erachter, zie (9).

(4) De eerste opdracht is $a := 7.1$, uit te spreken als 'a wordt 7.1'. Deze heeft tot gevolg dat a de waarde 7.1 krijgt. Dit gebeurt doordat de computer het getal 7.1 in het geheugenvakje met etiket a plaatst. Evenzo de opdrachten $b := 3$ en $c := 4.28$.

(5) De computer kijkt in de geheugenvakjes met de etiketten a , b en c , berekent met de getallen die hij daar vindt (dat zijn dus 7.1, 3 en 4.28) de waarde van de uitdrukking $(b+c-a)/(2*b*c)$, en kent de uitkomst toe aan de variabele $res1$, dat wil zeggen plaatst de uitkomst in het geheugenvakje met etiket $res1$. Met het sterretje wordt de vermenigvuldiging aangeduid.

(6) De computer kijkt weer in de geheugenvakjes a , b en c en berekent met de gevonden getallen (dat zijn nog steeds 7.1, 3 en 4.28) de waarde van de uitdrukking $(a+c-b)/(2*a*c)$. De uitkomst wordt toegekend aan de variabele $res2$.

(7) Zie toelichting bij (5) en (6).

(8) De opdracht *WRITE* ($res1$, $res2$, $res3$) zorgt ervoor dat de waarden van de variabelen $res1$, $res2$ en $res3$ op een uitvoerapparaat zichtbaar worden gemaakt. Deze drie resultaten komen achter elkaar op een regel te staan.

(9) Tenslotte arriveert de computer bij *END* gevolgd door een punt en concludeert dat het proces voltooid is.

3.2 Programmastructuur

(a) Een Pascal-programma heeft in deze cursus de volgende structuur:

```
PROGRAM i(INPUT, OUTPUT); (1)
LABEL label, label, label; (2)
CONST i=c; i=c; i=c; (3)
VAR vdecl; vdecl; vdecl; (4)
pfd; pfd; pfd; (5)
BEGIN s; s; s; END. (6)
```

Hierin is gebruik gemaakt van de volgende conventie, die we bij het weergeven van de structuur van programma-elementen vaker zullen gebruiken:



CONVENTIE 1: Het teken `_____` onder een constructie geeft aan dat deze constructie ook mag ontbreken.

CONVENTIE 2: Als een zekere deelconstructie één of meer keren moet voorkomen wordt deze drie keer genoteerd, met de eventueel vereiste scheidingsymbolen.

(b) Een programma mag dus blijkbaar beginnen met:

```
PROGRAM i(INPUT, OUTPUT);
```

maar ook met:

```
PROGRAM i(OUTPUT);
```

waarin *i* staat voor de door de programmeur vrij te kiezen naam van het programma (zie § 3.5(a)).

N.B. De aanduiding `_____` uit het structuurschema komt dus niet in het programma terecht!

(c) Met de aanduidingen *INPUT* respectievelijk *OUTPUT* wordt kenbaar gemaakt dat het programma *) gegevens zal in- respectievelijk uitvoeren (zie § 1.5) via de daartoe bestemde in- respectievelijk uitvoerapparaten. Wat voor apparaten dat zijn hangt van de situatie af. Bij de ene computer kan het de ponskaartlezer respectievelijk de regeldrukker zijn, bij de andere een toetsenbord respectievelijk beeldscherm, en ook kan dit er nog van afhangen of men het programma via de ponskaartlezer of via een terminal heeft aangeboden.

Men raadplege hieromtrent de documentatie van zijn computer, alwaar men ook kan uitvinden of, en zo ja hoe, men meerdere in- uitvoerapparaten kan specificeren en in het programma bijvoorbeeld sommige resultaten naar het ene uitvoerapparaat kan sturen en andere resultaten naar het andere.

Wij zullen verder meestal in het midden laten om welke in- en uitvoerapparaten het gaat.

(d) De constructies op regel (2) t/m (5) van het structuurschema in (a) hoeven blijkens conventie 1 niet of niet alle voor te komen (en in *prog3* kwamen (2), (3) en (5) ook inderdaad niet voor). Bij wel voorkomen dient echter de aangegeven volgorde te worden aangehouden. Wat deze constructies betekenen zullen we in latere paragrafen uiteenzetten.

(e) Regel (4) bevat de variabelen-declaraties, hier met *vdecl* aangegeven. Op de variabelen-declaraties wordt in § 3.4 nader ingegaan. Dat hier *vdecl* drie maal staat genoteerd geeft aan, dat na *VAR* minstens één *vdecl* moet voorkomen. Tevens ziet men hier dat, als er meerdere *vdecl*'s voorkomen, deze moeten worden gescheiden door puntkomma's, en dat na de laatste (of enige) *vdecl* ook een puntkomma komt. De hier gebruikte conventie, waarvan we ons bij het weergeven van de structuur van programma-elementen geregeld zullen bedienen, luidt algemeen:

Als een deelconstructie weliswaar drie maal is vermeld, maar er staat een `_____` onder, zoals op regel (5) in het schema in (a), dan wordt men door conventie 1 ontheven van de verplichting dat de deelconstructie minstens eenmaal moet voorkomen. D.w.z. de deelconstructie mag dan ook geheel ontbreken.

(f) Op regel (6) van het schema staan, ingebed tussen *BEGIN* en *END*, de opdrachten, die in computerjargon *statements* worden genoemd, en die we daarom in het structuurschema hebben aangegeven met *s*. Uit het schema lezen we af dat er tussen *BEGIN* en *END* minstens één statement moet staan, en dat, als er meer statements zijn, deze worden gescheiden door puntkomma's. Men zie de punt achter *END* niet over het hoofd.

Het teken `_____` onder de puntkomma voor *END* geeft aan dat op die plaats een puntkomma mag staan, maar dat dit niet hoeft. Het maakt voor de werking van het programma overigens niet uit of men die puntkomma opschrijft of niet, maar het is soms wel handig als hij er staat voor het geval dat men later het programma nog eens uit wil breiden.

(g) In namen (als *res1*) en standaard-woorden (als *PROGRAM*, *VAR*), en in getallen en samengestelde tekens (als *:=*) mogen geen spaties voorkomen, en ook mag men namen en standaard-woorden niet aan het eind van een regel afbreken en op de volgende regel voortzetten.

Wanneer namen, standaard-woorden en/of getallen direct na elkaar komen moeten ze van elkaar worden gescheiden door een of meer spaties en/of overgangen naar de volgende regel. Dus bijvoorbeeld *VAR a* en niet *VARa* bij de variabelen declaraties.

Voor het overige hebben in de programma-tekst spaties en overgang op een nieuwe regel geen betekenis. Men mag dus bijvoorbeeld meerdere statements op een regel zetten, maar ook mag een statement of een declaratie of een rekenkundige formule (als in regel (5) van *prog3*) meer dan een regel beslaan. Bij het opschrijven van een programma kan men hiervan gebruik maken om een overzichtelijke indeling te krijgen. Zo is het gebruikelijk *BEGIN* en *END* recht onder elkaar te plaatsen en de tussengelegene regels te laten inspringen.

3.3 Uitvoering van een programma

Uitvoering van een programma van de structuur (1)(4)(6) in § 3.2 (a) bestaat uit het achtereenvolgens afwerken van de variabelen-declaraties en de statements. Daarbij kan men onder het afwerken van een variabelen-declaratie verstaan het hechten van

etiketten aan geheugenvakjes (zie § 3.1, toelichting bij (2)). Het afwerken van een statement bestaat uit het uitvoeren van de daarin beschreven operaties.

De statements worden afgewerkt in de volgorde waarin ze in de tekst voorkomen, tenzij in het programma uitdrukkelijk opdracht wordt gegeven hier van af te wijken (zie hiervoor § 8.2).

3.4 Variabelen en hun declaratie

(a) Een *variabelen-declaratie*, in het schema van § 3.2 (a) aangeduid met *vdecl*, kan de gedaante

```
i, i, i : REAL
```

hebben, waarin elke *i* de naam van een variabele voorstelt, en waarbij voor het drie-maal voorkomen van de *i* natuurlijk weer conventie 2 (zie § 3.2(e)) geldt. Later zullen we de *vdecl* nog in heel wat andere gedaanten tegenkomen.

(b) Zoals we in het structuurschema in § 3.2 zagen, mogen na *VAR* meerdere *vdecl*'s voorkomen. Zo hadden we in plaats van regel (2) van *prog3* ook wel mogen schrijven

```
VAR a, b, c: REAL; res1: REAL; res2: REAL; res3: REAL;
```

Later zullen we een zinvoller optreden van meerdere *vdecl*'s zien.

(c) Men moet elke variabele die men wenst te gebruiken aan de computer bekend maken in een variabelen-declaratie. Met elke variabele correspondeert dan een geheugenvakje waarin plaats is voor een al dan niet geheel getal.

(d) Men kan de computer opdracht geven een waarde aan een variabele toe te kennen, bijvoorbeeld door de statement *a:=7.1* of *a:=b+c*, en dan plaatst de computer deze waarde in het betreffende geheugenvakje. Als de variabele al een waarde had (dus als er al een getal in het vakje stond) gaat deze verloren, want er is in een geheugenvakje maar plaats voor één getal.

Telkens als de computer in een berekening een variabele tegenkomt, kijkt hij in het geheugenvakje welke waarde de variabele op dat moment heeft, en daardoor verandert de waarde van die variabele niet.

(e) Bij de declaratie krijgt een variabele nog geen, of althans geen bekende waarde (mogelijk zit er nog een getal in het betreffende geheugenvakje dat van de vorige computergebruiker afkomstig is). In het bijzonder mag men er dus niet op rekenen dat een variabele bij de declaratie de waarde 0 krijgt. Men zal zelf de computer opdracht moeten geven een waarde aan een variabele toe te kennen voordat deze voor de eerste maal in een berekening wordt betrokken.

(f) Na het uitvoeren van de statements

```
a:=7; res1:=a+1; a:=15
```

heeft de variabele *res1* de waarde 8, ook al is de waarde van *a* waarmee *res1* is berekend, inmiddels veranderd. De computer gaat niet alle resultaten die hij met behulp van *a* heeft berekend, bijwerken als de waarde *a* later veranderd wordt.

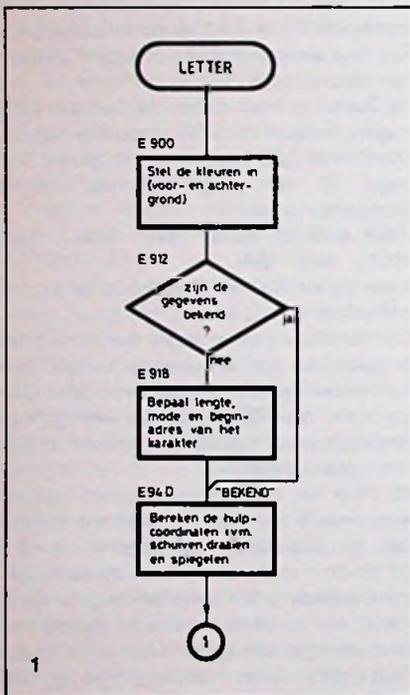
(wordt vervolgd)

*) Natuurlijk kan een programma geen gegevens in- respectievelijk uitvoeren, maar wordt dit door de computer gedaan aan de hand van het programma. Het is echter programmeurspraakgebruik om te zeggen dat een programma iets uitrekent, een getal leest, etc.



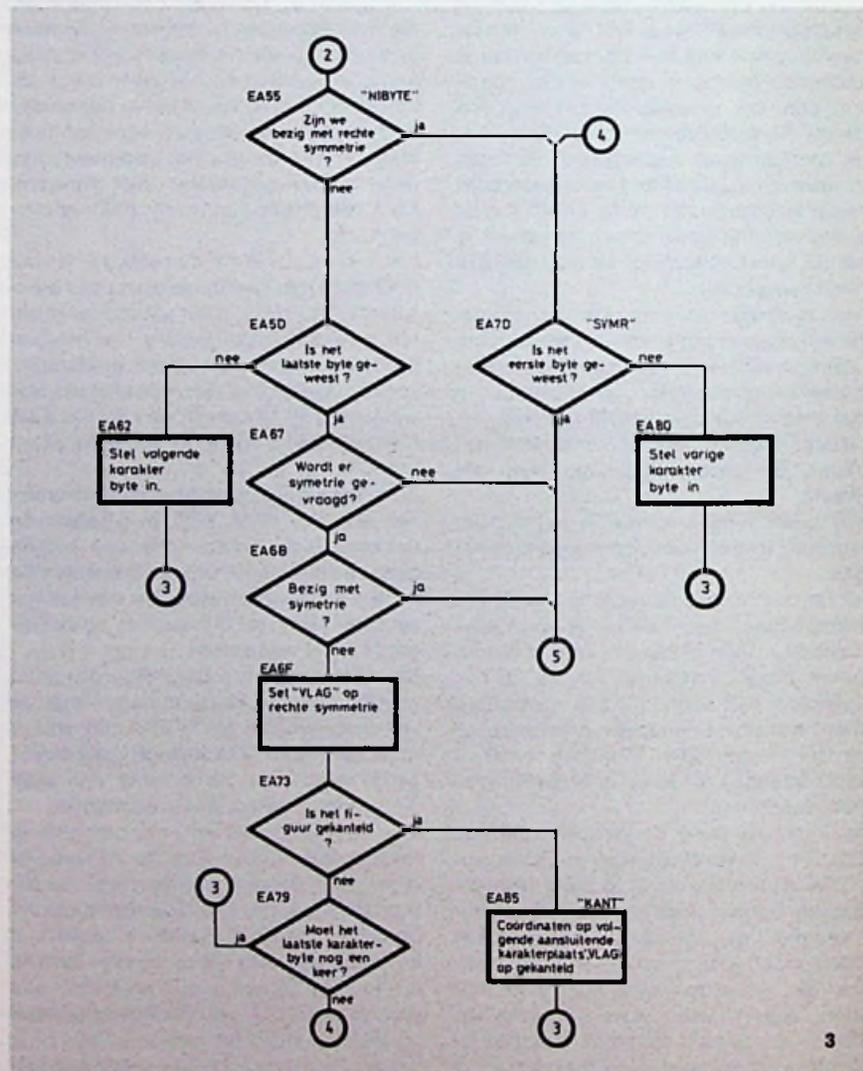
PROGRAMMA GRAFISCH DISPLAY VOOR DE 6800 MICROPROCESSOR

M. L. VAN ZEE



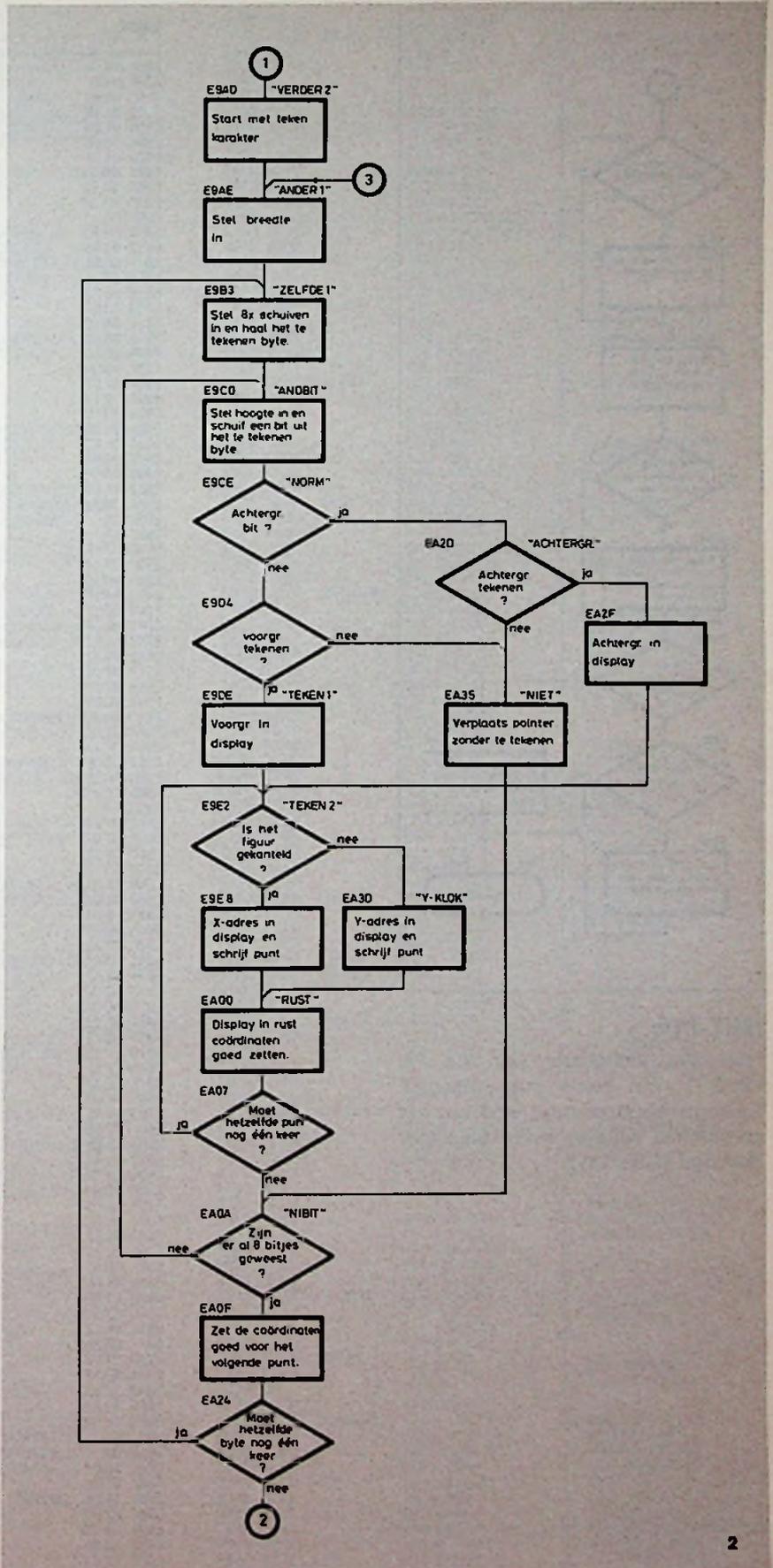
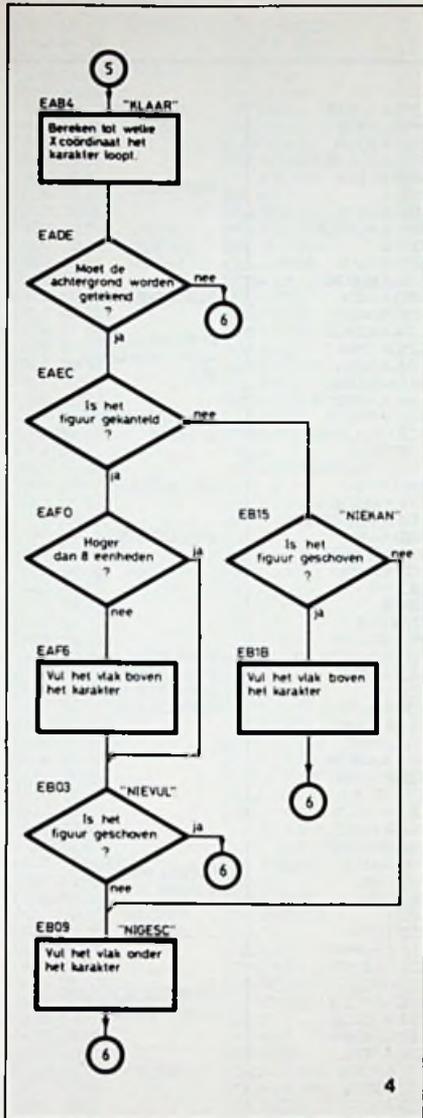
Functionele veranderingen

Bij het vertalen van het programma van de 6502 naar de 6800 ben ik uitgegaan van de door D. M. de Boer gemaakte flowchart. In principe kan een bepaalde flowchart als uitgangspunt voor verschillende computers worden gebruikt. Toch heb ik de flowcharts uit afb. 3 en 4 van 'Letters op het grafisch display deel 2' gewijzigd. Dit om beter met het te maken programma uit te komen (zie afb. 2 en 3). Van de andere flowcharts (afb. 1, 4 en 5) zijn alleen de adressen veranderd. Bij de gebruikte hulpgeheugens 00D4 en 00D5 voor respectievelijk TBLLO en TBLHI, heb ik één hulpgeheugen toegevoegd namelijk 00D6. Daarnaast heb ik de betekenis van de hulpgeheugens 00C0 en 00C1 omgedraaid, dus 00C0=SUMHI en 00C1=SUMLO. Dit is gedaan omdat het gebruik van de indexmodificatie



bij de 6800 anders werkt dan bij de 6502. Bij de 6502 zijn twee indexmodificaties mogelijk, te weten x en y elk 8 bits lang. Bij de 6800 alleen een x-index modificatie maar dan 16 bits lang. In het programma voor de 6502 werd het y-index register voor de index modificatie gebruikt en het x-index register als hulpregister. In het program-

ma voor de 6800 wordt het x-index register voor index modificatie gebruikt en het B-register als hulpregister. De vlag wordt in dit programma ook anders gebruikt, bit 7 geeft aan dat we met een spiegelbeeld van een gekanteld figuur bezig zijn, en bit 6 met een spiegelbeeld van een gewoon figuur.

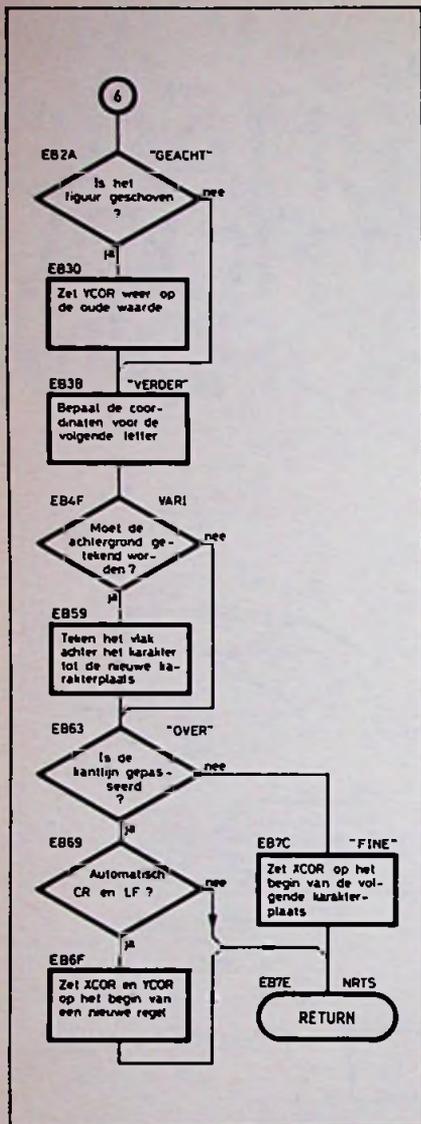


Schrijven in display

Voor het inklokken van de kleur en het x- en y-adres is het niet nodig te wachten op de lijnblankingspuls. Daarom wordt het in dit programma direct gedaan, dat geeft per keer een tijdbesparing van 0 tot 51,2 µs (gemiddeld 25,6 µs). Voor de schrijfactie dient echter wel vrij nauwkeurig naar de lijnblankingspuls te worden gekeken. Om te beginnen wordt gekeken of de LB-puls niet aanwezig is, vervolgens wachten we de aanwezigheid van de LB-puls af. Hiermede voorkomt men dat een schrijfactie gegeven wordt vlak na de LB-puls. Gemiddeld duurt nu de schrijfactie 6,4 µs langer dan wanneer niet eerst gekeken wordt of de LB-puls niet aanwezig is. De tijd van 6,4 µs is niet lang, als men bedenkt dat dit overeenkomt met 1 à 2 computeropdrachten.



SOFTWARE grafisch display



INIT-PIA

Over het initialiseren van de Pia 6820/21, zijn soms misverstanden. Daarom heb ik aan het eind van het programma 'initialiseren Pia video' toegevoegd (INIT-PIAV).

Lijst

FUN: AN			
ADR: E900			
E900: 96 A5	START	LDA A KLEUR	INITIALISEREN
E902: 84 18		AND A=#S18	
E904: 97 BA		STA A VOOR	
E906: 96 A5		LDA A KLEUR	
E908: 84 04		AND A=#S04	
E90A: 48		ASLA	
E90B: 8A 10		ORA A=#S10	
E90D: 97 BB		STA A ACHTER	
E90F: 5F		CLR B	
E910: D7 B2		STA B VLAG	
E912: 96 A5		LDA A KLEUR	GEG. BEKEND?
E914: 84 01		AND A=#S01	
E916: 26 35		BNE BEKEND	KOPIEER BEGIN ADRES KARAKTER SET
E918: 96 D2		LDA A KARLO	
E91A: 97 C1		STA A SUMLO	ZET TABEL ADRES IN INDEX
E91C: 96 D3		LDA A KARHI	
E91E: 97 C0		STA A SUMHI	STEL MODE IN
E920: 96 A0		LDA A ASCII	
E922: 9B D4		ADD A TBLLO	STEL LENGTE IN
E924: 97 D6		STA A TBLLOV	
E926: DE D5		LDX TBLHI	BEPAAAL START ADRES KARAKTER IN DE KARAKTERSET
E928: A6 00		LDA A O,X(TBLOV)	
E92A: 84 E0		AND A=#SE0	
E92C: 97 C2		STA A MODE	
E92E: A6 00		LDA A O,X(TBLOV)	
E930: 84 1F		AND A=#S1F	
E932: 97 C3		STA A LENGTE	
E934: D6 A0		LDA B ASCII	
E936: 09	TELOP	DEX	
E937: 5A		DEC B	
E938: C1 1F		CMP B=#S1F	BEPAAAL YGRIL + YGRH
E93A: 27 11		BEO BEKEND	
E93C: A6 00		LDA A O,X(TBLOV)	
E93E: 84 1F		AND A=#S1F	
E940: 0C		CLC	
E941: 99 C1		ADC A SUMLO	
E943: 97 C1		STA A SUMLO	
E945: 86 00		LDA A=#S00	
E947: 99 C0		ADC A SUMHI	
E949: 97 C0		STA A SUMHI	
E94B: 20 E9	BEKEND	BRA TEL OP	
E94D: 96 A2		LDA A YCOR	INDIEN GESCHOVEN YCOR GOED ZETTEN
E94F: 97 BC		STA A YGRL	
E951: D6 A4		LDA B HOOG	
E953: 80 08	LOOP1	SUB A=#S08	
E955: 7C 00BC		INC YGRL	
E957: 7C 00BC		INC YGRL	
E959: 5A		DEC B	
E95C: 26 F5		BNE LOOP1	
E95E: 97 BD		STA A YGRH	
E960: 86 20		LDA A=#S20	
E962: 95 C2		BIT A MODE	X- en Y-ADRES IN DISPLAY
E964: 27 08		BEO VERDER 1	
E966: 96 C2		LDA A MODE	
E968: 2B 04		BMI VERDER 1	
E96A: 96 BC		LDA A YGRL	
E96C: 97 A2		STA A YCOR	
E96E: CE 8100	VERDER1	LDX=#S8100	
E971: 96 A1		LDA A XCOR	
E973: A7 00		STA A O,X PIA ADRES	
E975: 6C 02		INC 2,X PIA STUUR	
E977: 6C 02		INC 2,X PIA STUUR	
E979: 96 A2		LDA A YCOR	HULP COÖRDINATEN INSTELLEN
E97B: A7 00		STA A O,X PIA ADRES	
E97D: 6F 02		CLR 2,X PIA STUUR	
E97F: 96 A1		LDA A XCOR	
E981: 97 B8		STA A XCOR2	
E983: 96 A2		LDA A YCOR	
E985: 97 B6		STA A YCOR2	
E987: 97 B7		STA A YCOR3	
E989: 96 A3		LDA A BREED	
E98B: 97 B4		STA A BREED2	
E98D: 96 A4		LDA A HOOG	VERDER ALS NIET GEKANTELD
E98F: 97 B3		STA A HOOG2	
E991: 86 40		LDA A=#S40	
E993: 95 C2		BIT A MODE	
E995: 27 16		BEO VERDER 2	
E997: 96 A1		LDA A XCOR	
E999: 88 FF		EOR A=#SFF	
E99B: 97 B6		STA A YCOR2	
E99D: 97 B7		STA A YCOR3	
E99F: 96 A2		LDA A YCOR	
E9A1: 88 FF		EOR A=#SFF	
E9A3: 97 B8		STA A XCOR2	
E9A5: 96 A3		LDA A BREED	
E9A7: 97 B3		STA A HOOG2	
E9A9: 96 A4		LDA A HOOG	
E9AB: 97 B4		STA A BREED2	
E9AD: 5F	VERDER2	CLR B	
E9AE: 37	ANDER1	PSH B	
E9AF: 96 B4		LDA A BREED2	
E9B1: 97 B5		STA A BREED3	
E9B3: 86 08	ZELFDE1	LDA A=#S08	
E9B5: 97 B9		STA A TEL	
E9B7: DE C0		LDX SUMLO/HI	
E9B9: A6 00		LDA A O,X(SUMLO)	
E9BB: 97 B1		STA A TEMP	
E9BD: CE 8100		LDX=#S8100	



E9C0: D6 B3	ANDBIT	LDA B HOOG2		EA88: D6 A3		LDA B BREED	
E9C2: 96 B2		LDA A VLAG		EA8A: 80 0B	COR	SUB A=S08	COÖRDINATEN INSTELLEN
E9C4: 2B 05		BMI RECHTS		EA8C: 5A		DEC B	OP VOLGENDE KARAKTER
E9C6: 78 00B1		ASL TEMP		EAB0: 26 FB		BNE COR	PLAATS
E9C9: 20 03		BRA NORM		EABF: 33		PUL B	
E9CB: 74 00B1	RECHTS	LSR TEMP		EA90: 97 B6		STA A YCOR2	
E9CE: 86 40	NORM	LDA A=S40		EA92: 97 B7		STA A YCOR3	
E9D0: 95 A5		BIT A KLEUR		EA94: 96 A2		LDA A YCOR	
E9D2: 24 59		BCC ACHTERGR.		EA96: CE 8100		LDX=S8100	
E9D4: 96 A5		LDA A KLEUR		EA99: A7 00		STA A Q,X PIA ADRES	
E9D6: 2A 5D		BPL NIET		EA9B: 88 FF		EOR A=SFF	NIEUW Y-ADRES IN
E9D8: 20 04		BRA TEKEN 1		EA9D: 97 88		STA A XCOR2	DISPLAY + X COR2
E9DA: 20 D2	ANDER2	BRA ANDER1		EA9F: 86 02		LDA A=S02	GOED ZETTEN
E9DC: 20 D5	ZELFDE2	BRA ZELFDE1		EAA1: A7 02		STA A 2,X PIA STUUR	
E9DE: 96 BA	TEKEN1	LDA A VOOR		EAA3: 6F 02		CLR 2,X PIA STUUR	
E9E0: A7 02		STA A 2,X PIA STUUR		EAA5: 86 80		LDA A=S80	
E9E2: 86 40	TEKEN2	LDA A=S40		EAA7: 97 B2		STA A VLAG	ZET VLAG OP GESPIEGELD
E9E4: 95 C2		BIT A MODE		EAAA: 5A		DEC B	GEKANTELD
E9E6: 27 55		BEQ Y KLOK		EAAC: DE C0	LOOP2	LDX SUMLO/HI	
E9E8: 86 FF		LDA A=SFF		EAAD: 5A		DEX	ZET START ADRES
E9EA: 98 B6		EOR A YCOR2		EAAE: 26 FC		DEC B	KARAKTERSET TERUG
E9EC: A7 00		STA A Q,X PIA ADRES		EAB0: DF C0		BNE LOOP 2	OP OUDE WAARDE
E9EE: 6C 02		INC 2,X PIA STUUR		EAB2: 20 CF		STX SUMLO	
E9F0: 86 02		LDA A=S02		EAB4: CE 8100	KLAAR	BRA ANDER4	ZET PIA ADRES IN INDEX
E9F2: AA 02		ORA A 2,X PIA STUUR		EAB7: 96 C3		LDX=S8100	
E9F4: 36		PSH A		EAB9: 97 B1		LDA A LENGTE	ZET LENGTE IN TEMP
E9F5: A6 02		LDA A 2,X PIA STUUR		EABB: 96 C2		STA A TEMP	
E9F7: 2B FC		BMI *-2		EABD: 85 40		LDA A MODE	
E9F9: A6 02		LDA A 2,X PIA STUUR		EABF: 27 04		BIT A=S40	INDIEN GEKANTELD,
E9FB: 2A FC		BPL *-2		EAC1: C6 08		BEQ TEST	KARAKTER LENGTE
E9FD: 32		PUL A		EAC3: D7 B1		LDA B=S08	IS 8
E9FE: A7 02		STA A 2,X PIA STUUR		EAC5: 85 80	TEST	STA B TEMP	
EA00: 84 18	RUST	AND A=S18		EAC7: 2A 0A		BIT A=S80	BIJ SPIEGELEN
EA02: A7 02		STA A 2,X PIA STUUR		EAC9: 78 00B1		BPL GEWOON	LENGTE 2 X
EA04: 7A 00B6		DEC YCOR2		EACC: 85 20		ASL TEMP	
EA07: 5A		DEC B		EACE: 27 03		BIT A=S20	BIJ ENKELEN MIDDEN-
EA08: 26 D8		BNE TEKEN 2		EAD0: 7A 00B1		BEQ GEWOON	POT LENGTE -1
EA0A: 7A 00B9	NIBIT	DEC TEL		EAD3: D6 A3	GEWOON	DEC TEMP	
EA0D: 26 B1		BNE ANDBIT		EAD5: 96 A1		LDA B BREED	
EA0F: 96 B7		LDA A YCOR3		EAD7: 98 B1	LOOP3	LDA A XCOR	BEREKEN DE NIEUWE
EA11: 97 B6		STA A YCOR2		EAD9: 5A		ADD A TEMP	X COÖRDINAAT EN
EA13: 7C 00B8		INC XCOR2		EADA: 26 FB		DEC B	ZET HEM IN TEMP
EA16: 96 B8		LDA A XCOR2		EADC: 97 B1		BNE LOOP 3	
EA18: A7 00		STA A Q,X PIA ADRES		EAD E: 86 40		STA A TEMP	
EA1A: 6C 02		INC 2,X PIA STUUR		EAE0: 95 A5		LDA A=S40	GEEN ACHTERGR.
EA1C: 6C 02		INC 2,X PIA STUUR		EAE2: 27 46		BIT A KLEUR	JA, GEACHT
EA1E: 88 FF		EOR A=SFF		EAE4: D6 A1		BEQ GEACHT	
EA20: A7 00		STA A Q,X PIA ADRES		EAE6: D7 B8		LDA B XCOR	COÖRDINATEN VAN
EA22: 6F 02		CLR 2,X PIA STUUR		EAE8: D6 B0		STA B XCOR2	HET TE VULLEN VLAK
EA24: 7A 00B5		DEC BREED3		EAEA: 07 B7		LDA B YGRH	
EA27: 26 B3		BNE ZELFDE 2		EAE C: 95 C2		STA B YCOR3	
EA29: 20 2A		BRA NIBYTE		EAE E: 27 25		BIT A MODE	NIET GEKANTELD
EA2B: 20 AD	ANDER3	BRA ANDER 2		EAF0: 96 C3		BEQ NIETKAN	JA, NIEKAN
EA2D: 27 06	ACHTERGR.	BEQ NIET		EAF2: 81 08		LDA A LENGTE	HOGER DAN 8
EA2F: 96 BB		LDA A ACHTER		EAF4: 24 0D		CMP A=S08	JA, NIEVUL
EA31: A7 02		STA A 2,X PIA STUUR		EAF6: 96 A2		LDA A YCOR	
EA33: 20 AD		BRA TEKEN 2		EAF8: D6 A4		LDA B HOOG	BEREKEN DE GE-
EA35: 7A 00B6	NIET	DEC YCOR2		EAF A: 90 C3	LOOP4	SUB A LENGTE	KANTELDE HOOGTE
EA38: 5A		DEC B		EAF C: 5A		DEC B	EN TEKEN BOVEN
EA39: 26 FA		BNE NIET		EAF D: 26 FB		BNE LOOP 4	KARAKTER
EA3B: 20 CD		BRA NIBIT		EAF F: 97 B6		STA A YCOR2	
EA3D: 96 B6	Y KLOK	LDA A YCOR2		EB01: 8D 7C		BSR TKNBLK	
EA3F: A7 00		STA A Q,X PIA ADRES		EB03: 96 BC	NIEVUL	LDA A YGR L	INDIEN NIET GE-
EA41: 86 02		LDA A=S02		EB05: 91 A2		CMP A YCOR	SCHOVEN NAAR
EA43: AA 02		ORA A 2,X PIA STUUR		EB07: 27 21		BEQ GEACHT	NIGESC
EA45: A7 02		STA A 2,X PIA STUUR		EB09: 96 BC	NIGESC	LDA A YGR L	
EA47: 36		PSH A		EB0B: 97 B6		STA A YCOR2	
EA48: A6 02		LDA A 2,X PIA STUUR		EB0D: 96 A2		LDA A YCOR	VUL STROOK
EA4A: 2B FC		BMI *-2		EB0F: 97 B7		STA A YCOR3	ONDER KARAKTER
EA4C: A6 02		LDA A 2,X PIA STUUR		EB11: 80 6C		BSR TKNBLK	
EA4E: 2A FC		BPL *-2		EB13: 20 15		BRA GEACHT	
EA50: 32		PUL A		EB15: 96 BC	NIEKAN	LDA A YGR L	INDIEN NIET
EA51: 6C 02		INC 2,X PIA STUUR		EB17: 91 A2		CMP A YCOR	GESCHOVEN NAAR
EA53: 20 AB		BRA RUST		EB19: 26 EE		BNE NIGESC	NIGESC
EA55: DE C0	NIBYTE	LDX SUMLO/HI		EB1B: 96 A4		LDA A HOOG	
EA57: 33		PUL B		EB1D: 48		ASLA	
EA58: 96 B2		LDA A VLAG		EB1E: 48		ASLA	
EA5A: 48		ASL A		EB1F: 48		ASLA	BEREKEN KARAKTER
EA5B: 2B 20		BMI SYMR		EB20: 97 B3		STA A HOOG 2	HOOGTE EN VUL
EA5D: 5C		INC B		EB22: 96 A2		LDA A YCOR	BOVEN KARAKTER
EA5E: D1 C3		CMP B LENGTE		EB24: 90 B3		SUB A HOOG 2	
EA60: 27 05		BEQ *+5		EB26: 97 B6		STA A YCOR2	
EA62: 08		INX		EB28: 8D 55		BSR TKNBLK	
EA63: DF C0		STX SUMLO/HI		EB2A: 96 BC	GEACHT	LDA A YGR L	WAS KARAKTER
EA65: 20 C4		BRA ANDER 3		EB2C: 91 A2		CMP A YCOR	GESCHOVEN
EA67: 96 C2		LDA A MODE		EB2E: 26 0B		BNE VERDER3	
EA69: 2A 49		BPL KLAAR		EB30: D6 A4		LDA B HOOG	
EA6B: 96 B2		LDA A VLAG		EB32: 7A 00A2	LOOP5	DEC YCOR	ZET YCOR OP
EA6D: 26 45		BNE KLAAR		EB35: 7A 00A2		DEC YCOR	OUDE WAARDEN
EA6F: 86 40		LDA A=S40		EB38: 5A		DEC B	
EA71: 97 B2		STA A VLAG		EB39: 26 F7		BNE LOOP5	
EA73: 96 C2		LDA A MODE		EB3B: 96 B1	VERDER3	LDA A TEMP	BEREKEN NIEUWE
EA75: 85 40		BIT A=S40		EB3D: 97 B8		STA A XCOR2	LETTER PLAATS
EA77: 26 0C		BNE KANT		EB3F: 98 A6		ADD A SPATIE	VOOR VARIABELE
EA79: 85 20		BIT A=S20		EB41: 97 B1		STA A TEMP	LETTER AFSTAND
EA7B: 27 AE		BEQ ANDER3		EB43: 96 A5		LDA A KLEUR	MOET ER EEN VASTE
EA7D: 5A	SYMR	DEC B		EB45: 85 02		BIT A=S02	LETTER AFSTAND
EA7E: 27 34		BEQ KLAAR		EB47: 27 06		BEQ VARI	INGESTELD WORDEN
EA80: 09		DEX		EB49: D6 A1		LDA B XCOR	BEREKEN NIEUWE
EA81: DF C0		STX SUMLO		EB4B: DB A7		ADD B LTRAF	LETTER PLAATS
EA83: 20 A6	ANDER4	BRA ANDER3		EB4D: D7 B1		STA B TEMP	VOOR VASTE
EA85: 98 B7	KANT	LDA A YCOR3		EB4F: 85 40	VARI	BIT A=S40	LETTER AFSTAND
EA87: 37		PSH B					



SOFTWARE grafisch display

EB51: 27 10	BEQ OVER	RUIJTE TUSSEN	EBAF: 86 06	LDA A #S06	INIT PIA
EB53: 96 B8	LDA A XCOR2	LETTERS OPVULLEN?	EBB1: 6F 01	CLR 1,X	
EB55: 91 B1	CMP A TEMP			PIA CONTR. ADRES	
EB57: 24 0A	BCC OVER		EBB3: 6F 03	CLR 3,X	
EB59: 96 BC	LDA A YGR1	VUL VLAK TUSSEN	EBB5: C6 FF	PIA CONTR. STUUR	
EB5B: 97 B6	STA A YCOR2	LETTERS OP	EBB7: E7 00	LDA B #SFF	
EB5D: 96 BD	LDA A YGRH		EBB9: C6 1F	STA B 0,X PIA ADRES	
EB5F: 97 B7	STA A YCOR3		EBBB: E7 02	LDA B #S1F	
EB61: 8D 1C	BSR TKNBLK	IS DE ACHTER KANT- LIJN GEPASSEERD?	EBBD: A7 01	STA B 2,X PIA STUUR	
EB63: 96 B1	LDA A TEMP			STA A 1,X	
EB65: 91 D0	CMP A KNTLAC	AUTOMATISCH CR+LF	EBBF: A7 03	PIA CONTR. ADRES	
EB67: 25 13	BCS FINE		EBC1: 39	STA A 3,X	
EB69: 86 20	LDA A #S20			PIA CONTR. STUUR	
EB6B: 95 A5	BIT A KLEUR			RTS	
EB6D: 27 0F	BEO NRTS				
EB6F: D6 A4	LDA B HOOG				
EB71: 96 A2	LDA A YCOR	VERZORG EEN LF			
EB73: 8B 0A	ADD A #S0A				
EB75: 5A	DEC B	VERZORG EEN CR			
EB77: 26 FB	BNE LOOP6				
EB79: 97 A2	STA A YCOR				
EB7A: 96 D1	LDA A KNTLVO				
EB7C: 97 A1	STA A XCOR				
EB7E: 39	RTS				
EB7F: 96 BB	LDA A ACHTER	ACHTERGR. IN DISPLAY			
EB81: A7 02	STA A 2,X PIA STUUR				
EB83: 96 B6	LDA A YCOR2				
EB85: D6 B8	LDA B XCOR2				
EB87: E7 00	STA B 0,X PIA ADRES	X-EN Y-ADRES IN DISPLAY			
EB89: 6C 02	INC 2,X PIA STUUR				
EB8B: 6C 02	INC 2,X PIA STUUR				
EB8D: A7 00	STA A 0,X PIA ADRES				
EB8F: 36	PSH A				
EB90: A6 02	LDA A 2,X PIA STUUR				
EB92: 2B FC	BMI *-2	WACHT TOT LB GEWEEST IS, SCHRIJF PUNT EN ZET DISPLAY IN RUST			
EB94: A6 02	LDA A 2,X PIA STUUR				
EB96: 2A FC	BPL *-2				
EB98: 6C 02	INC 2,X PIA STUUR				
EB9A: 86 18	LDA A #S18				
EB9C: A4 02	AND A 2,X PIA STUUR				
EB9E: A7 02	STA A 2,X PIA STUUR				
EBA0: 32	PUL A				
EBA1: 5C	INC B				
EBA2: D1 B1	CMP B TEMP	BEPAAAL GRENS XCOR MET TEMP EN YCOR MET YCOR3			
EBA4: 26 E1	BNE LOOP7				
EBA6: 4A	DEC A				
EBA7: 91 B7	CMP YCOR3				
EBA9: 26 DA	BNE LOOP7				
EBAB: 39	RTS				
EBAE: CE B100	LDX #S8100	ZET PIA ADRES IN INDEX			

μ GEBEUREN

Nieuwe single-chip micro-computer van INTEL

Intel heeft een nieuwe processor, de 8022, uitgebracht in de MCS-48 single-chip micro-computerserie.

Met deze processor is voor het eerst een 8-bits A/D-converter op de chip geïntegreerd. De instructieset van de 8022 is compatible met die van de bekende 8748. De cycle-time bedraagt 10 μsec.

Naast twee analoge ingangen beschikt de 8022 over 2K by-

tes ROM, 64 bytes RAM, 8 comparator inputs, 28 I/O lijnen, een interval timer/event counter en een zero-crossing detektie.

De voedingsspanning mag liggen tussen 4.5V en 6.5V.

Poort P₀ heeft interne comparatoren met een gemeenschappelijke referentiespanning. Aan deze poort kan b.v. een capacitief keyboard worden aangesloten.

Als belangrijkste toepassing wordt gedacht aan elektrische kooktoestellen, waarbij via de analoge inputs een temperatuur gemeten kan worden. Met de zero-crossing detektie kan een verwarmingselement worden gestuurd met minimale netstoring.

Voor de 8022 is een emulatieboard leverbaar.

*Inlichtingen: Inelco BV,
Joan Muyskenweg 22,
Amsterdam, tel: 020-934824.*

Modulair opgebouwde LSI MODEM voor 2400 BAUD

Een modulaire, 2400 bps synchrone data modem (R24), die eenvoudig kan worden geïnstalleerd op één of meer gedrukte bedradingskaarten van terminals of andere data-overdracht apparatuur, is nu beschikbaar van Rockwell International.

De R24 bestaat uit drie modules, die speciale MOS/LSI bouwstenen bevatten. Elke module heeft een kunststof behuizing met verticale pennenbezetting met een hart-tot-hart afstand van 2,54 mm, zodat ze in standaard connectoren kunnen worden gestoken of d.m.v. een golfsoldeerproces op een gedrukte bedradingskaart kunnen worden aangebracht.

De zender en de ontvangermodulen R1 en R2 voldoen aan de Bell 201 B/C en de CCITT V.26 A/B normen. Met een zenderontwerp, dat is gebaseerd op differentiële fasemodulatie en

een ontvangerontwerp, dat gebruik maakt van coherente fase-detectietechnieken, ontstaat een zeer betrouwbaar gebruikconcept.

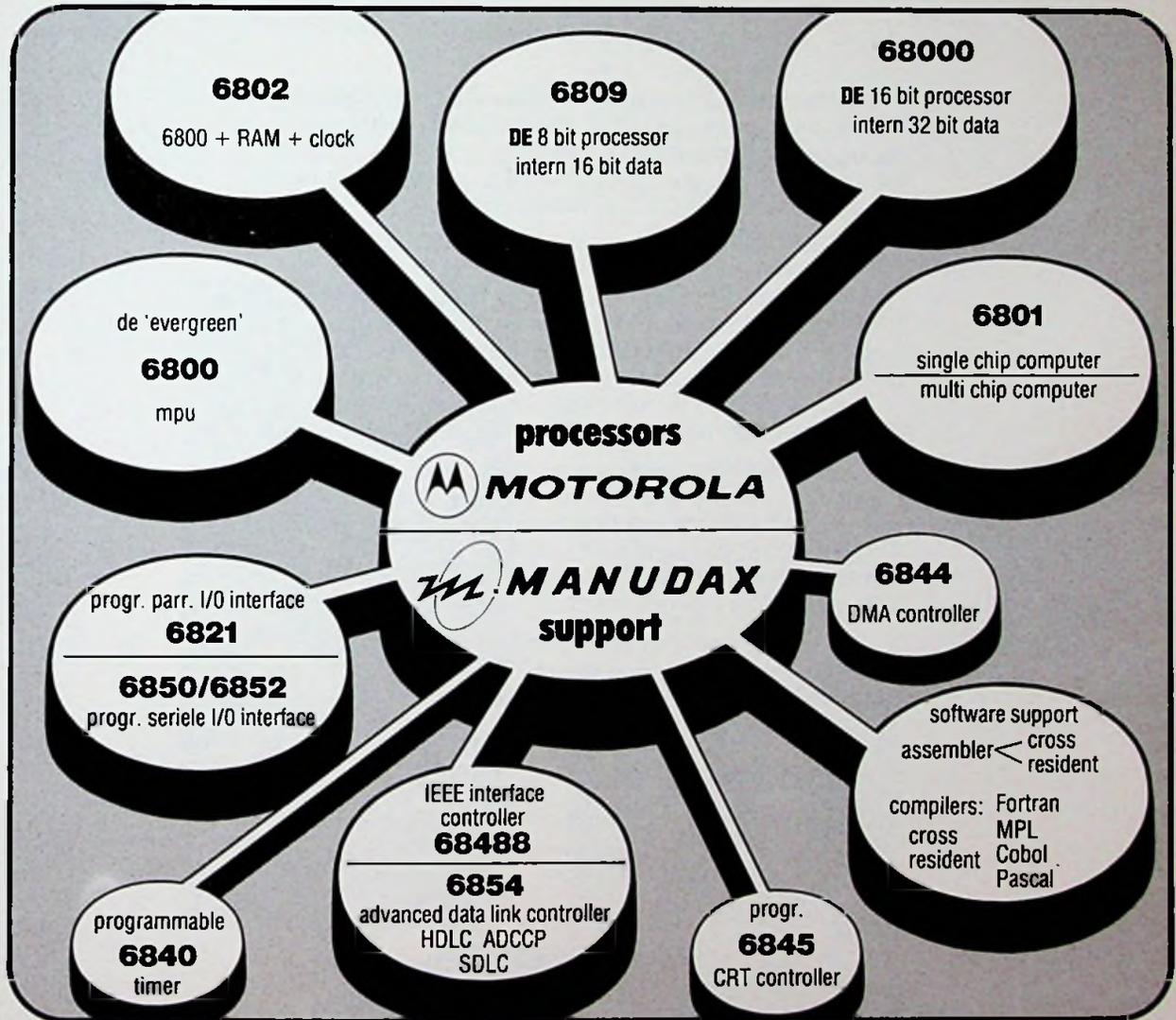
De R24 werkt ook als een tweedraads, half-duplex verbinding of werkt in vierdraads, volledig duplex bedrijf. Met een minimum aan interface schakelingen kan de R24 modem werken met toegewezen, vaste lijnverbindingen of via normale telefonieverbindingen.

De modem vraagt + 5 V DC en ± 12 V DC, afwijking ± 5%. De totale vermogenopname is ca. 3 W. Zijn temperatuurgebied loopt van 0... 60° C, bij een relatieve toegestane vochtigheid van max. 95%.

Inlichtingen: Famatra Benelux, Breda, tel: 076-133457 en Burson-Marsteller, Brussel, tel: 02-6405200.

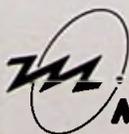
Motorola MC 6800, de first-choice microprocessor familie met ongekekende mogelijkheden.

Compatible, extendible, reliable.



Motorola en Manudax, de beste combinatie van kwaliteit met service en advies.

Uitgebreide documentatie ligt voor u klaar, natuurlijk bij Manudax.



MANUDAX-NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473ZG Heeswijk (N.B.) - Holland - Tel. 04139-1252* Telex 50175

Heeswijk, Microcentrum van Nederland

franchised Motorola Semiconductors distributor

BON Bon voor documentatie over de MC 6800 microprocessor familie

bedrijf:
 adres:
 plaats + code
 naam:
 functie:
 telefoon:
 RB

'n pietsie Nakamichi

Nakamichi's nieuwe 480. Het goedkoopste, kleinste en lichtste deck van NAKAMICHI, voorbestemd om het meest populaire kwaliteitssymbool aller tijden te worden. Met een kwaliteit die alleen door NAKAMICHI zo goedkoop kan worden aangeboden (en dank zij het succes van de 580-serie).

Drie bandsoorten (metaal, chroom, ferro), drie motoren (de derde verzorgt de functiebesturing, met logica-beveiliging), piekaanwijzende dB-meters (met het klassieke NAKAMICHI-bereik van 47 dB), Dolby ruisonderdrukking (met MPX filter), schuifvolumeregelaars, wijd frequentiebereik (18 kHz), en een al even ongebruikelijke dynamiek (62 dB) en geen vervorming (de vervorming wordt bepaald door de bandsoort die u gebruikt, niet door de recorder).

Met daarbovenop de voor u misschien niet geheel te verwaarlozen bijkomstigheid van een populaire prijs, maar met alle NAKAMICHI waarborgen en comfort, inclusief het ABC handboek, en doodsimplere bediening. Als extra's opnemen met een eenvoudige schakelklok, en afstandsbediening.

Denk er eens over na. En besluit dan maar rustig op de NAKAMICHI 480. Voor nog geen f 1100,-. Uit voorraad bij uw handelaar (die al eerder enthousiast was).



Nakamichi



TranTec bv

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

KEF 303

Helemaal nieuw, en toch een oude bekende. De KEF 303 is de opvolger van de meest populaire KEF-speaker aller tijden, de CHORALE, die zelf weer een verbetering vormde op de CELESTE.

Dit keer heeft de KEF-computer* aangegeven wat nog beter kon en het stralend resultaat is nu gewoon te koop. U kunt de KEF 303 een plaats geven in uw interieur, waarvoor een

sierlijke voet (ULS-1) beschikbaar is, of opnemen in de boekenwand.

Denk er wel aan dat de KEF 303 een topversterker waard is. De luidspreker is ontworpen om u van muziek te laten genieten. Maak niet de fout ermee naar uw versterker te moeten luisteren. Goede resultaten worden behaald met vermogens van 15-50W continu**, aan 8 Ohm.

Uw handelaar geeft u graag een demonstratie, en de voorlopige folder met de specificaties. Of u kunt de gegevens opvragen bij TransTec.

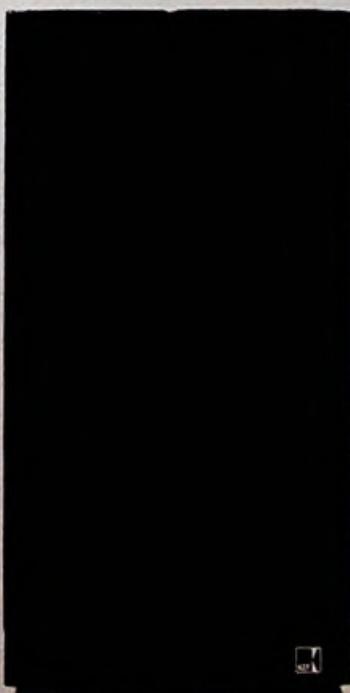
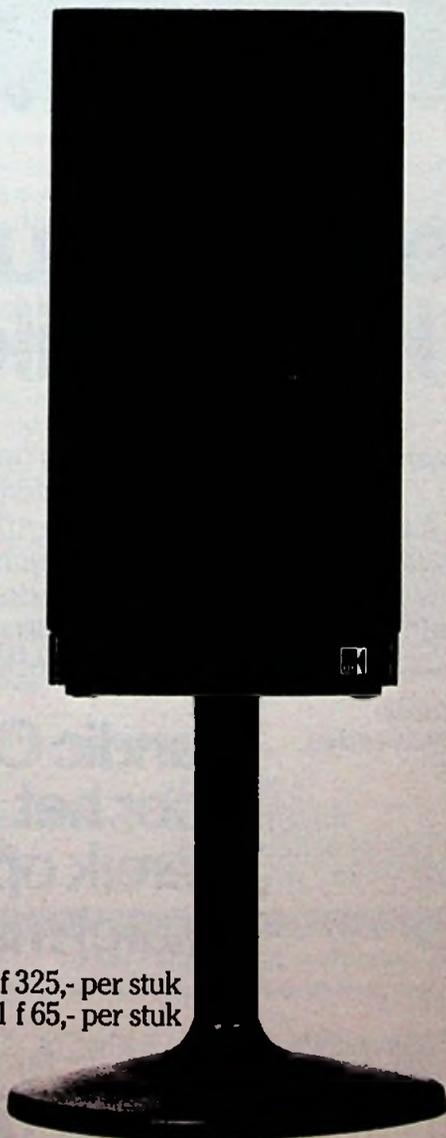
Op aanvraag gratis verkrijgbaar, de TransTec brochures:

** computers bij de ontwikkeling van luidsprekers*

*** „rumble om de Wattenberg”*

 **TransTec bv**

Schiedamssevest 71 3012 BE Rotterdam
tel. 010 - 14 70 55



KEF 303 f 325,- per stuk
ULS-1 f 65,- per stuk

BINNENKORT OP DE (MARC) MARKT:



handic CeeBee apparatuur. Voor particuliere communicatie!

handic heeft een jarenlange, internationale ervaring in communicatie-apparatuur, en is een onbetwiste specialist in CeeBee apparatuur. De handic Basisstations, Mobiele Posten en Portofoons zijn voorbeelden van technische perfectie en voldoen uiteraard aan de PTT eisen. Behalve een zeer aantrekkelijke en op de markt afgestemde prijs/kwaliteitsverhouding, biedt handic: een compleet Marc CeeBee programma, een jaar volledige garantie en een in

elk opzicht betrouwbare service. Wilt u meer weten over de Marc CeeBee apparatuur van handic, stuur dan nu de ingevulde antwoordcoupon

in. U krijgt dan per omgaande uitgebreide informatie over Marc CeeBee apparatuur, die u een bijzonder hoog bereik garandeert onder uw klanten die belangstelling hebben voor Marc CeeBee!

Ik wil graag meer informatie ontvangen over de Marc CeeBee apparatuur van handic.

Naam:

Firma:

Straat:

Postcode:

Plaats:

Stuur deze coupon naar:

Antwoonnr. 20

1906 ZG Limmen (N.H.)

handic Benelux B.V., Westerweg

198^E 1852 AP Heiloo. Postbus 213

1851 KK Heiloo. Telex: 57065

Telefoon: 072-337644.

**handic CeeBee
voor het beste
bereik op de
(Marc) markt!**

handic[®]

DE MUIDERKRING B.V.



ZENDERS 1

J. Bron

Bij het samenstellen is in de eerste plaats gedacht aan de actieve zendamateurs en aan degenen, die zich op het zendexamen voorbereiden. Het eerste deel bevat o.a. uitgebreide en op de praktijk gerichte theoretische elektronica, een leergang morse, wettelijke voorschriften, codes, QSL-bureaus, frequentie-indelingen en andere belangrijke zaken.

ISBN 90 6082 080 0

22,50

bestelnummer 11873

porto 2,75

THEORIE EN PRAKTIJK VOOR ZENDAMATEURS

J.L. Molema

Dit boek is bedoeld als een bescheiden raadgever voor de radiozendamateur en vooral voor hen, die dat willen worden. Tevens beoogt het een wegwijzer te zijn in de wereld der radiozendamateurs.

ISBN 90 6082 112 2

bestelnummer 10152

ANTENNES EN MEETINSTRUMENTEN VOOR DE ZENDAMATEUR

J.L. Molema

In deze nieuwe uitgave wordt uitvoerig ingegaan op een interessante materie voor zendamateurs; allerlei antennetypen, zowel voor HF-banden als voor VHF- en UHF-werk worden behandeld. Vele antennes kunnen zelf gemaakt worden en het boek geeft voor de meeste typen een bouwbeschrijving. Verder wordt aandacht besteed aan de kwestie van de 'aanpassing' van antennes op de daaraan gekoppelde apparatuur.

Een boek dat dus duidelijk gericht is op de praktijk van het radio-amateurisme, echter met dien verstande dat waar dat te pas komt de theorie niet wordt overgeslagen.

ISBN 90 6082 155 6

29,50

bestelnummer 10291

porto 2,75

DE KORTE GOLF

C.J. Both

Handleiding voor het ontdekken van de mogelijkheden, die de kortegolfband van de radio-ontvanger biedt. Er wordt iets verteld over de theorie van korte golfsignalen, de inrichting van een luisterstation, antennesystemen, ontvang-rapporten e.d.

ISBN 90 6082 109 2

11,00

bestelnummer 11912

porto 1,70

Binnenkort verschijnt:

J. Bron

F.A.S. Sterrenburg

C.J. Both

ZENDERS 2

ONTVANGERS

THE WORLD'S RADIO BROADCASTING STATIONS & EUROPEAN FM/TV Editie 1980



Al deze uitgaven bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

uitgeverij de muiderkring bv

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



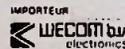
CBM 3000 SERIE

staat bol van de mogelijkheden..



Zo levert het CBM 3000 systeem u complete informatie, die eerder of met veel duurdere computersystemen of door tijdrovend handwerk werden verkregen. Daarom rangschikt het Commodore micro computer systeem zich nu onder de belangrijkste instrumenten in het moderne arbeidsproces. Het grote aantal toepassingsmogelijkheden heeft dit duidelijk onderschreven. Tegenover de floppy-disk en de regeldrukker past het CBM 3000 systeem met de overeenkomende programmatuur, zich aan voor ieder speciaal toepassingsgebied.

Het maakt niet uit, of wel in het technisch wetenschappelijk of zaken gebied, scholen en universiteiten voor gegevens opname en verwerking, in de regel en besturingstechniek, voor ingenieurs en doktoren. Dit alles voor een prijs die tot nu toe niemand voor mogelijk hield. Met het micro-computer systeem CBM 3000 maakt Commodore de elektronische gegevens verwerking voor IEDER toegankelijk!



MARKSINGEL 2E, 4811 NV BREDA, TEL. 076-149173
POSTBUS 720, 4803 AS BREDA, TELEX 54992

Officieel erkende dealers Commodore computer producten: 4811 NV BREDA, Indelec B.V., Marksingel 2e, Tel. 076 - 142333/145630



Alleen dealers, herkenbaar aan dit vignet, verlenen de officiële Commodore service.

4818 SH BREDA, Indelec micro-computer systemen, Wilhelminastraat 44, Tel. 076-147922 - 5811 JS EINDHOVEN, De Boer Electronica, Kleine Berg 39-41, Tel. 040-448827 - 1031 HT AMSTERDAM, Compu 2000, Chrysantenstraat 4-6, Tel. 020-360903 - 3012 CP ROTTERDAM, Compu 2000, Weena 106, Tel. 010-117524 - 4762 AD ZEVENBERGEN, Technisch Bureau Eltromat, Industrieweg 21, Tel. 01680-25925 - 3734 HA DEN DOLDER, Rotor Electronica Warenhuis, Troonstraat 228, Tel. 02-6407301 - 9711 GD GRONINGEN, Telec B.V., Steentilstraat 40, Tel. 050-129374 - 7511 DS ENSCHEDE, Nijhuis B.V., Oldenzaalsestraat 30-32, Tel. 053-315169 - HENGEL0, Nijhuis B.V., Telgen 11, Tel. 05400-17567 - ALMELO, Electronicahuis, Marktstraat 12, Tel. 05490-19191 - 6681 AA ARNHEM, Radio te Kaat, Jansbuitensingel 2, Tel. 085-432445 - STADSKANAAL, Commix, Postkade 68, Tel. 05990-16655 - 6538 RX NIJMEGEN, Technische Dienst van de Camp, Zwanenveld 66-01, Tel. 080-442747 - 2512 GA 's- GRAVENHAGE, Stuut en Bruin B.V., Prinsengracht 34, Tel. 070-461185 - 9203 GA DRACHTEN, Technische Dienst Drachten B.V., Noordkade 78a, Tel. 05120-17541 - B-2000 ANTWERPEN (België), E.D.C., Mechelsesteenweg 91, Tel. 031-320809 - B-9000 GENT (België), E.D.C., Stationstraat 10, Tel. 091-252213 - B-3500 HASSELT (België), I.C. Systems, Gouverneur Verwilghensingel 4, Tel. 011-227701 - B-1040 BRUSSEL (België), I.C. Microshop N.V., Handelsstraat 22, Tel. 02 5138890

REGELMATIG WORDT ER IEMAND WITHEET OP SKILTONICS

terwijl wij toch heus ook goeie dingen doen

af en toe is er wel een iemand ongelukkig met wat we leverden, en vaker nog met wat we niet geleverd hebben.

U bent dus de enige niet

U bent ook vast de enige niet die witheet wordt, ons afzweert en daar later op terugkomt. Want we doen ook goeie dingen.

We proberen vandaag op voorraad te hebben wat u morgen nodig hebt. Om een antwoord te hebben terwijl u de vraag bedenkt. Hier zijn een paar hele sterke:

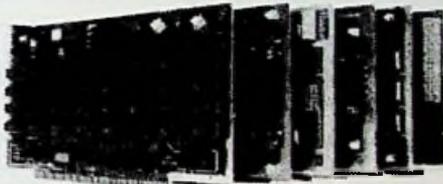


de IP-125 en IP225

Twee printers die méér kunnen dan de concurrentie. Sneller, beter, langer achter elkaar. Op gewoon papier, dik dun, met of zonder kopieën.

Letters, cijfers, symbolen, grafieken, hele tekeningen als het moet. Hele slimme Matrix printers met een mikroprocessor erin: vandaar de bijnaam Brighter Writer.

Als u een printer zoekt onder / 3000,- mag u de dokumentatie van de IP 125/225 niet overslaan. Als u een duurder printer zoekt evenmin, alleen houdt u dan straks flink wat geld over.



SSM BLUE BOARDS

Een computersysteem uit de U.S.A., of eigenlijk het systeem uit de U.S.A., want tientallen fabrikanten maken kaarten en randapparatuur voor de S-100 bus. Geen enkel ander systeem heeft zoveel mogelijkheden. Wordt door zoveel merken ondersteund en biedt zoveel 'value for money'.

BLUE BOARDS staat synoniem voor degelijkheid en technische perfectie. Er zijn 16 kaarten, die de bouwstenen vormen voor een computer zoals u 'm hebben wilt. Hoeveel RAM en ROM geheugens, in- en uitgangen enz. bepaalt u allemaal zelf.

De computer wordt zo klein of groot als u 'm zelf wilt hebben, maar kan ook klein beginnen en tot een ware 'Big Brother' uitgroeien zonder dat u aan in-rullen of weggoeden hoeft te denken. Geen enkel systeem is zo begrijpelijk, zo eerlijk en doordacht.

Of er dan helemaal geen concurrentie is? Nee, eigenlijk niet. Wel zijn er soortgelijke systemen met eurokaarten, maar die missen de perfectie en veelzijdigheid van SSM Blue Boards en kosten doorgaans het dubbele.

Blue Boards kunt u gebruiken voor homecomputers, proces-besturing, boekhouding of wetenschappelijk werk. Ze zijn compleet, als kit of helemaal 'naakt'. Met volledige dokumentatie, schema's en waar nodig software.

Niet onverstendig om daar even dokumentatie over aan te vragen.

DIGITALE POTMETERS



Ze zien er ongeveer uit als duimwiel schakelaars, met + en - toets en een cijfervenster. U leest de weerstandswaarde dus direkt af, zodat daar geen verwarring over kan bestaan. Wij houden voorraad van 3 dekade typen met waarden van 999 ohm, 9199 K, 99,9K en 999K. Elk type heeft 1000 stappen, dus 0.1% resolutie. Ze zijn ideaal voor precisie-meetapparatuur en laboratoriumvoedingen.

UGN 3501M



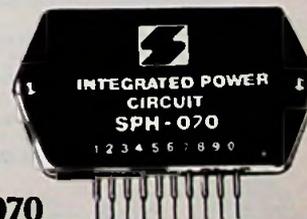
Hall generator en lineaire versterker vormen samen een minidil-IC, waarmee u heel nauwkeurig magnetische veldsterkten kunt meten. De UGN 3019 ziet eruit als een transistor en werkt als een magnetische schakelaar.

U kunt er mee tellen, beveiligen en slijtage en bounce vrijschakelen. Voor een paar gulden.

SOLID STATE RELAIS

Uit voorraad vier typen van 2 tot 25 A. bij 240 VAC, op bestelling ook nog kleiner en groter. Optisch gescheiden van uw logika schakelen ze zonder storing of slijtage motoren, verwarmingselementen of magneten in en uit tijdens de nuldoorgang.

Voor bouwers van industriële elektronika hebben we een complete dokumentatieset



STK070

Een audio-IC in hybride techniek, dat we het beste kunnen omschrijven als een 100 Watt opamp, ofschoon het sommige lukt er bijna 180 Watt uit te halen. De kwaliteit van die Watts is doorgaans een aantal malen beter dan de HiFi-norm voorschrijft. We houden er een hele familie STK's op na, van 18 tot 100 Watt, plus een aardig boekje dat HYBRID heet, en / 3,50 kost. Het vertelt u er alles over.

ZO Zouden we nog PAGINA'S LANG DOOR KUNNEN GAAN. OVER OPTODETEKTORS, LASERS, ZONNECELLEN, KEYBOARDS, NET-FILTERS.

EN DAT DOEN we OOK, MAAR DAN WEL IN HET 1980 SUPPLEMENT VAN ONZE KATALOGUS.

ALS U DE KATALOGUS HEBT Krijgt u HET SUPPLEMENT GRATIS. ZONiet, dan NODIGEN WIJ U UIT AAN DIT NUTTIGE 2-TAL EEN TIENTJE TE BESTEDEN. (per giro graag nr.1447205.)

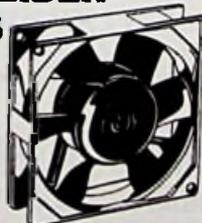


de MM 74C925

Decoder van 7 segment naar BCD en Latch. Nu kunt u eindelijk met een gewone calculator of clock chip digitaal verwerkbare signalen maken. Sommige mensen zoeken er al jaren naar. Nu uit voorraad voor nog geen tientje!

HALFGELEIDER BLOWERS

OOK IN
24 VOLT



Axiaal of radiaal, geruisarm of hoge opbrengst, in 120, 100 en 80 mm. De fabrikant wil liever niet dat we zijn naam hier noemen, omdat-ie het met onze prijzen niet eens is. "Verdubbelen" zegt hij. "ze zijn het waard" En hij heeft nog gelijk ook.

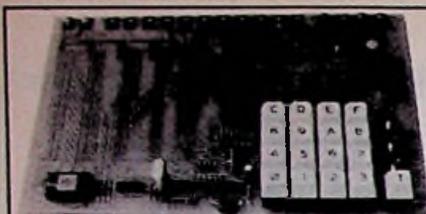
OX712

ITT METRIX

Voor de prijs van deze 2-kanaals scoop hebt u ook een kleuren TV. Maar er is wel kwaliteitsverschil en bovendien is het beeld van de OX-712 doorgaans leezamer.

Een kleurenfolder ervan, die hebben we wel voor u, als kwaliteit, prestaties en twee jaar garantie voor u belangrijke punten zijn.

Skiltronics b.v.
Vegeinstraat 19 - 8933 DR Leeuwarden, Holland
postbus 777 (8901 BN) telefoon: 05100 - 24011*
telex 46324 skilx. postgiro. 2549651



HOBBYISTEN! TECHNICI! STUDENTEN!

Schrijf nu programma's voor uw eigen computer!
Vertoon door u zelf gecomponeerde graphics op uw TV!
Ontwerp microcomputer besturingen! Maak elektronische muziek!

Met de succesvolle **NETRONICS ELF II MICROCOMPUTER** met de **RCA COSMAC CDP 1802 MICROPROCESSOR**

Met de basisuitvoering kunt u op bescheiden schaal dit alles realiseren met instructies in machinetaal. Via de video controller op de basisprint kunt u maximaal 64 x 128 beeldpunten op een TV-scherm zichtbaar maken.

De ELF II kan hierdoor graphics, alpha-numerieke displays en video spelen creëren. De ELF II kan rechtstreeks op de video ingang van een TV-toestel worden aangesloten, of via een goedkope rf-modulator op de antenne-ingang.

ELF II komt met Nederlandstalige handleiding voor montage, test en gebruik, plus 25 pagina's programmeerhandleiding, waarin o.a. een compleet programma voor graphics op TV en voor computermuziek.

ELF II gebruikers ontvangen maandelijks het ELF II clubbulletin (grotendeels in het Nederlands) met vele programma's.
1 JAAR GRATIS!

Specificaties
De ELF II is gebaseerd op de RCA COSMAC CDP 1802 microprocessor met een geavanceerde instructieset, 16 registers van 16 bytes vrij te gebruiken, efficiënte subroutines behandeling etc., waardoor de programma's vaak sneller zijn dan die op andere microprocessors.
De ELF II heeft 256 bytes RAM, een hexadecimaal keyboard en een 2-digits hex output display en een 3,6 MHz kristalklok.

Prijzen van de basisuitvoering en bijbehorende opties (incl. BTW):
NETRONICS ELF II, met handl. (Ned) (kit) / 345,-
gemonteerd en getest / 405,-
Voedingstransformator / 6,-



RCA 1802 User's Manual / 15,-
Tom Pittman's 'Short Course on Programming' / 15,-
Rf-modulator (kit) / 15,-
Rf-modulator, gemonteerd en getest / 30,-

UITBREIDINGSMOEGELIJKHEDEN:
Op de print bevindt zich de mogelijkheid de basis-computer uit te breiden, simpelweg door een connector te installeren en de volgende printen hierin te steken.

GIANT BOARD™
geeft ELF II reusachtige mogelijkheden.
- interface voor cassette-recorder
- PS 232-C teletype I/O
- 8 bit parallel input poort (bijv. voor ASCII-key-board)
- 8 bit parallel Output poort
- systeem monitor editor, 256 bytes in ROM
- decoders voor 14 verschillende I/O-instructies
Prijz: kit / 135,-, gemonteerd: / 165,-

4K STATIC RAM
Prijz: kit / 295,-, gemonteerd: / 335,-
Prototype Board (experimenteerprint) / 67,50

SOFTWARE
ELF bug cassette / 47,50
Doorbraak in het debuggen van programma's. Display van alle 16 registers op het scherm. Display van 24 bytes RAM met volledig adres, knipperende cursor en autoscrolling.

Een grote hulp voor de professionele programmeur.
Assembler.
Disassembler.
Text Editor op cassettes / 62,50 incl. user manual.

TINY BASIC cassette / 47,50
Integer Basic
Instructies: SAVE, LOAD, +, -, x, /, (,), 26 variabelen A-Z, LET, IF/THEN, INPUT, PRINT, GOTO, GO SUB, RETURN, END, REM, CLEAR, LIST, RUN, PLOT, PEEK, POKE.
De cassette bevat ook spel boter, kaas en eieren en een tekenspel. Het boek Tom Pittman's short course on Tiny Basic for ELF II leert u het maximum uit deze Basic te halen. / 15,-.

ASCII KEYBOARD kit / 215,-, gemonteerd: / 255,-
Tiny Basic bevat een software karaktergenerator die gebruik maakt van de Video Controller chip.
Hierdoor verkrijgt men 7 regels tekst van 15 à 16 tekens per regel.

VIDEO DISPLAY BOARD kit / 295,-, gemonteerd: / 350,-
Hiermee worden 16 regels met 32 of 64 tekens gegenereerd.
128 printbare tekens.
Automatische scrolling. Cursor control.

OVERIGE OPTIES:
Lichtpen / 26,50.
68 Pens connector voor opsteekprints / 25,-
Expansion voeding kit / 115,-, gemonteerd / 135,-
Blauw/zwarte stalen kast voor ELF II / 95,-
Idem voor keyboard + video displayboard / 67,50
LEVERTIJDEN: 0 tot 3 weken.

NU OF ZEER BINNENKORT LEVERBAAR:
AD- en DA-converter.
Pilot interpreter op cassette.
8K Full Basic met hardware floating point.
RPN mathematics package.
Game package cassette
CHIP-8 interpreter.

Vraag uitgebreide documentatie + prijslijst of bel voor verdere inlichtingen:

FIRST LOGONICS INTERNATIONAL

Gabrielstraat 35 - 2421 GG Nieuwkoop - tel. 01725-1526 - Giro 1869188 - Bankrek. 34.64.18.186.

Dealers:
R & H elektronika, Derkinderenstr. 98, Amsterdam, tel. 020-137019.
Computer Shop Utrecht, Nobelstraat 29, Utrecht, tel. 030-312737.



Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog

Enkz. 1,6 mm dik	/ 1,70 per dm ²
Dubbz. 1,6 mm dik	/ 2,20 per dm ²
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm ² .	
Prijs	/ 195,- per doos

Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.

Monsters op aanvraag.
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.

Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.
Minimum order / 25,-. Boven / 350,- franko levering.

ELTEX

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



GOES ORGELTECHNIEK

Orgelbouwpakketten (klassiek en populair)

Ook alle losse orgelonderdelen.

In onze uitgebreide catalogus vindt U alle gegevens.
Vraag hem even aan onder vermelding van nr. 2

Havenstraat 34 1211 KM HILVERSUM
of bel **035-46392**

Handboeken voor dumpapparatuur, ca. 400 titels. Lijst voor / 1.10 in postzegels.

MB6 telexconverter voor zenden en ontvangen tot 110 baud. Incl. netvoeding, enkelstroom- TTL- FSK-AFSK en scope uitgangen. LED afstemming, 3 shifts, actieve filters, eigen schrift, normal/reverse.	/ 475,-
FDU7 digitale kHz uitlezing van 000 tot 999 voor FRG7 of SSR1 ontvangers. Wordt in de ontvanger ingebouwd.	/ 249,-
RACAL RA98 adaptor voor gebruik met RA17 of RA117 ontvangers. Voor enkel-dubbel- en onafhankelijke zijband. AVC en AFC. Nieuw in originele fabrieksverpakking met handboek	/ 495,-
TD960 video/telex systeem 45-300 baud, incl. AFSK, netvoeding, behuizing, aansl. voor toetsenbord, video monitor.	/ 1.695,-

J. H. Kuiper
postbus 5599 1007 AN Amsterdam, 020-258317



RIJFF KWARTS TECHNIEK

FABRIKANT VAN

KRISTALLEN



voor prof. - en amateurdoelinden
LEVERING UIT VOORRAAD of tot 2 wk.
ook kunt u gebruik maken van onze
48 UUR SERVICE.
bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF KWARTS TECHNIEK Tlx: 39010
Appelstraat 76 Giro: 4176315
2564 EH DEN HAAG Tel. 070-254230



VOORSTRAAT 409-411

TEL 078-13 49 18

LOUTER-DORDRECHT

*Géén folders/prijslijsten
Informatie uitsluitend
per telefoon*

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

NIEUW...BearcatComputerScanner BC220

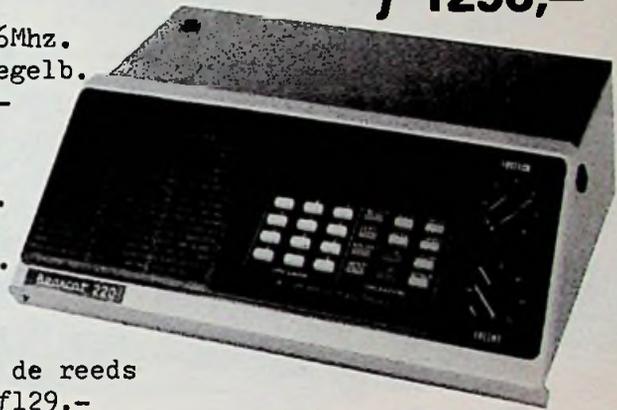
Freq.bereiken 66-88Mhz 144-174Mhz
420-512Mhz en speciaal "AIR" 118-136Mhz.
20 GeheugenKanalen-Priority-snelh.regelb.
Kompl.met ophangbeugel-aansl.kabels-
uitschuifspriet en Ned.handleiding.

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

Demonstratiemodel in onze winkels.

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

f 1298,-



Alles voor de C.B...kom kijken.
En nog goedkoop ook.....



Microprocessor controlled **SCANNER 0016**

- Microprocessor-gecontroleerd
- 16 programmeerbare kanalen
- Automatische aftasting over heel de frequentiebanden
- 3 banden, 68-88, 144-174, 430-512 MHz
- Elektronische afstemming
- Geheugen voor ingestelde kanalen



uit
voorraad
leverbaar

De Carnegie Hall in Purmerend



Realisme of overdrijving van Bose?

Is 't reëel van Bose om te beweren dat je met een paar Direct/Reflecting[®] boxen de levensechte sfeer van een live-konsert in huis haalt? U kunt dat beter beoordelen dan de gemiddelde HiFi-konsument.

U weet al langer dan vandaag dat speakerboxen de belangrijkste component vormen, die de uiteindelijke kwaliteit van de muziekweergave bepaalt.

Bose boxen reflektoren een groot deel van de muziek via uw kamerwanden.

Zo ontstaat een wijde, ruimtevullende muzieksfeer, die u ook in de konsertzaal ervaart. Instrumenten krijgen zo hun juiste plaatsbepaling.

Bovendien zijn Bose speakers dermate geperfectioneerd, dat de klankkleur al even natuurgetrouw is. En zo rendabel dat u op versterker-vermogen besparen kunt.

Wat Bose erg jammer vindt, is dat een aantal HiFi-merken hun omzet-heil zoeken in het aanbieden van zogenaamde audio-racks en 'en passant' de boxen als sluitpost er bij adviseren. Jammer. En misleidend voor de kwaliteit-zoekende konsument.

Bose houdt zich bij z'n principe. Direct/Reflecting[®] boxen in uw set bieden 't realisme waar uw muziek recht op heeft en waar uzelf naar verlangt.

Bij de Bose specialist ontdekt u dat dit realisme een fantastische waarheid is. En beslist geen overdrijving.

Vraag uw Bose dealer om een demonstratie van het Direct/Reflecting System[®]. Boots bij hem uw huiselijke situatie zo goed mogelijk na. Pas dan blijkt de echte waarde van het systeem. De Bose-specialist demonstreert u graag en vrijblijvend: de 301-boekenplankspeaker. De 501 of 601 vloerboxen. Of de ideale 901. Precies wat er binnen uw interieur en binnen uw begroting past! Ga zelf gauw 'ns boren of u Bose ook zo fantastisch vindt.



BOSE

Voor informatie:

BOSE b.v. - Postbus 2181 - 1000 CD Amsterdam - tel. (020) - 255183.
BOSE n.v. - Brigade Pironlaan 23 - Brussel 1080 - tel. (02) - 427.99.53.

Bose: Ruimtelijk Realisme in de huiskamer



**BRUTECH
ELECTRONICS**

Fabrikant van
B.E.M. Microprocessor-
systemen en
B.E.M. Applikatie kaarten

NIEUW! NIEUW! NIEUW!

SAMSON-1, HET KOMPLETE MICRO-COMPUTERSYSTEEM DAT BEGINT WAAR ANDERE GESTOPT ZIJN.

WORDT GELEVERD IN PRAKTISCHE EN DEGELIJKE PLASTIC KAST, incl. uitgebreide manuals.

Belangrijke eigenschappen SAMSON-1:

- * Gebaseerd op de 6502 CPU
- * Volledig SYM-1 compatibel
- * Hex Keyboard (28 Key's)
- * 6-digit LED DISPLAY
- * 4 Kbyte ROM RESIDENT MONITOR, 1 Kbyte RAM standaard, uitbreidbaar tot 4 Kbyte + 3 stuks vrije sockets voor EPROM's type 2516/2716 (5 V) en 2532. Bijv. voor BASIC en ASSEMBLER.
- * 2 Audio Cassette Recorder interfaces
- * 20 mA en RS 232 Interface
- * 5 programmeerbare interval timers, uitbreidbaar tot 7
- * ± 50 in- en output lijnen, uitbreidbaar tot 70.
- * Geschikt voor uitbreiding met BEM-Interface pakket.

SAMSON-1 standaard	f 845,-
SAMSON-1 incl. 4k RAM	f 965,-
8K BASIC INTERPRETER in ROM's	f 295,-
8K ASSEMBLER/EDITOR in 2 ROM's	f 295,-
8K ASSEMBLER/EDITOR in 1 ROM	f 425,-

SATELLITE VIDEO KEYBOARD, 24 lijnen \times 40 karakters. 75-9600 BAUD. FULL ASCII + 128 GRAPHIC karakters. RS232C Interface + RS232 Hulppoot. Volledig KTM-2 compatibel. Heeft alleen +5 V voeding nodig.

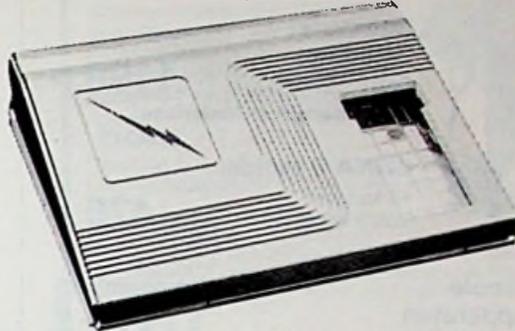
PRIJS: fl. 995,- (24 lijnen \times 40 karakters)
fl. 1285,- (24 lijnen \times 80 karakters)

SYMP, Universele EPROM programmeerkaart voor 2758, 2516/2716 (5 V) en 2532 (2732) EPROM's. Past direct op de in- en output connector van de SAMSON-1 en de SYM-1. Wordt geleverd incl. programmeervoorbeeld en DC/DC converter, welke zorg draagt voor de programmeerspanning.
PRIJS: fl. 375,-

BEM-4K+, 4 Kbyte ADD-ON-RAM kaart, Past direct op de expansie connector van de SAMSON-1, AIM-65, PC100, SYM-1 en KIM-1. Uitgevoerd met Low Power 2114L RAM's.
PRIJS: fl. 395,-

SYM-1 6502 Single Board computer	fl. 790,-
KTM-2 Video Keyboard 24 \times 40	fl. 895,-
Losse plastic kast voor SYM-1	fl. 100,-
Losse plastic kast voor KTM-2	fl. 150,-
2114L Low Power 1K \times 4 RAM	fl. 20,-
3B5 - 5V- 3A' voeding	fl. 135,-

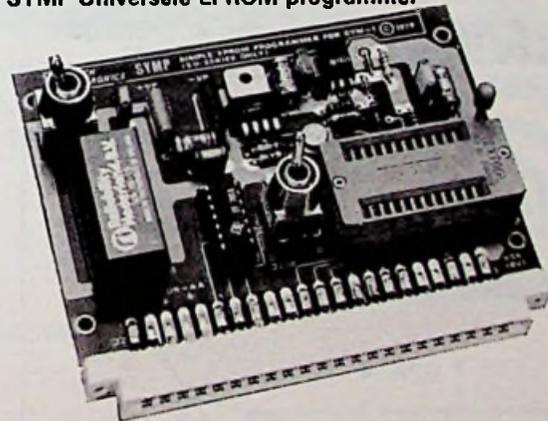
SAMSON-1 Microcomputer (6502 CPU)



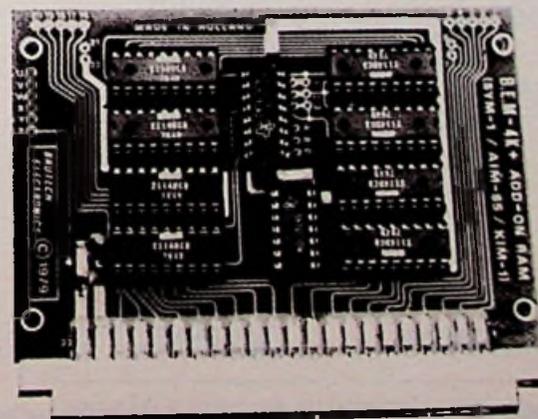
Satellite Video Keyboard



SYMP Universele EPROM programmer



BEM-4K + 4 Kbyte ADD-ON-RAM



**BRUTECH
ELECTRONICS**

p.o. box 58/3645 ZK Vinkeveen
Tel. 02972-3965/Telex: 18576/BENIN-NL

Prijzen excl. BTW.

NOORD NEDERLANDS COMMUNICATIE CENTRUM
LEEK, Gr. 05945-3700



Scanners
2 banden
8 kanalen 299,- nu **198,-**

Computer Scanners
Bearcat 220 nu **1198,-**
Goedkoopste in Nederland!

CUNA 3 bands,
16 kanalen
inkl. 8 kristallen **475,-**

Professionele
27 MC apparaten

Alleen P.T.T.
goedgekeurde
apparaten: v.a. **259,-**



Nergens zo goed en goedkoop!
Vraag vrijblijvend inlichtingen

NOORD NEDERLANDS COMMUNICATIE CENTRUM
LEEK, Gr. 05945-3700

De vestzak-multimeter voor de vakman . . .
STUUT en BRUIN B.V.
Middelpunt van de elektronica

Nieuw! FLUKE 8022 A

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

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

De 8022 A heeft de nauwkeurigheid en functies van een laboratoriuminstrument. Het weegt maar 370 gram, past in uw jaszak of gereedschaps tas en kost maar / 350,-, exclusief BTW.

Weerstand:

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

Gelijkspanningsbereik

200 mV tot 1000V
(± 0,25% van de geïndiceerde waarde + 1 digit)

Gelijkstroombereik

2 mA tot 2 A
(± 0,75% van de geïndiceerde waarde + 1 digit)

Wisselspanningsbereik

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

Wisselstroombereik

2 mA tot 2 A
(± 2% van de geïndiceerde waarde + 3 digits)



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

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

STUUT EN BRUIN BV.

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

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

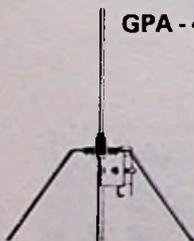
ARMCO Visserstraat 40, Groningen
Telefoon 050-181479

COAX RG 58/u
RG 8/u
Connectoren
SWR meters
Netvoedingen
Lineairs
1001 CB artikelen

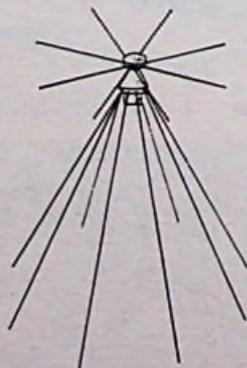
ARMCO
Groningen



DV 27
MOBILE ANTENNA



GPA - 4



DISCONE
BREEDBAND-
RONDSTRAAL
ANTENNE

VERKOOP UITSLUITEND VIA DE DETAILHANDEL

MARC, 27 MHz



BINNENKORT UIT VOORRAAD
leverbaar



Radio Nijhuis ALMELO
Marktstraat 12

Radio Nijhuis HENGELO
Telgen 11

Radio Nijhuis ENSCHEDE
Oldenzaalsestr. 30-32
053-315169



al meer dan 35 jaar toonaangevende importeur/leverancier van audio-producten en accessoires, zoekt voor haar technische service-dienst

ELEKTRONICA MONTEURS

voor het verrichten van reparaties aan en ingangs-kontroles van HiFi-stereo-apparatuur zoals: versterkers - receivers - bandspelers - platenspelers - luidsprekers enz...

- praktijkervaring strekt tot aanbeveling
- leeftijd ca. 25 jaar
- salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Wij bieden een goede sfeer, goede secundaire arbeidsvoorwaarden w.o.antiëmereregeling, evt. reiskostenvergoeding, pensioenregeling. Schriftelijke sollicitaties kunt u sturen naar NAHO b.v. p/a WEGTRANSPORT, Gyroscopweg Hal 3, 1042 AC Amsterdam, of telefonisch contact opnemen met de heer T. Tanis onder telefoon no. 020-117995. IMPORTEUR VAN DE WERELDMERKEN AM - GOLDRING - JAMO - Lenco - MB - MIRSCH - SKANIA - SVENSKA

Sadelta microfoons unieke uitvoering met limiter

Alle Sadelta microfoons zijn voorzien van een omschakelcontact en kunnen dus op elk zend-ontvang-apparaat worden aangesloten.

En wat u bij geen andere microfoon aantreft is de limiter, die de geluidssterkte van de pieken regelt. Een modulatieregelaar is uiteraard vanzelfsprekend.

uitgangsimpedantie: 2200 Ohm
gevoeligheid: bij 1 mV input 130 mV
RMS-output = 50 dB.

Voor handelaren bieden wij interessante mogelijkheden.



bon:

zenden in gesloten envelop aan Wolfesen Electronics bv
Antwoordnummer 153 1800 WB Alkmaar

Stuur mij:

- type MP 20 (zonder meter) à Hfl 158.- inkl. BTW
- ... type MP 21 (met meter voor modulatie) à Hfl 199.- inkl. BTW
- type MP 22 (met 2 meters voor modulatie en limiter) à Hfl 253.- inkl. BTW

uw dealerlijst (fl 0,55 aan postzegels insluiten).

Levering uitsluitend onder rembours.

naam

adres

plaats

tel



WOLFESSEN ELECTRONICS BV



+ computer bulletin

een supplement van RB, gewijd aan microprocessors en aanverwante onderwerpen



Ja, ik abonneer mij met ingang van de maand maart 1980 op het tijdschrift Radio Bulletin

Naam

Adres

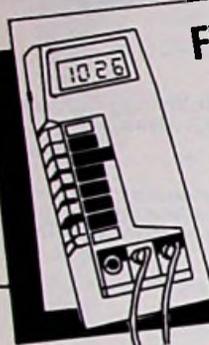
Postcode

Plaats

de abonnementsprijs is
t/m december 1980
f 31,70

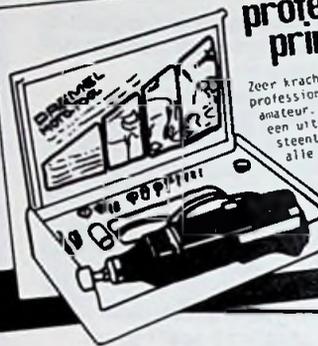
Het abonnementsgeld wordt voldaan na ontvangst van de acceptgirokaart. In open enveloppe zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring b.v. - Antwoordnummer 224 - 1400 VB Bussum

Display Elektronika. Regelrecht raak.



FLUKE 8022A
digitale multimeter

Onze nieuwe 8022A multimeter levert digitale antwoorden, zonder twijfels, tegen een analoge prijs.
Met 6 functies en 24 bereiken heeft U een kwartkristalgestuurd precisie instrument voor intensief gebruik. Kompakt, lichtgewicht en stevig, compleet met veiligheidsmeetsnoeren. Meet met de nauwkeurige 8022A weerstand, spanning en stroom (AC/DC) en test dioden.
Prijs inclusief BTW / 413,00 (1350,00 excl.)



professionele printboormachine

Zeer krachtige boormachine voor de professional en de kwaliteit bewuste amateur. Elke DREMEL moto-tool kit bevat een uitgebreide reeks accessoires (slijp- en uitgereide reeks accessoires (slijp- steentjes, freessjes, borsteltjes in alle uitvoeringen) voor alle printwerkzaamheden. Onbelaste snelheid 27.000 toeren per minuut. 220V/0,4A. De set wordt in een kunststof opbergtas geleverd met meer dan 30 oec. / 124,75
Boormachine los / 154,75
Zeer stabiele standaard / 70,75

antax 10 slags potentiometer

Goede kwaliteit en prijsbewust. Leverbaar in de volgende waarden:
100E-200E-500E-1K-2K-5K-10K-20K-50K en 100K / 23,50
Dial / 29,75




automatische telefoonkiezer

Met deze kit kunt U digitaal Uw nummers kiezen, ze automatisch laten herhalen en volledig automatisch nummers laten kiezen welke in het geheugen zijn opgeslagen. Een abbonenummer kan maximaal bestaan uit 16 cijfers. Dit is altijd voldoende om waar dan ook ter wereld te bellen, verder kunt u ook wachtpulsen programmeren voor nationale en internationale wachtoon. Kompleet met trafo en behuizing. Twee uitvoeringen :
8 nummers / 299,- 32 nummers / 499,-

velleman kits

microprocessor timerkit

Deze unieke timerkit is een 24-uurs klok met vier schakelprogramma's met een programatieperiode van één week. 21 schakelprogramma's kunnen via het toetsenbord geprogrammeerd worden, willekeurig te verdeelen over de uitgangen of tijdsperiode.
De kit wordt compleet met frontplaat geleverd, zonder trafo en met 8ën relais (plaats voor 4 relais voor volledig benutten van de functies).
Kitnummer 1682 voor maar / 229,00

velleman kits

amphenol 10 slags potentiometer

Professionele uitvoering - 6,35mm as
100E-200E-500E-1K-2K-5K-10K-20K / 39,95
50K-100K / 41,95
Professionele dial / 44,95




unieke catalogus

zeer overzichtelijke catalogus voor de professional én de amateur. Ruim 10.000 artikelen op voorraad. Met diverse aansluitgegevens. Kompleet met prijzen. Prijs / 4,75. Bij verzending / 7,50. Bedrijven gratis. aanvragen d.n.v. brief of telex.

Dealer van o.a. : FLUKE-DERHASTEIN-TELEQUIPMENT-ROCKWELL-CSC-ARSLY-MELLER-XCELITE-FANE-ILP-VELLEMAN-ILP-POLYKIT e.v.a

BESTEL KATALOGUS NU DIRECT.
256 PAGINA'S !!

versterkermodules




Deze uitstekende versterkermodules hebben wij op voorraad. Paadpleeg voor prijzen de advertentie 15 TOT 4WD WATT.

ILP is kwaliteit

HAARLEM E.O. OPGELET !

WIJ OPENEN 20 OKTOBER A.S. EEN FILIAAL IN HAARLEM, KAMPVERST 53. JOE DAAR KUNNEN WIJ U VAN DIENST ZIJN MET EEN UITGEBREID ASSORTIMENT ELEKTRONIKA VOOR DE PROFESSIONAL EN DE AMATEUR. DIT GEHELE PROGRAMMA HEBBEN WIJ VOOR U SAMENGEVAT IN EEN 256 PAGINA'S TELLENDE KATALOGUS. WIJ HODIGEN U HIERBIJ UIT EENS HADER KENNIS TE KOMEN IAKEN. U BENT VAN HARTE WELKOM.

*Streng in kwaliteit.
Vriendelijk in prijs.
Bijdehand in voorraad.*

**DISPLAY
ELEKTRONIKA**

Lange Jansstraat 16. 3512 BB Utrecht. Telefoon 030 - 31 5655. Telex 47660 displ nl.

Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorekening 35.87.603.
Verzendkosten f 3,50, bij rembours f 6,30. Minimum orderbedrag f 25,-.

DE BOER

OPENINGSTIJDEN
WINKEL:
(EINDHOVEN)

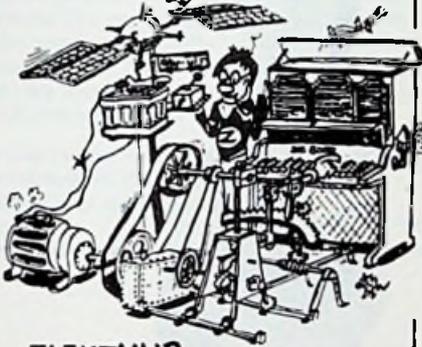
DINSDAG + WOENSDAG +
VRIJDAG 09.00-18.00
DONDERDAG 09.00-21.00
ZATERDAG 09.00-16.00

HET UNIEKE BOERENORGEL!

Het door de Boer Elektronika in eigen bedrijf ontworpen orgel is reeds beroemd. Wij doopten het het BOERENORGEL, omdat het van de Boer is en omdat het zo simpel te bouwen is. Iedereen kan het. En toch klinkt het bijzonder goed. Veel beter als menig gebouwd orgeltje.....

Een compleet bouw pakket met beschrijving, printen, componenten etc kost
Extra hierbij nog verkrijgbaar een
drummer uitbreiding - 159,00
Orgel en drummer in een koop - 1089,00

Natuurlijk zijn ook alle modules los leverbaar:
7911-6 Top octave synthesizer - 79,05
7911-7 Dolerprint - 27,80
7911-5 Voeding met trafo en koeling - 64,40
7911-8 Filterprint voor 4 stemmen - 25,75
7911-9 Filterprint voor 8 stemmen - 26,30
7911-11 Verzamelprint - 36,50
7911-10 Tip-toestaprint voor 4 tipt. - 14,80
7912-1 Hoofdring print moskietje - 55,15
7912-2 Klepper en kongaprint - 20,60
7912-3 Bas- en snaardrumprint - 23,05
7912-4 Ruis- en snaardrum - 21,15



ELEKTUUR PIANO

9915 Universele motengenerator E179 - 152,00
9914 Oktaprint E179 - 80,50
9981 Filterprint E179 - 71,00
9979 Voeding voor piano met trafo - 82,00

FORMANT

Formant synthesizer:
9721-1 Interface E162 - 78,00
9721-2 Interface ontvanger E163 - 15,40
9721-3 Voeding met trafo E163 - 139,00
9721-4 Toetsenbordprint E163 - 9,60
9721-1 VCO E167 - 199,00
9724-1 VCF E168 - 92,00
9723-1 ADSR E170 - 55,80
9726-1 VCA E169 - 79,50
9727-1 LFO E171 - 72,80
9728-1 Noise E171 - 48,00
9729-1 Com E172 - 31,00
9953 24dB VCF E179 - 138,50
9951 RFS E180 - 96,00
79040 Ringmodulator E185 - 38,20

Keyboard met kontakten. Merk Kimber Allen
3-oktaafs (incl kontakten) - 215,00
4-oktaafs (idem) - 264,75
5-oktaafs (idem) - 327,75

Elektr. frontplaten per stuk
NIEUW, NIEUW, NIEUW!

Frontplaten voor Formant, uitvoering geanodiseerd en gegraveerd aluminium, en daardoor dus veel slijtvaster en mooier!
Zelfde maten als Elektuur

Prijs voor alle kleine maten p/at - 13,95
Prijs voor alle grote maten p/at - 16,95
Interface frontplaat - 19,95
Nederlandse bouwboek met testcasette - 30,00

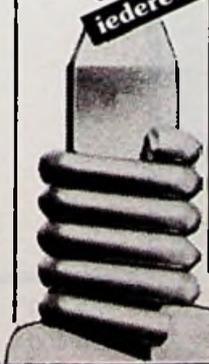
IN PRIJS VERLAAGD
ALLE TRIO
OSCILLOSCOPEN

Oscilloscopen

TRIO
CS1559 eenkanaals, 10 MHz, incl 1 nestkop (omschakelb) - 1056,10
CS1562 tweekanaals, 10MHz, incl 2 probes 111,110 - 1292,10
CS1560 tweekanaals, 15MHz, incl 2 probes - 1578,10
CS1566 tweekanaals, 20MHz, incl 2 probes - 1882,10
CS1577 tweekanaals, 30MHz, incl 2 probes - 2590,10
CS1572 tweekanaals, 30MHz met speciale lijn video reater delay, incl 2 probes - 2708,10
CS1830 tweekanaals, 30MHz, met instelbare delayline en incl 2 probes - 2826,10
CS1573 tweekanaals, 5MHz met dubbele X-Y uitleiding - 1510,10
CS1352 portabele, 2-kanaals 15MHz evt. batterijvoeding en incl 2 probes - 1882,10
CO1303 Hobbycoop 5MHz - 513,30
CO1506 Hobbycoop 1,5MHz (meer mogelijk-groot scherm) - 820,10



WIRE WRAPPING
Iedereen kan het



Wat is wire wrapping
Wire wrapping is 'n moderne verbindingstechniek waarbij het aansluitdraadje simpelweg een aantal malen om de aansluitingen wordt gedraaid. Door de mechanische spanning ontstaat een ruiter met metallische verbinding die erg duurzaam is.
Waarom wire wrapping
Wire wrapping maakt het ontwerpen en maken van een schakeling een stuk gemakkelijker. De bedrading kan over elkaar worden gelegd en snel en betrouwbaar worden aangesloten.

GROOT NIEUWS!

ATTENTIE, ATTENTIE, GROOT NIEUWS VOOR NOORD-NEDERLAND. ATTENTIE, ATTENTIE, GROOT NIEUWS.

DE BOER ELEKTRONIKA

NU OOK IN EMMEN!:

Ja, al onze produkten zijn nu ook te koop in Emmen. Het adres: De Boer Elektronika
Nijkampweg 142
7815 GS Emmen

NOG MEER GROOT NIEUWS, ATTENTIE ATTENTIE!!
Ook in de Peel (Brabant) vindt U ons assortiment bij:

VERMEULEN ELEKTRONIKA in Gemert

Het juiste adres daar is:

Vermeulen Elektronika
Holenstraat 8
Gemert 5421 KG
Tel. 04923 - 4036

Nu ook voortaan in ons assortiment:
• CB apparatuur (zend-ontvangers en accessoires, scanners, toehoorders etc)



• Disco- en lichtshowapparatuur (zowel gebouwd als bouwpakketten)
• Een nog groter assortiment halfgeleiders en passieve componenten)

EN NOG MEER BOUWPAKKETTEN.....

9955 Dia-overvleesier netop. E176 - 35,85
9956 Idem, doch laagspanning 176 - 38,80
9840 Ontwikkeltimer E172 - 59,65
79024 Automatische HiCAD lader - 61,15
9755-1+2 Digitale thermometer E157 - 83,20

MEETAPPARATUUR

79114 Freqventieteller v. synth. - 26,00
80009 Geluidseffectengener. E192 - 79,15
79088 Digiferder (3 printen) E191 - 112,00
79514 Gate-dipper (met kast) E191 - 68,60
79005 Universele Dig. meter E183 - 62,90
9873 Kleurenmodulator E171 - 49,93
9927 Minitelner E173 - 119,00
9932 Audio-analyzer E174 - 63,50
79017 Tone Burst generator E182 - 34,55
9948 Spot-sinus generator E175 - 53,60
9433 Functiegenerator E170 - 119,00
79019 Sinusdoos E183 - 38,35
9968 Videoscoop met kast E180 - 425,00
9926 Digiscoop E181 - 139,00
9887 1/4 Gigahertz teller E173 - 422,00

voor de 1/4 gigahertz teller en de functiegenerator zijn prachtige, gegraveerde frontplaten verkrijgbaar. Zvarte tekst op geanodiseerd aluminium.

Frontplaat voor 1/4 GHz-teller (past op onze kast type 66) - 29,95
Frontplaat voor funktiegenerator (past op onze kast type 64) - 19,95
Frontplaat voor Degelijke voeding (past op onze kast 3009/00) - 24,95

IC voet 8 pens fl. 1,30
IC voet 14 pens - 2,20
IC voet 16 pens - 2,43
IC voet 18 pens - 2,70
IC voet 20 pens - 3,50
IC voet 22 pens - 3,60
IC voet 24 pens - 3,65
IC voet 28 pens - 4,85
IC voet 40 pens - 6,90

Losse pennen op strip 12,80
Handtooltje WSU30 32,80
Elektrische wire wrap pistool - 207,50
Wire Wrap draad in wit blauw, geel, rood 11,10 p/rol
Idem, doch in dispenser voor knippen, strippen etc 22,20 p/rol

WIRE WRAP
PRYZEN

* EEN DE BOER FRANCHISEE.

U WILT IETS BESTELLEN?

Mak de telefoonnum draai 040 - 448229 of schrijf een kaartje aan de Boer elektronika
Kleine Berg 39-41 - 5611 JS Eindhoven of telex naar 59307

BETAALWIJZE

Rembours of betaald aan de postbode met 1,60 extra kosten

Vooruitbetaling of betaald op giro of bank met 1,60 extra kosten
op rekening 1256684

Transmissiesnelheid 32 72 104 van de ABN-Wab Eindhoven

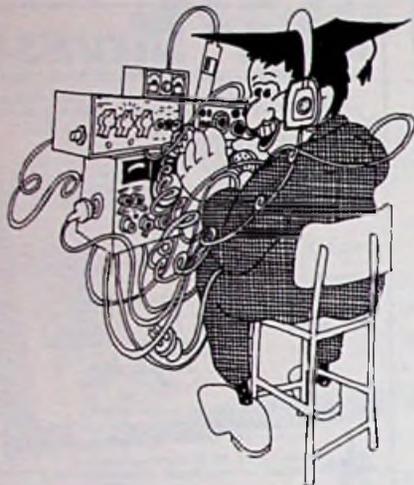
Buitenland: Aankomst bij douanetotaling van post - tarief - postwinst - extra kosten etc

* 1,60 extra voor postkosten

de boer elektronika

Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307

EEN ÉCHTE ZENDAMATEUR BEREIKT MEÉR.....



Jazeker. Want als échte zendamateur mág je meer. Daar staat de officiële PTT-machtiging borg voor. Zenden met een groter vermogen bijvoorbeeld. Op een andere golflengte en met lineaire versterking. En dús met een groter bereik. Dat betekent: méér contacten. Meer informatie uit binnen- en buitenland. Meer echte zendvrienden, die je al snel opnemen in dat wereldwijd netwerk van enthousiaste zendliefhebbers dat de gehele wereld omspant. Daar is zo'n 27 emceetje speelgoed bij.....

Als u wilt zenden, wordt dan een échte zendamateur. Haal een zendmachtiging, doe examens bij de PTT. Ingewikkeld? Dat valt wel mee. Gewoon een goede opleiding volgen. Bij de Leidse Onderwijsinstellingen, die voor de officiële zendmachtigingen D en C uitstekende cursussen verzorgen. Kort, doelgericht, en voor de volle honderd procent afgestemd op de PTT-examens. En met exact die informatie die je als échte zendamateur nodig hebt.

Vraag de gratis studiegids aan. U ontvangt dan snel en vrijblijvend alles wat u weten wilt. Vul de bon in, knip 'm uit en stuur 'm op. Of bel: 071-899255. En bedenk: als u nú inschrijft, doet u in mei of oktober al examens. Bent u volgend jaar zendamateur. Écht.



leidse onderwijsinstellingen

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen, bij beschikking d.d. 5-3-1975, BVO/SFO-129.718. Leidsedreef 2, Leiderdorp

overdag, maar óók 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (071) 89 92 55*

DE INFORMATIEBON

Ja, stuur mij alle informatie over de cursussen Zendamateur.

Naam.....

Adres.....

Postcode/Woonplaats.....

1701b

Knip deze bon uit en stuur 'm in een envelop zonder postzegel naar Leidse Onderwijsinstellingen. Antwoordnummer 1, 2300 VB LEIDEN

ifm

27MC RANDAPPARATUUR

delcon
holland

Frankenslag 9
2582 HB Den Haag
Tel 070 541600



distributie
voor
Nederland



MADE IN GERMANY

MA 200	LINEAIR 27 MC 20 watt
MA 400	LINEAIR 27 MC 40 watt
EV 80	ONTVANGVERSTERKER +20 dB
SEV-20	LINEAIR 27 MC 20 watt
SEV-50	LINEAIR 27 MC 50 watt
SEV-100	LINEAIR 27 MC 100 watt
EP 80	27 MC ZEND/ONTVANG- VERSTERKER
CB TESTER	voor SWR-ANT. AANPASSING - MOD.DIEPTE

je van het

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

Cybernet



Cybernet Hi-Fi toekomst... nu werkelijkheid!

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

Echte HiFi. Prachtig... voor onbegrensd genieten!

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



HOLLAND ELECTRONICS

TOKO

importeur voor de BENELUX

Alle TOKO m.f. trafoos 10 mm, f 2,00
Regelbare smoorspoelen, f 2,20
TOKO, 27,35 en 40 MHz trafoos, f 2,30
TOKO VHF spoelen, f 2,20
TOKO mechanische filters 455 KHz:
MFH... K serie, f 10,—
MFH... T serie, f 12,—
MFL 455 f 58,— (FRG-7 !!)
CFX 014 A f 10,—
CFU 050 D f 4,—
CFT serie f 4,—
CFM serie f 4,—
LFY 455 D f 8,—
Keramische filters 10,7 MHz:
CFSE f 3,—
SFE ML fase lin. f 6,—
TOKO LC-filters:
o.a. BLR 3107N... BBR 3132A, f 6,— tot f 12,50
TOKO smoorspoelen, vaste waarden:
7 BA serie f 1,—
8 RB serie f 1,50
10 RB en RA serie f 2,—
AMIDON ringkernen:
T 37, 6 en 12 f 0,90
T 50, 2-6-10 en 12 f 1,35
T 68, 2 en 6 f 1,55

Alle prijzen excl. B.T.W. 18 %.

HOLLAND ELECTRONICS,
Postbus 377, tel. 071-144988 LEIDEN

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

HEATH



ELECTRONIC CENTER

HEATHKIT ELECTRONIC CENTER
PIETER CALANDLAAN 106-110
1068 NP AMSTERDAM
POSTBUS 9300
1006 AH AMSTERDAM
TEL: 020-101216 OF 101217
POSTGIRO: 2315323
BANK: ABN - 54.84.11.417
TELEX 16128

OPENINGSTIJDEN:
MAANDAG T/M VRIJDAG
9.00-17.00 uur
ZATERDAG 10.30-13.30 uur



**Speciale
aanbieding***

* geldig t/m 30 april 1980

**DIGITALE 3½ DIGIT
UNIVERSEELMETER f 275,—**

incl. BTW (Kitprijs, afgehaald, verzendkosten f 12,50)

Digitale universeelmeter, 3½ digits met uitstekende specificaties:

DC: Bereiken: 200 mV t/m 1000 V, automatische polariteitsindicatie.
Nauwkeurigheid: 0,25%. Ingangsimpedantie: 100 M Ohm op alle bereiken.
AC: Bereiken: 100 mV t/m 750 V. Nauwkeurigheid: 0,5%.
Freq.bereik: 40 Hz-1 kHz. Ingangsimpedantie: 10 M Ohm // 100 pF.
DC: 2 mA t/m 2.000 mA, automatische polariteitsindicatie.
Nauwkeurigheid: 0,75%.
AC: Bereiken: 2 mA t/m 2000 mA. Nauwkeurigheid: 1,5%.
Weerstandbereik: 200 Ohm t/m 20 M Ohm. Nauwkeurigheid: 0,3%.

ALGEMEEN: Apparaat beveiligd tegen overbelasting d.m.v. zekering en clampdiodes. Werkt op 9 V Mallory-cel (MN 1604, levensduur ruim 200 uur) 'Low Battery' indicator. Gewicht slechts 400 gr. Incl. batterij.

Telefonische bestelling wordt onder rembours verstuurd.

Bovenstaand apparaat is één van de vele kits uit onze nieuwste HEATHKIT CATALOGUS. Indien U niet op onze verzendlijst staat, (uitsluitend na eerste aankoop) dan kunt u een GRATIS exemplaar aanvragen en wel UITSLUITEND SCHRIFTELIJK o.v.v. CAT. R.B.

DOE HET VANDAAG NOG!!!

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

BELKO konnektor b.v.



CANNON AUDIO KONNEKTORS XLR

UIT VOORRAAD

- 3, 4 en 5 kontakten
- 24 uur service
- zelfde prijzen
- geen min. order



speciale typen LNE en SC
uit voorraad.
EP in enkele weken.

BELKO is officieel voorraadhouder van CANNON
Wilt U meer weten, bel 04241 - 2480 of 3214
Sporakkerweg 1 Postbus 64 5070 AB Udenhout
Telex 52660

MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP
Oudestraat 28 - ASSEN
Telefoon 05920-10875

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

TRANSISTOREN:		
T-1	8 AC128 Germ. PNP	/ 7,50
T-2	8 AC127 Germ. NPN	/ 7,50
T-3	4 AF239 Germ. NPN	/ 7,50
T-4	5 AD162 Germ. PNP	/ 7,50
T-5	5 AD161 Germ. NPN	/ 7,50
T-6	10 Germ. Foto OC71	/ 7,50
T-7	6 Unijunction 2N2646/ TIS43	/ 7,50
(met gegevens en aansluitschema)		
T-8	20 2N3806 Sil. PNP TUP	/ 7,50
T-9	25 BC107 Sil. NPN TUN	/ 7,50
T-10	8 2N2904 Sil. PNP	/ 7,50
T-11	8 2N1613 Sil. NPN	/ 7,50
T-12	8 BD140 Sil. PNP	/ 7,50
T-13	8 BD139 Sil. NPN	/ 7,50
T-17	3 2N3055 Sil. NPN TO-3	/ 7,50

SPANNINGS-REGLAARS		
VR-5P	3 7805 5 V 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-12P	3 7812 12 V 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-15P	3 7815 15 V 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-24P	3 7824 24 V 1 A pos. TO-220	/ 7,50
VR-12N	3 7912 12 V 1 A neg. TO-220	/ 7,50
VR-15N	3 7915 15 V 1 A neg. TO-220	/ 7,50
gegevens en toepassingen / 0,50		

MONTAGE-MATERIAAL:		
IP-1	30 Isolatie-plaatjes TO-3	/ 7,50
IP-2	30 Isolatie-plaatjes TO-220	/ 7,50
KP-1	10 Koelplaatjes TO-3	/ 7,50
KP-2	10 Koelplaatjes TO-220	/ 7,50

K-T2	2 stuka TRAFOS: 220 Volt-11 Volt 300 mA volledig ingegoten	/ 7,50
PORTO voor dit pak / 7,75 i.p.v. / 2,10		

KONDENSATOREN:		
Keramisch, miniatuur, 50 Volt		
MC-1	56 van 22pF tot 82 pF	/ 7,50
MC-2	56 van 100pF tot 250pF	/ 7,50
MC-3	56 van 470pF tot 3300pF	/ 7,50
MC-4	56 van 4700pF tot 0,047µF	/ 7,50
Ook leverbaar 56 60n waarde / 7,50		

MC-Mix	100 KERAMISCHE KONDENSATOREN 160 Volt miniatuur	/ 7,50
--------	---	--------

LICHTDIODEN		
LED-1	10 LED's rood 5mm	/ 7,50
LED-2	16 LED's groen 5mm	/ 7,50
LED-3	16 LED's geel 5mm	/ 7,50
LED-4	20 LED's rood 3mm	/ 7,50
LED-5	16 LED's groen 3mm	/ 7,50
LED-6	16 LED's geel 3mm	/ 7,50
LED-CLIPS:		
LED-CL	30 CLIP's 5mm	/ 7,50
LED-CL	30 CLIP's 3mm	/ 7,50
PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:		
LED-7	15 LED's rood 5x2,5mm	/ 7,50
LED-8	15 LED's groen 5x2,5mm	/ 7,50
LED-9	15 LED's geel 5x2,5mm	/ 7,50
7-SEGMENT DISPLAY:		
LED-10	2 LED Display MANT2/8mm met gegevens als 707/CQY71	/ 7,50

GE-S-SPECIAAL 20 ZENER - DIODEN 400mWatt, ge- mengd		
Uw keuze, ook gemengd:		
3,3 - 4,7 - 8,2 - 9,1 - 10 - 12 - 15 - 20 - 24 - 30 VOLT		/ 7,50

IC's: 7400-SERIE		
14 st. 7400	/ 7,50	8 st. 7478 / 7,50
14 st. 7401	/ 7,50	2 st. 7485 / 7,50
14 st. 7402	/ 7,50	8 st. 7486 / 7,50
14 st. 7404	/ 7,50	6 st. 7490 / 7,50
14 st. 7405	/ 7,50	4 st. 7491 / 7,50
14 st. 7407	/ 7,50	4 st. 7492 / 7,50
14 st. 7408	/ 7,50	4 st. 7493 / 7,50
14 st. 7410	/ 7,50	4 st. 7495 / 7,50
8 st. 7413	/ 7,50	3 st. 7496 / 7,50
14 st. 7420	/ 7,50	1 st. 74100 / 7,50
14 st. 7430	/ 7,50	6 st. 74121 / 7,50
14 st. 7440	/ 7,50	4 st. 74123 / 7,50
4 st. 7442	/ 7,50	3 st. 74141 / 7,50
3 st. 7447	/ 7,50	3 st. 74150 / 7,50
3 st. 7448	/ 7,50	3 st. 74151 / 7,50
10 st. 7473	/ 7,50	2 st. 74154 / 7,50
8 st. 7474	/ 7,50	2 st. 74164 / 7,50
8 st. 7475	/ 7,50	1 st. 74181 / 7,50
		1 st. 74198 / 7,50

BOEK: 36 blz met gegevens voor TTL-Digitale IC's (EEN- gels)		
15 14-pins DIL-IC-VOETJES		/ 7,50
15 16-pins DIL-IC-VOETJES		/ 7,50

GIC-1	8 ua741 met gegevens	/ 7,50
TIMER	8 NE555 met gegevens	/ 7,50

IC-VOETJES	15 8-pins DIL-IC-VOETJES	/ 7,50
------------	--------------------------	--------

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen, Afd. BB.
Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997.
Giro: 1559179 met vermelding van Pak-nummers. Verzendkosten / 2,10 per bestelling
(aangerekend / 4,25) ongeacht op grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.
BELGIË: Levering naar België zonder BTW/ /BTW is in alle prijzen begrepen.

MUSITAPES SCANNER SPECIAALZAAK

Neckerdijk 1
Purmerend.
tel.: 02990-28413

Grote Noord 45
Hoorn
tel.: 02290-10806.

DEALER VOOR:

Senfor - Fisser Benelux B.V. -
Wolfsen - Scooper

MERKEN:

Bearcat-Puma-Scooper-Senfor-
Regency-Marine-Major.

Speciale Aanbieding:

SCANNERS!

PRIJZEN VANAF f 169,-

GLOEDNIEUWE CURSUSSEN VOOR HOBBY EN BEROEP

elke cursus bestaat uit 5 delen

thuis studeren voor een lage prijs met hoge kwaliteit

BASIS ELEKTRONICA

Bouwelementen
Basisschakelingen
Trillingskringen en filterelementen
Halfgeleiders
Elektronenbuizen/voedingsschakelingen

RADIO EN GELUID

Elektro-akoestiek
Laagfrequent-versterkers
Oscillatoren-ontvangsttechniek
FM-radio-antennes
FM-radio-ontvangers

TELEVISIE TECHNIEK

Grondbeginselen der T.V.-techniek
T.V.-opname-apparatuur
T.V.-schakelingen; deflectie
Grondbeginselen K.T.V.; kleurenleer
K.T.V.-uitzending; PAL-systeem



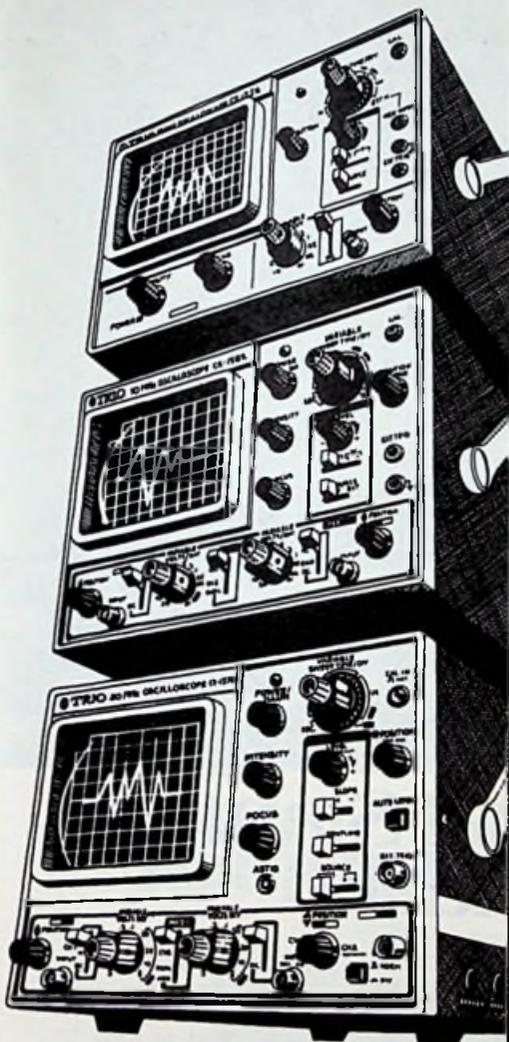
Vraag onze gratis studiegids
010-269712, of stuur de bon
aan antwvr. 217 - 3100 VB Schiedam

sinds 1949

VERENIGDE LEERGANGEN SCHIEDAM

Naam:
Adres:
Woonpl.: Postcode:
Tel.: RB

TRIO oscilloskopen, pure topkwaliteit!



Trio maakt topkwaliteit oscilloskopen voor een lage prijs. Om die kwaliteit ook voor u bereikbaar te maken, werden de prijzen onlangs drastisch verlaagd. Profiteer ervan!

model:	bereik:	bijzonderheden:	van:	voor:
CS1559A	10MHz	één kanaal, inclusief 1 meetkop PC21 (1:1/10:1)	f 995,-	f 895,-
CS1562A	10MHz	2 kanalen, inclusief 2x meetkop PC21 (1:1/10:1)	f 1.160,-	f 1.095,-
CS1560A	15MHz	2 kanalen, inclusief 2x meetkop PC27 (1:1/10:1)	f 1.430,-	f 1.295,- Tijdelijk
CS1566A	20MHz	2 kanalen, inclusief 2x meetkop PC22 (1:1/10:1)	f 1.670,-	f 1.595,-
CS1577	30MHz	2 kanalen, trigger hold-off, inclusief 2x meetkop PC22 (1:1/10:1)	f 2.265,-	f 2.195,-
CS1572	30MHz	2 kanalen, video-lijn/raster delay inclusief 2x meetkop PC28 (1:1/10:1) speciaal voor TV en VCR service	f 2.340,-	f 2.295,-
CS1352	15MHz	draagbaar, 2 kanalen, voeding AC en DC, batterij-optie, inclusief 2x meetkop PC29 (10:1) ideaal voor service	f 1.660,-	f 1.595,-
CO1302D	5MHz	hobbyskoop	f 495,-	f 435,-
★ NIUW ★				
CS1830	30MHz	2 kanalen, trigger-delay, trigger hold-off, inclusief 2x meetkop PC22 (1:1/10:1) speciaal voor digitale en puissignalen		f 2.395,-

Alle prijzen zijn ex. btw.

Nog meer voordeel als u Trio koopt:

- alle skopen inclusief gratis meetkop(pen)
- uit voorraad leverbaar
- volledige X-Y mogelijkheden (kanaal 1=Y/kanaal 2=X)
- groot en duidelijk beeldscherm: 8x10 cm.

U kunt ze zien bij u in de buurt
De volgende Trio-dealers laten u graag
met de knoppen spelen:

Almelo, Radio Nijhuis, Marktstraat 12, tel. 05490-19191
Amersfoort, De Wild Electronics, Kamp 59, tel. 033-26715
Amsterdam, Radio Rotor, Kinkerstraat 55, tel. 020-125759
Den Dolder, Rotor Electronics Warenhuis, Mariëraan 10, tel. 030-790684
Den Haag, Stuit en Bruin, Prinsegracht 34, tel. 070-604993
Doetinchem, Odeon, Kapoelstraat 9, tel. 08340-40858
Dordrecht, Eska-shop, Voorstraat 431, tel. 078-148757
Ede, Hobby Service Shop C. Bosch, Proosdijveldweg 5, tel. 08380-17211
Eindhoven, De Boer Elektronika, Kleins Berg 41, tel. 040-448229
Emmen, E.H.C., Dordtsedwardsstraat 17, tel. 05910-13859
Enschede, Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 30-32, tel. 053-315189

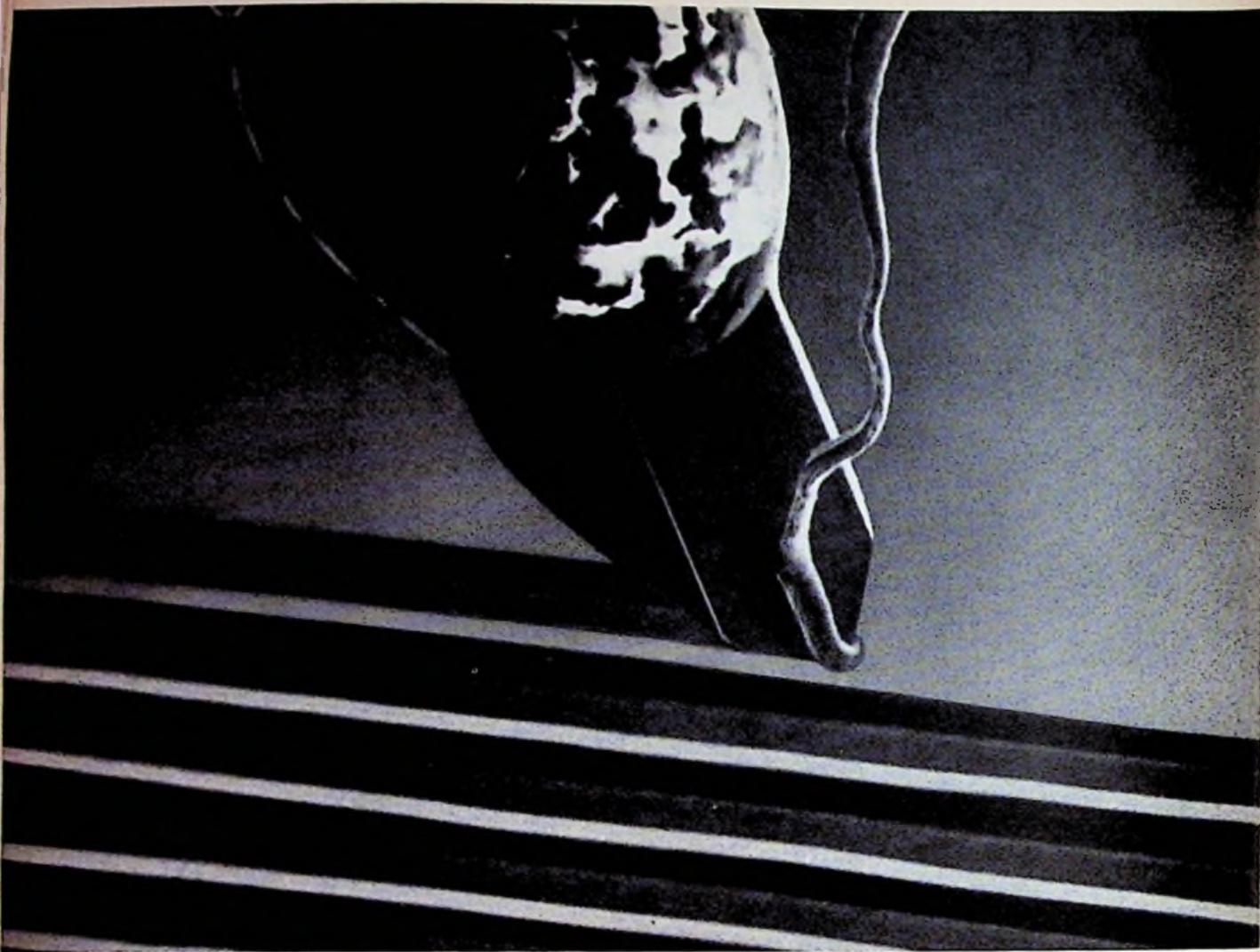
Geleen, Nijsten, Burg. Lemmestraat 125A, tel. 04494-45547
Groningen, Arja Electronics, Nwe Ebbingestraat 25, tel. 050-123122
Haarlem, Kleinhout Radio/TV, Kleine Houtstraat 11A, tel. 023-321303
Hengelo, Radio Nijhuis, Telgen 11, tel. 05400-17587
Katwijk aan Zee, Fa. J. Schaart, Clein Duinplein 12, tel. 01718-15708
Leeuwarden, Radio Bouwman, Voorstraat 19, tel. 05100-28214
Leliden, Radiobeurs, Hogewoerd 27, tel. 071-149241
Rotterdam, Eska-shop, Miljsherenlaan 108, tel. 010-854213
Utrecht, Radio Centrum, Vinkenburgstraat 6, tel. 030-319636
Vlaardingen, Fa. v.d. Bend, Westhavenplaat 32, tel. 010-342418



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101*, telex 31528



Op de eerste plaat staat Stanton op de eerste plaats

Grammofonplaten maken begint met het snijden van een lakplaat of 'master'. Dat is het echte origineel waar elke plaat die U koopt in wezen toch maar vandaan komt. Hierboven ziet U – sterk vergroot – hoe de snijbeitel de informatie in de lakplaat snijdt en hoe de spaan die dan uit de groef wordt gelicht door een afzuiginrichting naar boven weggezogen wordt.

U begrijpt dus dat zo'n 'master' een meesterwerk moet zijn en... blijven!

Of die master echt een meesterwerk is ge-



worden leert men bij de platenindustrie

door afdraaien met de onvolprezen '881S'. Natuurlijk is die 'master' van een erg zacht materiaal. En, of die 'master' nu een meesterwerk zal blijven, dat garandeert die minimum slijtage waarvoor diezelfde '881S' zo duidelijk borg staat.

Overigens, van borg staan gesproken: met de kennis van zaken, de begeleiding en adviezen van AUDIOSCRIPT is het doosje van het element bovendien nog boordevol met zekerheid.

 **STANTON**
THE CHOICE OF THE PROFESSIONALS™

Holland – Audioscript BV – Nieuw Loosdrechtsedijk 107 – Loosdrecht – Tel. (02158) 5104

Belgium Ets De Greef – Chaussée d'Alseberg 367 – 1180 Bruxelles – Tel. (02) 345 3918
Denmark Hagen-Olesen – Torpenvej 56 – 3050 Humlebaek – Tel. (03) 1914 47
England Wilmax Ltd – Compton House – New Malden, Surrey KT3 4DE – Tel. (01) 949 2545
Finland Oy R. Väkström Ltd – Uuhilantie 29/4 – 00350 Helsinki 35 – Tel. 551 647
France Delta Magnetics – 41, quai des Martyrs de la Résistance – 78700 Conflans – Tel. 972 69 81
Germany Thorens Geratewerk Lahr GmbH – Eichgarten 6 – D-7630 Lahr 14 – Tel. (78 21) 70 25
Greece Kinotexnikh O.E. – Stournara 47 – Athens – Tel. 360 6998

Holland Audioscript BV – Nieuw Loosdrechtsedijk 107 – Loosdrecht – Tel. (02158) 3706
Iceland B. Skaptason & Co. – Hafnarstræti 5 – Reykjavík – Tel. 173 90
Israel Dainino & Co. – 136, Rothschild Blvd – Tel Aviv – Tel. (03) 23 58 54
Italy Società Italiana Telecomunicazioni Siemens s.p.a. – Via Canova 19/A – Milano – Tel. (02) 4388 6213
Spain Mabel Sdad. Anina – Calle Ripolles, 84 – Barcelona 13 – Tel. 235 40 00
Sweden Efla Radio & Television AB – S-17 117 Solna – Tel. (08) 73007 00
Switzerland Thorens-Franz AG – Hardstrasse 41 – 5430 Wettingen – Tel. (056) 26 28 61

weet wat u meet...



Want de Keithley 169 is 'n tafelmodel, dat kwaliteit en betrouwbaarheid weet te combineren voor 'n verrassend lage prijs. Geen handzaam DVM-etje maar robuust, overzichtelijk en fraai van vormgeving. Let op de grote 3,5 digit uitlezing!!! (16 mm groot LCD display). Hij doet gemakkelijk 1000 meturen met zijn batterijen, natuurlijk volledig beveiligd.

Technische details:

26 meetbereiken (gelijk, wisselspanningen; stromen en weerstanden)
 Gevoeligheid: max. 100 μ V, 100nA, 100m Ω
 met als bovengrenzen 1000V, 2A, 20M Ω
 Groot aantal accessoires is leverbaar.
 Bedrag incl. btw en incl. meetsnoeren!

fr 560,-

★ prijs incl. btw/prijswijzigingen voorbehouden.

U vindt z'n kwaliteit bij:

Radio Nijhuis
 Almelo
 Fa. Valkenberg
 Amstelveen
 Fa. Valkenberg
 Amsterdam
 Radio Gerrése b.v.
 Delft
 De Boer Elektronika
 Eindhoven

Radio Nijhuis
 Enschede
 Radio Gerrése b.v.
 's-Gravenhage
 Radio Okaphone
 Groningen
 Radio Nijhuis
 Hengelo
 De Regenboog
 Maastricht

M. van Embden b.v.
 Rotterdam
 Radio Electronica Centrum b.v.
 Utrecht
 Fa. Valkenberg
 Zaandam



Veenstraat 20 - 5503 HR Veldhoven tel: 040-533725

Sharp personal computer MZ-80K

SHARP Sharp - wereldvermaard door rekenmachines, kasregisters en kopieermachines - nu ook in Nederland met de



Deze computer is programmeerbaar in basic. Alle standaardfuncties zijn ondergebracht in 4K ROM. De vrije geheugenkapaciteit is 16K RAM (optioneel uit te breiden tot 48K). Met de ingebouwde cassetterecorder kunt u de programma's en gegevens vastleggen en weergeven. Ook hebt u met de MZ-80K een oproepbaar klokcircuit en programmeerbare audio-signalen over 3 oktaven.

Beeldschermcapaciteit: 1000 tekens.

Toetsenbord: 78 toetsen ASCII standaard met hoofdletters, kleine letters en een groot aantal symbolen.

BON Wij verzoeken u documentatie te zenden over de MZ-80K.

Maakt u een afspraak met _____

Naam: _____

Adres: _____

Plaats: _____

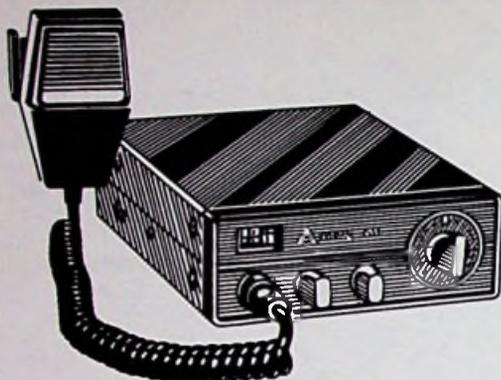
Tel.: _____



ormas bv rembrandtlaan 9
 postadres: postbus 189 3720 AD bilthoven
 telefoon (030) 78 78 44* telex 40130

RB-CBI

Walkenberg zend/ontvangapparatuur



MAJOR 2000

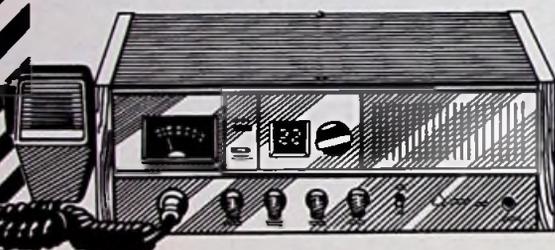
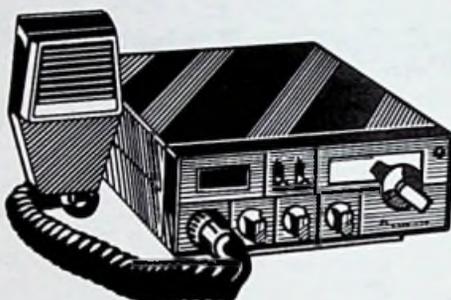
Robuuste 22 kanalen zend/ontvanger voor 27 MC. 0.5 Watt, 0.5 uV. Kompakte black body uitvoering en direct gebruiksklaar op alle kanalen. 12 Volt. Uiteraard PTT goedgekeurd.

298,-*

MAJOR 3000

Luxe zend/ontvanger voor de verwende zend-amateur. Goede modulatie en zuivere ontvangst. Squels, tone control, delta tuning. DX-LOC, S-Wattmeter, noise limiter, 22 kanalen worden digitaal uitgelezen. Vermogen 0.5 Watt, ontvanger 0.5 uV. Uiteraard PTT goedgekeurd.

398,-*



MAJOR 4000

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

598,-*

MAJOR CB 12

Speciaal ontwikkelde voeding voor de goedgekeurde zenders zoals vermeld in deze advertentie. Black body uitvoering, 12 Volt, 5 Ampère en kortsluitvast.

79,-

MAJOR CB 20

Staande golfmeter, aangepast voor een half Watt zendvermogen 27 MC FM. Uiteraard in dezelfde „look” als de overige MAJOR apparaten. De beide meters geven gelijktijdig de staande golf en het vermogen aan.

69,-

SIRTEL 27 MC MOBIEL-ANTENNE

Weerbestendige zend/ontvang antenne voor montage op auto of boot. Eenvoudig in te stellen voor optimale resultaten. De spriet is in een handomdraai los te nemen. Inclusief 5 meter kabel en plug materiaal.

29,95

* Dit zend/ontvang apparaat wordt inclusief mobiele antenne geleverd (SIRTEL, zoals beschreven in de advertentie).

WALKENBERG

Amsterdam, Kinkerstraat 208-222, tel. 020 - 184022
Amstelveen, Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70
Zaandam, Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55

- Alle genoemde prijzen zijn inkl. B.T.W.
- Verzendkosten voor rekening van koper.
- Postorders uitsluitend via Amsterdam.
- Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57.

Grote keuze! Uitstekende service!

PHILIPS 22 AP 369/14

27 MC zend/ontvangapparaat, speciaal voor mobiel gebruik dus voor auto, boot, etc., overal waar een 12 Volt accu aanwezig is. Uitgevoerd met alle gemakken om probleemloos en snel verbindingen tot stand te brengen. De 22 FM-kanalen worden digitaal aangegeven (dus ook in het donker duidelijk afleesbaar). Uiteraard PTT goedgekeurd. 1 Jaar garantie en zeer duidelijke Nederlandse gebruiksaanwijzing.

**449*
-**



PHILIPS 22 AP 399/14

Bijzonder luxe uitgevoerde mobiele zend/ontvanger met alle faciliteiten voor de professionele gebruiker. Hide away zend/ontvanger. Dit betekent dat in de microfoon alle belangrijke bedieningsorganen zitten zoals: digitale uitlezing van de kanalen, uitlezing van signaal en modulatie, kanaalkeuze toets, (vol)automaat, 4 kan. per sec.), emergence toets voor noodkanaal 9, en uiteraard de zend/ontvangtoets.

Zoals alle Philips zend/ontvangers is deze ook beveiligd tegen polariteitswisseling en voorzien van een antenneuitgang beveiliging.

**859*
-**

PHILIPS 22 AP 569/14

Basis-station. Uitgevoerd met aansluiting voor 220 Volt en 12 Volt accu. Als zend/ontvanger is hierin de 22 AP 369/14 ingebouwd welke met een simpele handeling er uit genomen kan worden voor mobiel gebruik. Deze huisinstallatie heeft een speciale spraak-luidspreker voor een extra duidelijke weergave.

**699*
-**



De verkoop van deze apparatuur is aan wettelijke bepalingen verbonden.

M.i.v. 3 maart a.s. kunt u bij elk postkantoor terecht voor een machtiging.

Uiteraard starten wij de levering ook per 3 maart. Echter gezien de schaarste die wij voorzien kunt u eventueel uw bestelling eerder plaatsen. De bestellingen worden op volgorde van binnenkomst uitgeleverd.

WALKENBERG

Amsterdam, Kinkerstraat 208-222, tel. 020 - 18 40 22
Amstelveen, Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70
Zaandam, Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55

- Alle genoemde prijzen zijn inkl. B.T.W.
- Verzendkosten voor rekening van koper.
- Postorders uitsluitend via Amsterdam.
- Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57.

Manudax, groot in microprocessors, is ook uitzonderlijk sterk in micro-randapparatuur.

Key Tronics keyboards.

Manudax levert het totale programma Key Tronics keyboards. 'n Standaard-range keyboards, volledig gebouwd en getest, met capacitieve schakelaars wordt uit voorraad geleverd in 10 versies. Een serie met uitzonderlijk gunstige kwaliteit-prijs verhouding. De range loopt van 'n ASR 33 Teletype Data Entry

Keyboard, via Word Processor Keyboards en 'n ASR 33 'Super' Expanded Keyboard tot 'n Custom Keyboard met maar liefst 45 function keys. Key Tronics laat u kiezen uit 11.000 keytop symbolen. Een klasse apart in keyboards, natuurlijk bij Manudax.
vanaf f 197,95
(25 st. prijs type 1648)

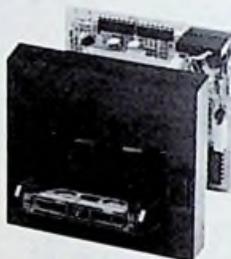


Philips Mini Digitale Cassette Recorder, exclusief voor Nederland bij Manudax.

De nieuwe Philips Mini Digitale Cassette Recorder, type DCR 220, is een snel, low-cost, serial memory device met een capaciteit van 128 k byte.

Voordelen:

- * mini afmetingen: recorder 95x85x80 cm cassette 46x34x7,4 mm;
- * 20x sneller dan audio-recorder
- * verkrijgbaar in read-only en read/write versie;
- * 80% goedkoper dan konventionele DCR's
- * schrijf/leessnelheid 6000 b/s
- * uiterst betrouwbaar: hard error rate 1 in 10⁴ bits, MTBF meer dan 5000 uur.
- * leverbaar uit voorraad Heeswijk f 350,- excl btw



Micro-processors, het hart van ieder micro-systeem. Manudax biedt u de beste kwaliteit, gekombineerd met service en advies. Maar dat wist u natuurlijk al lang.

BASF 6106 Mini Disk Drive

A low-cost, random access storage device for removable flexible disks.

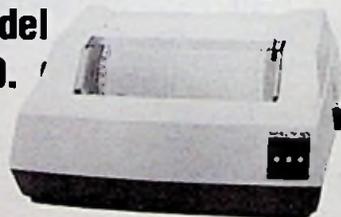
Nu ook standaard leverbaar voor Motorola 6800 EXORciser-bus.



Voordelen:

- kleine afmetingen;
- eenvoudig in te passen in bestaande systemen;
- snelle access time;
- uiterst betrouwbaar en duurzaam;
- 40 recording tracks
- capaciteit 1.000.000 bits (unformatted)

Manudax Dot Matrix Impact Printer model 8300.



Een volwassen printer die zijn lage prijs combineert met uitstekende prestaties. Werkend met een 7 x 5 dot matrix, snelheid 125 tekens per seconde en voorzien van een intern buffergeheugen voor een lijn.

Verdere voordelen:

- printsnelheid 60 lijnen per minuut;
- interface 8 bit parallel (RS 232 C/TTY optie);
- code: ASCII (96 karakters);
- maximaal 80 kolommen;
- printen op origineel en max. 3 kopieën;
- instelbare papierbreedte;
- pin feed
- f 2350 excl btw



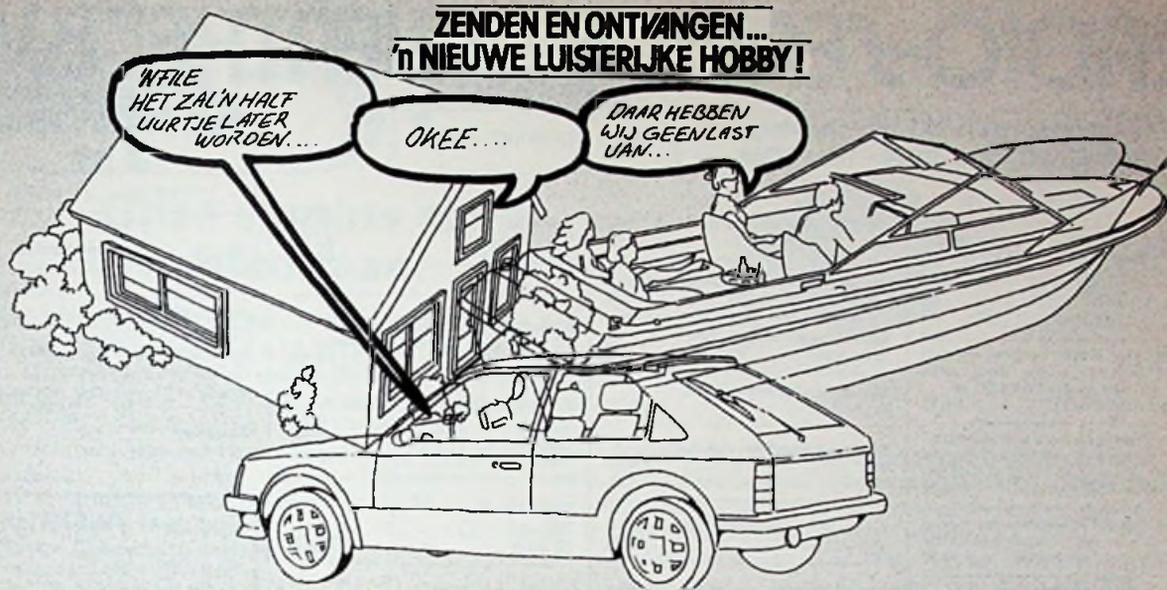
Uitgebreide documentatie ligt voor u klaar, natuurlijk bij Manudax.

MANUDAX-NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473ZG Heeswijk (N.B.) - Holland - Tel. 04139-1252* Telex 50175

Heeswijk, Microcentrum van Nederland

ZENDEN EN ONTVANGEN...
'n NIEUWE LUISTERIJKE HOBBY!



Met de Beta CB 307 laat je duidelijk horen waarover je praat.

BETA zend/ontvangapparatuur: grote klasse voor iedereen die 'ns wat van zich wil laten horen! Van binnen en van buiten technisch perfect tot in de fijnste finesses. Groot bedieningsgemak, fraaie compacte vormgeving, 22 kanalen voor zenden en ontvangen. PTT goedgekeurd overeenkomstig de normen van de Machtigingsregeling Algemene Radiocommunicatie (MARC) die op 3 maart 1980 ingaat. Iedereen die f 35,- betaalt, mag dan op de 27 MHz-band uitzenden. Technische kennis of moeilijke examens... overbodig!

De BETA CB 307 brengt nieuwe communicatiemogelijkheden binnen ieders bereik. Draadloos praten wordt een puur plezier... gegevens uitwisselen. Waarschuwen voor files, geen ligplaats meer aan de andere kant van de plas, in de auto laten weten waar u bent - waar u heen gaat. Kortom... met de BETA bent u het beste af voor de luisterrijke ether-hobby van de jaren tachtig!



449,-

Pluk vrienden (en vriendinnen!) uit de lucht... Beta CB 307

**ALPHA
ELECTRONICS**

Singel 167, 3112 GN Schiedam. Telefoon 010-269767.

RADIO-SERVICE-TWENTHE B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 25 12 BE Den Haag,
Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358.

Een gelukkig 1980

Radio Service Twenthe-
40 jaar

(21.12.39 -- 21.12.79)

Radio Service Twenthe- 40 jaar

(21.12.39 -- 21.12.79)

Nagalm voor model Hamond afmeting 42 cm lang en 5 cm breed spoel weerstand een spoel 40 ohm DC en de andere 180 ohm DC / 9,75

Sensor afstem eenheid voor varicap tuner 3 banden 47-118 en 118-293 en 470-860 Mhz tiptoets met de l.c SAS 560 en SAS 570- voor 8 kanalen / 9,75

Tempo control snelheidswaarschuwing dat u te snel rijdt in bouw pakket vorm instelbaar voor 3 snelheden / 19,50

Leeg Auto-luidspreker kastjes afm: 18x12x8 cm / 2,95 p/stuk Kleur zwart. afstandbouwjes voor LS 73x122 mm 10 stuks / 25,-

Een reuzen print met 100 TTL 7400 serie met normale codering dus voor iedereen afmeting print 28x40 cm voor slecht / 39,50

Extra speciaal Kortsluitmotor 24 volt-50 Hz-2200 toer p/minute- 2.3 ampere afm. 70x60x60 mm asdikte 3 mm o lang 26 mm / 7,95 p/stuk

Tesch Netontstoringfilter 250 volt AC - 10 amp. afm. 70x45x55 mm / 12,50

Siemens Relais 2x wissel 10 amp. spoel 24 volt type V 23009 / 7,50

Groot zijn wij in Siemens Kamrelais in vele ohmse waarden in 2x wissel en 4x wissel bij ons kosten deze relais / 5,30 p/stuk Heeft u een bepaalde waar nog, bel even

Relais spoel 220v AC - 3x wisselkontakt 5 amp / 4,75

Voor de modelbouw en andere beste mensen een Flip-Flop knipprint met 2 toren en schema / 1,95 p/stuk 10 stuks / 16,50

Gereedschap dopsetje 5 mm-5.5 mm 7 mm 10 mm met mbussleutel 3,95

Gedra dopaleutel type 33 5.3 mm en idem 11 mm / 2,95 p/stuk

Electromotor 220 volt 50 Hz. 0,53 amp. 2800 toer p/m. met condensator / 27,50 Afm. 90 mm o - lang 115 mm as 8 mm o en lang 35 mm.

Drakflex snoer 3 meter lang met rubbersukostekker 3x0,75 / 6,95

Schakelbord signaalampe voor E 14 lamp oranje (Jautz) / 3,50

Bulgin batterijhouder voor één penlitbatterij / 2,50

SEL-Ombouwprint voorlichtdiner 100 watt - 220 v - met schema / 2,95

Neon signaalamphouder 3 in een huis 1x rood 2x geel 220 volt / 3,50

RAFI signaalamphouder type 2009 voor E 10 lampjes / 1,-

Souffer nedrukschakelaar dubbel aan/uit 250 volt-15 amp / 4,75

MEC. draaischakelaar 2 deks 3x3 standen / 3,95

SEL draaischakelaar 3 deks - 3x3 standen / 2,95

5-polige kroonsteen (bakeliet) 2,5 Q d. p/st / 0,50 10 stuks / 3,50

Super Mini Luidsprekers 28 mm o - 8 ohm - 0,1 watt / 4,75

Metalen gebruikte luidsprekerkastjes en luidspreker 4 ohm afm. 20x12x6 cm en levens uitgang 35 op 4 ohm 2x Siemens kamrelais / 19,50

Infrarood zender G 10 W1 en twee printjes welke de ontvanger vormen om draadloos uw koptelefoon te gebruiken aan te sluiten op radio, enz met schema s 67,50

Speciaal voor de Kleurmakers TV chassis Vidom 1675 met preomaf fabrieks nieuw 195,- geen atburguit

EXTRA Speciaal bij TWENTHE.
Nikkel Cadmium ACCU's Model penlite alleen 2 millimeter dikker rond 16 mm 50 mm lang per stuk 2,95 10 stuks 25,-

Twenthe trafo's
Prim. 220 volt sec. 0-6-8-10-12-14-16-18 en 24 Volt in de uitvoering:
1 ampere / 20,-
2 ampere / 25,-
3 ampere / 30,-
4 ampere / 34,-
6 ampere / 45,-
10 ampere / 56,-

Twenthe kunststofkastjes
No. 1 Afm. 115 x 75 x 50 mm per st. / 1,50 10 stuks / 12,50 100 stuks / 100,-

No. 3 Afm. 190 x 95 x 95 mm prijs per stuk / 6,95 10 stuks / 59,50

No. 4 Afm. 190 x 135 x 100 mm zwart per stuk / 6,95 10 stuks / 59,50

F.m. tuner bouw pakket Type 7313
Bekend Ned. fabriekaat / 89,50
Stereo decoder / 19,50

Bij twenthe
AD 5060 SQ luidspreker 4 ohm 32,50
AD 5061 SQ 4 ohm / 25,-
AD 10100 W 4 / 59,-
AD 0160 T 4 2 stuks 25,-
per stuk 14,50
AD 0160 T 8 2 stuks 35,-

per stuk 19,50
AD 9710 m 7 52,50
AD 1050 M 7 49,50

Coaxkabel voor video en TV
70 ohm dun, op rol 100 meter / 32,50

Philips trafo's 20-0-20 volt -
1 amp. 9,50
idem 9-0-9 volt 600 mA 6,95
idem 0-15 volt 600 mA 6,95

Tussenmeters
220 volt
30 amp / 17,50

3 fase kwh meters
3 x 10 amp / 25,-
3 x 20 amp / 35,-

Voor de hobbyisten een radiosetje (origineel fabrieksprintje met antstaafferritdraai C trimmers, spoeltjes in- en uitgangstrafo, potmeter-omschakelaar Mg-Lg en luidspreker en zeventransistoren voor de lech-prijs van 9,50 eventueel weerstand en elcosetje 13 R's en 15 C's x elco's 3,50 Komplete met schema en beschrijving. Deze hele toestand heeft beschreven gestaan in Elektronica ABC nov. '79.

Philips microfoon plug en chasssideel 3-polig / 4,95

Hoogspanningsdioden 13 KV.
5 mA / 0,90
10 stuks / 7,50

Banden voor muziek center type 5000 door ons toendertijd verkocht nieuwe band
p/stuk 85,-
10 stuks 500,-

Adapters voor geluid ontvanger
Engelse TV in 4,5 Mc-5,5 Mc-6 Mc en 6,5 Mc
prijs / 35,- p/stuk

Philips sprietantenne lang 80 cm kort 12 cm 11 mm rond met knik / 3,95

Speciaal oortelefoontjes 8 ohm met snoer en plug 2,5 mm
per stuk 1,50
10 stuks 12,50

Zwarte tafeltelefoon / 25,-
Zwart wandtoestel / 17,-
Meelustertelefoon / 4,50
Wandkontaktdoos / 7,50
Omschakelaar / 4,95
4 aderig telkabel p/meter / 0,45

Plastic metertjes. meter met afstem schaal 0-100 µA afm. 65 x 50 mm 6,95 idem met schaal 0-10 - 0-100 µA 4,50

Klosjes weerstanddraad ± 80 ohm p/m of idem 500 ohm p/m 3,50 p/klosje
print trafo 220 pri: sec-2 x 24 volt 100 mA 6,50
Aansluitblokjes 8 polig afm. 70 x 30 mm 1,95
motor 110 volt met vertragingkastje 25 toer ± 7,50
Cassette mono opname/weergavekopje 2,95

Speciaal TWENTHE.

Prachtig opbergetui, metaalhuis met kunstleer beplakt en verende deksel, etui geweest van dure microfoon.
afm. 220 x 120 x 45 mm
een prijs om te lachen
1,95 p/stuk - 10 stuks 15,-

Siemens voedingsunits, prim. 220 volt 50 Hz. Sec. 230 volt-120 mA DC en 6,3 volt 2,2 Amp. AC
Type 336 prijs / 32,50
Idem B 307. prim 220 volt, sec. 230 volt DC en 6,3 volt-3 Amp. AC
Prijs / 35,-
Idem type C 68. prim. 220 volt sec. 250 volt DC en 6,3 volt 4 Amp. AC.
Prijs / 47,50

Telrelais 6 volt DC 5 cijfers / 1,75

Toltrimmers 3 tot 30 pF
per stuk / 0,95
10 stuks / 8,50

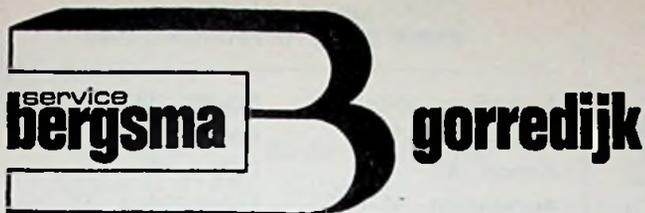
Wij hebben weer een speciale aanbieding Tophit 1980.

ZEER GESCHIKT ALS PET EN DATA RECORDER

Inbouw Frontlader Cassette Deck (Mono) van een bekend huismerk van onze zaak, type Touring 108. Nieuw verpakt in doos. Met schema 32,50 per 10 stuks 295,-

Flatkabel.
22 aderig speciaal kwaliteit 4,95 p/meter
30 aderig diverse kleur naast elkaar 3,95 p/meter

ronde kabel wit 3 x 0,5 mm
0,50 p/meter
idem zwart 3 aderig + afscherm 1,- p/meter
idem grijs 5 aderig elke ader afgeschermt 0,75 p/meter
25 meter montage draad in plasticzak div. kleur 1,95 p/zak.



Telefoon toestellen met inductor voor eigen verbindingen te maken of als speelgoed voor de kinderen (zie foto) 2 stuks voor 27,50, zijn getest.

Onze surplus shop biedt aan:



Seinsleutels ex. leger 16,- – Xtallen CR-18U 4-6-8-9-9, 5-10-10, 666 67-11-11, 5-12-12, 6-13-14-15 Mc per stuk 12,50 – Meetzender 1,9-4 $\frac{1}{2}$ en 19-45 Mc FM mod. met filmschaal en ijking 115 V zeer goed app. 250,- – Idem van Marconi 20-80 MHz mod. AM-CW-FM, 325,- – Wave meter iets voor de verzamelaar van oude instrumenten, werkend 190,- – Functiegenerator 0,005-500 Hz in 5 bereiken, goed werkend 250,- – Toongenerator instelbaar met decadenschakelaars, tientallen, honderdtallen en duizendtallen zonder voeding 95,- – Antenne aanpassing voor groot vermogen, drie rolspoelen met dig. aflezing en HF stroommeter 149,- – Ontvanger R 209 AM-CW-FM 1-20 Mc voeding 12 V, 24 V, 155 en 220 V wissel ingeb. luidspreker en BFO getest 225,- – Siemens telex app. T37 180,- – Freq. shift exciter 1 $\frac{1}{2}$ 12 Mc modes Fr. shift instelbaar van 0-12 Kc Phone-FSK/FAX, met voeding en kabels nieuw uit kist 295,- – Peilontvanger indicator met voeding op meetwagen 220 V 250,- – 850 voet 8 kanaals recorder papier (inkt) 30 $\frac{1}{2}$ cm breed 9,50 per rol – Strip met 7 relais klein model met plastic kap 2x wissel goud contact per strip 7,50 – 20 printplaten van ongeveer 5 bij 30 cm 2,- – Transformator 220 V/24 V-1 $\frac{1}{2}$ A 9,50 – Idem 220 V/30 V-3 $\frac{1}{2}$ A 16,- – Code schakelaar strip 4 stuks op een rij standen 0-7 2,50 – Spoelvormen met kern 5 stuks 1,25 7 mm rond.

Verzending onder rembours niet franco, min. order 25,-.

Onze shop is uitsluitend geopend op zaterdagen van 9-12 en van 13-17 uur. Telef. 05133-1660.



labda video den haag

Bankastraat 58. Tel. 070 - 606042.

Er is bij ons zóveel werk aan de winkel, dat wij onze mankracht met spoed willen uitbreiden.

DAAROM GEZOCHT:

TECHNICUS

voor VIDEO en T.V.

Middelbaar niveau. Hij is in staat alle reparaties en applicaties op te lossen, heeft ervaring op dit gebied, is betrouwbaar en wordt goed beloond.

VERKOPER

Met adequate opleiding en ervaring. Hij is in staat onze klanten deskundig voor te lichten, en weet waar hij over praat. Grote betrouwbaarheid, uitstekende omgangsvormen en groot doorzettingsvermogen worden uiteraard goed beloond.

Telefonische of schriftelijke reacties aan de heer J. C. van Overbeeke.

LABDA VIDEO heeft alle videosystemen. AKAI-JVC-National-Philips-SONY, recorders, camera's, TV's, monitors, randapparatuur, kabels, tapes, cassettes, know-how, hulp, advies, en onze parate technische dienst verzorgt iedere aanpassing aan uw apparatuur.



UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN
Voorwaarden:
 Voor Ned.: f 3,50 p. regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Getypte tekst of blokletters.
 (Voor België 40 Bfr.)

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie.
 Gironr. 83214. Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

RADIOMARKT AANGEBODEN

Scope Hameg HM 207, 8MHz 50 mv. vr. pr. f 400,-.
 A. Boddijl, v.d. Helmstraat 444, Rotterdam/tel: 010-206312, 's avonds

Computer Scanner Bearcat f 750,-
 J. de Munck, Hoendiep 130, Groningen
 tel: 050-124994/gevraagd: Oscilloscoop.

Proto. ind. best. 2x19" rack deltavoeding.
 van f 2500,-, nu f 1000,-.
 Tel: 01722-3388.

Aangeb.: 30-tonig 'Mechels Pedaal', prijs f 150,-; Klavier, 5 oktaafs, gemonteerd incl. klavierblokken, prijs f 100,-.
 R. Haak, tel: 08380-19148.

Scanner Bearcat 210-E: f 775,-.
 tel: 02521-12410, na 18.00 uur.

Televisiemast, 20 meter hoog, met o.a. rotor, versterkers, lieren en tuidraden.
 C. A. Lagendijk, Hoeksekade 57, Bergschenhoek,
 tel: 01892-2362.

I.T.T. 450 Mc. port. p. stel f 950,-.
 Icom 70 cm mobilof., 1 en 10w., nw. f 575,-/Philips studioport. zw.w. videorec. EL 3402, 1-inch tapes, z.g.a.n. prijs n.o.t.k./Nicad. cellen 1,5v.-16ah. f 10,-/Vliegt. comm. ontv. Lafayette, 108-140Mc., f 400,-/Tek-scoopbuis 9x12 cm, nw. f 325,-/Rodec 2x75w.e.-verst. 19" kast f 475,-/Freq. m. bc 221 m 220 v. f 50,-/Uher mengpaneel-5 kan. f 195,-/TD 124-2, Thorens pu, incl. arm, elem. f 650,- z.g.a.n./Div. prof. meetapp. tl. verl., werkloope, nw., f 150,-/Ph.l.s. zuil, 4x9710M, 50w. f 195,-.
 Tel: 02975-66381, na 18.00 uur.
 Gevraagd: Pye-st. limiter-compr. 19".

Rohde + Schwartz verliesfactor meters BN 3530+BN 3531, 10-100pf+100-1000pf. Gloednieuw, samen f 600,-, los: f 350,-.
 Tel: 045-459823, van 10.00 tot 18.00 uur.

RADIOMARKT GEVRAAGD

Pioneer Tuner TX 5500 II, of event. ruilen met tuner TX 5300.
 J. Stamps, tel: 01820-20079.

**adverteerderslijst
 RADIO BULLETIN FEBRUARI 1980**

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| Alpha Electronics 55 | Kuiper 38 |
| Amroh 5-15-19-47 | Kobishi 6 |
| Armco 42 | L.O.I. 46 |
| Audioscript 10-11-23 | Labda Video 57 |
| Ahlers II-III | radiobeurs Louter 39 |
| Belko Konnektor 48 | Manudax 31-54 |
| de Boer 45 | Frits Meuris 13 |
| Bose 40 | Musitapes 48 |
| Brutech 41 | Muiderkring 4-14-28-35 |
| Bombeek 19 | Naho 43 |
| Bergsma Surplus 57 | Nrd. Ned. Comm. Cent. 42 |
| B. en O. 12 | Nijhuis 42 |
| Cuna Nederland 16-17 | Ormas Sharp 51 |
| Delcon 26-27-28-46 | Perfecta Chemie 24 |
| Dirksen 30-60 | Philips 12 |
| Radio Display 44 | Reineart 19 |
| Electronic Equipment 21 | Rietsema 48 |
| Radio Elra 2-3 | Rodel 24 |
| Eltex 38 | Rotor 6 |
| First Ludonics 38 | Rijff Kwarts 38 |
| Fisser Benelux 29 | Simac 51 |
| Goes Orgeltechniek 38 | Skiltronics 8-37 |
| Havik 58 | Schukat Visaton 9 |
| Handic Benelux 34 | Joop Smink 18 |
| Heathkit 47 | Sprint Electronics 20 |
| Hobbykit Centre 25 | Stanton 50 |
| Holland Electronics 47 | Stuut en Bruin 42 |
| Intern. Techn. Agencies 28 | Transtec 32-33 |
| Jomaco 22 | R.S. Twenthe 56 |
| K-40 Benelux 15 | Valkenberg 52-53 |
| Piet Kennis 59 | Vlasveld 24 |
| Klove 24 | V.L.S.O. 48 |
| te Kaat 21 | Vogelzang 7 |
| Koning en Hartman 49 | Wecom 36 |
| | Wolfsen 43IV |

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw advertenties in het

**MAART NUMMER
 VAN RB**

IS AL 25 JANUARI

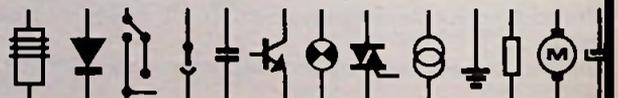
graag uw materiaal spoedig opzenden

NIEUW !

circuittester

zowel voor elektronika als voor sterkstroom techniek voor het, voorsel snel, controleren van:

bedradingen - kontakten - halfgeleiders - isolatie - aard



condensatoren - weerstanden - motoren - lampen - tr groot bereik: 1Ω - 100 MΩ

groot oplossend vermogen: verschil van 1% is hoorbaar voor nadere informatie, stuur 'n briefkaart naar:

havik elektron pb.75 6230 AB Meerssen

ZUID HOLLAND**Z ZOUTMAN
ELECTRONICS**Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720 - 75858**Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,
Amroh - Philips - Josty - Amtron -
Wolffers - etc., Radio, TV, Hi-Fi.****RADIO ADEMA,**Heerenveen,
Herenwal 26 (05130-22207).

GRONINGEN

AMROH

RADIO OKAPHONE

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60

Telefoon 050 - 12 68 19

Nijverdal (O)

RADIOVO elektronikaCommunicatieapparatuur
Electronica onderdelen
Muiderkring en Kluwer lektuurPhilips-Oppermann
en Jostykit bouwpakketten
Antennes en Rotoren

Kerkstraat 41

tel. 05486-12728

ENSCHEDÉ

ELECTRONICA VAN DER SANDE

Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF -

Bouwpakketten - Enz.

Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180

Telefoon 053-35 03 96

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129

- Giro 1070721

- Tel. 013 - 42 56 29

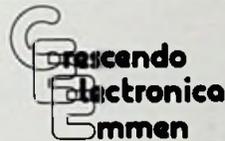


ELECTRONICA

Uw adres voor 1001 onderdelen.

Amroh - Josty-kit - Amtron - Philips - TTI -
'Fane' luidsprekers - Technische lektuur.

Th. à Kempisstraat 126, Zwolle. Telefoon 05200 - 32357.

*Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!*

Hoofdstraat 5

- 7811 EA Emmen

Tel. 05910-13580

HOOGEZAND

SMID ELEKTRONIKA

Amroh - Josty kit - Philips

Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring

Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstraat 211

Telefoon 05980 - 9 22 20

HENGELO (O.) HOBBY ELEKTRONIKA

HENNY SCHILDKAMP

ELEKTRONICA - ONDERDELEN - BOUWPAKKETTEN

Weemenstraat 14

Telefoon 05400 - 1 32 68

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM**WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!**

Amroh - Philips - Montaflex - Hapè - ITT - Ersä - enz. -

Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

HOOGEVEEN

PA@J0Z

DOEVEN ELEKTRONIKAonderdelen
halfgeleiders
communicatie app.
antennes en rotoren
technische boekenbouwpakketten van:
Philips, Jostykit,
Amtron, Wolffers,
Shortwave modules,
Thomsen

Schutstraat 58

Tel. 05280 - 69679

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

VEENDAM (Gr.)

YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMPUw 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

**Piet Kennis B.V.**

ELEKTRONISCH CENTRUM

5038 WT Tilburg, Piusstraat 90, tel. 013-42 26 47

Voor:**Onderdelen, bouwpakketten.
Techn. Boeken, Luidsprekers****Dealer van:****Josty-Kit - Velleman - Philips**

Wij verzorgen sedert ca. 10 jaar schriftelijk onderwijs, mondeling onderwijs en bijzondere trainingen op het gebied van de elektronica en automatisering.

Voor onze examenopleiding Elektronica Monteur NERG vragen wij een

part-time leraar

voor de vakken wiskunde, natuurkunde en elektriciteitsleer gedurende 16 zaterdagen van 2¹/₂ lesuur per jaar.

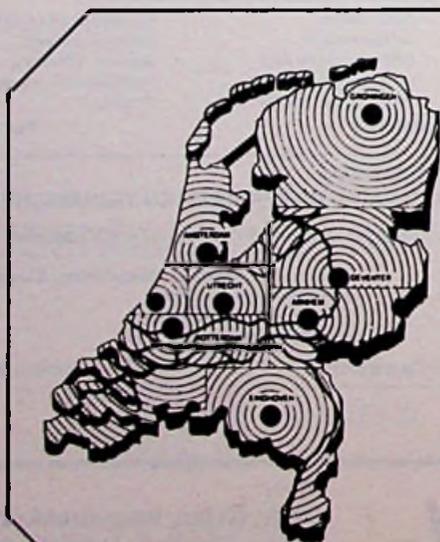
De lessen worden te Arnhem gegeven.

Vereisten:

- opleiding op HTS-E niveau; Elektronica Technicus NERG o.i.d.
- wonende in de omgeving van Arnhem.

Zij, die menen in aanmerking te komen voor deze functie, verzoeken wij schriftelijk te reageren t.a.v. Dr. H. Hendriks.

Nadere informatie over ons instituut wordt op aanvraag gaarne toegezonden.



Elektronica opleidingen Dirksen

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

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

Shakespeare®

SHAKESPEARE STORY

Shakespeare is een van de leidende fabrikanten op het gebied van glasfiber en electronica in de USA.

In deze fabriek werken zo'n 800 Medewerkers die allen voor het zo hoog te kwalificeren product borg staan.

Na kennismaking met deze produkten zijn wij ervan overtuigd dat U net zo enthousiast raakt als wij zelf.

4050 B 27 Mhz.

"Kleine Reus" boot antenne zwenkbaar door speciale voet, geen ground dus voor houten en poly geschikt. Incl. kabel en plug

4148 M 27 Mhz.

Magneet antenne met instelbare top en 4 mtr kabel met plug

4158 27 Mhz.

"City Stick" kamerantenne die eenvoudig tussen vloer en plafond wordt geklemd

176 27 Mhz.

Big Stick, de super basis antenne geheel van glasfiber, ruim 5 meter lang

464 -1 27 Mhz.

Tweeling "Trucker" spiegel montage incl. klemmen, kabel en plug

479

145 - 175 Mhz.

Marifoon VHF antenne, in combinatie met klem 366 iets bijzonders

388 27 Mhz.

Marine CB antenne voor de wat grotere boten. Ground niet nodig, dus ook voor hout en Poly

5200

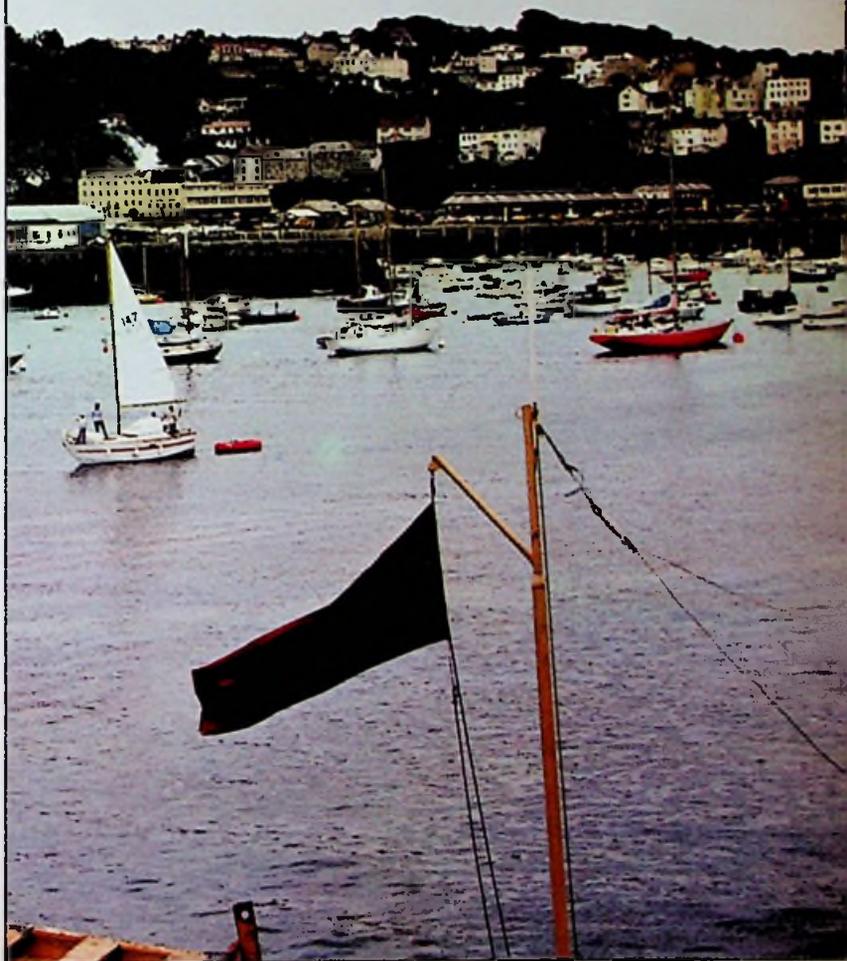
CB marineantenne, het paradepaard met klem 366 te combineren

366

Unieke zwaar verchromde klem voor marifoon of CB boot antennes

4061 27 Mhz.

Kleine "Big Stick"



Ton Ahlers levert door geheel Europa. Dit gebeurt net als in Nederland uitsluitend aan de handel!

**KOMMUNIKATIEPROBLEMEN LOSSEN
WIJ IN EEN HANDOMDRAAI VOOR U OP.**



**TON AHLERS
ELEKTRONIKA**

Aalsmeerderdijk 349, 1436 BH Rijenhout
Holland, telefoon 02977 286114 lijnen
telex 15181 tonel nl tvak bij Airport Schiphol
Verkoopadres: Zuid-Nederland
v. Heinsbergenlaan 37, 6301 VH Valkenburg/L
telefoon 04406 13666

Bearcat computerscanners

Nieuw: de 220 met luchtvaartband, direkt in te programmeren, zonder omrekeningen!

Een serie digitale scanners met micro-processor, dus zonder kristallen . . .
Uiterst nauwkeurig en betrouwbaar. Elke Bearcat scanner zoekt zelf zijn frekwenties die u
direkt op de display afleest. Lock-out, delay en search zijn enkele van de
vele functies van de Bearcat. Alle typen worden in de Europese
frekwentie geleverd.



Bearcat 210
10 kanalen
72 - 90 MHz. 146-174 MHz. 416-512 MHz.
gevoeligheid over alle banden 0.6 μ V/20 dB
998,-

Bearcat 250
50 kanalen
66-88 MHz. gevoeligheid 0,3 μ V/12 dB
146-174 MHz. gevoeligheid 0,3 μ V/12 dB
420-512 MHz. gevoeligheid 0,6 μ V/12 dB
Regelbare scansnelheid en priority

Nú met direkte uitlezing in de 66-
88 MHz.-band.
Dus geen
omrekeningen meer!

1.498,-



1.298,-

Bearcat 220
Politie-, Scheepvaart-èn
Luchtvaartbanden
20 kanalen

66 - 88 MHz. -
gevoeligheid: beter dan 0,3 μ V/12 dB
144-174 MHz. -
gevoeligheid: beter dan 0,3 μ V/12 dB
118-136 MHz. -
gevoeligheid: beter dan 0,8 μ V/10 dB
420-512 MHz. - gevoeligheid: beter dan 0,6 μ V/12 dB

De selectiviteit van de BC 220 is zelfs zo goed dat zelfs als u onder de zender van Lopik
woont u nog geen storing ondervindt van radio- of semafoonsignalen. Regelbare
scansnelheid en priority.

Wolfsen Electronics b.v. is exclusief importeur van alle Bearcat computerscanners voor een groot
deel van Europa. Voor Sommerkamp en het EA-programma zijn wij de officiële importeur
voor de Benelux, voor HMP antennes fabrieksimporteur en bovendien nog steeds het uitgelezen
adres voor mobilfoons, portofoons, voedingen, omvormers, scanners, antennes
en alle toebehoren.



WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-113, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216* /128055. Telex 57572 Wolfs NI.