

R&B

**elektronica
computers**

Radio Bulletin

Maandblad
52ste jaargang
nummer 7
juli 1983

Losse nummers
Ned. f 4,75
Belg. F 90,00

7 | 1983

**IC-dobbel-
steen**

**Optische
maatteller**

**Piëzo-elek.
koppeling**



**Casio
FX702P**

**Telex
als printer**





VOORSTRAAT 409-411
TEL 078-13 49 18

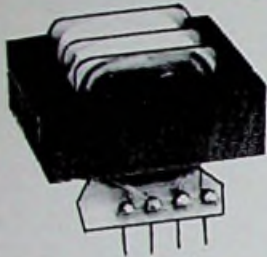
LOUTER-DORDRECHT

Informatie uitsluitend
per telefoon

Maandag gesloten
geopend 9.00-12.30
13.30-18.00
Donderdag koopavond

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

AANBIEDING PRINT EN POWER TRAFOS



0-6 V-0-6 V	300 mA	13,-
0-7½ V-9 V-15 V	250 mA	13,-
0-6 V	600 mA	13,-
0-12 V	300 mA	13,-
0-12 V-0-12 V	150 mA	13,-
0-12 V-0-12 V	400 mA	15,-
0-6 V-0-6 V	800 mA	15,-

0-6-8-10-12-14-
16-18-24 V

2 Amp.	30,-
3 Amp.	36,-
4 Amp.	44,-
6 Amp.	54,-
10 Amp.	68,-

idem

0-6-12-14-16-30-

36-42-48-60 V	2½ Amp.	54,-
idem	4 Amp.	68,-
0-6-8-10-12-14-16-		
18-24-30 V	5 Amp.	54,-
idem	8 Amp.	68,-

Geïnteresseerd
in luchtvaart?

NIEUW! POCKETSCANNER

6 kanalen 118 1/2 m
136 MHz
Rubberantenne
Incl. kristallen
naar keuze
afm.
6x12x2½ cm

498,-

T-65 telefoontoestellen-grijs

Gebruikt materiaal, doch in goede staat,
plus snoer en steker 4-polig.

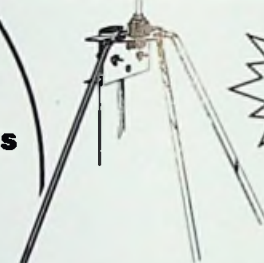
GEHEEL ORIGINEEL!

6 mnd. garantie!
Schema 2- punts
install. gratis

56,-

GPA-4 antenne 50Ω 1/4 Labda GP

Voor vele doeleinden geschikt,
o.a. 3-meter zenders



34,-

Verlengsnoeren voor
telefoon: 10 meter **20,-**
kant-en klaar! 15 mtr. **24,-**
Kompl. gemonteerd met doos,
snoer, steker, enz.

METAAL-DETECTORS v.a. f 246,- t/m 3000,-

Ontdek de historie van Uw omgeving. Ga op zoek naar oude sporen met onze **WHITE'S** of **C-Scope** metaaldetector. Een fascinerende hobby voor het hele gezin, die erg veel plezier en interessante vondsten zal opleveren. **KOPEREN-BRONZEN-ZILVEREN** of zelfs **GOUDEN MUNTEN** . . .



Interesse? Stuur enveloppe met 2 zegels van 75 cter in en U ontvangt onze kleuren folder

Kome eens kijken, wij kunnen U er alles over vertellen . . . en laten zien



Inruil van uw oude detector is mogelijk!

RB-elektronica, computers
 Een maandelijks uitgave van uitgeverij De Muiderkring BV, Nijverheidsweg 21, Bussum. Postadres: Postbus 10, 1400 AA Bussum. Tel.: 02159-31851, Telex: 15171, Postgiro 83214. Bank: Amro-bank, Weesp, rek. nr. 48.49.54.563. Postgiro België: 000-0600368-35

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

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

Abonnementen
 Abonnementprijs voor 12 nummers per vol kalenderjaar is f 43,00 in Nederland en 900 F in België. Voor een abonnement, dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief. Abonnementen worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 30 september bericht van opzegging is ontvangen. Betaling van abonnementsgeld uitsluitend door middel van de toegezonden *accept-girokaart*. Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie over abonnementszaken te voorkomen verzoeken wij u vriendelijk in brieven en telefoongesprekken steeds uw *abonneenummer* te vermelden. Dit nummer is afgedrukt op de adreswikkels van het blad.

Advertenties
 Tarieven worden op aanvraag verstrekt door de advertentieafdeling: D. Smaalders
 M. Alandt

De Muiderkring BV in België
 Uitgeverij De Muiderkring wordt in België vertegenwoordigd door: Maarten Kluwer's Internationale Uitgeversonderneming NV, Somersstraat 13/15, 2000 Antwerpen. Tel. 03/2312900 (2 lijnen), Giro 000-0925940-75, Kredietbank 405-3035001-96.



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

RB

elektronica computers

verschijnt maandelijks
 juli 1983
 52ste jaargang/nr. 7

Omslagfoto
 Test van de print met de geheugenregeling voor de PAL color 8820 memocontrol. (Foto: AEG-Telefunken)

Optische maatteller	263
Bouwbeschrijving van een metronoom, die niet het bekende tikgeluid geeft, maar een visuele indicatie voor het uittellen van de maat.	
Simplex door middel van infrarood. Deel 2	267
IC'tjes. Zaagtand- en pulsgenerator	271
Een schakeling gebaseerd op de XR2206.	
Nieuwe weergevers van Acoustic Research	272
Piëzo-elektrische koppeling	273
Naast de optische koppeling is er sinds kort ook een piëzo-elektrische component beschikbaar. Deze is bij uitstek geschikt voor gebruik in combinatie met logische TTL- en CMOS-componenten.	
Dobbelstenen met één IC	277
De elektronische dobbelsteen is bepaald niet nieuw. Wel nieuw is de mogelijkheid om twee dobbelstenen natuurgetrouw na te bootsen met één programmeerbaar IC.	
Voor u gelezen	280
Professionele mengtafel. Deel 2	281
Diaprogrammator. Geluidsgesynchroniseerde diareeks. Deel 4	284
Frequentiewijzer	286
Podiumbelichting voor amateurtoneel. Deel 3	287
Industrieel nieuws	291
Computer Bulletin	
Casio FX-702P. Rekenmachine of computer?	293
Een niet meteen te beantwoorden vraag, want Casio heeft ernaar gestreefd om de voordelen van beide instrumenten samen te brengen. We zijn nagegaan in hoeverre deze opzet is geslaagd.	
Floppy-disk voor het 1802-systeem. Deel 2	297
Telex aangesloten als printer op de CBM	299
Printers zijn niet goedkoop en een telexmachine kan daarom een aantrekkelijk alternatief zijn.	
Volgende maand in RB onder meer	
Speciale belichtingseffecten - Facsimile-omzetter - Actieve antennes - RS-232-tester - Computekst - Satellietontvanger met DAI.	

TOETSENBORDEN VOOR SINCLAIR ZX-81 en SPECTRUM



Dit toetsenbord is van een hoogwaardige kwaliteit en elke computerprogrammeur droomt ervan om hiermee te kunnen werken.

Naast het normale toetsenbord beschikt men ook over een numeriek toetsenbord met een extra Shift en Rubout-toets (type ZX-81).

Het toetsenbord is uitgerust met de originele symbolen en de Sinclair kan eenvoudig ingebouwd worden zonder te solderen.

Bij de ZX-81 uitvoering kan de geheugenuitbreiding inwendig aangebracht worden.

Type Spectrum **f 259,-**

Type ZX-81 **f 259,-**

JOYSTICK met INTERFACE voor de SPECTRUM

Topkwaliteit Joystick die bekend is van de amusementshallen, wordt compleet geleverd met interface en handleiding. Standaard zijn diverse programma's geschikt voor de Joystick. De Joystick is voorzien van 2 schietknoppen, dus handig voor zowel links- als rechts-handigen.



f 179,-

LICHTPEN VOOR DE SPECTRUM



Hiermede kunt u op uw T.V. elk soort afbeelding maken die u wenst al dan niet voorzien van alle kleuren. De gewenste afbeelding kunt u ontwerpen in hoge resolutie. Compleet met Software-cassette

f 129,-

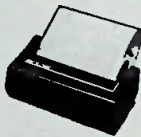
GEHEUGENUITBREIDING VOOR SPECTRUM

Bent u in het bezit van een 16kRam Spectrum, dan leveren wij voor u een uitbreiding die uw Spectrum uitbreidt naar 48kRAM. Zonder te solderen in de Sinclair aan te brengen.

Slechts **f 169,-**

SINCLAIR ZX-81 en SPECTRUM printer

Een exclusieve printer speciaal ontworpen voor alle Sinclair computers. Biedt een volledige ASCII karakterset van de Spectrum, inclusief „lower case“ karakters en „high resolution graphics“. Printsnelheid 50 karakters per seconde met 32 karakters per regel en vertikaal 9 regels per inch. Compleet met een rol papier (ca. 20 m)



Inclusief voeding (1.2 Amp. voor ZX-81)

f 299,-

SPECTRUM

GALAXIANS... (bekend van de amusementshallen)	/ 29,50
FROGGER & SHOWDOWN... Cowboyschietspel tegen de computer	/ 29,50
INVADERS het bekende Atarispeel	/ 29,50
Gobbleman... spectrum Pac manspel	/ 29,50
CENTIPEDE... (millepede)...schiet de slang weg	/ 34,50
De Chess player...schaakprogramma	/ 42,50
SUPER PLAY 5 spelprogramma's vanuit menu oproepbaar... met KONGO, Robot rescue, Highway runner, Big game hunter, UFO	/ 29,50
SPECTRUM FORTH...de nieuwe programmeertaal	/ 89,50
Spectrum ASSEMBLER	/ 59,50
SPECTRUM BUG...debugger en monitor	/ 39,50
Spectrum MINI INFOR Nederlands programma voor gegevensopslag	SLECHTS: / 29,50

Dit was slechts een kleine greep uit ons grote assortiment

SOFTWARE

ZX-SPECTRUM HOME COMPUTER



- + 8 kleuren in helderheid instelbaar
- + Functietoetsen met een vingerdruk
- + Ingebouwde Soundgenerator met 10 oktaven
- + laadsnelheid 1500 Baud
- + Aansluitbaar op iedere cassette recorder
- + Beeldscherm 256 x 192
- + Schermindeling tekst 24 regels 32 karakters

16kRam

32kRam

f 599,-

f 799,-

SINCLAIR ZX-81 HOMECOMPUTER



Schitterende ★ Betaalbare ★ Homecomputer

+ 1 kRam – 8 kRom

+ 40 aanraaktoetsen, geschikt voor het schakelen van functies als ééntoetsinvoer van standaard-opdrachten

+ Aansluiting op normale televisie

+ Display 24 regels van 32 zwarte karakters

+ 2 software snelheden

+ 20 grafische karakters etc.

NU COMPLEET MET ENGELS HANDBOEK
AANSLUITKABELS TV en CASSETTE RECORDERVOEDING

199,-

STUNTAANBIEDING

Monacor TW-232



- + Compressor Voorversterkte tafelmike
- + met regelbare versterking
- + instelbare lockknop

f 99,-

NATO 40FM

Schitterende 40 kanalen
2 Watt zend/ontvanger
die aan alle eisen voldoet
waaraan een topapparaat
moet voldoen:

- + Regelbare RF Gain
- + Ingebouwde uitschakelbare Roger Beep
- + Delta Tune
- + Mic Gain
- + Dimmer
- + Modulatie instelbaar
- + Noodkanaal 9 schakelaar



Compleet met microfoon/12 v. kabel en beugel

f 299,-

HANDY KIT Model 6010

Digitale Multimeter met ongekend aantal mogelijkheden

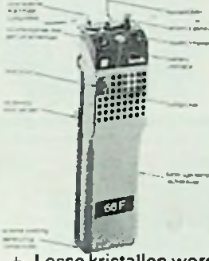


- + 10 Ampere DC/AC
- + Overrange aanduiding
- + Beveiligd d.m.v. zekering
- + 1000 V. DC max. 750 V. AC max.
- + Weerstandsmeting max. 20 MOhm
- + Automatische nulinstelling etc.... etc....

Normaal f 249,-

NU... f 199,-

Handic 66 F



PTT goedgekeurde
Walkie Talkie
met...

- + 500 mW
- + Volume regeling
- + Instelbare squelch
- + Externe antenne aansluiting
- + 6 kanalen waarvan 1 bezet

- + Losse kristallen worden - gratis - bijgeleverd voor 5 kanalen
- + Externe laadaansluiting
- + Batterij-indicator
- + Compleet met telescoopantenne

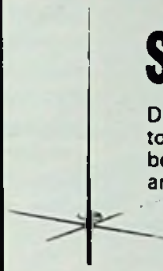
199,- per stuk

Als extra leverbaar: rubber antenne f 39,50

AVANTI Sigma II

De topper onder de toppers, weet u een betere DX-antenne...

5/8 Golf Antenne



f 149,-

Staande Golfmeter aanbiedingen:

- 1 Enkele staande Golfmeter met veldsterkte meter
- 2 Staande Golf en Watt meter 0-4 Watt

nu... f 19,95

nu... f 29,-



- 3 Staande Golf Watt meter 0-100 Watt - 0-150 Mc

nu... f 49,50

DIGITALE UNIVERSELE THERMOMETER TYPE: 562

Handige mini-temperatuurmeter, bezit een temperatuurvoeler voor diverse doeleinden, zoals laboratorium, scholen en huishoudelijke doeleinden.



Technische gegevens:
Temperatuurbereik: -50°C tot +120°C
Nauwkeurigheid: 1%
Oplossend vermogen: 0,1°C
Voeding: 9 volt batterij
Afmetingen: 120 x 60 x 22

f 79,-

SCOOPER SKYSEARCH



Schitterende computerscanner met een zeer hoge gevoeligheid op alle bereiken.

- + 3 Banen Freq. gebied: 60 - 90 MHz
- 144 - 174 MHz
- 420 - 512 MHz
- + 20 kanalen
- + Priority
- + Led S-meter
- + Inschakelbare Delay
- + Automatische zoekunit op alle frequenties instelbaar

998,-

SPACE COMMANDER CRUSADER Alle banden wereldontvanger

Wereldontvanger met een ongekend aantal mogelijkheden.

- + Digitale frequentiecounter op alle banden
- + Frequentiegebied: Lange Golf 145 kHz-360 kHz
- Midden Golf 530 kHz-1600 kHz
- Korte Golf 1,6 MHz-30 MHz (verspreid over 4 banden)
- VHF 1: 30 MHz- 50 MHz
- VHF 2: 66 MHz- 86 MHz
- VHF 3: 88 MHz- 108 MHz
- VHF 4: 108 MHz- 136 MHz
- VHF 5: 144 MHz- 176 MHz
- UHF: 430 MHz-470 MHz



- + Regelbare Squelch
- + Mod. vormen: AM-FM-SSB (lis/usb)
- + R.F. Gain
- + Voedingsspanning: 220 volt
- 12 volt accu
- 9 volt batterijen
- + Maten: 485 x 330 x 165 mm
- + Toonregeling
- + S meter
- + Nederlandse Handleiding

Dit schitterende apparaat kost slechts

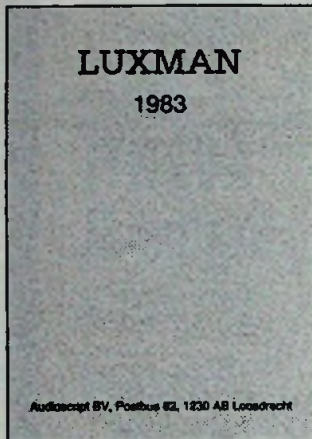
f 695,-

zwartjanstraat 38 - 3035 AT rotterdam n.
postbus 1595 - 3000 BN rotterdam

elefoon (010) 664038 - giro 124676 - zendingen door geheel Nederland en België
prijswijzigingen voorbehouden

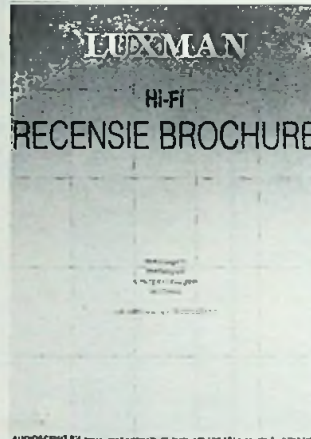
elra

Plezier beleven aan muziek? lees er eerst over!



De nieuwe LUXMAN brochure is uit!

Het complete Luxman programma voor 1983 wordt in deze overzichtelijke kleuren brochure belicht. Ieder die geïnteresseerd is in optimale muziek-weergave kan zijn hart ophalen. Het programma omvat o.a. versterkers, tuners, platenspelers en cassette-decks.



Wat vindt de pers van LUXMAN?

Volg de pers op hun speurtocht naar de Luxman Hi-Fi apparatuur. De brochure bevat een bloemlezing uit binnen- en buitenlandse tijdschriften. Zowel Nederlandse als (vertalingen van) Franse, Duitse, Engelse en Italiaanse auteurs komen aan bod.



Universele handleiding cassette-decks

De inkt is net droog, zó nieuw is deze handleiding waarin u alles vindt wat u over cassette-decks moet weten om er maximaal plezier aan te beleven. Bij elk Luxman cassette-deck wordt deze handleiding vanaf heden gratis verstrekt. Verder is deze handleiding tegen betaling van f 12,50 verkrijgbaar.



Universele handleiding versterkers

Op korte termijn verschijnt eveneens een universele handleiding over versterkers. Ook deze handleiding is zeer de moeite waard om gelezen te worden. Bij aanschaf van een Luxman versterker gratis. Voor overige geïnteresseerden is deze handleiding verkrijgbaar voor f 12,50.

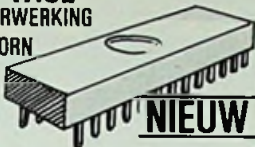
Bestellingen voor de universele handleidingen door overmaken van f 12,50 per exemplaar op giro rekening nr. 4400469 t.n.v. Audioscript BV te Loosdrecht onder vermelding van de gewenste handleiding.

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

specialist in elektronika

WORD-WISE TEKSTVERWERKING

OP DE ACORN
MODEL
BBC-B



NIEUW

Een vernuftige tekstverwerker voor de BBC-B in ROM, dus direkt beschikbaar en vergt geen RAM. Opslag zowel op disc als op tape. Alle opties in de BBC-B blijven bruikbaar.

Enkele mogelijkheden.

- search/replace
- block move/copy etc. etc.
- insert/delete
- delete word/line
- tabs-margins
- inclusief demo tape
- en manual. (O.S. Rom 1.2 noodzakelijk)

249

EEN GREEP UIT DE GROTE KOLLEKTIE SOFTWARE

VOOR ZX-81 ARTIC'S ZX CHESS II

- 7 speelniveaus.
 - duidelijk display (ieder stuk een letter).
 - rokeren en -Passant slaan mogelijk.
 - eindspel opzet/analyse mogelijk.
 - save van de spelstand en later weer laden.
 - bij een onmogelijke positie kan spelkleur en spelgraad worden gewijzigd.
 - de ZX-81 geeft ook zet-suggestie.
 - display van de gedane zetten.
 - hard-copy van speelbord (met de printer)
- Indien men in het bezit is van de OS mother & character-board is voor dezelfde prijs ook een graphics chess II te koop: bestel dan nr. 36x6z

49.50

CAMPBELL'S THE FAST ONE (16K tot 64K)

Vanuit Database werd dit programma ontwikkeld teneinde de gebruiker nog meer verschillende mogelijkheden te bieden. Volledig in MC, menu bestuurd

69.50

ARTIC'S FIG FORTH (16K)

De computertaal nu op de ZX-81. Combineert de eenvoud van Basic met de snelheid van MC. Deze compact geconcentreerde code verhoogt de programmasnelheid 10x en de beschikbare geheugenruimte 4x. De gebruiker definieert in Forth zijn eigen taal.

87.50

VOOR ZX-SPECTRUM

ARTIC'S INVADERS (16K tot 48K)

Ruimtespel volgens een bekend recept

34.50

ARTIC'S VOICE CHESS (48K)

2 Goede schaakprogramma's. Voice chess van het gehalte als ZX Chess II maar dan met een sprekende opponent, de Micro Chess als een der weinige 16K schaakprogramma's

54.50

34.50

VRAAG DE FOLDER VOOR MEER INFORMATIE!

ACORN MODEL BBC

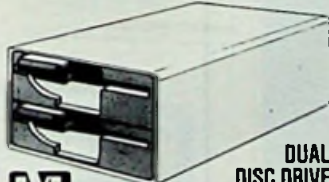
ACORN
COMPUTER



Microproces-
sor: 6502, 2MHz
Ingebouwde netve-
ding, 32K ROM, 32K
RAM, PAL kleur (max. 16
kleuren), HF, VIDEO en R.G.B.

BBC Model B
BBC model A 1795,-
BBC manual 75,-

2195



**DUAL
DISC DRIVE**
VOOR ACORN BBC COMPUTER

Getest in Practical Computing 2/83.
Twee shugart slim-line disc drives met
een capaciteit van 2 x 100k. Kompleet
met disc controller (wordt ingebouwd in BBC)
en aansluitkabels

Technische gegevens:

Aantal tracks:	40
Aantal sectoren:	10
Bytes per sector:	256
Bytes per disc:	102400
Max files per disc:	31
Current open files:	5
Laden 16 k. progr.:	± 2 sec.

2395

LAAG GEPRIJSD,
HOOG GEPREZEN!

Vogelzang

Dé Primeur van de maand!



NIEUW

749

DIGITISER voor Acorn Model BBC-B

Met behulp van dit P.L. digitiser systeem aangesloten op de BBC-B is het mogelijk om complexe tekeningen en diagrammen te reproduceren, of zelf met grote nauwkeurigheid te ontwerpen. Het geheel bestaat uit de grafische digitiser die een ontwerpblad heeft van 256 x 205 mm (geruit), en de software.

Enkele belangrijke punten zijn:

- Geen kennis van Basic vereist, zodat eenieder er mee kan werken.
 - De ontwerptijd is vele malen korter als in Basic nodig is en de display's kunnen in Basic programma's worden verwerkt.
 - Alle faciliteiten van de modes 4 of 5 blijven gehandhaafd.
 - Vele editing mogelijkheden, zoals: vergroten -verkleinen - verplaatsen - copieren - tekst invoegen - load - save etc.
 - Uitvoerig Engelstalig manual.
- Software naar keuze op tape of diskette.

sinclair ZX spectrum



De nieuwe Sinclair computer bezit een krachtige basic (16 K) en een RAM-capaciteit van maar liefst 16 of 48 K! Hetgeen voor vele toepassingen RIJIM VOLDOENDE IS.

Belangrijkste kenmerken:

- Aan te sluiten op iedere TV- kleurweergave in 8 kleuren elk voor achtergrond, voorgrond, en border, plus knipperend en helderheid.
- Sound en beep met variabele toonhoogte en lengte.
- Moving keys toetsenbord met Repeat op elke toets.
- Hoge resolutie 256x192 punten, elk alzonderlijk adresseerbaar.
- ASC II karakterset met grote- en kleine letters.

KOMPLEET INKL. ZX SPECTRUM 16K ZX SPECTRUM
NETVOEDING. 48K
KABELS, MANUAL EN DEMO CASS. **599** 799

sinclair ZX81



HOME COMPUTER

ZX-81 INKLUSIEF
KABELS - NET
VOEDING

199

Een nog meer complete computer van Sinclair. Met deze computer kan iedereen zich vertrouwd maken met computers en programmering. Laat de ZX-81 rekenen, sorteren, opzoeken, overzichten maken en ga zo maar door. Aan te sluiten op iedere tv- en eenvoudige cassette recorder, zodat u elk door u gemaakt programma op de cassette kunt opnemen en later in de computer weer kunt laden. De ZX-81 heeft een uitgebreide Basic zoals FP berekening, goniometrie en grafische mogelijkheden. Kompleet met voeding, Engels handboek, en aan sluitkabels

SINCLAIR PRINTER
VOOR ZX81 EN SPECTRUM 299,- NEDERLANDS BOEK 24.50

6 CASSETTES MET
32 PROGRAMMA'S WAARONDER
SPELLETJES, BANKREKENING,
AGENDA, TELEFOON-
KLAPPER

69



16K RAM

99

Slim-line disc-drive Model 501:

MP



NIEUW

699

Sticht de 1/2 hoogte van een
normale drive (1,695" hoog) en
zeer geruisloos.

Capaciteit (ongeformateerd)	sd 125 kb; dd 250 kb
Tracks	40
Access (track to track)	6 msec
Transfer rate	125/250 kb/sec
Interface	industrie/ANSI shugart® compatibel
Voeding	+ 12V, 1A; + SV, 0.5A
Sectoring	soft. 10, 16
Almetingen	41,3 x 146 x 190 mm

Verder leverbaar:

Model 501	0500	48 TP	125/500K	699,-
Model 502	0500 5.25"	48 TP	250/500K	1099,-
Model 503	0500 5.25"	96 TP	250/500K	1099,-
Model 504	0500 5.25"	96 TP	500/1.000	1399,-
Model 505	0500 8" slimline	0/16	1099,-	

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

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

FANE HOLLAND

MEIDOORNWEG 37

BADHOEVEDORP

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



FANE POP-50
50 watt/8 Ohm/12 inch
97dB(1W./1m.) **f 125,-**

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



FANE 10-GD
60 watt/8 Ohm/12 inch
97 dB(1W./1m.) **f 145,-**

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



FANE STUDIO 12G
200 watt/8 Ohm/12 inch
103dB(1W./1m.) **f 395,-**

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



FANE BULLET
250 watt max./8 Ohm
105 dB(1W./1m.) **f 249,-**

HOOFDDEALERS:

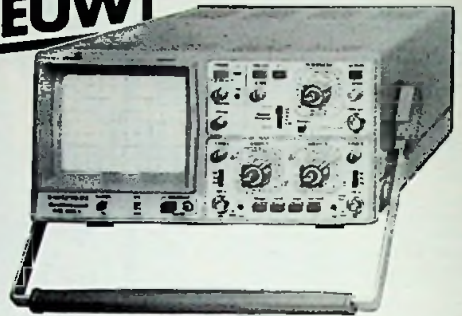
ALKMAAR, Peter Jonhanzen, 072-116827 ALMELO, Radio Nijhuis, 05490-19101 AMSTERDAM, Radio Rotor, 020-125759 APELDOORN, van Essen, 055-212485 ARNHEM, Maygra, 085-430024, ASSEN, de Raaf/Hof, 05920-15593 BREDA, Conen, 076-134462 COEVORDEN, Dermens, 05240-5384 DELFT, H.E.C., 015-140371 DEN BOSCH, Mulders, 073-136969 DEN HAAG, Servaas, 070-624031 DEVENTER, Atomc, 05700-17611 EINDHOVEN, Radio Vogelzang, 040-447955 ENSCHEDE, Radio Nijhuis, 053-315169 GELEEN, Boessen, 04494-43802 GROENLO, Borekink, 05440-1412, GRONINGEN, Noorder Muziekhuis, 050-120436 HAARLEM, Helios, 023-327858 HEERLEN, Radio Vogelzang, 045-716055 HENGELO, Radio Nijhuis, 074-917567 HOOGEVEEN, Doeven, 05280-69679 KOUDENKERK a/d Rijn, U.S.M., 0174-2858 MAASTRICHT, Radio Vogelzang, 043-14169 MILL, Supershop, 08559-2580 NIJMEGEN, Eigenhuisen, 080-770464 ROTTERDAM, Radio BB, 010-851803 ROTTERDAM, Remo, 010-523933 SCHEIDAM, v.d. Bond, 010-267568 TERNEUZEN, Syp, 01150-12920 TILBURG, Piet Kennis, 013-422647 UTRECHT, Jan Greeles, 030-446166 UTRECHT, Display, 030-315655 VENTRAY, Hobby Shop, 04780-86078 VLAARDINGEN, v.d. Bond, 010-342481 VLISSINGEH, Syp, 01164-17196 WINTERSWIJK, B.E. electr., 05430-14799 ZWOLLE, Faktort, 05200-32357 ZWOLLE, Radio Nijhuis, 05200-13604

STUUR MIJ DE NIEUWE GRATIS FANE FOLDER

OF BEL NAAM: _____
02968 STRAAT: _____
7777 PLAATS: _____

AIR PARTS

NIEUW!

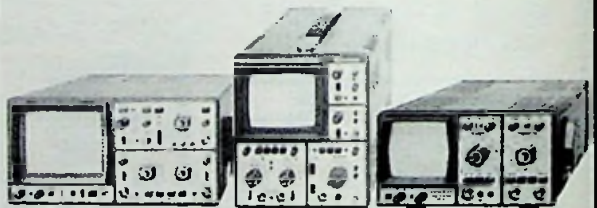


- Model 203-4, extra uitgevoerd met
- som en verschil van kanalen 1 en 2
 - inverteren kanaal 1
 - fijnregeling verticale versterkers
 - gevoeligheid 2 mV

1399,- inkl. BTW

HAMEG winnaar op Prijis, Prestatie en Kwaliteit

Maakt u onderstaande tabel maar af en kom met ons tot de konklusie dat HAMEG op essentiële onderdelen als winnaar uit de bus komt. Overtuigd? Uitgebreide technische informatie en wederverkoperslijst ligt voor u klaar. U hoeft slechts te bellen.



model	frekw. gebied	gevoeligheid per div.	vertraagde tijdbasis	2-kan. X-Y som/diff	komp. tester	prijs inkl. BTW
HM 103	10 MHz	2 mV	nec	nec	ja	f 899,-
HM 203-4	20 MHz	2 mV	nec	ja	ja	f 1399,-
HM 204	20 MHz	2 mV	ja	ja	ja	f 1990,-
HM 705	70 MHz	2 mV	ja	ja	nec	f 3215,-
Fab. X	?	?	?	?	?	?

AIR PARTS
INTERNATIONAL BV

Postbus 255 2400 AG Alphen a/d Rijn Tel. 01720-43221*

CANTON



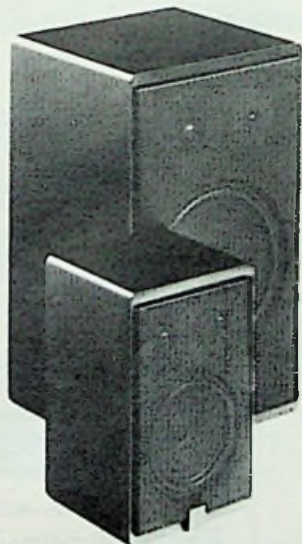
Werkelijkheidsweergave

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

techniek te genieten?

Bij Canton ligt dat heel duidelijk. Kleine, grote, actieve of passieve boxen: Canton luidsprekers worden gemaakt voor muzikkliefhebbers en niet voor freaks, die tuk zijn op extreme technische toepassingen. Canton gebruikt de techniek dan ook als middel om het doel te bereiken. Het doel - de zuivere muziek - verlangt geen exotische receptuur, maar nauwkeurigheid en geduld, bedachtzaamheid en fijngevoeligheid, intelligentie en fantasie als bouwstenen voor werkelijkheidsge-

trouwe muziek weergave. HiFi dus! Dat Canton boxen uitmuntend zijn bewijzen vele testrapporten. Documentatie en dealerlijst worden u gaarne toegezonden.



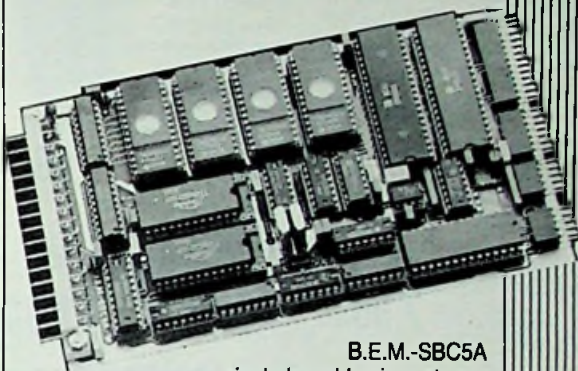
AMROH-Muiden postbus 4 1398 ZG tel. 02942-1951*



B **BRUTECH**
E **ELECTRONICS**

B.E.M.-SBC5A 6502 Basic Computer

met rommable extended basic (16K)
**TOEPASBAAR DOOR IEDEREEN
DIE IN BASIC
KAN PROGRAMMEREN!**



B.E.M.-SBC5A
single board basic systeem.

- 16Kbyte extended BASIC in EPROM
- 2 → 16Kbyte statische RAM
- 2Kbyte RAM standaard
- 4 → 64Kbyte EPROM
- BASIC incl. EPROM programmeer software pakket voor BEM-PROG4 EPROM programmeer-module. PROG4 kan rechtstreeks op de SBC5A worden aangesloten
- BASIC programma's kunnen direkt in EPROM gezet worden en daarna onmiddellijk uitgevoerd worden
- Eén USART (2651) voor seriële communicatie.
- Eén VIA (6522) met 20 parallel I/O lijnen, twee timers en een schuifregister
- Krachtige GRAPHIC BASIC optioneel leverbaar in EPROM. Bevat een groot aantal speciale GRAPHIC commando's, waardoor het genereren van complexe afbeeldingen vereenvoudigd wordt
- De GRAPHIC BASIC optie kan alleen gebruikt worden in combinatie met de BEM-GRAPHIC systeemkaarten (BEM-GRAPHIC-1A/1B en BEM-GRAPHIC-1C)

HET B.E.M. MODULAIRE EURO-KAART SYSTEEM OMVAT MEER DAN 35 VERSCHILLENDE MICROCOMPUTER APPLIKATIE KAARTEN VOOR OP 6502, 6800 EN 6809 GEBASEERDE SYSTEMEN

PRIJS: slechts f 1.215,- excl. 18% BTW, voor een B.E.M.-SBC5A single board computer met 4Kbyte RAM en 16Kbyte Extended Rommable BASIC in EPROM. Inclusief handboek. Meerprijs GRAPHIC BASIC OPTIE: f 100,- excl. 18% BTW.

Voor meer details: BEL 02972 - 3965 of
Schrijf naar Brutech Electronics

Brutech Electronics

B.E.M.
SYSTEMKAARTEN

Waverbancken 12, 3645 VS Vinkeveen
Telefoon 02972-3965 Telex 18576

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

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

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

WIJ GAAN MET VAKANTIE VAN 26 JUNI TOT EN MET 18 JULI



Wij bieden aan een **CALCULATOR** gedeeltelijk voorgeïmporteerd los keyboard-los indicatie-printje en kastje fabrieksnieuw

van hoge kwaliteit (OLYMPIA) **14,95**



220 volt met VIN 200 mm ø

7,95

Ventilator-motor



Voor de liefhebbers een pracht **CONTROLUNITKAST** 21 x 18 x 8 cm trafo 24v-500 mA 2 Relais 24 volt 16 AMP - 2 pol. relais optokopplers, 3 led's, 3 tipkontakten, als nieuw

35,-



FOLIE SEAL APPARAAT 200 60 watt kemakeur voor luchtdicht verpakking voor diepvries ENZ. nieuw in doos met handleiding en twee rol folie afm. 34 x 128 cm **HEREN MAAK BLIJ** voor slechts **49,50**

TWENTHE SPECIAAL AANBIEDING TRANSFORMATOREN

Siemens print afm 40 x 48 mm Sec 3,7 + 3,7 + 7,4 volt 300 ma	6,95
ETI print pri; 110/220 V sec 12 V 200 mA en 24 volt 30mA	6,95
TF 219 prim; 220 sec 18 volt 800 mA	6,95
BOR prim 220V sec 30 V 600mA	6,95
T 90b prima 220V sec 5.0.5 volt 400 ma	6,95
T 98 prim 220V sec 5,5 volt 500 mA	6,95
GKD prim 220V sec 12 volt- 250 mA	4,95
mini prim 220V sec 12 volt 60mA	3,95
PT 50 prim sec 0-5 en 0-24 volt 250Ma	4,95
16 P 8 prim 220V sec 5.0.6 en 0-18 volt 250mA	4,95
PD 001 prim 220V sec 6.0.6 volt 100mA	3,95
658 prim 220V sec 15.0.15 volt 1 amp	15,-

Een Twenthe Speciaal aanbieding: de nieuwste **LS-BOXEN** zoals gebruikt bij de nieuwste **STEREO TV's** 20 watt 4 ohm 2-weg systeem hoog 41 cm, breed 16 cm, diep 23 cm, nieuw in doos. Kleur antraciet grijs - gewicht per box 4,5 kg



per stel **69,-**



met schema **17,50**

Stereo hoofdtelefoon-versterker

MULTIMETER U4313

Dit meetinstrument is wat betreft uitvoering gelijk als reeds bekende U 4341. Echter met de volgende specificaties. Gelijkspanningbereik 0-75 mV, 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 Volt Wisselspanningbereik 1.5-3-7.5-15-30-60-150-300-600 Volt Gelijkstroombereik 60 µA-120 µA-600µA-3-15-60-150-300-1500 mA WISSELSTROOMBEREIK 600µA-3-15-60-300-1500 mA Weerbereik in 5 stappen Inwendige weerstand 20K/Volt Volledige Capaciteitsmeter van 5000 pF tot 0.5 µF. Decibel - 10 tot + 12 Instrument klasse 1.5 SPIEGELSCHAAL DIT INSTRUMENT WORDT GELEVERD MET MEETSNOEREN OOK VOOR CAPACITEIT BEREIK EN ROBUUSTE METALEN DRAAG-KOFFER. **49,50**

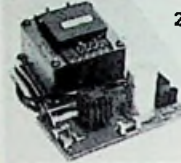


KWU METERS

220 Volt	
10 A	/ 14,50
30 A	/ 17,50
220/380	
3 x 10 A	/ 25,-

Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal telefoon tafelmodel zwart met stekker 35,- wandtoestel 17,50 telefoonkabel 5 aderig 75 cent p/meter idem soepel 4 aderig 75 cent p/meter stopkontakt opbouw 7,50 idem inbouw 7,50 telefoonstekker 2,95 tel buitenbel 9,50 idem binnenbel 7,50 telefoongelijkrichter 6 volt DC en 60 volt AC 9,50 Telefoon omschakelrelais kast, wie hem pakt heeft hem 17,50 Omschakelaar telefoon 4,50 Kabelklips voor telefoonleiding 100 stuks 4,50 Meeluister telefoon 4,50 Kostenteller enkel 9,50 idem met totaal teller 22,50 Krulsnoer voor tel 2,95 telefoonhoorn grijs 7,50

Voedingsunit prim.



220 volt sec. 25 volt 1,8 amp met print en schema **22,50**



NICAD's Heroplaadbare NICA's

2 penlight op blister 1,2 volt 500 ma 8,50 per stel 1 x engels mono 1,2 volt 1 amp 8,50 p/stuk 1 x groot mono 1,2 volt 1,6 amp 8,50 p/stuk 1 x super mono 1,2 volt 7 amp afm 90 lang 33 mm 17,50 p/stuk

Printboormachine met 4 vierspantang en voeding **99,-**

Wij kunnen u alle aangeboden artikelen toezenden onder rembours of na vooruitbetaling.

EXTRA SPECIAAL VOORJAARS AANBIEDING

Zolang de Voorraad Strekt. Philips Dome tweeter AD 161 T8 idem Woofer AD 1065 W 4 van elk Twee Stuks voor de weggeefprijs / 79,50 idem van elk Vier Stuks / 156,-

EPOXY PRINTplaat

Enkelzijdige koperlaag in de volgende maten 140 x 260 x 2 mm 5,50 260 x 290 x 2 mm 11,- en ook verkrijgbaar in dubbel koper voor dezelfde prijs tevens ook uit een andere partij stukjes 60 x 300 x 1,6 mm 1,- 10 stuks 8,50 dubbel koper



65,-

TWENTHE SUPER-TELEFOON

kompleet met snoer en stekker in de kleur lichtblauw, of rose

Speciaal aanbieding BC-TORREN; 7 stuks voor 1,-. Keuze per 7 stuks van één soort BC. 172C- 237C - 238 B - 238 C - 250 C - 307A - 308A - 547B-548A - 548C - 558a

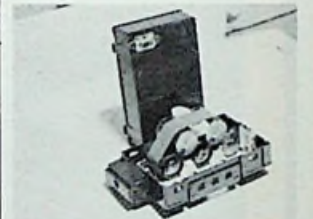
Legge Bandrecorderhaspels 13 of 15 cm, per doos 30 stuks 9,50 Legge overberg-cassettedoosjes, per doos 34 stuks 9,50

Kabel TV toebehoren: COAX kabel wit 6 mm ø 0,80 p/meter idem soepel wit 5 mm ø 0,80 p/meter idem zwart 5 mm 0,80 p/meter deze kabels zijn 70 ohm p/meter Coax splitter voor 2 toestellen 19,50 idem met versterker 49,50 idem met versterker en plug aansluiting 52,50 aansluitplug voor wandkontakt voor tv of radio 1,50 p/stuk Inbouw wandkontaktdoos doorgaande of einddoos 35,- p/stuk Kabelklips 5 of 6 mm 4,50 per 100 stuks kontaktdoos enkel 13 mm 2,50 idem dubbel 13 mm 3,50 idem dubbel 11 mm 6,95 caxa koppeling 1,- Eindfilter TV in 70 ohm uit 2 x 300 ohm 8,50 idem voor radio 9,50

Printboormachine met 4 vierspantang en voeding 99,-

Wij kunnen u alle aangeboden artikelen toezenden onder rembours of na vooruitbetaling.

EXTRA SPECIAAL VOORJAARS AANBIEDING Zolang de Voorraad Strekt. Philips Dome tweeter AD 161 T8 idem Woofer AD 1065 W 4 van elk Twee Stuks voor de weggeefprijs / 79,50 idem van elk Vier Stuks / 156,-



Varta nicad-set 6 volt, 1000 mA kunststof kastje met indicatiemeter nicad, 22 mm. ø lang 34 mm.: 19,90

TWENTHE SUPER AANBIEDING SIEMENS KAMRELAIS

Type V 23154 - Co 403-B 104 60-190 volt 15000 ohm 2x wissel - DO 403-F 104-60-190 volt 12500 ohm 2x wissel - DO 426-X 022 20-75 volt 2500 ohm 2x wissel - DO 403-B 110 60-190 volt 15000 ohm 4x wissel - DO 404-B 110 30-115 volt 5000 ohm 4x wissel - DO 426-B 100 18-75 volt 2500 ohm 4x wissel - DO 426-B 112 18-75 volt 2500 ohm 6x maak V23006 F 2146-004 4x wissel - Idem 006 24 volt 6x wissel Deze partij betreft allemaal nieuwe relais en kosten slechts **f 2,25 p/stuk!** per originele fabrieksdoo van 20 stuks: / 39,- voor grotere aantallen prijs aanvraag



U blijft lachen bij Twenthe! maak zelf uw meterset: meter 20 uA 9000 ohm + meter afm. 120 x 95 mm en kast, zie foto.: **29,50**



Nieuwe generatie hand-multimeters

3 modellen leverbaar

- * direct insteekbare meetpen, waardoor echte éénhandsbediening
- * voor alle instrumenten paraat leverbaar
- * voor model 2002 extra leverbaar complete kit met temperatuur-probe van -60° tot 700° C en amperetang tot 1500A AC/DC

Model 2001

- * 200mA - 1000V AC en DC
- * 200 μ A - 10A AC en DC
- * 200 Ω - 20M Ω
- * 2k Ω met buzzer
- * diode-test 2000mV
- * volledige functie-indicatie op display

Model 2000

- * 2V - 1000V AC en DC
- * 20mA en 2A AC en DC
- * 2k Ω - 20M Ω
- * diode-test

Model 2002

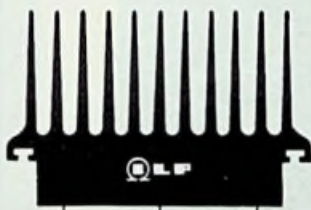
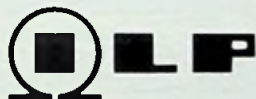
- * 200V DC
- * 500V AC
- * 20A DC
- * 2k Ω en 200k Ω
- * 20 Ω met buzzer en temp.meting



Folder op aanvraag:

Amroh B.V. - Postbus 4 - 1398 ZG Muiden
tel. 02942 - 1951- telex 15171

POWER BY



VERSTERKER-MODULES

KANT-EN-KLAAR GARANTIE: 2 JAAR!
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W, 120W en 240W sinus.
Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv. 30W kost slechts f 69,-
Alle zijn meervoudig beveiligd. Uitstekende geluidskwaliteit.
Nieuw: MOSFET eindversterker-modules voor de allerbeste geluidskwaliteit.
Voedingen: met ringkerntrafo.
Dit zijn de meeste verkochte complete versterker-modules in Ned.!



RINGKERN-TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden veel voordelen t.o.v. de oude rechthoekige blikpakkettrafo's: **GEWICHT + HOOGTE** gehalveerd. **MAGN. STROOIVELD** veel kleiner, dus min. brominductie. **NULLASTSTROOM** zeer laag. **SNEL** te monteren: slechts 1 bout. **HOGE** betrouwbaarheid, want I.L.P. gebruikt prima materialen. **UITVOORRAAD:** meer dan 100 types van 15 tot 625 VA. **LAGE** prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost slechts f 99,-.

Verkrijgbaar bij meer dan 80 winkels in Nederland.
Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.
Bel even, ook 's avonds en zaterdag:

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

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



AURA Pied Piper

De AURA Pied Piper luidspreker is nu reeds legendarisch door zijn snelle en analytische weergave van het totale frequentiegebied.

De Pied Piper Kit voor het bouwen van twee complete topweergevers kost slechts f 884,-

De kit bestaat uit:

- 4 Sonics domewoofers
- 2 squakers AD 2160 Sq8
- 2 Multicel ribbontweeters
- 2 gemont. filters
- 2 entrées
- 1 complete bouwbesch.
- 1 set dempingsmateriaal

Lees de recensie in **HiFi Video-test** no. 3/83 van **HiFi recensent Jan de Kruyff!**

- Bestelwijze:
- 1) Door storting van f 884,- op postgiro 4306488 (franco thuis)
 - 2) Per briefkaart of telefoon. (onder rembours + f 12 rembourskosten)
- De AURA Pied Piper is ook leverbaar als gebouwd systeem, uitgevoerd in massief hout met een perfecte afwerking, voor f 1500,- per stuk.



Importeur:

LSM

postbus 58
7213 ZH Gorssel
tel.: 05759/3321

MARTIN RIETSEMA

VOOR EEN BESTELLING VAN f 82,50 incl. BTW BETAALT U f 75,-

ZEKERINGEN

5 x 20 mm - snel
SE-1 140 ZEKERINGEN 5 x 20 mm, snel / 11,25
7 waarden ieder 20 stuks
SE-5 100 st. EEN WAARDE / 7,50
Kleur: wit: 150 mA, 250 mA, 500 mA, 1 Amp, 2 Amp, 3 Amp, 5 Amp.
SE-3 8 st. ZEKERINGHOUDERS, print / 3,75

DIODEN
DI-1 100 1N4148 75 mA 75 Volt DUS / 7,50
DI-2 35 1N4248 1 Amp 400 Volt / 7,50
DI-3 15 BY127 1 Amp 1000 Volt / 7,50
DI-4 15 1N5400 3 Amp 50 Volt / 7,50
DI-5 8 1N5407 3 Amp 400 Volt / 7,75
DI-6 8 1N5407 3 Amp 800 Volt / 3,75

LICHTDIODEN
LED-1 10 LED's rood 5 mm / 3,75
LED-2 10 LED's groen 5 mm / 3,75
LED-3 10 LED's geel 5 mm / 3,75
LED-3A 10 LED's oranje 5 mm / 3,75
LED-4 10 LED's rood 3 mm / 3,75
LED-5 10 LED's groen 3 mm / 3,75
LED-6 10 LED's geel 3 mm / 3,75
LED-6A 10 LED's oranje 3 mm / 3,75

LED-CLIPS:
LED-CS 15 CLIP's 5 mm / 3,75
LED-CI 15 CLIP's 3 mm / 3,75

PLAAT/SCHAAFLICHTDIODEN:
LED-7 8 LED's rood 5 x 2,5 mm / 3,75
LED-8 8 LED's groen 5 x 2,5 mm / 3,75
LED-9 8 LED's geel 5 x 2,5 mm / 3,75

PRINT-PLAAT enz.:
PP-1 3 st. Koper Print Plaat 21 1/2 x 31 / 7,50
PP-2 2 st. Markersiften, anti-ets stift / 7,50
PP-3 PAKTJESMIDDEL Iper-chloride / 7,50
PP-4 8 meter Solderstift harskern / 7,50

ELKO's:
K-13 25 ELKO's laagspanning, diverse / 3,75
E-1 25 ELKO's, 0,33 uF tot 10 uF / 3,75
E-2 25 ELKO's, 10 uF tot 100 uF / 3,75
E-3 20 ELKO's, 20 uF tot 680 uF / 3,75

TIMERS
NE-555 3 NE-555 met gegevens / 3,75
NE-556 1 NE-556 Dual Timer, 14-pins / 3,75
DC-1 3 uA781 met gegevens / 3,75

WEERSTANDEN:

10 stuks per waarde
1/2 Watt, 5%, E-12 waarden
R-15 120 van 10 tot 82 Ohm / 7,50
R-16 120 van 100 tot 820 Ohm / 7,50
R-17 120 van 1k tot 8k2 Ohm / 7,50
R-18 120 van 10k tot 82k Ohm / 7,50
R-19 120 van 100k tot 820k Ohm / 7,50

1/2 Watt, 5%, E-24 waarden
R-20 120 van 10 tot 82 Ohm / 7,50
R-21 120 van 100 tot 820 Ohm / 7,50
R-22 120 van 1k tot 8k2 Ohm / 7,50
R-23 120 van 10k tot 82k Ohm / 7,50
R-24 120 van 100k tot 820 Ohm / 7,50
R-Totaal: 1200 WEERSTANDEN / 60,-
Ook leverbaar: 120 stuks één waarde / 7,50

TRANSISTOREN:
T-8 10 FOTO-TRANSIST. als OC71 / 7,50
T-7 5 UNIJUNCTION TRANS. UT46 / 7,50
T-8 15 2N3906 SIL. PNP... TUP / 3,75
T-9 15 BC107 SIL. NPN... TUN / 3,75
T-10 4 2N2904 SIL. PNP / 3,75
T-11 4 2N1613 SIL. NPN / 3,75
T-12 3 BD140 SIL. PNP, 1/2 A, 6W, 80V / 3,75
T-13 3 BD139 SIL. NPN, 1/2 A, 6W, 80V / 3,75
T-13B 5 TIP50 SIL. NPN, 1A, 40W, 400V / 3,75
T-15 1 TIP3055 SIL. NPN, Texas / 3,75
T-16 1 TIP2955 SIL. PNP, Texas / 3,75
T-17 1 2N3055 SIL. NPN, RCA, TO3 / 3,75
T-18 3 2N3055, Soltron, TO3 / 7,50
T-MIX 15 TRANSISTOREN, diverse / 7,50

WEERSTANDEN:
in aantallen naar behoefte
1/2 Watt, 5%, E-12 waarden
R-1 120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50
R-2 120 van 330 tot 1k8 Ohm / 7,50
R-3 120 van 2k2 tot 5k6 Ohm / 7,50
R-4 120 van 6k8 tot 39k Ohm / 7,50
R-5 120 van 47k tot 1M Ohm / 7,50
1/2 Watt, 5%, E-12 waarden
R-6 120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50
R-7 120 van 330 tot 1k8 Ohm / 7,50
R-8 120 van 2k2 tot 5k6 Ohm / 7,50
R-9 120 van 6k8 tot 39k Ohm / 7,50
R-10 120 van 47k tot 1M Ohm / 7,50
R-Super: 1200 WEERSTANDEN / 60,-
Ook leverbaar: 120 stuks één waarde / 7,50

NIEUWE PRIJSLIJST Nr. 26 à f 1,10 op GIRO 3223300

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, 9401 EK ASSEN. Afd. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. BTW is in alle prijzen inbegrepen. Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten f 2,80 per bestelling (aangetekend f 6,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling. BELGIË: Levering naar België zonder BTW



STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

GROOT IN

computers

- VIC 20
- COMMODORE 64
- ACORN ATOM
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT

en accessoires zoals RAM, floppy's, diskettes in 5 1/2" en 8" soft- en hardsectored, spel- en programma-cassettes, keyboards o.a. Cherry en RCA, printers o.a. Epson en Seikosha, monitors in groen, oranje en zwart-wit, kleurenmonitors en nog veel meer vindt U bij:




STUUT en BRUIN B.V.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993



SCHERP GEPRIJDE MEETAPPARATUUR.



GFG 8016D
Functiegenerator met 6 digitaal display van de ingestelde frequentie, 0,2 Hz tot 2 MHz, sinus, blok, driehoek, puls en ramp.
Prijs: Hfl. 767,-



GOS 2310
Een kanaals 10 MHz trigger-oscilloscoop, gevoeligheid 5 mV, X-Y bedrijf mogelijk
Prijs: Hfl. 622,-

Prijsen incl. BTW.

Dit is slechts een greep uit het programma. Vraag de complete documentatie aan door middel van onderstaande bon.

BON

Stuur mij uitgebreide informatie over model

Naam:

Firma/instelling:

Adres:

Postcode / Woonplaats:

Tel.:

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4004 BJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL. 01620-81400, TELEX 54586



ARMCO BECKERWEG 19, 9731 AX Groningen
Telefoon: 050-416760 Telex: 77247 ARMCO NL

VOL AUTOMATISCHE ANTENNE ROTOR



Specificaties:
Ingangsspanning: AC 220 Volt, 50 Hz, 50 VA Max.
Aandrijfmotor: AC 24 Volt.
Rotatie: 360° plus 15° met mechanische stop
360° rotatie tijd: 70 seconden.
Stationaire Break moment: 1000 kg/cm Min
Mast afmeting: 22-40 mm diameter.
Vertikale belasting: 50 kg Max.
Stuurkabel: 3-aderig 0,5 mm²
Wind belast oppervlakte: 0,25 m².

Almeting Besturingskast: 140(B) x 71(H) x 180 (D) mm.
Rotatie deel: 1520 x 357 (H) mm.
Gewicht Besturingskast: 600 gr.
Rotatie deel: 3,1 kg.

- Het KOEPEK model AR-1002 met 360° rotatie zal de juiste richting van de radio/TV-stations aanwijzen en geeft te allen tijde een helder en stoningsvrij geluid en beeld.
- Ons KOEPEK Model AR-1002 is zeer compact. Dus u kunt hem gemakkelijk voor TV- of FM-antennes gebruiken. En tegevoegd is hij sterk genoeg om een zend-antenne te laten draaien.
- Het KOEPEK Model AR-1002 is eenvoudig van ontwerp en heeft hierdoor een hoge bedrijfszekerheid. Hierdoor is in ieder opzicht een perfect functioneren van de antenne-rotor verzekerd.

VERKOOP UITSLUITEND VIA DE DETAILHANDEL

REINAERT ELECTRONICS

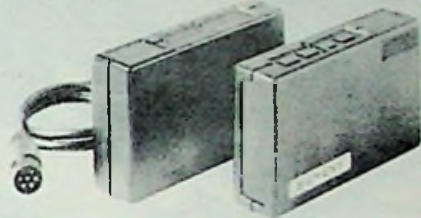
uw adres voor
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16
1091 CR Amsterdam

Tel 020-947218
020-658051

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

**VAN 8 t/m 26 AUGUSTUS WEGENS
VAKANTIE DAGELIJKS VAN 9-14 UUR GEOPEND**

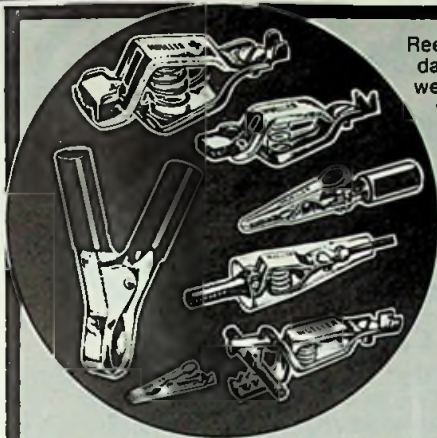


AFSTANDSBEDIENING

Siemens Infrarot infrarood afstandsbediening, zender 25 x 60 x 100 mm, voeding 9V, reikwijdte 15m; ontvanger 25 x 60 x 100 mm, voeding 20...30V, uitgang 6-polige DIN-plug; universeel systeem voor alle mogelijke toepassingen (garagedeur, dia projector, licht, TV, enz.). Prijs per set (zender + ontvanger) 2-kanaals / 139,50; idem 4-kanaals / 164,50.

Bouwdoos voor infrarood geluidsoverdracht, bestaande uit Saba koptelefoon met ingebouwde infrarood-ontvanger en kleine infrarood zender met regelbare audio-ingang. Ideaal om ongestoord zonder lastige kabels naar radio, TV enz. te kunnen luisteren. Introductieprijs / 148,40.

Deze prijzen zijn exclusief 18% BTW.



Reeds meer
dan 60 jaar
wereldwijd
verkocht

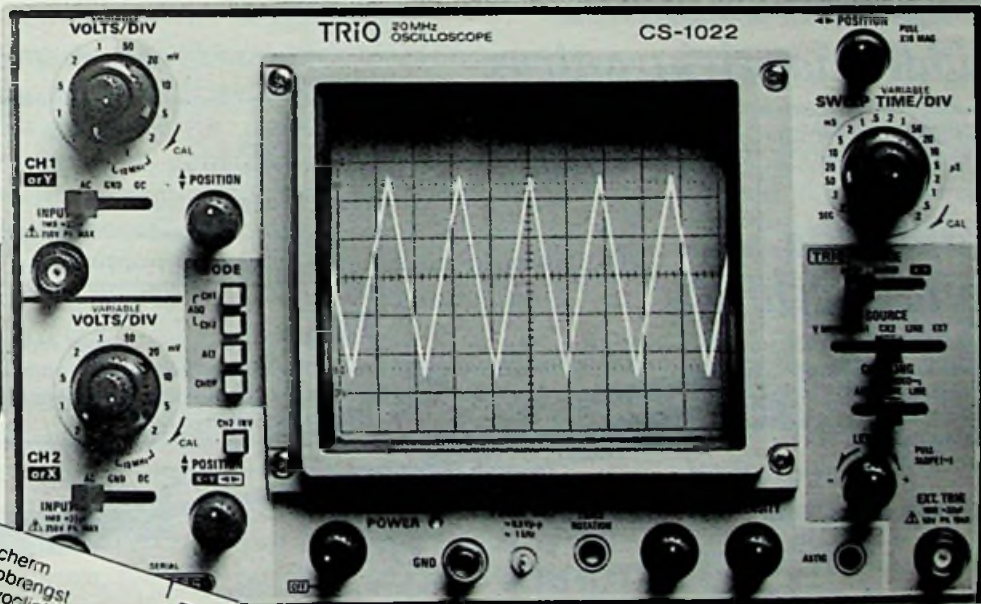
MUELLER CLIPS

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

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



MUIDEN
02942 - 1951
postbus 4
1398 ZG



- groot beeldscherm
- hogere lichtopbrengst
- extra grote gevoeligheid (1mV/div)
- inclusief 2 special 100MHz probe (10:1/1:1)
- 2 volle jaren garantie
- Nederlands handboek
- uit voorraad
- type CS-1022 20MHz 2-kanaals / 1.280 - ex. btw.
- type CS-1012 10MHz 2-kanaals / 1.095.- ex. btw.

BON

stuurt u mij uitgebreide informatie
over de nieuwe Trio-skopen + dealerlijst

Naam:

Bedrijf:

Adres:

Plaats:

83A136 RB



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01*

In open envelop zonder postzegel
sturen aan Koning en Hartman,
antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag.

Een diploma van Elektronica opleidingen Dirksen geeft u een voorsprong!



Basis elektronicus

Deze cursus bestaat uit BE-A en BE-BC en is bedoeld voor hen die een gedegen basiskennis van de elektronica en elektronische schakelingen wensen.

Wordt ook veel gevolgd door hen die zijdelings met elektronica te maken hebben. MTS-ers E e.d. starten direct met BE-BC (analoge en digitale halfgeleider-techniek).

Middelbaar elektronicus

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

Praktische digitale techniek

Voor elke aankomende elektronicus en werktuigbouwkundige een must. Een uitstekende cursus over digitale functieblokken.

Vooropleiding BE-A of kennis elektrotechniek.

TV-technicus

Deze cursus bestaat uit twee delen. In deel A wordt de radio-techniek en zwart-wit TV besproken. In deel B wordt de kleurentelevisie behandeld. Naast een aantal praktijk-schema's wordt vooral aandacht besteed aan systematisch foutzoeken. Vooropleiding basis elektronicus of gelijkwaardige kennis.

Microprocessors/ microcomputers

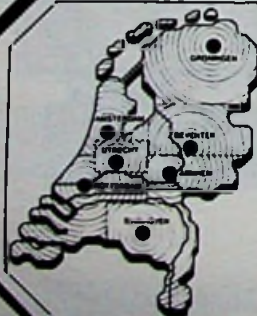
Bestemd voor technici en elektronici die een gedegen kennis van de microprocessor willen verkrijgen. Naast een grondige kennis over de opbouw van de microcomputer leert u ook eenvoudige programma's in assembly-taal schrijven.

En voorts:

op het gebied van de elektronica de cursussen:

- computertechnicus
 - meet- en regeltechnicus
 - assembly programming 8080/8085 en interfacing
 - videotechniek
 - digitale audio
 - basiskennis processorbestuurde systemen.
 - zendamateur
- In onze studiegids "automatiseringscursussen" vindt u informatie over:
- basic programming
 - pascal
 - introductie computergebruik
 - AMBI-modulen (basiskennis informatica, cobol e.d.)
 - elektronische informatieverwerking.

Tip Alle cursussen kunnen volledig schriftelijk worden gevolgd (thuis en in eigen tempo). Daarnaast bestaat er de mogelijkheid deel te nemen aan de mondelinge begeleiding.



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

Bon

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

Naam:

Adres:

Postcode + plaats:

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar:

Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677,

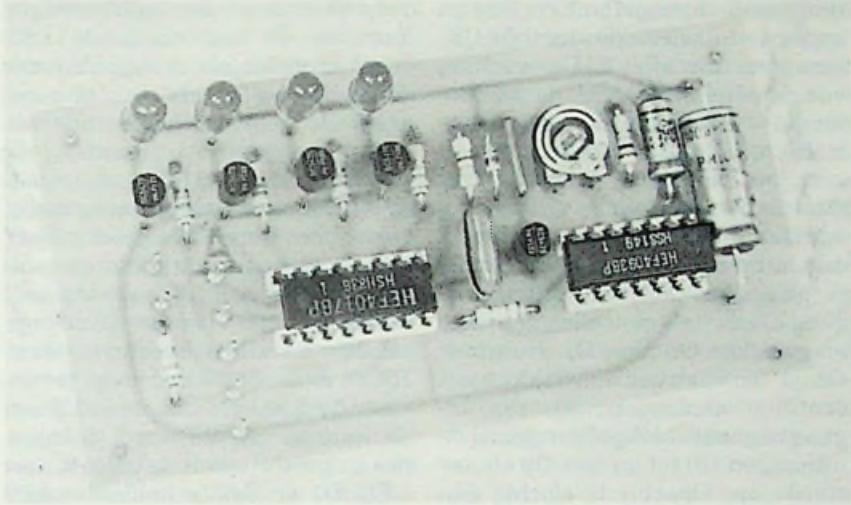
6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641

ook 's avonds en tijdens het weekend.

10-RB-0780

Optische maatteller



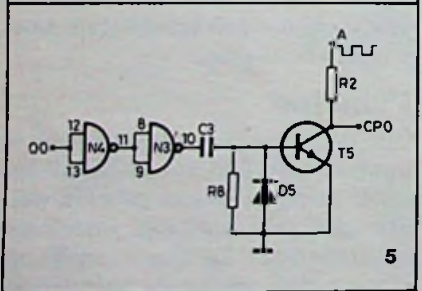
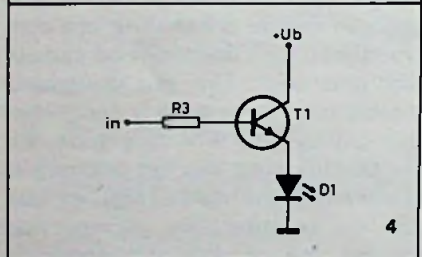
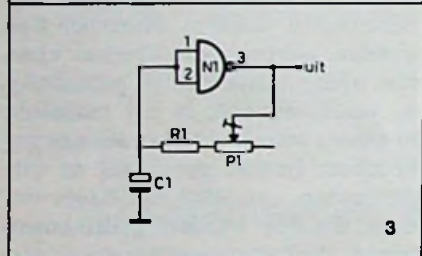
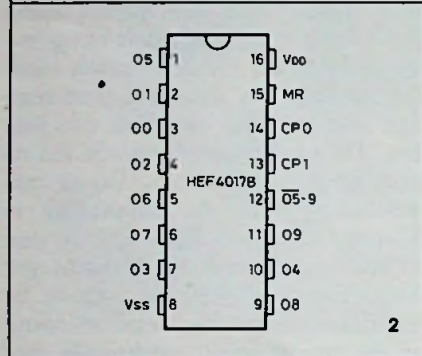
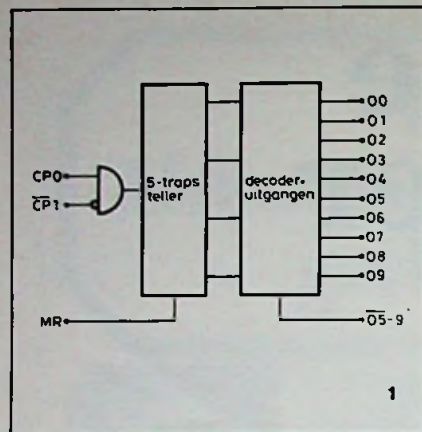
Van oudsher is in de muziekwereld de metronoom een instrument waarmee wordt getracht een bepaald tempo aan te houden. Een dergelijk instrument wordt vrijwel alleen bij muziekstudies gebruikt en dan nog in verreweg de meeste gevallen alleen in de westerse wereld. Dat laatste heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat wij niet zijn voorzien van een aangeboren ritmisch gevoel. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld de oorspronkelijke bewoners van Afrika.

De bekende klassieke metronoom is een apparaat waarbij een wijzer heen en weer gaat en een tikkend geluid veroorzaakt. De elektronica heeft daarop in de loop der jaren een aanvulling gegeven in de vorm van een apparaat dat elektronisch geluid produceert. Een betere oplossing, die muzikaal ook beter is verantwoord, is een optische metronoom. De hier beschreven schakeling werkt optisch en geeft bovendien een indicatie bij welke tel in een maat de muzikant is gebleven. In de praktijk is het gebleken dat dit voor muziekstudie uiterst gemakkelijk is. De hier gegeven schakeling is door en door getest en optimaal uitgekristalliseerd om succesvolle nabouw te verzekeren. Zowel voor de beginnende bouwer als voor de professional is er een hele reeks mogelijkheden om eigen varianten te bedenken op de hier gegeven schakeling.

Een metronoom, die alleen maar het tempo aangeeft, heeft het grote nadeel dat bij muziekstudies vaak fouten worden gemaakt vanwege het niet volledig uittellen van maten. De meest voorkomende maatsoorten zijn $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$ en $\frac{4}{4}$. Bij de ontwikkeling van de schakeling is hiervan dan ook uitgegaan. Zo kan bijvoorbeeld voor een $\frac{3}{4}$ -maat gebruik worden gemaakt van de $\frac{2}{4}$ -maatinstelling. De telaanduiding in de maat wordt verkregen met lichtdioden (LED's). Hiervoor kan worden gekozen uit diverse kleuren, afhankelijk van de persoonlijke voorkeur. Ook is het mogelijk, in plaats van LED's lampjes te gebruiken. In dat geval zal de uitgangstrap van elke LED iets anders moeten worden gedimensioneerd. Bij het ontwerp is ervan uitgegaan dat de schakeling erg eenvoudig en toch doeltreffend van opzet moet zijn. Om een draagbaar instrument te krijgen is een batterijvoeding van 9 V toegepast. Bij de beschrijving van het ontwerp is geen aandacht besteed aan het kastje en de uiterlijke vormgeving, omdat we vinden dat iedereen daarop zijn eigen creativiteit moet kunnen botvieren.

Principe

Om de genoemde maatsoorten te kunnen uittellen is een instelbare teller nodig of er kan gebruik worden gemaakt van een instelbaar schuifregister. De eenvoudigste oplossing ligt, gezien de batterijvoeding, op het CMOS-vlak, omdat hierbij de minste energie wordt gevraagd. In ons geval hebben we toevlucht gezocht tot een HEF4017B. Dit is een johnsonteller met vijf trappen, waarvan afb. 1 het inwendige blokschema geeft. De vijftrapsteller heeft een totale



reset (MR) en tien gedecodeerde uitgangen (O0 t.e.m. O9). Daarnaast is een extra geïnverteerde uitgang beschikbaar voor speciale doeleinden. Deze uitgang laten we hier buiten beschouwing. De teller kan reageren op positief- of nega-

tiefgaande ingangsflanken. Eén en ander is te selecteren met de CP-ingangen uit afb. 1. De werking van de teller is zo dat bij de geselecteerde ingangsflank de teller steeds een stapje verder gaat. In rust, na bediening van de MR (Master Reset) staat de teller automatisch in de O0-stand. Daarbij is deze uitgang „1” en zijn alle andere uitgangen „0”. Na de juiste ingangsflank telt de teller één stap en gaat van O0 naar O1. Nu wordt O1 „1” en O0 weer nul. Tijdens het continue aanbieden van een ingangssignaal (klokpuls) volgens de uitgangen O0 tot en met O9 elkaar steeds op. Daarbij is slechts één uitgang „1”. Als O9 „1” is en er komt weer een klokpuls dan wordt O0 weer „1” en begint het verhaal van voren af aan. De HEF4017 zit in een dual in line-behuizing met 16 pennen, waarvan afb. 2 een bovenaanzicht geeft met de pencodeeringen. Naast een instelbare teller is er uiteraard een kloksignaal nodig om de teller te sturen. Hiervoor wordt een eenvoudige oscillator gebruikt, waarvan afb. 3 het principe geeft. Het gaat hier om een oscillator waarbij gebruik wordt gemaakt van een NEN-poort, die is geschakeld als inverterende versterker. Voor een stabiele werking moet de NEN-poort een schmitt-trigger zijn en hiervoor komt alleen een HEF4093 in aanmerking. De oscillatorfrequenties (zie afb. 3) is met P1 tussen ongeveer 40 en 240 tellen per minuut instelbaar, zodat het hele muzikale tempogebied wordt bestreken. De teller uit afb. 1 is niet geschikt om direct LED's te sturen. Om een redelijk licht uit een LED te krijgen is al gauw 20 mA nodig. Daarom is per LED een buffertrap toegepast. Daarvan geeft afb. 4 een indruk. De buffer-

Afb. 1 Voor het maattellen wordt een johnson teller met vijf trappen gebruikt. De werking van deze teller laten we verder buiten beschouwing.

Afb. 2 De johnson teller is opgeborgen in een dual in line-behuizing met 16 pennen. Vss stelt hier de voedingsnul voor en Vdd de positieve voedingsspanning. Het IC-aanzicht is hier vanaf de bovenkant.

trap bestaat uit een emittervolger. Immers, de desbetreffende LED moet branden als de bijbehorende telleruitgang „1” is. In dat geval voert de desbetreffende telleruitgang een positieve spanning op voedingsniveau (9 V) en daarom is er alleen stroomversterking nodig, terwijl bovendien een groot gedeelte van de spanning verloren moet gaan, omdat een LED slechts ca. 2 V nodig heeft. Voor het spanningsverlies (zie afb. 4) zorgt weerstand R3 en deze weerstand zorgt tevens voor de LED-stroom. Hoe kleiner de waarde van R3 wordt gekozen, des te groter wordt de stroom door LED D1 en des te helderder gaat deze LED branden. Uiteraard zijn er grenzen. De gemiddelde LED mag niet meer dan 40 mA verwerken. Bovendien bepaalt de ingestelde LED-stroom in hoofdzaak het stroomgebruik uit de batterij en dus ook de levensduur. Economisch gezien is het verstandig om bijzonder goede LED's te gebruiken, die bij een geringe stroom veel licht geven. Er zit tussen de verschillende soorten LED's enorm veel verschil in kwaliteit. Ook hier is goedkoop duurkoop.

Resetprobleem

Een groot probleem bij het ontwerp van de schakeling was de resetstand van de teller. Uitgang O0 wordt voor ons doel niet gebruikt. De reden hiervoor is dat na reset, de telleruitgang O0 spanning voert. In dat geval zou altijd de eerste tel van een maat oplichten. Nu kan men natuurlijk de teller zonder reset gebruiken en domweg rond laten reellen. Daar is muzikaal gezien bezwaar tegen, omdat het ook mogelijk moet zijn om getimed te starten met een muziekstuk. In dat geval kan een permanente re-

set de teller in de O0-stand houden. Na het loslaten van deze reset zal de teller bij de eerstvolgende klokpuls de eerste tel van een maat aangeven. In dit geval is dus O1 de eerste tel. Daarna zorgt O2 voor de tweede tel. Bij $\frac{1}{4}$ -maatsoorten worden dus steeds O1 en O2 wisselend „1”. Bij $\frac{1}{2}$ -maatsoort is O3 de laatste tellerstand en bij $\frac{1}{4}$ -maat is dat O4. Nu is het resetten van de teller aan het einde van een maat geen probleem. Dat kan eenvoudig door de tellerstand, die volgt op de laatste tel, te verbinden met de MR-ingang. Als we $\frac{1}{4}$ -maat willen tellen kan O3 dus met de reset worden verbonden. Helaas gaat de teller dan naar de O0-stand, en die kunnen we nu missen als kiespijn. De oplossing is, achteraf gezien, eenvoudig. We laten in de eerste plaats aan het einde van een ingestelde maatsoort de teller resetten door de desbetreffende uitgang met de reset te verbinden. In dat geval wordt O0 positief. Dit laatste feit benutten we door de teller snel een stapje verder te laten gaan. Afb. 5 geeft daarvan het principe. De teller is zo ingesteld dat deze telt op een positief gaande flank van een klokpuls, die op A wordt aangeboden. Cp0 stelt hier de klokingang van de teller voor. Als na een reset-uitgang O0 „1” wordt, zal via N4 en N3 ook de linkerplaat van condensator C3 „1” worden. Dit resulteert in een positief gedifferentieerde puls op de basis van T5. T5 gaat nu geleiden en trekt de Cp0-ingang naar nul. Dat gebeurt razendsnel na het „1” worden van

uitgang O0. Gezien de zeer korte RC-tijd van C3-R8 zal de rechterplaat van C3 zich weer zeer snel ontladen, zodat T5 al heel gauw weer spert. Dit heeft tot gevolg dat de Cp0-ingang weer „1” wordt en dat ziet deze ingang als een positiefgaande klokpuls, zodat weer een stapje wordt geteld. Samengevat komt één en ander er op neer dat, zodra uitgang O0 „1” wordt de teller nog snel even een klokpuls krijgt en direct naar uitgang O1 gaat. Dit speelt zich af in microsecondengebied en is dus voor ons volledig verwaarloosbaar.

Volledige schakelschema

Afb. 6 laat de gehele optische maatteller zien. Poort N1 stelt de oscillator voor waarmee het tempo wordt ingesteld. Poort N2 is als buffer achter de oscillator geschakeld om de juiste flankstijtheid te krijgen. Via weerstand R2 wordt de klokingang van teller IC2 gestuurd. Pen 14 van IC2 is de teller-

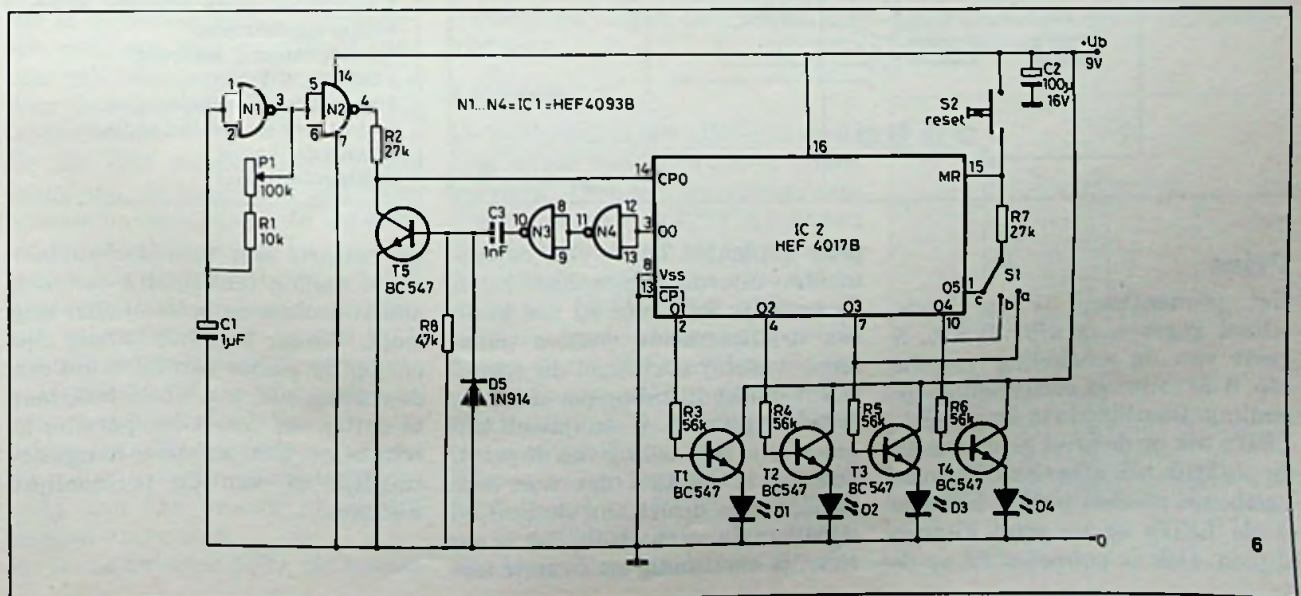
Afb. 3 Voor de klokoscillator wordt een schmitt-trigger-NEN-poort gebruikt.

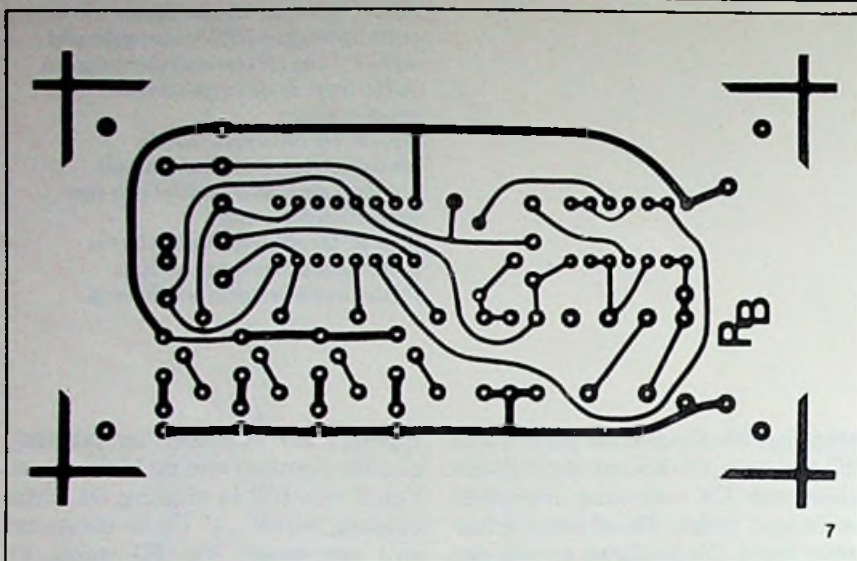
Afb. 4 Elke LED is voorzien van een buffertrap, in de vorm van een emittervolger.

Afb. 5 De nulstand van de johnsonteller wordt razendsnel overgeslagen door middel van een speciale schakeling.

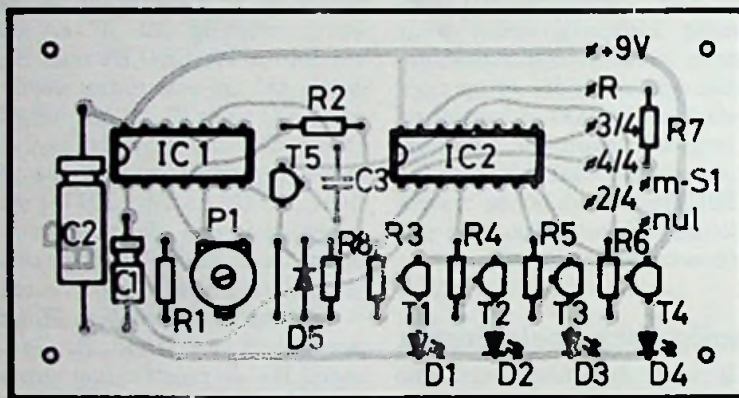
Afb. 6 De optische maatteller is betrouwbaar en het schema is professioneel uitgekristalliseerd.

ingang, die reageert op positiefgaande flanken van de klokpulsen. Pen 2 van IC2 is uitgang O1. Deze uitgang wordt „1” bij de eerste tel van een maat. Via R3 wordt T1 aangestuurd en licht LED D1 bij de eerste tel van een maat op. Na O1 wordt uitgang O2 „1” en stuurt, via R4 en T2, LED D2 aan. Bij een derde tel in een maat wordt uitgang O3 (pen 7) „1” en licht LED D3 op. Tot slot wordt bij een vierde tel in een maat uitgang O4 „1” en licht, via R6 en T4, LED D4 op. Het selecteren van de maatsoort gebeurt door middel van draaischakelaar S1. Stand a geeft $\frac{1}{4}$ -, stand b $\frac{1}{2}$ - en stand c $\frac{1}{4}$ -maten. Het moedercontact van S1 stuurt, via weerstand R7, de resetingang van teller IC2. R7 is noodzakelijk om terugwerking van de voedingsspanning, via de resetdrukknop S2, te voorkomen. Voor S2 kan eventueel een voetschakelaar worden genomen. Zolang S2 gesloten blijft zal teller IC2 in de nulstand (O0 = „1”) blijven.

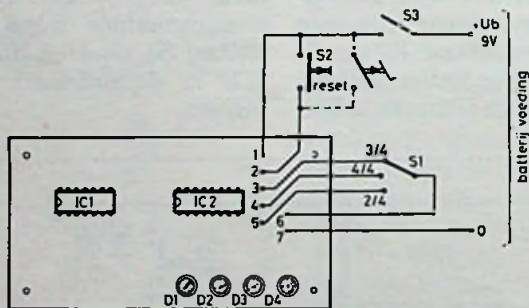




7



8



9

Afb. 7 Het ontwerp van de print, schaal 1 : 1.

Afb. 8 Componentenopstelling.

Afb. 9 Het extern aansluiten van de bekabeling kan, gezien de eenvoud, geen problemen opleveren.

Componentenlijst

Weerstanden

- R1 = 10 kΩ
- R2, R7 = 27 kΩ
- R3 t.e.m. R6 = 56 kΩ (zie tekst)
- R8 = 4,7 kΩ
- P1 = instel- of draaipotmeter, 100 kΩ, lineair (printsteek 5 × 10 mm).

Condensatoren

- C1 = 1 μF, 16 V, axiaal
- C2 = 47 tot 100 μF, 16 V, axiaal
- C3 = 1 nF

Halfgeleiders

- IC1 = HEF4093BP
- IC2 = HEF4017BP
- T1 t.e.m. T5 = BC547
- D1 t.e.m. D4 = LED (zie tekst)
- D5 = 1N4148 of equivalent

Overige benodigde onderdelen

- 1 print (zelf maken)
- 1 IC-voetje, dual in line met 14 pennen
- 1 IC-voetje, dual in line met 16 pennen
- 1 drukknopschakelaar, enkelvoudig maakcontact
- 1 3-standen draaischakelaar met 1 moedercontact
- 1 schakelaar, enkelpolig aan-uit
- 1 (eventueel) voetschakelaar, enkelvoudig maakcontact
- 7 printpennen, 1 mm rond
- 1 batterij, 9 V
- 1 knop voor de draaipotmeter
- 1 knop voor de draaischakelaar
- 1 kunststof kastje
- montagemateriaal

Print

Het printontwerp is op juiste schaal gegeven in afb. 7. Afb. 8 geeft van de schakeling volgens afb. 6 de volledige componentenopstelling. Daarbij zijn in dit geval de LED's ook op de print geplaatst. In de praktijk zal, afhankelijk van de kastbouw, moeten worden bekeken of de LED's op de print kunnen blijven. Ook is potmeter P1 op de

print geplaatst. Dit is voor experimenten uitermate gemakkelijk. In de praktijk kan voor P1 het beste een draaipotmeter worden genomen, waarbij eventueel de schaal wordt geijkt in teller per minuut. Tot slot geeft afb. 9 een indruk van de externe bekabeling van de print. Daarbij is te zien dat niet alle printpennen direct aan de buitenzijde van de print zitten. Het is natuurlijk verstandig om in serie met

de batterij een tuimelschakelaar op te nemen (enkelpolig aan-uit), omdat anders de batterij snel leeg loopt. Verder kan het handig zijn om op de plaats van S2 zowel een drukknop als een voetschakelaar te zetten en deze twee parallel te schakelen. Eén en ander hangt natuurlijk af van de persoonlijke wensen.

Afb. 9 Zenderprint met positioneringslede. Bovenaan is in de koelvin de IR-zenddiode te zien. Afb. 10 Voedingsprint met de luidspreker.

in het brandpunt staat, verlaten de stralen de lens evenwijdig. Laten we deze stralenbundel 35 meter verder op een tweede lens vallen en brengen we nu de ontvangstdiode in het brandpunt daarvan, dan worden de stralen gefocuseerd op de gevoelige laag van de SFH206. Laten we eens nagaan wat deze opstelling als winst kan opleveren. Zonder lenzen is de door de zender bestraalde oppervlakte bijvoorbeeld 42 m^2 . In de ontvanger is het gevoelige oppervlak van de SFH206 $7,6 \text{ mm}^2$. Verhouding van

deze oppervlakte geeft ons een idee van de benutte intensiteit:

$$\frac{7,6 \text{ mm}^2}{42 \text{ m}^2} = 0,18 \times 10^{-6}$$

Gebruiken we lenzen, en nemen we aan dat de optische keten van begin tot einde perfect is, dan komen alle stralen die door de SFH400 zijn uitgezonden terecht op de SFH206 en is de verhouding van de benutte tot de uitgezonden intensiteit 1 : 1. Ten opzichte van het eerste geval verkrijgen we dus een winst van:

$$\frac{1}{0,18 \times 10^{-6}} = 5,5 \times 10^6$$

Ofte wel meer dan 5 miljoen! Dit is natuurlijk geïdealiseerd, maar dat de postzegellenzen van 15 gulden elk een enorme versterking opleveren valt niet te loochenen!

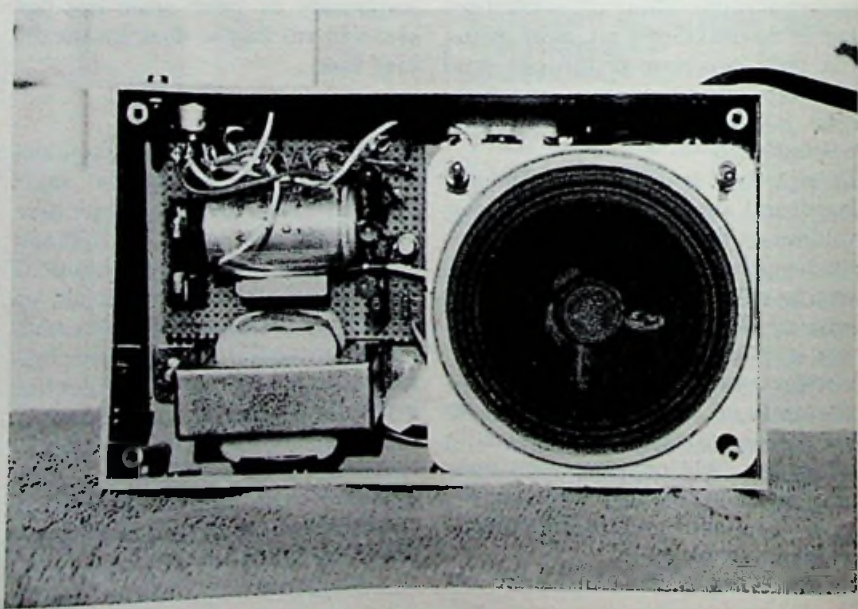
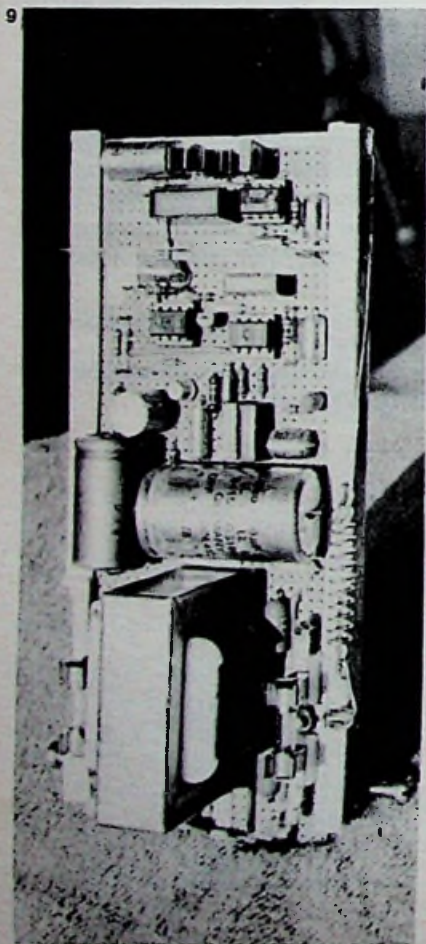
Afregeling

In de zender (afb. 9) moet de lf-

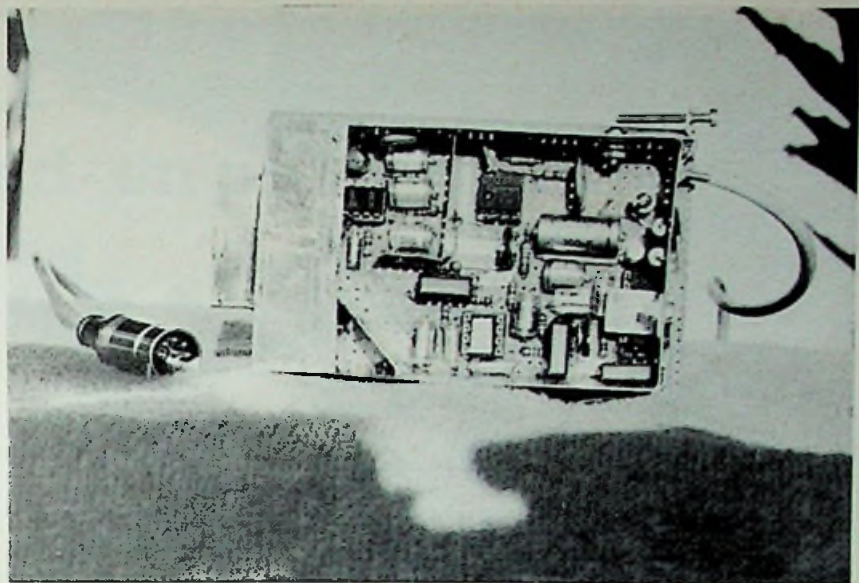
versterking zijn aangepast aan de gevoeligheid van de microfoon. Ik gebruikte een dynamische microfoon met een minuscule impedantie-trafoetje naar $10 \text{ k}\Omega$ in de DIN-steker. De weerstand van $120 \text{ k}\Omega$ (R11) van OA2 (opamp II) geeft een zodanige versterking dat een zucht op 3 meter afstand van de microfoon, in de luidspreker (afb. 10) nog net is te horen. De afregeling van OA3 (opamp III), door middel van R13, heeft tot doel zowel voor kleine als voor grote microfoonspanningen een amplitude van 400 mV top-top te verkrijgen aan de control voltage-ingang van de 555. Deze waarde geeft een deviatie van ca. $4 \mu\text{s}$ aan de zendpulsjes, wat een optimale waarde blijkt te zijn voor een goede signaalruisverhouding enerzijds en toch geen vervorming anderzijds voor het laagfrequent.

We controleren de instelling van de „zendereindtrap” door met een oscilloscoop de spanning te bekijken over de weerstand van $2,2 \Omega$ die in serie staat met de SFH400II. Dit moet een smal pulsje van $0,5 \mu\text{s}$ en $2,3 \text{ A}$ zijn. De stroom wordt niet alleen bepaald door de weerstand van $2,2 \Omega$, maar vooral door de spanningsvallen over de IR-diode en de eindtransistor. Om deze piek-stroom te leveren is direct over de weerstand van $2,2 \Omega$, de SFH400 en de BD132 een tantaalelco aangebracht.

Bij het afregelen van de draaggolf-frequentie gaat men er het best van uit de frequentie van het dubbel-T-filter als referentie te gebruik-



- Afb. 11 Ontvanger, waarvan de ingangstrap volledig is afgeschermd.
- Afb. 12 Schematische weergave van de positioneringslede.
- Afb. 13 Overzicht van de montage van de lens in de plastic pijp.



ken. Hierop kunnen we de zendfrequentie afstemmen door de weerstand te veranderen tussen pen 7 van de 555 en de positieve spanning. Daarvoor moet het LC-ingangfilter breedbandig worden gemaakt door het te overbruggen met een dempingsweerstand van enkele kilo-ohms, maar dan daalt de gevoeligheid en moeten zender en ontvanger dicht bij elkaar worden geplaatst. De afregeling van de zender gaat het eenvoudigst door weerstand R14 te vervangen door een potmeter, maar ik moest deze wel met een contactvloeistof bespuiten, anders zwiepte de frequentie heen en weer als gevolg van weerstandsonregelmatigheden tussen de looper en de koolbaan.

Door de ASR-spanning te meten op pen 2 van de TDA4050 kan men volgen of de afregelpogingen met succes zijn bekroond (ca. 1,3 V zonder signaal, tot maximaal 2 V met signaal). Daarna mogen zender en ontvanger verder van elkaar worden geplaatst, de dempingsweerstand weggenomen en kan de ingangskring worden afgeregeld door een condensator over de Tokspoel van 100 mH te solderen. Ook nu meten we op pen 2 de ASR-spanning, maar denk eraan dat bij 2 V de ASR zich reeds in verzadiging bevindt, zodat dan de afstand tussen zender en ontvanger moet worden vergroot.

Bij de ontvanger (afb. 11) wil ik er nogmaals op wijzen dat de ingangstrap (tot aan pen 8 van de TDA4050) zeer goed moet zijn afgeschermd. Aan de onder- en bovenzijde wordt een afschermingsblik gesoldeerd, doch men mag niet vergeten de LC-kring af te regelen alvorens de onderzijde definitief dicht te solderen!

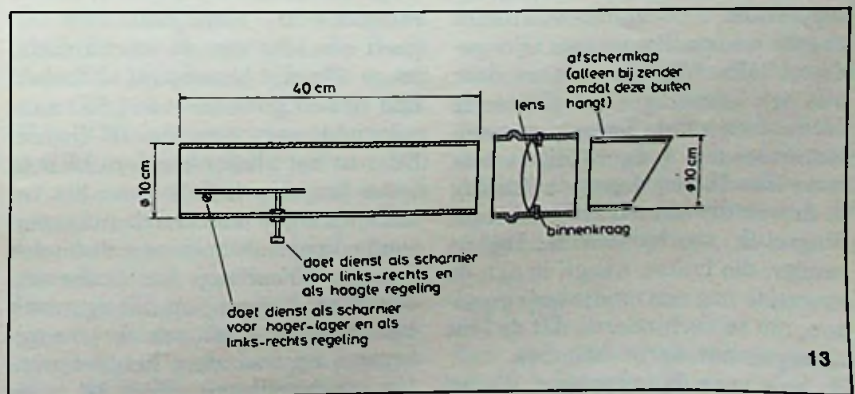
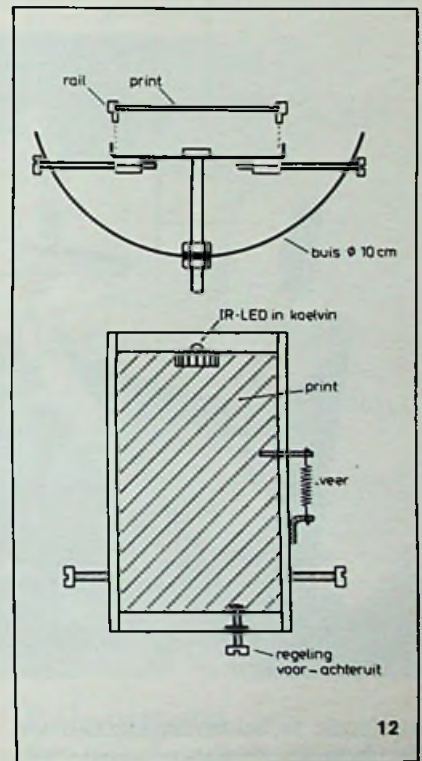
Het gedrag van de TDA4050 bij het

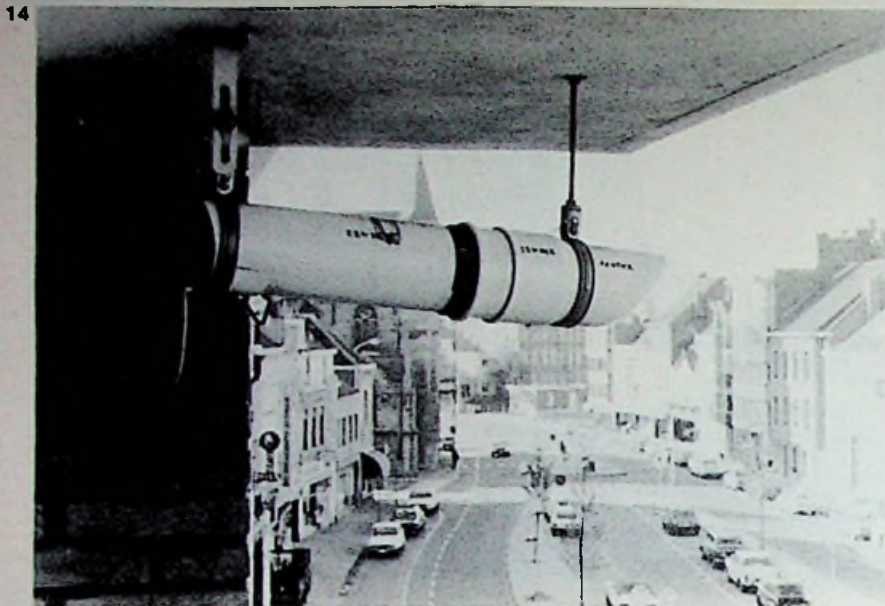
wegvallen van de IR-draaggolf, respectievelijk bij het aanschakelen van de ontvanger, is sterk afhankelijk van de RC-combinatie op pen 7. Bij het aanlopen krijgt de ontvanger gedurende enkele seconden, om dan te verstommen, omdat de squelch van de LM380 in actie komt.

Het squelchniveau van de LM311H – dit is de comparator die de „muted“-ingang van de lf-versterker aanspreekt – wordt afgeregeld door de spanning op pen 2 in te stellen met een potmeter.

Constructie

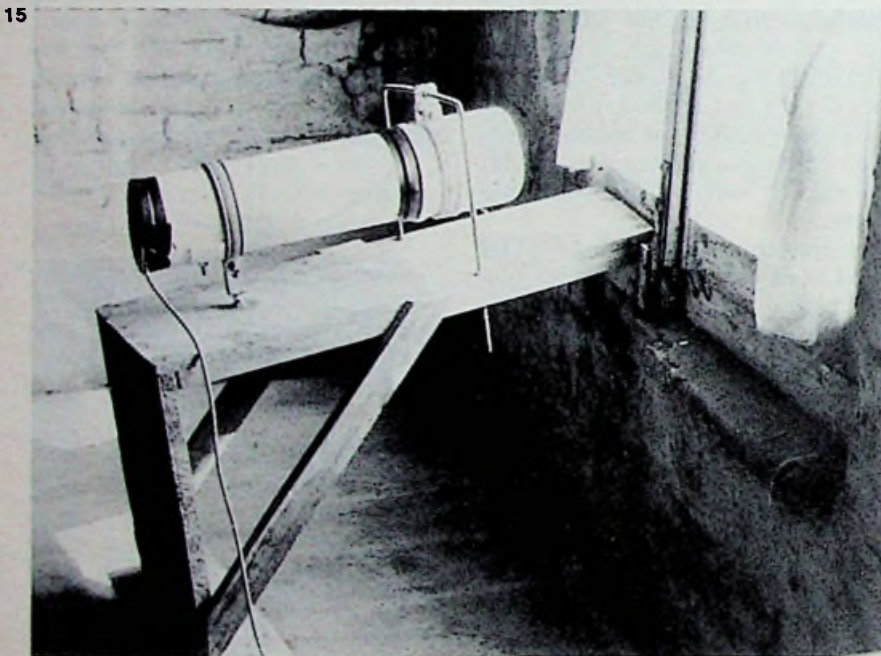
Het huis voor de ontvanger en de zender bestaat uit twee stukken plastic afvoerbuis met een lengte van 40 cm en een buitendiameter van 10 cm. Hierin is achteraan een slede aangebracht, die zowel in de hoogte als in de zijwaartse richting is in te stellen; dit om de optische as te kunnen afregelen, zie afb. 12. Door de print in de slede vooruit of





Afb. 14 Volledig gemonteerde infraroodzender.

Afb. 15 Opstelling van de infraroodontvanger.



brekingsindex van de lens namelijk een beetje anders, zodat we de brandpuntsafstand voor het IR bij de definitieve instelling nog wat zullen moeten afregelen. De volgende stap is, over een afstand van 40 meter de IR-verbinding tot stand te brengen door nog wat te sleutelen aan de positie van de dioden (slede-instelling: verschuiven van de print in de slede), en door de ASR-spanning te meten. Het laatste karwei is de complete zender en ontvanger op hun plaats te monteren, maar aangezien ze nauwkeurig moeten worden gericht moet ook hier een positioneringssysteem voorhanden zijn. Om de verbinding optimaal af te regelen houden we bij het instellen van de richting ook hier de ASR-spanning in het oog.

Literatuur

Opto-semiconductors databook 81/82 van Siemens.

Schaltungen für die Unterhaltungselektronik 80/81 van Siemens.

„Automatic gain control has 60dB-range”, Electronics, march 31, 1977.

achteruit te schuiven kunnen we de brandpuntsafstand instellen. Over deze buizen komt vooraan een koppelstuk (binnendiameter 10 cm) waarin de lenzen zijn geklemd (afb. 13). Dit gebeurt door met een haardroger het plastic te verwarmen en de lenzen, met een diameter van 4 duim (dit is iets meer dan 10 cm), tegen de aanslag te duwen die binnen in het verbindingstuk voorhanden is. Bij de zender, die buiten hangt, is aan de voorzijde nog een eindje buis gestoken, om te verhinderen dat de lens bij regen nat wordt (afb. 14). De buis voor de ontvanger, die bij

het werkende systeem achter een venster op zolder staat opgesteld, is binnenin matzwart geverfd; dit om reflecties te vermijden. Afb. 15 geeft een idee van de mechanische bouw. Om het brandpunt te zoeken had ik een gewone rode LED aangebracht net vóór de IR-dioden. Door in het pikdonker deze LED te laten branden kon ik door het instellen van de slede en de print een ronde lichtvlek met een diameter van ca. 10 cm aan het einde van een gang krijgen; op dat ogenblik had ik het midden van de lens gevonden en voor deze lichtfrequentie het brandpunt. Voor IR is de

Rectificatie

In deel 4 van Simpeltekst (RB februari 1983) is een foutje aan het licht gekomen. In afb. 19 moeten de aansluitingen +5V en 0V worden verwisseld.

Verder verdient het aanbeveling een condensator van 220 pF te plaatsen tussen pen 2 en pen 7 van de onderste 74LS02 op de karaktergeneratorprint (deel 5, RB maart 1983).

IC'tjes

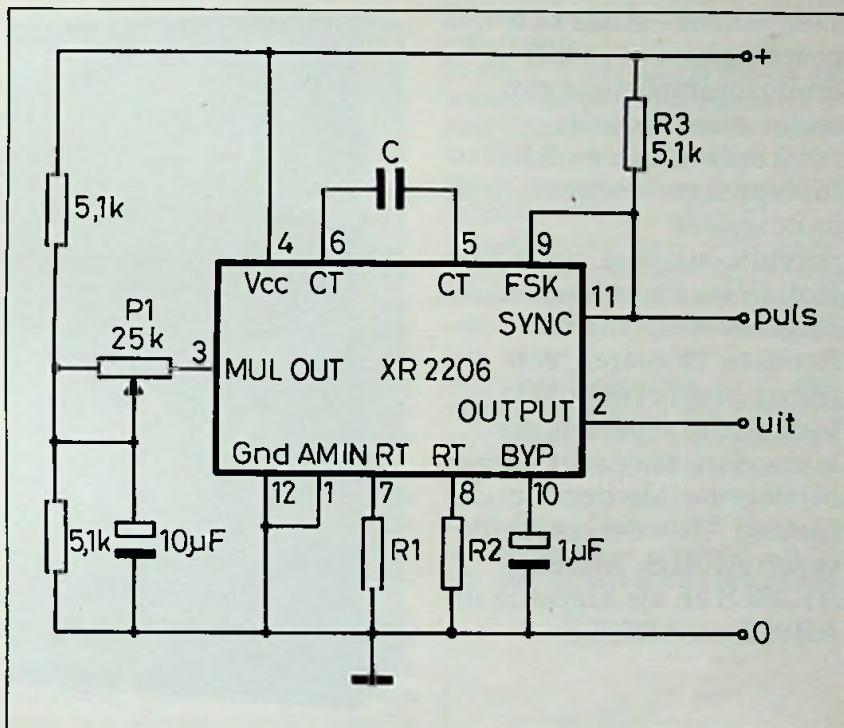
Zaagtand- en pulsgenerator

R. ter Mijtelen

Deze keer een voorbeeld hoe we met de XR2206 een zaagtand- en pulsgenerator kunnen maken. We maken hierbij gebruik van de FSK-ingang en de blokgolfuitgang. De puls-pauzeverhouding kan liggen tussen 1 en 99 %. De voedingsspanning mag liggen tussen 10 en 26 V.

Schema

Het schema – gebaseerd op gegevens uit „Exar Function Generator Data Book” – van de zaagtand- en pulsgenerator is te zien in afb. 1. Het IC XR2206 wordt geschakeld als driehoeksgenerator. De uitgangsspanning kan worden ingesteld met potmeter P1. Voor het maken van een zaagtand maken we gebruik van de FSK-ingang en de blokgolfuitgang. Met de FSK-ingang kunnen we schakelen tussen twee frequentiebepalende weerstanden. Staat de FSK-ingang op „1” (een spanning groter dan 2 V), dan wordt de frequentie bepaald door de weerstand aan pen 7. Staat er een „0” op de FSK-ingang (spanning kleiner dan 1 V), dan wordt de frequentie bepaald door de weerstand aan pen 8. Door nu voor de opgaande flank de ene en voor de neergaande flank de andere weerstand te nemen, kunnen we – als we verschillende waarden nemen – een zaagtand maken. Het omschakelen tussen de twee weerstanden kunnen we doen door de blokgolfuitgang met de FSK-ingang te verbinden. De blokgolfuitgang schakelt als de opgaande flank op zijn hoogst is en als de neergaande flank op zijn laagst is.



Afb. 1 Principeschema van de zaagtand- en pulsgenerator.

Zaagtand

De frequentie van de zaagtandgenerator is met de volgende formule te berekenen:

$$f = \frac{2}{C} \left(\frac{1}{R_1 + R_2} \right)$$

De opgaande flank wordt bepaald door R1 en de neergaande flank door R2. De waarde voor R1 en R2 moet liggen tussen 1 kΩ en 2 MΩ. Voor C moet een waarde worden genomen tussen 1000 pF en 100 µF. Wanneer echter gebruik wordt gemaakt van de AM-ingang (pen 1) kan de opgaande flank in een neergaande flank worden veranderd. De spanning op pen 1 moet dan groter zijn dan de halve voedingsspanning. Is de spanning 4 V hoger dan de halve voedingsspanning,

dan is de uitgangsamplitude maximaal.

Puls-uitgang

Voor pulsen kunnen we sync-uitgang (pen 11) gebruiken. De amplitude voor de pulsen wordt bepaald door de spanning die we op R3 aansluiten. De pulstijd wordt bepaald door R1 en de pauzetijd door R2. Deze volgorde ligt vast en kan niet met de AM-ingang worden veranderd. Hoe de puls-pauzeverhouding ligt, kan worden berekend met de volgende formule:

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Een puls-pauzeverhouding van 1 tot 99 % is mogelijk.

Nieuwe weergevers van Acoustic Research

Jhr. P. J. H. Röell

Tempofoon – sinds vanouds gespecialiseerd in hifi-audio en importeur van onder meer Sansui-versterkers enz. en AR-luidsprekers – organiseerde onlangs een persbijeenkomst, waar Tim Holl (Vice President van de Engelse vestiging van Acoustic Research) een lezing hield over enkele technische aspecten, die bijzondere aandacht kregen bij de ontwikkeling van de nieuwe AR-weergevers, de typen AR8LS, AR18LS, AR28LS en als klapstuk de AR9LS en AR98LS.



AR heeft sinds tientallen jaren een goede naam onder de luidsprekerfabrikanten en destijds hadden deze Amerikaanse luidsprekers eigenlijk als enig bezwaar, dat ze iets te geprononceerd „Amerikaans geluid” produceerden. Sinds ruim tien jaar heeft Acoustic Research een fabriek in Europa – eerst in Amersfoort, thans in Houghton Regis, Dunstable, England – waar men speciaal aan de Europese smaak beantwoordende luidsprekers ontwikkelt.

Wat daar al zo bij komt kijken, deed Tim Holl, leider van het Britse AR-laboratorium, uit de doeken. Een belangrijk probleem voor de constructeur is het feit, dat het uiteindelijke klankbeeld voor een belangrijk deel wordt bepaald door de samenhang van de kamerakoestiek met de eigenschappen van de

luidspreker. Niet alleen de kast en de daarin gemonteerde luidspreker(s) bepalen het klankbeeld, ook de kamer maakt deel uit van het gehele weergeefstelsel.

Daarom geven de in een akoestisch dode kamer opgenomen luidsprekerkarakteristieken een misleidend beeld van wat men in de huiskamer van de desbetreffende luidspreker mag verwachten. Bij AR past men daarom de volgende meetmethode toe:

In een als „gemiddelde huiskamer” uitgevoerde meetkamer wordt de frequentiekarakteristiek opgenomen waarbij aan de luidspreker rose ruis wordt toegevoegd via terstfilters. Het zo geproduceerde geluid wordt opgenomen met één microfoon op verschillende plaatsen in de luisterruimte. De zo verkregen kromme geeft de over ruimte

en tijd gemiddelde frequentiekarakteristiek van de luidspreker en de kamer samen. De frequentiekarakteristiek van de meetkamer zelf is ook bekend (uit nagalmmetingen) en in het geheugen van een computer vastgelegd. Door nu de laatstgenoemde karakteristiek van de eerstgenoemde af te trekken, verkrijgt men de frequentiekarakteristiek van de luidspreker zelf. Is deze karakteristiek nu redelijk vlak, dan heeft men de zekerheid dat deze luidspreker zelf geen bijdrage aan eventuele kleuring van het klankbeeld geeft. Kleuring als gevolg van de kamerkarakteristiek valt namelijk veel minder op omdat ook alle andere geluiden in die kamer dezelfde kleuring ondergaan.

De plaatsruimte ontbreekt voor samenvatting van Tim Holl's betoog

Piëzo-elektrische koppeling

M. B. Immerzeel

De laatste jaren worden piëzo-elektrische keramieken op steeds uitgebreider schaal gebruikt. Behalve voor de bekende gasaansteker zien we het materiaal toegepast in microfoons, (hoge tonen) luidsprekers, druksensoren, ultrasone reinigingsbaden, bandfilters en dergelijke, waarmee nog maar een gedeelte van het gehele gebied is genoemd. Kortgeleden is daar nog de piëzo-elektrische koppeling aan toegevoegd.

Vaak is het nodig om bij regelaars en omvormers voor sterkstroominstallaties met schakelende halfgeleiders (thyristoren, triacs en vermogenstransistoren) circuitscheiding toe te passen. Het halfgeleiderelement bevindt zich dan in het sterkstroomcircuit, terwijl de stuurschakelingen in een zwakstroomcircuit zijn opgenomen en dienovereenkomstig zijn geïsoleerd. Voor de circuitscheiding kan een pulstransformator of een optische koppeling worden gebruikt en nu ook de piëzo-elektrische koppeling, door Siemens op de markt gebracht onder het typenummer PZK20.

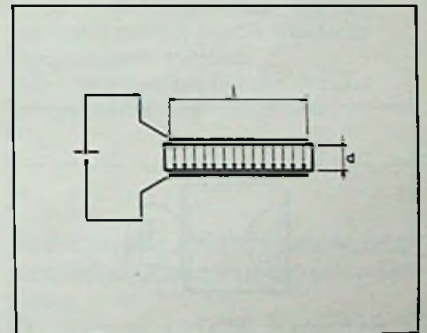
Komt bij de pulstransformator de koppeling tot stand door middel van magnetisme en bij de optische koppeling met licht, bij de piëzo-elektrische koppeling vindt de koppeling plaats door middel van mechanische (akoestische) trillingen.

Hierbij wordt keramisch materiaal toegepast met piëzo-elektrische eigenschappen. Bij de samenstelling van de grondstoffen voor dit materiaal wordt lood, zirkoon en titaan gebruikt. Hierdoor hebben materiaaldeeltjes in het keramiek een elektrisch veld met een bepaalde richting en van bepaalde sterkte. Aan het eind van het fabricageproces van het keramiek worden de afzonderlijke velden van de deeltjes onder invloed van een sterk uitwendig elektrisch veld en een hoge temperatuur gericht (gepolariseerd). Na het afkoelen blijven de velden in het materiaal de nieuwe richting behouden, ook na het verwijderen van het uitwendig aangelegde veld. Het keramiek heeft daarmee een inwendig permanent elektrisch veld gekregen.

Behalve het sterke interne elektrische veld heeft het keramiek een grote elektrische weerstand en kan

daarom als een isolator worden beschouwd.

In afb. 1 is een plaatje van dit materiaal, dat aan twee tegenover elkaar liggende vlakken van een metaallaag is voorzien, te zien. De pijlen in deze afbeelding geven de polarisatie-richting (veldrichting) in het keramiek aan. Het geheel vormt een condensator, waarbij zonder aangesloten spanning reeds een elektrisch veld tussen de platen aanwezig is. Wordt nu een spanning aangesloten op de elektroden, zodanig dat een uitwendig veld ontstaat in de polarisatie-richting van het keramiek, dan zien we de afmetingen van het materiaal veranderen. De dikte (d) wordt groter en de lengte (l) wordt kleiner (zie afb. 1). Worden de potentialen ►



Afb. 1 Piëzo-elektrische eigenschappen van het keramiek.

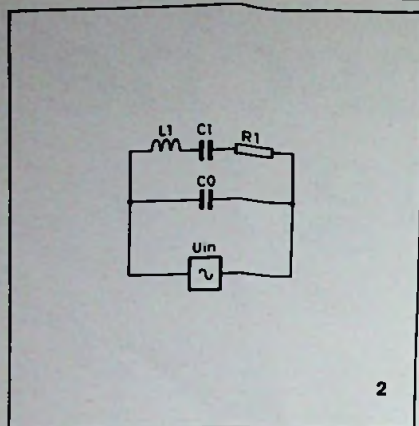
ter zake van wand- en vloerreflecties. Wij volstaan derhalve met de mededeling dat hieraan bijzondere aandacht is besteed bij het ontwerpen van de topkwaliteitsweergevers, de AR9LS, en AR98LS. Keuze van de wisselfrequenties (200, 1100 en 5500 Hz) en de eigenschappen van de wisselfilters speelt hier-

bij een belangrijke rol, alsook de onderlinge afstanden van de luidsprekerchassis van deze 4-wegsystemen. Om ook een goede verticale dispersie voor de hoge tonen te bereiken, is een zeer kleine afstand tussen de koepelmembranen van 19 en 38 mm \varnothing noodzakelijk. Om die tot ca. 1 cm te reduceren, zijn

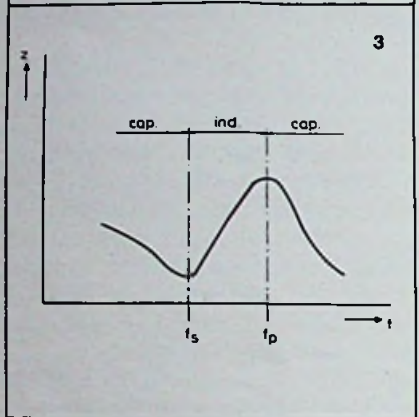
beide luidsprekers op één gemeenschappelijk magneetsysteem gemonteerd.

Piëzokoppeling

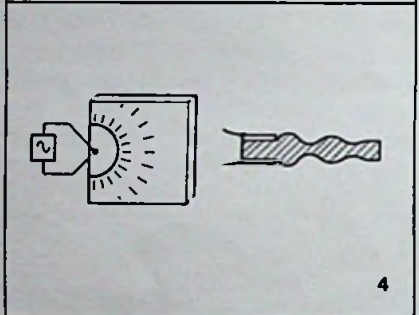
- Afb. 2 Elektrisch vervangingschema.
 Afb. 3 Impedantieverloop.
 Afb. 4 Trillingen in het keramiek.
 Afb. 5 Ringvormige elektrode.
 Afb. 6 Model van de piëzo-elektrische koppeling en het schemasymbool.
 Afb. 7 Toepassing van de piëzo-elektrische koppeling.



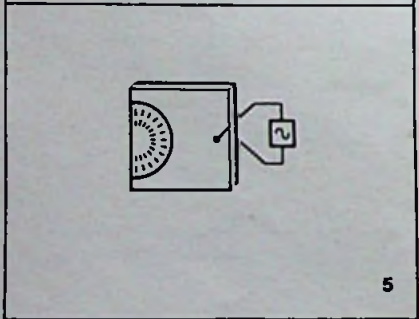
2



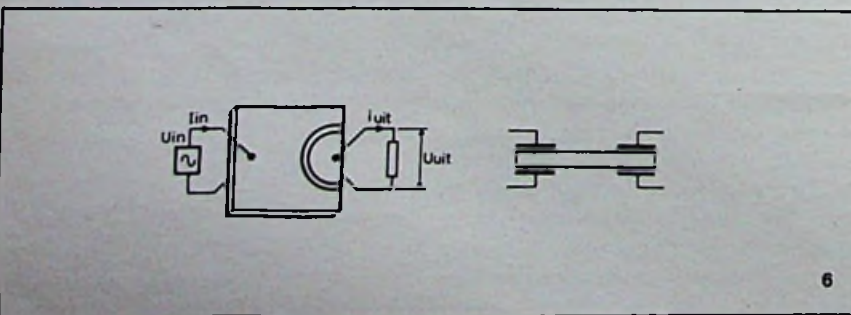
3



4



5



6

van de aangelegde spanning omgekeerd dan wordt d kleiner en l groter. De grootte van de verandering is recht evenredig met de aangelegde spanning. Door een wisselspanning op de elektroden aan te sluiten kan het keramiek in trilling worden gebracht. De omgekeerde werking treedt ook hier op: wordt door uitwendige krachten een vormverandering veroorzaakt, dan ontstaat hierdoor een spanning tussen de elektroden.

Deze werking staat bekend als het piëzo-elektrisch effect en is vele keren sterker dan hetzelfde effect dat van kristallen bekend is.

Zoals vele anderen materialen heeft keramiek een eigen trillingsgetal dat afhankelijk is van zijn samenstelling en afmetingen. Zetten we op een piëzo-element een wisselspanning waarvan de frequentie in overeenstemming is met dat trillingsgetal, dan is de trilling die in het materiaal gaat optreden het sterkst.

Het trillingsgetal van het keramiek is merkbaar aan de belasting van de voedingsbron door het piëzo-element. Vanuit de voedingsbron gezien gedraagt het element zich als een serieresonantiekring. Het elektrisch vervangingschema geeft afb. 2. De serieresonantie ontstaat door L1 en C1. De parallelcapaciteit C_o veroorzaakt bij een

iets hogere frequentie een parallelresonantie. Het verloop van de impedantie geeft afb. 3. In afb. 4 bedekken de elektroden het keramiek slechts voor een klein gedeelte. De trillingen die nu ten gevolge van de aangelegde spanning ontstaan plaatsen zich cirkelvormig in het plaatje voort en worden daardoor zwakker naargelang ze verder van de elektroden zijn verwijderd. Het omgekeerde is ook mogelijk: een cirkelvormige elektrode doet trillingen ontstaan die naar een centrum zijn gericht en daardoor steeds sterker worden (zie afb. 5). Van deze eigenschap maakt men gebruik bij de piëzo-elektrische koppeling. Hierbij zijn twee elektrodenparen toegepast, de ringvormige die de primaire elektroden vormen en waarop de ingangsspanning is aangesloten en de centrale elektroden die de secundaire elektroden vormen. Zie hiervoor afb. 6, waarin tevens het symbool is gegeven. De primaire en secundaire elektroden zijn galvanisch van elkaar gescheiden waardoor de geïsoleerde scheiding ontstaat. Door op de primaire elektroden een wisselspanning aan te sluiten (u_{in}), met een frequentie die in overeenstemming is met het trillingsgetal van het keramiek, kan tussen de open secundaire klemmen een spanning u_{uit} worden gemeten die een aantal malen groter is dan u_{in}. De mechanische trillingen die door de spanning op de primaire elektroden ontstaan planten zich centraal gericht in het keramiek voort en doen door het piëzo-elektrische effect een wisselspanning ontstaan op de secundaire elektroden. Worden de secundaire elektroden kortgesloten dan vloeit door deze kortsluiting een stroom die groter is dan i_{in}.

Fabricage van piëzokeramieken

D. J. F. Scheper

Tot voor kort was het verkrijgen van piëzo-omzetters uit kristallen een dure aangelegenheid, omdat meestal kwarts werd gebruikt. Er kwam verandering in toen het kwarts kon worden vervangen door ferro-elektrische keramieken. Deze keramieken bezitten een polykristallijne structuur. Door het aanbrengen van een elektrische polarisatie worden de piëzo-eigenschappen verkregen. Dit is de eigenschap of het vermogen om elektrische arbeid in mechanische om te zetten en omgekeerd, zonder daarbij gebruik te maken van een elektrodynamisch principe. De materialen waar men van uit gaat, noemt men de PA-chemicaliën. Dat zijn bijvoorbeeld loodoxyde, zirkoonoxyde en titaandioxyde. De grondstoffen worden met achaatkogeltjes, vermengd met isopropyl-alcohol als maolvloeistof, in een polypropyleen-houder gehomogeniseerd. Zij worden dus goed met elkaar gemengd en verkleind. Deze homogenisering is van belang om het materiaal later bij het voorsinteren volledig in de lucht te laten reage-

ren, waarna het wordt gebrand. De voorsintering vindt plaats nadat de vloeistof is gefilterd en gedroogd. De ontstane kristallen en agglomeraten (samenklontering van delen zonder enige samenhang) worden in het daarop volgende maalproces verpulverd. Het verkregen poeder wordt in een folie verpakt en isostatisch geperst. Er kan niet worden voorkomen dat lucht in het perslichaam wordt ingesloten. Hierdoor ontstaan ongewenste poriën in het keramiek. Dat betekent een verslechtering van de koppelingsfactor en een verkleining van de diëlektrische constante. Praktisch porievrij wordt het materiaal gemaakt door nog eens te sinteren, nu echter bij een veel hogere temperatuur. Na verwijdering van de sinterhuid, wordt het keramiek in plakken gesneden. De plakken worden voorzien van een laagje dat bestaat uit chroom, nikkel en goud. Om de polariteit aan te geven wordt een der zijden voorzien van palladium. Is dat achter de rug, dan worden de schijven in olie gedompeld en verhit tot boven het Curie-punt, om daarna onder invloed van een sterk elektrisch veld te worden afgekoeld. Tijdens deze laatste fabricagefase worden de ladingen van de atomen van de kristallen zoveel mogelijk in de richting van het veld gedraaid. Met andere woorden het kristal moet eerst ferro-elektrisch zijn om tenslotte piëzo-elektrisch te worden. Het van oorsprong isotrope materiaal is langs deze weg anisotroop geworden.

Naast dit porievrije keramiek, dat voor speciale toepassingen wordt toegepast, is ook het „gewone” piëzo-elektrische keramiek verkrijgbaar. In het eerste geval worden er meestal filters en dergelijke van vervaardigd. In het laatste geval bijvoorbeeld zoemers.

De gewone versie wordt verkregen door na het reeds genoemde tweede maalproces een plastificeermiddel toe te voegen, waardoor de massa vloeibaar wordt gemaakt. Hierna wordt het via een sproeiproces gedroogd (zoals van melkpoeder wordt verkregen) en daarna wordt het in de regel in de gewenste vorm geperst.

Deze vorm ondergaat een gloeiproces om de plastificeerresten te verwijderen. Het materiaal wordt nu gebrand, waarna het eigenlijke keramische materiaal is ontstaan. Om de vorm te verfraaien volgt nog een snij- en slijpprocedure. Tenslotte volgen de metallisering, verhitting en het onder hoogspanning polariseren van het materiaal, en heeft men het piëzo-elektrische keramiek verkregen.

Isotroop: fysische eigenschappen zijn in alle richtingen gelijk.

Anisotroop: fysische eigenschappen in de verschillende richtingen zijn ongelijk.

Sinteren: het verhitten van een poedervormig materiaal (wordt ook bij kolen gebruikt).

Curie-punt: temperatuur waarbij het materiaal zijn ferro-elektrische eigenschappen verliest.

Polykristallijn: het hebben van een onregelmatige kristalstructuur.

Tussen de elektrodenparen is een isolatieweerstand van tenminste 10 GΩ en geldt een doorslagspanning van ten minste 4 kV. De resonantiefrequentie van het uiterst dunne keramische plaatje (150 μm) bedraagt ongeveer 90 kHz.

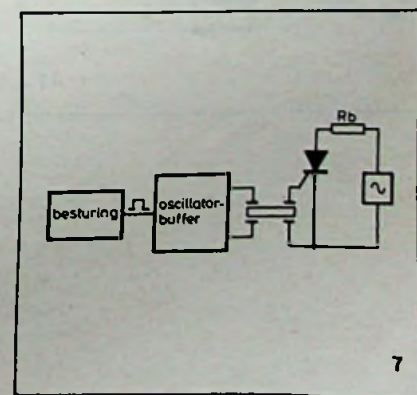
Bij de optische koppelingen is aan de secundaire zijde (de fotodiode of fototransistor) een hulpspanning nodig voor het ontsteken van de thyristor of triac. Bij de piëzo-elektrische koppeling is het de in de secundaire elektroden opgewekte spanning, die rechtstreeks de benodigde gatestroom kan leveren, ook in het geval dat hiervoor een (relatief) grote energie nodig is (thyristor of triac met een gevoelige

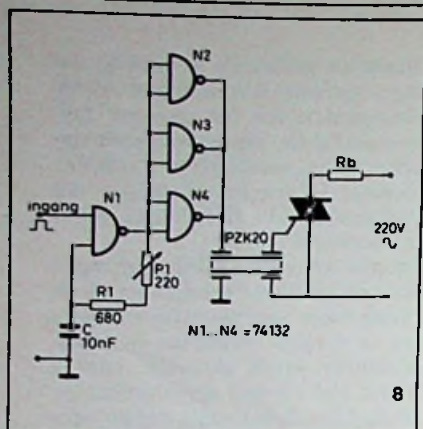
gate). Deze energie moet dan wel aan de primaire elektroden worden toegevoerd zodat een bepaalde overeenstemming is te vinden met de pulstransformator. In overeenkomst hiermee is ook het transformeren van de secundaire capaciteit naar de primaire zijde (C₀ in afb. 2). Het principe van het gebruik van de koppeling geeft afb. 7.

Het moment waarop de thyristor moet worden ontstoken wordt bepaald door de opgaande flank van de puls uit de besturing. Deze besturing (bijvoorbeeld een microcomputer) geeft een puls af aan de oscillator-buffer waarin gedurende de tijd van de pulsduur een wisselspanning wordt opgewekt waarvan

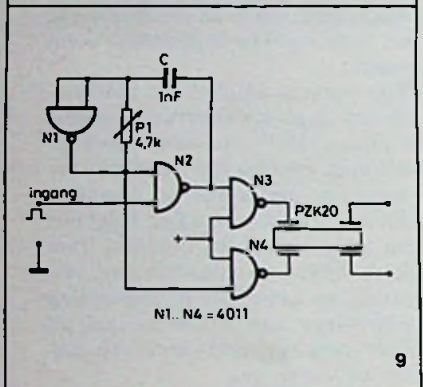
de frequentie gelijk is aan de resonantiefrequentie van het piëzo-element.

De piëzo-elektrische koppeling is

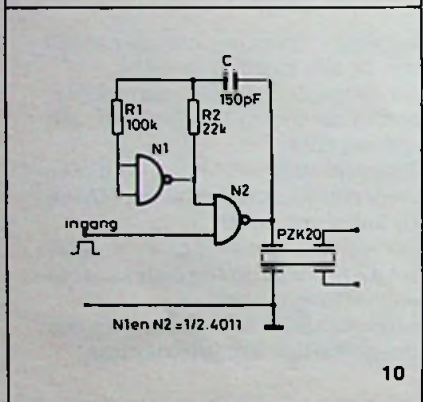




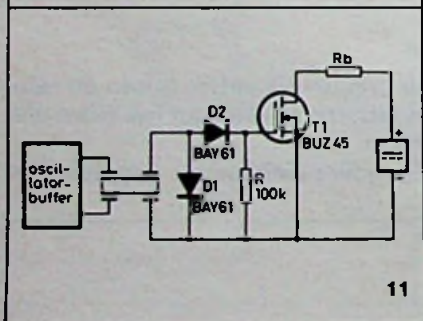
8



9



10



11

Afb. 8 Oscillator-buffer voor asymmetrische voeding (schema Siemens).

Afb. 9 Oscillator-buffer voor symmetrische voeding.

Afb. 10 De piëzo-elektrische koppeling als frequentiebepalend element (schema Siemens).

Afb. 11 Sturing van een MOSFET (schema Siemens).

bij uitstek geschikt om te worden gebruikt in combinatie met logische componenten van het TTL- of het CMOS-type voor de oscillator-bufferschakeling. In afb. 8 is hiervoor een IC met vier NAND-poorten toegepast. N1 vormt met R1, P1 en C een oscillator, die met P1 op de juiste frequentie is in te stellen. N2 tot en met N4 zijn parallel geschakeld voor het voeden van de koppeling. In dit geval wordt met de koppeling een triac tot onsteking gebracht.

Bij toepassing van het IC SN74132 en de PZK20 kunnen de meest gangbare thyristoren en triacs worden ontstoken (secundaire kortsluitstroom van de koppeling is 18 mA, gatestroom bij aangesloten thyristor is groter dan 8 mA). In afb. 9 zijn de vier NAND-poorten op een andere wijze gegroepeerd. N1 en N2 vormen de oscillator, waarvan de frequentie met P1 is in te stellen. N3 en N4 verzorgen een symmetrische voeding voor de piëzo-elektrische koppeling. Is de uitgang van N3 „hoog”, dan is die van N4 „laag” en andersom.

Het hier toegepaste IC is van het CMOS-type (HEF4011). De secundaire kortsluitstroom is bij deze schakeling 42 mA als de voedingspanning van het IC 12 V bedraagt. Bij asymmetrische voeding van de koppeling, zoals in afb. 8, kan het primaire elektrodenpaar met één poort van het IC HEF4011 worden gevoed (kortsluitstroom 22 mA bij een voeding van 12 V) of met twee poorten parallel (kortsluitstroom 48 mA). De grootte van de gatestroom van de door een koppeling gevoede thyristor of triac is sterk afhankelijk van de frequentie waarop de oscillator genereert en is het grootst als de oscillatorfrequentie gelijk is aan de reso-

nantiefrequentie van de koppeling. De mate van koppeling tussen de primaire elektroden en de secundaire wordt namelijk zwakker als de oscillatorfrequentie hiervan afwijkt. De piëzo-elektrische koppeling kan daarom overeenkomstig de kristaloscillator het beste in het oscillatorcircuit worden opgenomen, zodat hij mede de oscillatorfrequentie bepaalt.

De oscillator in afb. 10 oscilleert, zonder de koppeling op een frequentie net naast de gewenste frequentie. Het aansluiten van de koppeling heeft tot gevolg dat de gehele schakeling op de juiste frequentie gaat oscilleren.

Behalve een thyristor of een triac kan met een koppeling ook een vermogens MOSFET worden gestuurd. In afb. 11 is de schakeling gegeven. Voor de oscillator-buffer kan worden gekozen uit één van de voorgaande schakelingen. De MOSFET moet gedurende de gehele tijd, dat hij moet geleiden, een gelijkspanning op de gate toegevoerd krijgen. De wisselspanning uit de koppeling wordt daarom door D1 en D2 gelijkgericht. Een constante gelijkspanning wordt verkregen door de afvlakkende werking van de gate-capaciteit. Het opladen van deze capaciteit gebeurt zeer snel via D2. Het ontladen moet via R plaatsvinden en gebeurt vertraagd. Dit geeft dan echter ook een vertraging bij het uitschakelen van de MOSFET aan het einde van de puls uit de besturing. Om deze vertraging niet te groot te laten zijn mag R niet een te grote waarde bezitten.

In afb. 11 is R afgestemd op de MOSFET BUZ45 (SIMPOS-transistor, zoals ze bij Siemens worden genoemd en HEXFET bij International Rectifier).

Dobbelstenen met één IC

D. J. F. Scheper
E. Pol

Een dobbelsteen is bij de meeste spellen onontbeerlijk. Veel spelletjes zijn reeds in een elektronische versie beschikbaar, de dobbelsteen of -stenen steken dan ook schrill af. Vandaar dat we hier een dobbelsteen bespreken die met één IC uit de micro-elektronica en enkele discrete onderdelen is gebouwd. Op deze wijze past hij bij de elektronisch uitgevoerde spelletjes.

Waar het om draait

De kern van de schakeling wordt gevormd door een PAL-IC met als typenummer PAL16R8. Het principe van de PAL-IC's is uitvoerig ter sprake gekomen in RB mei 1982; we gaan daar nu dan ook niet dieper op in.

Het PAL-IC bevat een program-



meerbare reeks EN-poorten, waarvan de uitgangen naar een vaste reeks OF-poorten worden gevoerd. De reeks EN-poorten wordt zodanig geprogrammeerd dat het PAL-IC twee dobbelstenen kan nabootsen. In lijst 1 is het programma en

Lijst 1 Programma voor de elektronische dobbelsteen en de XPLOT van de doorverbindingen.
Afb. 1 Schakeling voor twee elektronische dobbelstenen.

de XPLOT van de doorverbindingen opgenomen. De complete schakeling is weergegeven in afb. 1. De oscillator is nog niet opgenomen, want hier bestaan meerdere uitvoeringen voor met elk een eigen kenmerk. In de originele versie trok de schakeling door de vele LED's nogal wat stroom, de voeding moest daarom minstens 300 mA kunnen leveren. Doordat we de waarden van de serieweerstanden van de LED's hebben verhoogd, is nu een voeding die 150 mA kan leveren voldoende. De door ons gebruikte weerstandswaarden zijn het dubbele van die die in het datablad zijn opgegeven. De LED's geven hierbij voldoende licht en gaan bovendien langer mee.

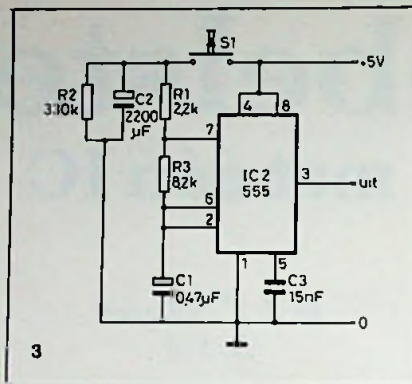
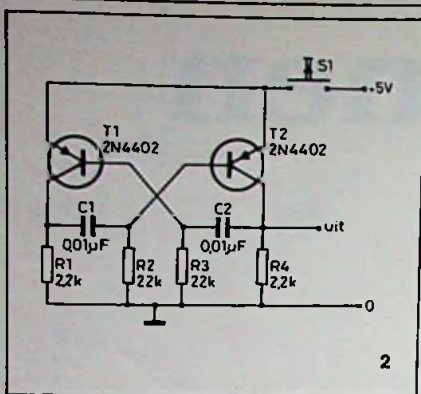
Lijst 1

```

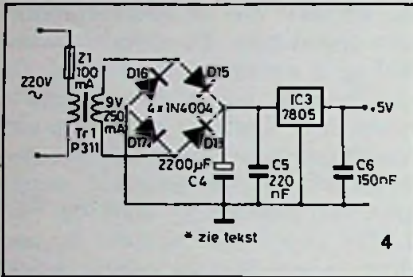
--EJ11
PAL16R8
EJ12
ELECTRONIC DICE GAME
P811 SUNNYVALE, CALIFORNIA
1X INET 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16 16
16C 205 218 227 236 245 254 263 272 281 290 299 308 317 326 335 344
EJ13
Q1 = /01+ 02+ 03
EJ14
    + INIT
EJ15
Q2 = /01+ 02+/INIT
EJ16
    + /01+ 02+/INIT
EJ17
Q3 = /03+/INIT
EJ18
Q4 = /01+ 02+/INIT
EJ19
    + /01+ 02+/INIT
EJ20
Q5 = /01+ 02+ 03+ 02+/INIT
EJ21
    + /01+ 02+/INIT
EJ22
Q6 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ23
    + /01+ 02+/INIT
EJ24
Q7 = /01+ 02+/INIT
EJ25
    + /01+ 02+/INIT
EJ26
Q8 = /01+ 02+/INIT
EJ27
    + /01+ 02+/INIT
EJ28
Q9 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ29
    + /01+ 02+/INIT
EJ30
Q10 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ31
    + /01+ 02+/INIT
EJ32
Q11 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ33
    + /01+ 02+/INIT
EJ34
Q12 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ35
    + /01+ 02+/INIT
EJ36
Q13 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ37
    + /01+ 02+/INIT
EJ38
Q14 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ39
    + /01+ 02+/INIT
EJ40
Q15 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ41
    + /01+ 02+/INIT
EJ42
Q16 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ43
    + /01+ 02+/INIT
EJ44
Q17 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ45
    + /01+ 02+/INIT
EJ46
Q18 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ47
    + /01+ 02+/INIT
EJ48
Q19 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ49
    + /01+ 02+/INIT
EJ50
Q20 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ51
    + /01+ 02+/INIT
EJ52
Q21 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ53
    + /01+ 02+/INIT
EJ54
Q22 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ55
    + /01+ 02+/INIT
EJ56
Q23 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ57
    + /01+ 02+/INIT
EJ58
Q24 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ59
    + /01+ 02+/INIT
EJ60
Q25 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ61
    + /01+ 02+/INIT
EJ62
Q26 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ63
    + /01+ 02+/INIT
EJ64
Q27 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ65
    + /01+ 02+/INIT
EJ66
Q28 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ67
    + /01+ 02+/INIT
EJ68
Q29 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ69
    + /01+ 02+/INIT
EJ70
Q30 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ71
    + /01+ 02+/INIT
EJ72
Q31 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ73
    + /01+ 02+/INIT
EJ74
Q32 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ75
    + /01+ 02+/INIT
EJ76
Q33 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ77
    + /01+ 02+/INIT
EJ78
Q34 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ79
    + /01+ 02+/INIT
EJ80
Q35 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ81
    + /01+ 02+/INIT
EJ82
Q36 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ83
    + /01+ 02+/INIT
EJ84
Q37 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ85
    + /01+ 02+/INIT
EJ86
Q38 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ87
    + /01+ 02+/INIT
EJ88
Q39 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ89
    + /01+ 02+/INIT
EJ90
Q40 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ91
    + /01+ 02+/INIT
EJ92
Q41 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ93
    + /01+ 02+/INIT
EJ94
Q42 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ95
    + /01+ 02+/INIT
EJ96
Q43 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ97
    + /01+ 02+/INIT
EJ98
Q44 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ99
    + /01+ 02+/INIT
EJ100
Q45 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ101
    + /01+ 02+/INIT
EJ102
Q46 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ103
    + /01+ 02+/INIT
EJ104
Q47 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ105
    + /01+ 02+/INIT
EJ106
Q48 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ107
    + /01+ 02+/INIT
EJ108
Q49 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ109
    + /01+ 02+/INIT
EJ110
Q50 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ111
    + /01+ 02+/INIT
EJ112
Q51 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ113
    + /01+ 02+/INIT
EJ114
Q52 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ115
    + /01+ 02+/INIT
EJ116
Q53 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ117
    + /01+ 02+/INIT
EJ118
Q54 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ119
    + /01+ 02+/INIT
EJ120
Q55 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ121
    + /01+ 02+/INIT
EJ122
Q56 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ123
    + /01+ 02+/INIT
EJ124
Q57 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ125
    + /01+ 02+/INIT
EJ126
Q58 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ127
    + /01+ 02+/INIT
EJ128
Q59 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ129
    + /01+ 02+/INIT
EJ130
Q60 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ131
    + /01+ 02+/INIT
EJ132
Q61 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ133
    + /01+ 02+/INIT
EJ134
Q62 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ135
    + /01+ 02+/INIT
EJ136
Q63 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ137
    + /01+ 02+/INIT
EJ138
Q64 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ139
    + /01+ 02+/INIT
EJ140
Q65 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ141
    + /01+ 02+/INIT
EJ142
Q66 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ143
    + /01+ 02+/INIT
EJ144
Q67 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ145
    + /01+ 02+/INIT
EJ146
Q68 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ147
    + /01+ 02+/INIT
EJ148
Q69 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ149
    + /01+ 02+/INIT
EJ150
Q70 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ151
    + /01+ 02+/INIT
EJ152
Q71 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ153
    + /01+ 02+/INIT
EJ154
Q72 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ155
    + /01+ 02+/INIT
EJ156
Q73 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ157
    + /01+ 02+/INIT
EJ158
Q74 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ159
    + /01+ 02+/INIT
EJ160
Q75 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ161
    + /01+ 02+/INIT
EJ162
Q76 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ163
    + /01+ 02+/INIT
EJ164
Q77 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ165
    + /01+ 02+/INIT
EJ166
Q78 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ167
    + /01+ 02+/INIT
EJ168
Q79 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ169
    + /01+ 02+/INIT
EJ170
Q80 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ171
    + /01+ 02+/INIT
EJ172
Q81 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ173
    + /01+ 02+/INIT
EJ174
Q82 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ175
    + /01+ 02+/INIT
EJ176
Q83 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ177
    + /01+ 02+/INIT
EJ178
Q84 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ179
    + /01+ 02+/INIT
EJ180
Q85 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ181
    + /01+ 02+/INIT
EJ182
Q86 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ183
    + /01+ 02+/INIT
EJ184
Q87 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ185
    + /01+ 02+/INIT
EJ186
Q88 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ187
    + /01+ 02+/INIT
EJ188
Q89 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ189
    + /01+ 02+/INIT
EJ190
Q90 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ191
    + /01+ 02+/INIT
EJ192
Q91 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ193
    + /01+ 02+/INIT
EJ194
Q92 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ195
    + /01+ 02+/INIT
EJ196
Q93 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ197
    + /01+ 02+/INIT
EJ198
Q94 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ199
    + /01+ 02+/INIT
EJ200
Q95 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ201
    + /01+ 02+/INIT
EJ202
Q96 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ203
    + /01+ 02+/INIT
EJ204
Q97 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ205
    + /01+ 02+/INIT
EJ206
Q98 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ207
    + /01+ 02+/INIT
EJ208
Q99 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ209
    + /01+ 02+/INIT
EJ210
Q100 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ211
    + /01+ 02+/INIT
EJ212
Q101 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ213
    + /01+ 02+/INIT
EJ214
Q102 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ215
    + /01+ 02+/INIT
EJ216
Q103 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ217
    + /01+ 02+/INIT
EJ218
Q104 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ219
    + /01+ 02+/INIT
EJ220
Q105 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ221
    + /01+ 02+/INIT
EJ222
Q106 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ223
    + /01+ 02+/INIT
EJ224
Q107 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ225
    + /01+ 02+/INIT
EJ226
Q108 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ227
    + /01+ 02+/INIT
EJ228
Q109 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ229
    + /01+ 02+/INIT
EJ230
Q110 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ231
    + /01+ 02+/INIT
EJ232
Q111 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ233
    + /01+ 02+/INIT
EJ234
Q112 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ235
    + /01+ 02+/INIT
EJ236
Q113 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ237
    + /01+ 02+/INIT
EJ238
Q114 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ239
    + /01+ 02+/INIT
EJ240
Q115 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ241
    + /01+ 02+/INIT
EJ242
Q116 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ243
    + /01+ 02+/INIT
EJ244
Q117 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ245
    + /01+ 02+/INIT
EJ246
Q118 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ247
    + /01+ 02+/INIT
EJ248
Q119 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ249
    + /01+ 02+/INIT
EJ250
Q120 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ251
    + /01+ 02+/INIT
EJ252
Q121 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ253
    + /01+ 02+/INIT
EJ254
Q122 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ255
    + /01+ 02+/INIT
EJ256
Q123 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ257
    + /01+ 02+/INIT
EJ258
Q124 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ259
    + /01+ 02+/INIT
EJ260
Q125 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ261
    + /01+ 02+/INIT
EJ262
Q126 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ263
    + /01+ 02+/INIT
EJ264
Q127 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ265
    + /01+ 02+/INIT
EJ266
Q128 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ267
    + /01+ 02+/INIT
EJ268
Q129 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ269
    + /01+ 02+/INIT
EJ270
Q130 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ271
    + /01+ 02+/INIT
EJ272
Q131 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ273
    + /01+ 02+/INIT
EJ274
Q132 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ275
    + /01+ 02+/INIT
EJ276
Q133 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ277
    + /01+ 02+/INIT
EJ278
Q134 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ279
    + /01+ 02+/INIT
EJ280
Q135 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ281
    + /01+ 02+/INIT
EJ282
Q136 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ283
    + /01+ 02+/INIT
EJ284
Q137 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ285
    + /01+ 02+/INIT
EJ286
Q138 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ287
    + /01+ 02+/INIT
EJ288
Q139 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ289
    + /01+ 02+/INIT
EJ290
Q140 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ291
    + /01+ 02+/INIT
EJ292
Q141 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ293
    + /01+ 02+/INIT
EJ294
Q142 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ295
    + /01+ 02+/INIT
EJ296
Q143 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ297
    + /01+ 02+/INIT
EJ298
Q144 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ299
    + /01+ 02+/INIT
EJ300
Q145 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ301
    + /01+ 02+/INIT
EJ302
Q146 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ303
    + /01+ 02+/INIT
EJ304
Q147 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ305
    + /01+ 02+/INIT
EJ306
Q148 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ307
    + /01+ 02+/INIT
EJ308
Q149 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ309
    + /01+ 02+/INIT
EJ310
Q150 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ311
    + /01+ 02+/INIT
EJ312
Q151 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ313
    + /01+ 02+/INIT
EJ314
Q152 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ315
    + /01+ 02+/INIT
EJ316
Q153 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ317
    + /01+ 02+/INIT
EJ318
Q154 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ319
    + /01+ 02+/INIT
EJ320
Q155 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ321
    + /01+ 02+/INIT
EJ322
Q156 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ323
    + /01+ 02+/INIT
EJ324
Q157 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ325
    + /01+ 02+/INIT
EJ326
Q158 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ327
    + /01+ 02+/INIT
EJ328
Q159 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ329
    + /01+ 02+/INIT
EJ330
Q160 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ331
    + /01+ 02+/INIT
EJ332
Q161 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ333
    + /01+ 02+/INIT
EJ334
Q162 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ335
    + /01+ 02+/INIT
EJ336
Q163 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ337
    + /01+ 02+/INIT
EJ338
Q164 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ339
    + /01+ 02+/INIT
EJ340
Q165 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ341
    + /01+ 02+/INIT
EJ342
Q166 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ343
    + /01+ 02+/INIT
EJ344
Q167 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ345
    + /01+ 02+/INIT
EJ346
Q168 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ347
    + /01+ 02+/INIT
EJ348
Q169 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ349
    + /01+ 02+/INIT
EJ350
Q170 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ351
    + /01+ 02+/INIT
EJ352
Q171 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ353
    + /01+ 02+/INIT
EJ354
Q172 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ355
    + /01+ 02+/INIT
EJ356
Q173 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ357
    + /01+ 02+/INIT
EJ358
Q174 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ359
    + /01+ 02+/INIT
EJ360
Q175 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ361
    + /01+ 02+/INIT
EJ362
Q176 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ363
    + /01+ 02+/INIT
EJ364
Q177 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ365
    + /01+ 02+/INIT
EJ366
Q178 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ367
    + /01+ 02+/INIT
EJ368
Q179 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ369
    + /01+ 02+/INIT
EJ370
Q180 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ371
    + /01+ 02+/INIT
EJ372
Q181 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ373
    + /01+ 02+/INIT
EJ374
Q182 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ375
    + /01+ 02+/INIT
EJ376
Q183 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ377
    + /01+ 02+/INIT
EJ378
Q184 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ379
    + /01+ 02+/INIT
EJ380
Q185 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ381
    + /01+ 02+/INIT
EJ382
Q186 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ383
    + /01+ 02+/INIT
EJ384
Q187 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ385
    + /01+ 02+/INIT
EJ386
Q188 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ387
    + /01+ 02+/INIT
EJ388
Q189 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ389
    + /01+ 02+/INIT
EJ390
Q190 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ391
    + /01+ 02+/INIT
EJ392
Q191 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ393
    + /01+ 02+/INIT
EJ394
Q192 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ395
    + /01+ 02+/INIT
EJ396
Q193 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ397
    + /01+ 02+/INIT
EJ398
Q194 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ399
    + /01+ 02+/INIT
EJ400
Q195 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ401
    + /01+ 02+/INIT
EJ402
Q196 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ403
    + /01+ 02+/INIT
EJ404
Q197 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ405
    + /01+ 02+/INIT
EJ406
Q198 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ407
    + /01+ 02+/INIT
EJ408
Q199 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ409
    + /01+ 02+/INIT
EJ410
Q200 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ411
    + /01+ 02+/INIT
EJ412
Q201 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ413
    + /01+ 02+/INIT
EJ414
Q202 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ415
    + /01+ 02+/INIT
EJ416
Q203 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ417
    + /01+ 02+/INIT
EJ418
Q204 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ419
    + /01+ 02+/INIT
EJ420
Q205 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ421
    + /01+ 02+/INIT
EJ422
Q206 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ423
    + /01+ 02+/INIT
EJ424
Q207 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ425
    + /01+ 02+/INIT
EJ426
Q208 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ427
    + /01+ 02+/INIT
EJ428
Q209 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ429
    + /01+ 02+/INIT
EJ430
Q210 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ431
    + /01+ 02+/INIT
EJ432
Q211 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ433
    + /01+ 02+/INIT
EJ434
Q212 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ435
    + /01+ 02+/INIT
EJ436
Q213 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ437
    + /01+ 02+/INIT
EJ438
Q214 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ439
    + /01+ 02+/INIT
EJ440
Q215 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ441
    + /01+ 02+/INIT
EJ442
Q216 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ443
    + /01+ 02+/INIT
EJ444
Q217 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ445
    + /01+ 02+/INIT
EJ446
Q218 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ447
    + /01+ 02+/INIT
EJ448
Q219 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ449
    + /01+ 02+/INIT
EJ450
Q220 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ451
    + /01+ 02+/INIT
EJ452
Q221 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ453
    + /01+ 02+/INIT
EJ454
Q222 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ455
    + /01+ 02+/INIT
EJ456
Q223 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ457
    + /01+ 02+/INIT
EJ458
Q224 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ459
    + /01+ 02+/INIT
EJ460
Q225 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ461
    + /01+ 02+/INIT
EJ462
Q226 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ463
    + /01+ 02+/INIT
EJ464
Q227 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ465
    + /01+ 02+/INIT
EJ466
Q228 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ467
    + /01+ 02+/INIT
EJ468
Q229 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ469
    + /01+ 02+/INIT
EJ470
Q230 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ471
    + /01+ 02+/INIT
EJ472
Q231 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ473
    + /01+ 02+/INIT
EJ474
Q232 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ475
    + /01+ 02+/INIT
EJ476
Q233 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ477
    + /01+ 02+/INIT
EJ478
Q234 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ479
    + /01+ 02+/INIT
EJ480
Q235 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ481
    + /01+ 02+/INIT
EJ482
Q236 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ483
    + /01+ 02+/INIT
EJ484
Q237 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ485
    + /01+ 02+/INIT
EJ486
Q238 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ487
    + /01+ 02+/INIT
EJ488
Q239 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ489
    + /01+ 02+/INIT
EJ490
Q240 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ491
    + /01+ 02+/INIT
EJ492
Q241 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ493
    + /01+ 02+/INIT
EJ494
Q242 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ495
    + /01+ 02+/INIT
EJ496
Q243 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ497
    + /01+ 02+/INIT
EJ498
Q244 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ499
    + /01+ 02+/INIT
EJ500
Q245 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ501
    + /01+ 02+/INIT
EJ502
Q246 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ503
    + /01+ 02+/INIT
EJ504
Q247 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ505
    + /01+ 02+/INIT
EJ506
Q248 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ507
    + /01+ 02+/INIT
EJ508
Q249 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ509
    + /01+ 02+/INIT
EJ510
Q250 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ511
    + /01+ 02+/INIT
EJ512
Q251 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ513
    + /01+ 02+/INIT
EJ514
Q252 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ515
    + /01+ 02+/INIT
EJ516
Q253 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ517
    + /01+ 02+/INIT
EJ518
Q254 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ519
    + /01+ 02+/INIT
EJ520
Q255 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ521
    + /01+ 02+/INIT
EJ522
Q256 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ523
    + /01+ 02+/INIT
EJ524
Q257 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ525
    + /01+ 02+/INIT
EJ526
Q258 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ527
    + /01+ 02+/INIT
EJ528
Q259 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ529
    + /01+ 02+/INIT
EJ530
Q260 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ531
    + /01+ 02+/INIT
EJ532
Q261 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ533
    + /01+ 02+/INIT
EJ534
Q262 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ535
    + /01+ 02+/INIT
EJ536
Q263 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ537
    + /01+ 02+/INIT
EJ538
Q264 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ539
    + /01+ 02+/INIT
EJ540
Q265 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ541
    + /01+ 02+/INIT
EJ542
Q266 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ543
    + /01+ 02+/INIT
EJ544
Q267 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ545
    + /01+ 02+/INIT
EJ546
Q268 = /01+ 02+ 03+/INIT
EJ547
    + /01+ 02+/INIT

```

Dobbelstenen



Afb. 2 Rechttoe, rechtaan a-stabiele multivibrator.
 Afb. 3 A-stabiele multivibrator met „uitrol“-effect, gebouwd met een 555. Deze schakeling wordt als oscillator in afb. 1 toegepast.
 Afb. 4 Voeding.
 Afb. 5 Uitleesprint, schaal 1 : 1.
 Afb. 6 Voedings- en oscillatorprint, schaal 1 : 1.
 Afb. 7 Componentenopstelling van de uitlezingsprint.



ling weergegeven. De oscillator is gebouwd rond de 555, die als a-stabiele multivibrator is geschakeld. De voedingsspanning staat altijd op het IC. Wordt S1 ingedrukt, die nu de frequentie bepalende componenten wel of niet met de voedingsspanning verbindt, dan wordt condensator C2 opgeladen en de dobbelstenen gaan „rollen“. Wordt S1 losgelaten, dan zorgt C2 ervoor dat de frequentiebepalende onderdelen R1, R3 en C1 nog een tijdje van

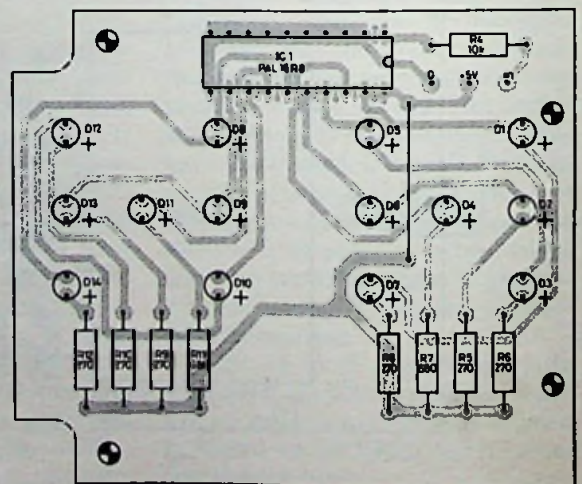
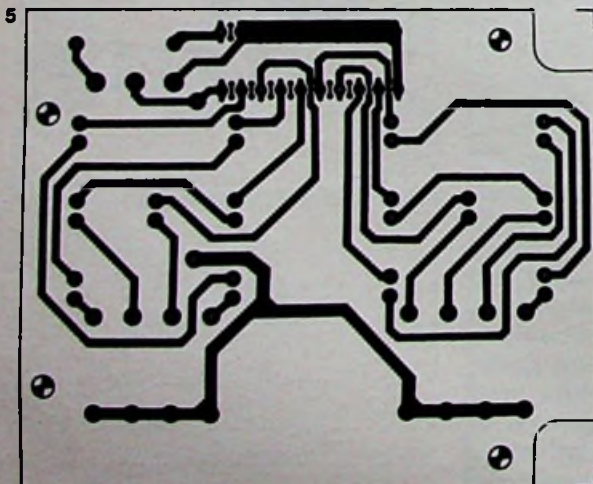
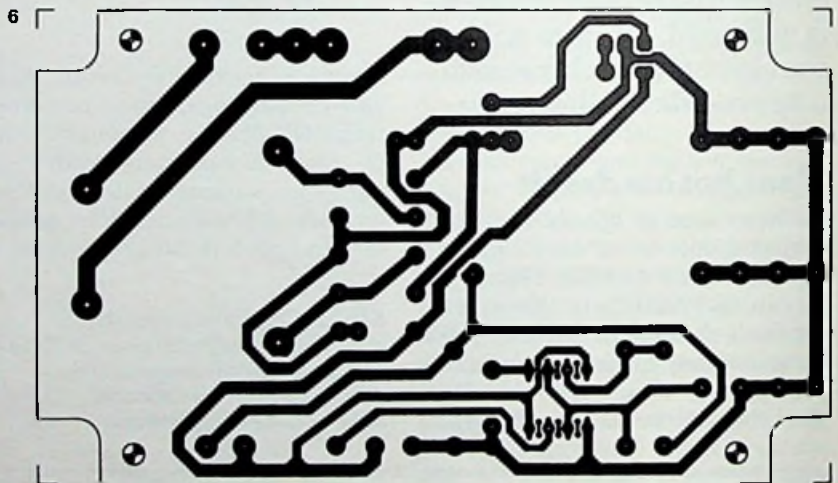
spanning worden voorzien. De spanning neemt langzaam af, met als gevolg dat de frequentie waarmee de multivibrator omslaat ook langzaam afneemt. Op een bepaald moment komt deze spanning onder de vast ingestelde drempelwaarde van de interne vergelijkers van de 555 en dan slaat de uitgang niet meer om. De dobbelstenen „liggen“ stil. Door S1 weer in te drukken gaan de dobbelstenen opnieuw „rollen“.

Oscillator

Het tweede deel van de schakeling – de oscillator – bepaalt in hoge mate de werking en het effect van de dobbelstenen. Door afb. 2 toe te passen „rollen“ de dobbelstenen en zodra S1 wordt losgelaten „liggen“ ze stil.

Bij het proefspelen bleek dat de dobbelstenen veel aan spelspanning hadden verloren. Wat bracht de spelspanning terug? Het uitrollen! Inderdaad, door een uitrol-effect te creëren, blijkt dat de spelspanning terugkomt en de elektronische dobbelstenen dan ook werkelijk worden gebruikt. Het doet meer, het leeft meer.

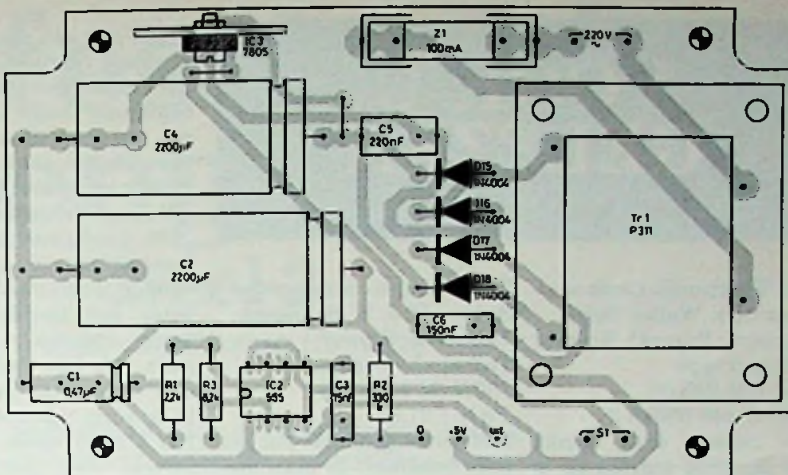
In afb. 3 is de toegepaste schake-



Afb. 8 Componentenopstelling van de voedings- en oscillatorprint.

Afb. 9 Montage van de beide printen.

Afb. 10 De complete uitvoering van de elektronische dobbelsteen.



Voeding

Over de voeding (zie afb. 4) valt weinig te zeggen. Er is gebruik gemaakt van een printtransformator (P311, bestelnr. 36 311 000) van Amroh. Vier dioden (1N4004) zijn gebruikt voor de gelijkrichting. De spanningsstabilisator is een 7805, een 78M05 mag ook worden toegepast, mits de maximale stroom onder de 100 mA blijft. Condensator C4 dient als buffer en voor afvlakking. C5 en C6 dienen om hf-oscillatie te voorkomen.

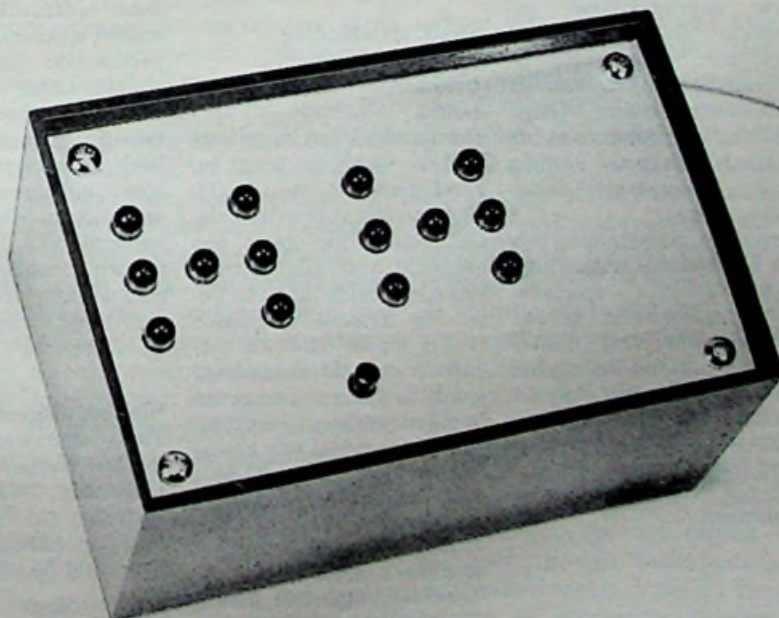
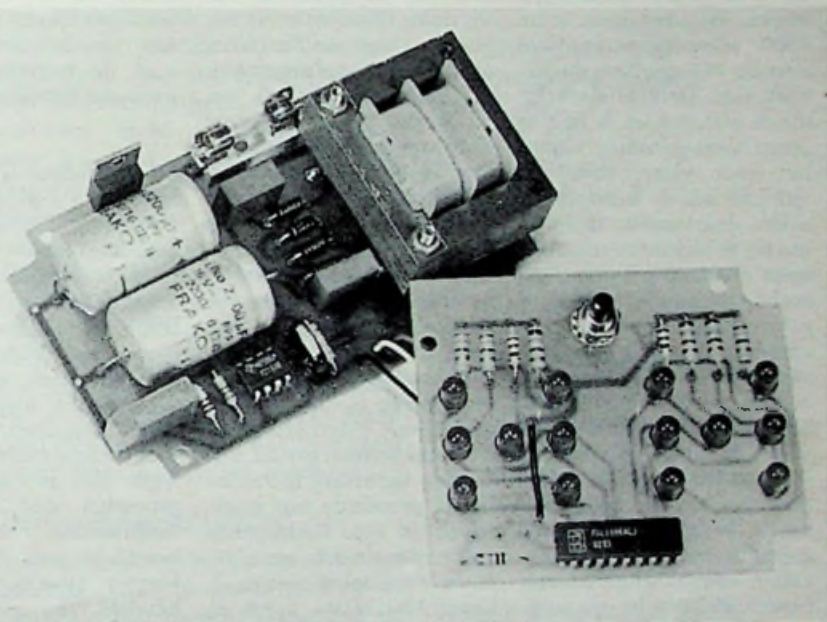
Bouw

De volledige schakeling inclusief de „uitrol“-oscillator en de voeding zijn ondergebracht in een P2-kastje van Amroh (bestelnr. 71519000).

De schakeling is op twee printjes uitgevoerd, die boven elkaar worden gemonteerd. Afb. 5 en 6 geven beide printontwerpen weer en respectievelijk afb. 7 en 8 de opstelling van de onderdelen. Afb. 9 laat zien hoe de beide printen zijn gemonteerd. Tenslotte geeft afb. 10 de complete uitvoering weer.

Naschrift

Uit dit artikel blijkt duidelijk het voordeel van de PAL-IC's: de ruimtebesparing. Een met TTL-IC's gebouwde dobbelsteen zou minstens uit zes IC's bestaan. Daarbij komt nog dat zes IC's meer vermogen gebruiken dan één, dus allerlei redenen om de PAL16R8 toe te passen. Het IC is verkrijgbaar bij Manudax. Door met de waarden R1, R3, C1 en C2 in de oscillator van afb. 3 te experimenteren kan de uitlooptijd en de frequentie worden veranderd. De waarden die wij hebben toegepast voldeden – naar onze smaak – het beste.



VOOR U GELEZEN

Titel: Elektronik-Lexikon
Auteur: Dr. Walter Baier
Uitgeverij: Franckh Kosmos
Verlagsgruppe
Prijs: DM 248,00
ISBN: 3 440 05026 2

Deze tweede druk omvat rond de 6000 entrees en is tot op de laatste stand bijgewerkt. Dat betekent ruim 1300 tekeningen verdeeld over de 775 pagina's die het boek telt. De snelle vlucht, die de elektronica de laatste jaren heeft genomen, maakt het voor velen, zowel de vakman als de hobbyist en allen daartussen, moeilijk om bij te blijven. Vaak moet naar een begrip worden gezocht voor een verklaring of een uitleg daarvan. Dit standaardwerk is daar, gezien zijn actuele stand, bijzonder goed voor geschikt. Het verklaart op heldere wijze de mogelijke vragen die zouden kunnen optreden. Naast het lexicongedeelte bevat het werk een gedeelte met tabellen, waaronder omrekeningsfactoren tussen elektrische en magnetische grootheden, tussen verschillende SI-eenheden, over suprageleiders, gebruikte isolatiematerialen met hun kenmerken, de thermospanningen van de thermo-elementen (DIN-48710), brandstofcellen en hun eigenschappen, normen voor kleurentelevisietoestellen enz.

Aan de tot standkoming van dit Elektronik-Lexikon hebben 27 auteurs - specialisten - meegewerkt. In een korte omschrijving (boekbespreking) is het onmogelijk een dergelijk werk objectief te beoordelen. Subjectief gezien is het een goed en gedegen boek dat veel verklaart en dat voor iedereen is geschreven.

Titel: Actieve componenten
Auteur: D. J. W. Sjobbema
Uitgeverij: Kluwer
Technische Boeken
ISBN: 90 201 1164 7
Prijs: f 27,50

Het eerste gedeelte van het boek behandelt de basis theorie van de transistor tot thyristor, diac en triac toe. Hierna volgt een hoofdstuk over analoge geïntegreerde schakelingen waarbij het fabricage proces beknopt wordt weergegeven. Interessant is hierbij vooral de tot standkoming van de verschillende onderdelen op een „chip”. Een ondergevaardeerd hoofdstuk vormt de digitale geïntegreerde schakelingen, welke nog geen zeven pagina's beslaat. Het hoofdstuk over micro-processoren is oppervlakkig gehouden. Uiteraard moet dat reëel worden gezien, uitvoerige behandeling van de laatst genoemde zou waarschijnlijk hele boekwerken vol worden en is in een algemeen werk zeker niet haalbaar. Als laatste wordt de elektronenbuis behandeld.

Titels: Handleiding
Basic voor beginners
Uitgever: Texas Instruments

Door middel van deze twee boeken wordt de lezer bekend gemaakt met de TI-99/4 van Texas Instruments. De handleiding geeft een overzicht van alle instructies en de beide modi, te weten de formule calculator modus en de TI-Basic modus. Van elk commando wordt de syntax beschreven en de uitwerking, verduidelijkt door middel van kleine voorbeelden. De TI-99/4 kent buiten de standaard Basic-instructies ook een aantal typische subprogramma's, zoals voor kleur, karaktersynthese en geluid. De handleiding wordt afge-

sloten met een aantal uitgewerkte voorbeeldprogramma's. Het deel „Basic voor beginners” helpt de onervaren programmeur op weg deze hogere taal onder de knie te krijgen. Na een overzicht van de mogelijkheden in de directe modus wordt de lezer onderwezen in het eenvoudig programmeren. Dan volgt een hoofdstuk over meer complexe programma's, ook hier ondersteund door een aantal voorbeelden in de vorm van spelletjes.

Als laatste wordt nog iets verteld over computergrafiek en hoe deze zijn te verwezenlijken. Al met al een goede documentatie voor de beginner en een leerzame handleiding.

Titel: Amateur Elektronica
Auteurs: J. Soelberg
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken, Deventer
ISBN: 9070179113
Prijs: f 29,75

Dit bijna 350 pagina's tellende boekwerkje is bedoeld als studieboek, vooral voor degenen die snel praktisch willen beginnen zonder teveel theorie zoals de kitbouwers. Het is oppervlakkig gehouden wat vooral de leesbaarheid ten goede komt. In een snel tempo worden allerlei zaken behandeld van atoomtheorie en halfgeleiders tot aan reken- en pulstechniek toe. Ieder hoofdstuk is met een aantal op keuze-antwoorden gebaseerde vraagjes afgesloten. Later worden alle antwoorden besproken. Het tweede gedeelte van het boek bevat een stel praktische nabouwschakelingen, waarvan de meeste op schakelingen van Josty Kit betrekking hebben. Een leuk boekwerkje voor hen die snel in de elektronica thuis willen raken.

Nieuwe uitgaven
Titel: Gerätekonstruktion
Auteur: Werner Krause
Uitgeverij: VEB Verlag Technik
Bestelnr.: 553 0881
Prijs: DM 55,00

Titel: Basic Computer-spellen

Auteur: M. Th. A. M. Vijftig-schild
Uitgeverij: Kluwer Technische Boeken
ISBN: 90 201 1601 0
Prijs: f 24,50

Titel: Handboek actieve filters
Auteur: D. E. Johnson, J. R. Johnson, H. P. Moore
Uitgeverij: Maarten Kluwer Voor Nederland: De Muiderkring BV
Bestelnr.: 100.020
Prijs: f 79,50

Titel: Personal Computer Handbuch
Auteur: Libes/Wahl
Uitgeverij: Frech Verlag Voor Nederland: De Muiderkring BV
ISBN: 3 7724 0506 1
Prijs: f 26,50

Titel: Atari Basic Spielend Lernen
Auteur: T. E. Rowly
Uitgeverij: Frech Verlag Voor Nederland: De Muiderkring BV
ISBN: 3 7724 0603 3
Prijs: f 14,50

Titel: Berechnung und Bau von Netztransformatoren
Auteur: H. Goth
Uitgeverij: Frech Verlag Voor Nederland: De Muiderkring BV
ISBN: 3 7724 0534 7
Prijs: f 25,00

Titel: Cursus Z-80 assembleertaal
Auteur: R. Huty
Uitgeverij: Academic Service
ISBN: 90 6233 0908
Prijs: f 35,00

Titel: Elektronik Hobby
Auteur: H. Bernstein
Uitgeverij: Pflaum Verlag Voor Nederland: De Muiderkring BV
ISBN: 3 7905 0352 5
Prijs: f 47,50

Professionele mengtafel

Deel 2

N. J. R. van Eikema Hommes

Bussysteem en voeding

In afb. 6 is naast het af luistersysteem ook het bussysteem en de voeding van het gehele apparaat getekend. Het bussysteem bestaat uit een voldoende groot aantal 13-polige connectoren, die op de getekende wijze zijn doorverbonden. Wellicht ten overvloede: het moeten de contra-connectoren zijn van de exemplaren die in de kanaalmodulen zijn gebruikt. Voor de volledigheid is in tabel 1 de wijze van aansluiten gegeven. De pennen van de connectoren zijn gewoonlijk genummerd. Er is niets tegen om de volgorde om te wisselen, als het maar consequent gebeurt. De aansluitpluggen voor de modulen worden, zoals aangegeven, geaard aan het metalen chassis van het apparaat. Eventueel kunnen, zoals beschreven, voor het gebruik van symmetrisch aangesloten microfoons, dubbelpolige pluggen worden gebruikt. De tweede ingang wordt dan verbonden met pen 2 van de connectoren, die nu aan massa ligt. Het is niet als standaarduitvoering gebruikt vanwege de hogere kosten van de symmetrische microfoonpluggen.

Voor de voeding wordt gebruik gemaakt van een I.L.P.-voedingsmodule van het type PSU37, een voeding met ringkertrafo. Door de toepassing van een ringkertrafo is van problemen met brom eigenlijk geen sprake. Experimenten lieten zien, dat het strooiveld te verwaarlozen is. Met een blikpakkettrafo was beduidend meer brom waar te nemen en moest de opstelling goed in de gaten worden gehouden.

Voor de massa-aansluiting van de luidsprekers of weerstanden voor de hoofdtelefoons is een verbinding

rechtstreeks naar de voedingsmodule beslist nodig. Het is niet toegestaan om de voedingsleidingen van de HY30's te combineren, het moeten voor beide aparte leidingen zijn. Voor de aansluiting van de hoofdtelefoonpluggen en de luidsprekers moet worden opgepast voor het ontstaan van aardlussen door het gebruik van geaarde chassisdelen. Het is niet mogelijk de leiding voor de 0-aansluiting van de luidspreker als massa-aansluiting te gebruiken, aangezien de versterkers dan gaan oscilleren.

Voor de voedingsleidingen naar de connectoren geldt deze regel niet. De stroomopname door de HY6-modulen is zo gering, dat hier geen problemen mee zullen optreden.

Bouwbeschrijving

Voordat wordt begonnen met het bouwen van de mengtafel moet naast de bouwbeschrijving ook de documentatie van de modulen worden doorgelezen. Deze wordt bij aankoop meegeleverd (zo niet, dan is ze bij de importeur aan te vragen) en bevat tal van tips en adviezen ten aanzien van de bouw en aansluiting. Voor het hier beschreven apparaat is in het bijzonder nog de brochure „mix” van belang. Deze is geheel gewijd aan het gebruik van de HY6 in een mengversterker, en bevat een aantal schema-ideeën voor onder andere een alternatieve hoofdtelefoonversterker en een presentieschakeling.

Bij de bouw van het systeem moet er rekening mee worden gehouden, dat de mengtafel bestand moet zijn tegen veelvuldig transport. Speciaal bij gebruik in een PA-systeem moeten hoge eisen worden gesteld aan de mechanische constructie.

Voor de behuizing kan het beste een zware metalen kast worden ge-

Tabel 1

Pen Gebruik

1	plugaansluiting (ingang of uitgang)
2	massa
3	lijn, echo
4	lijn, monitor
5	controlelijn 1
6	controlelijn 2
7	lijn, eindversterker 1 (links)
8	lijn, eindversterker 2 (links)
9	lijn, eindversterker 3 (rechts)
10	lijn, eindversterker 4 (rechts)
12	voeding, 0
13	voeding, -
14	voeding, +

Tabel 1 Aansluitingen van de connectoren.

nomen, maar het zal niet meevalen om er een te vinden met het juiste model en de juiste afmetingen. Zelf maken kan worden gedaan met hoekprofielen en dik aluminiumplaat. De verbindingen worden gemaakt met blindklinknagels (zgn. popnagels) waar dit mogelijk is, anders met stevige schroeven. Voor de bevestiging van de frontpanelen, wat voor de kanalen neerkomt op de complete eenheden, is het aan te bevelen gaten te boren van kleinere afmetingen dan de te gebruiken schroeven en de schroefdraad erin te draaien met een tapijzer. Deze methode is mooier en duurzamer, vooral bij herhaald los- en vastdraaien, dan het gebruik van zelftappende of parker-schroeven. Voor de beugel, waarin de schroeven worden ge-

Tabel 2 Functiebeschrijving van de regelaars.

Tabel 3 Voorstel voor de samenstelling van een mengpaneel.

draaid, moet staal in plaats van aluminium worden gebruikt, daar aluminium te zacht is (de schroefdraad draait kapot).

Alleen wanneer het beslist niet mogelijk is om een metalen kast te vervaardigen kan een houten constructie worden gebruikt. De sterkte hiervan is veel geringer, tenzij echt meubelmakerswerk kan worden gemaakt (zwaluwstaartverbindingen e.d.). De meeste amateurs zullen deze vaardigheid niet bezit-

ten. In dat geval moeten goede geschroefde verbindingen worden gemaakt, die vooraf worden gelijmd. De binnenzijde van de gehele kast moet worden beplakt met aluminiumfolie als afscherming. Daarbij moet worden gelet op een goed elektrisch contact tussen de stukken folie.

De bouw van de kanaaleenheden is vrij eenvoudig. De printplaat of het montagebord en de frontplaat worden goed aan elkaar geschroefd door middel van beugels. De potmeters en schakelaars zitten direct boven de print, zodat de verbindingen eenvoudig zijn. De HY6 kan extra worden vastgezet door er een beugeltje overheen te doen en dit aan weerszijden vast te schroeven. Het is uit oogpunt van bedieningsgemak aan te bevelen om voor de volumeregelaar een schuifpotmeter te nemen. Het probleem hiermee is altijd het maken van de gleuf in de frontplaat. Omdat een metalen frontplaat nodig is zal hiervoor een oplossing moeten worden gezocht. Gebruik van aluminiumplaat van 1 mm dikte - of zinkplaat, wat niet zo mooi is, maar eenvoudig te bewerken - is mogelijk. De gleuf moet dan met een figuurzaag worden uitgezaagd. Hiervoor zijn speciale zaagjes te krijgen, maar deze zijn vrij duur (en breken erg snel). Werken met een decoupeerzaag met metaalzaagje vereist veel handigheid bij het beginnen, aangezien de sleuf maar 3 mm breed is en de zaag niet in een dergelijk gaatje is in te brengen. Laten doen is erg kostbaar.

Bij gebruik van zink als frontplaat is het aan te raden deze met papier of plastic af te dekken, van wrijfletters te voorzien en tenslotte met doorzichtig plakplastic af te dek-

ken. Met aluminium kunnen de lettertjes direct op de frontplaat worden aangebracht, waarna deze wordt afgeplakt of gespoten met lak.

De opstelling van de bedieningsorganen op de frontplaat kan vrij worden gekozen. Gemakkelijk werkt het, als de schuifregelaar voor het volume onderaan (aan de kant van de technicus) wordt gezet en de schakelaar voor de controle hier vlakbij zit. Voor de ingangskanalen kan verder de gevoeligheidsregelaar het beste bovenaan worden geplaatst, evenals de overige schakelaars, aangezien deze tijdens het werk niet of zelden behoeven te worden gebruikt. De instelling kan, eenmalig, vooraf worden gedaan. Een overzicht van alle aanwezige regelaars is in tabel 2 gegeven.

Samenstelling van een mengtafel

Het hier beschreven systeem is zeer universeel van opzet. Het is in principe voor iedere toepassing te gebruiken door een juiste keuze van de verschillende eenheden. Voor velen zal het niet zo eenvoudig zijn om vast te stellen wat ze nodig hebben en wat niet. Daarom zijn in tabel 3 twee voorbeelden gegeven ter illustratie. Het eerste geeft een klein systeem. Duo's, trio's en kleine groepen zullen met een dergelijk systeem goed overweg kunnen. Er zijn genoeg ingangskanalen voor microfoons en het is mogelijk om begeleidende instrumenten via contactmicrofoons aan te sluiten. Twee uitgangen zijn voldoende voor de weergave en één echokanaal is zeker voor een „droge” ruimte, dus weinig galm, aan te bevelen voor de klank. Ook een groot systeem is aangegeven. Dit is ongeveer wat voor een gebruikelijke muziekgroep nodig is. Het aantal ingangskanalen is vrij groot, maar er moet rekening mee worden gehouden, dat voor een drumstel verschillende microfoons nodig zijn en dat geldt ook voor eventuele overige percussie-instrumenten. Voor iedere instrumentversterker wordt een microfoon geplaatst. Dan zijn nog microfoons nodig voor de zang, dus zestien microfoons zijn echt niet te veel. Het gebruik van vier uitgangskanalen lijkt wat overbodig. Het is echter nodig om

Tabel 2

Ingangskanaal

- P3 = gevoeligheid
- P4 = volume
- P1 = hoogregeling
- P2 = laagregeling
- P5 = panoramaregeling
- P6 = echo
- S1 = keuze zang/begeleiding
- S2 = controle
- S3 = monitorvolume

Uitgangskanaal

- P10 = totaalvolume
- P7 = totaal-hoogregeling
- P8 = totaal-laagregeling
- S4 = controle

Monitorkanaal

- P13 = totaalvolume monitor
- P11 = monitor hoogregeling
- P12 = monitor laagregeling
- S5 = controle

Echokanaal

- P14 = echo hoogregeling
- P15 = echo laagregeling
- P17 = echo panoramaregeling
- P16 = terugkoppeling
- S6 = keuze zang/begeleiding

Controle

- P18 = controle hoogregeling
- P19 = controle laagregeling
- P20 = controle volumeregeling
- S7 = kanaalomwisseling

Tabel 3

Klein systeem (voor duo's en kleine groepen)	Groot systeem (voor grote groepen en vaste installaties)
9 connectoren	22 connectoren
6 ingangskanalen	4 uitgangskanalen
2 uitgangskanalen	1 monitorkanaal
1 echokanaal	1 echokanaal
1 afluisterversterker	1 afluisterversterker
1 voeding	1 voeding

de zang en de solo-instrumenten gescheiden te houden van de begeleiding. Het drumstel en de bas geven namelijk een zodanige belasting op het systeem, dat er onvoldoende ruimte is om zang en solo-instrumenten onvervormd – dus duidelijk – weer te geven. Speciaal in verband met de bij populaire muziek gebruikelijke volumens. Door twee kanalen te reserveren voor de zang kan deze goed en vooral duidelijk doorkomen, wat grote invloed heeft op de verstaanbaarheid. Met twee kanalen wordt het geluid een brij, waarin alleen het ritme nog duidelijk is te horen.

De functie van het monitorkanaal is al besproken. In sommige grote systemen worden meerdere monitorkanalen gebruikt. De hier beschreven opzet is vrij eenvoudig, maar werkt in de praktijk naar wens.

Degenen, die er tegen op zien om direct al een groot mengpaneel voor hun groep te gaan bouwen, kunnen zonder bezwaar klein beginnen. De kast wordt groot bemeten om aan het uiteindelijke aantal eenheden plaats te kunnen bieden, maar voorlopig worden niet meer kanalen geplaatst dan beslist noodzakelijk is. De rest wordt met lege platen afgedekt. Zodra er weer genoeg geld is kan dan worden uitgebreid. Speciaal voor die groepen, die met aanschaf van dure apparatuur, instrumenten en transportmiddelen weinig over hebben, is dit een zeer interessante mogelijkheid. Commerciële systemen hebben zelden deze modulaire opzet en moeten dus in één keer worden gekocht, zodat zelfbouw ook daarom gunstig is.

Gebruik

De mogelijkheden van een groot

mengpaneel zijn legio. Om ze ook allemaal te kunnen gebruiken moet de technicus ervaring opdoen en bovendien begrijpen wat een regelaar doet. Ook wie al een gekocht mengpaneel bezit kan daarom uit het voorgaande wel het een en ander leren. De beginner zal meestal van alles proberen zonder dat het geweldig klinkt, terwijl de ervaren man hoort, wat er is te verbeteren. Zoiets is dan ook niet te beschrijven. Wel willen we hier wat kanttekeningen maken bij het gebruik. De gevoeligheidsregeling moet vooraf worden ingesteld. Als de volumeregelaar bij normaal volume op 80 % staat is het goed. Dit kan met een in de microfoon gemompeld „test, één, twee, drie”, maar het resultaat is nooit zo zeker. Als het kan is een nummer proefspelen zeer geschikt om de zaak echt goed te krijgen.

Het totale volume moet worden geregeld met de regelaars op de uitgangskanalen, niet met de ingangskanalen zoals erg snel wordt gedaan. Datzelfde geldt voor de toonregelingen. De uitgangskanalen worden zo ingesteld, dat de zaalakoestiek kan worden opgevangen en de totaalklank goed is. De specifieke klank van de instrumenten wordt vanzelfsprekend per kanaal geregeld. Echo is leuk, maar het moet, vooral bij gewoon spel, beslist niet teveel zijn. Het moet de klank verrijken en niet de klank zelf zijn. Ook de panoramaregeling moet oordeelkundig worden gebruikt. Door deze te gebruiken kan de plaats van de geluidsbron worden veranderd. Dit is erg leuk als de zanger of solist over het podium loopt en het geluid met hem mee gaat, maar dit is niet eenvoudig. Het gaat zeer snel onnatuurlijk klinken. Niet gebruikte

microfoons moeten worden uitgezet om stoorgeluid te voorkomen. Vergeten om ze weer aan te zetten is een bekende en erg hinderlijke fout.

Alles bij elkaar blijkt wel, dat goed gebruik niet onmogelijk is, ondanks het feit dat het een mengtafel met professionele eigenschappen betreft. Dat de technicus zijn taak niet te licht moet opvatten en zijn aandacht er voortdurend bij moet hebben spreekt ook vanzelf. Wie ermee moet beginnen doet er goed aan om eens met een ervaren collega te praten en mee te gaan om het „vak” te leren. Het zal het klinkend resultaat van de groep zeker ten goede komen.

Deze maand in Elektronica ABC

dertig schakelingen voor nabouw, o.a.:

- Eenvoudige audioversterker
- Telefoonversterker
- Lichtalarm
- Metronoom
- Kop of munt
- Timer
- Toongenerator
- Zingende deurbel
- Twee-tonige treinfluit
- Aanraakschakelaar
- Transistortester
- Reactiespel
- Kristalontvanger
- Fuzzbox
- Scanners getest
- De Hioki 3020
- Teletex

Ingezonden artikelen

Iedere RB-lezer kan artikelen voor publicatie inzenden. Een ingezonden artikel moet 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.

Dia- programmator

Geluidsgesynchroniseerde diareeks

Deel 4 / *H. Dymarkowski*

Bouw der diverse schakelingen

Het geheel der schakelingen is ondergebracht op vijf printen, waarvan sommige dubbelzijdig zijn uitgevoerd. Om het doormetalliseren te vermijden, moeten de aansluitpennen van sommige componenten aan beide zijden worden gesoldeerd. Dit brengt met zich mee dat het gebruik van IC-voetjes praktisch is uitgesloten en men de componenten rechtstreeks op de print moet solderen.

Daar het hier voor het merendeel gaat om CMOS-schakelingen, is het van belang met de nodige zorg en voorzichtigheid te werk te gaan. Naar eigen voorkeur kunnen de printen bijvoorbeeld in een kwart

19inch-rek worden ingebouwd, ofte wel, zoals bij het prototype het geval was, twee aan twee boven en naast elkaar, met de voeding geheel links.

De printconnectoren moeten dan wel worden aangesloten met draadverbindingen. Indien men de voorkeur geeft aan een rekopstelling kan men kiezen uit gebruik maken van een moederprint (afb. 29 en 30) ofte wel eveneens met draadverbindingen. Afhankelijk van de kast waarin men de sturing wil onderbrengen zal men voor een van beide systemen moeten kiezen.

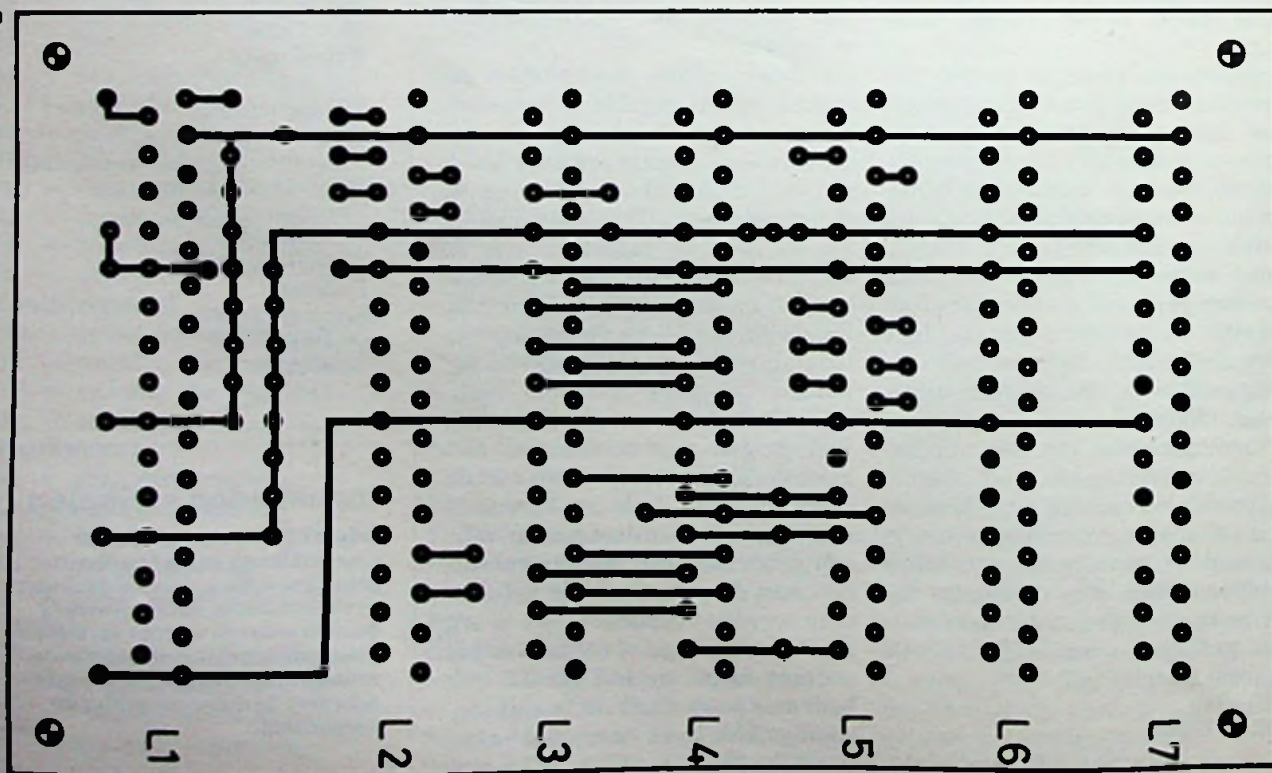
Praktische tips

Zoals uit de kopfoto van deel 1 blijkt bestaat het prototype uit een tamelijk plat kastje. De regelaars

(Rg1 tot en met Rg2) zijn in dit geval schuifpotentiometers. In geval men wil werken met draaipotentiometers, moet men de beschikking hebben over dubbele draaipotmeters met concentrische assen. In plaats van knoppen kan men dan armpjes op de assen plaatsen, waardoor men een grotere zwaai krijgt, en de regeling dienstgevolge prettiger wordt. Dit vergt natuurlijk wat extra werk. De bediening kan nog wat worden uitgebreid door enkele zaken toe te voegen die wel van praktisch belang zijn:

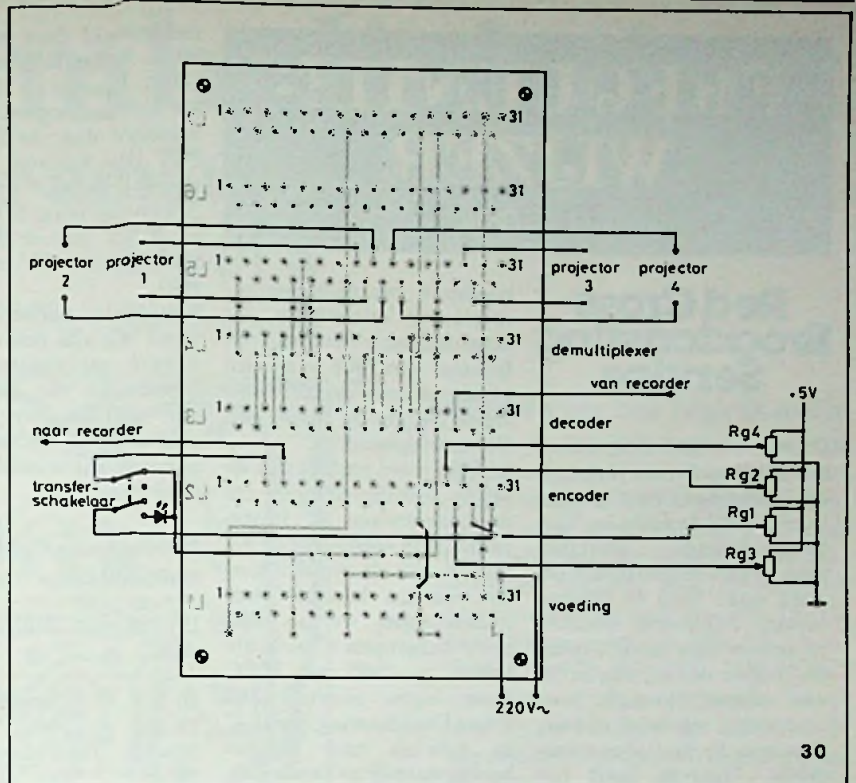
1. Elke projector kan van een drukknopje worden voorzien, waardoor men met de hand wisselpulsen kan geven om bijvoorbeeld de dia's voor- en ach-

29



Afb. 29 Printontwerp van de moederkaart, schaal 1 : 1.

Afb. 30 Aansluitschema van de moederkaart.



- teruit te halen, wanneer men aan een programma werkt.
2. Om bij het opstellen van de installatie ongewenste wisselpulsen te voorkomen is bij het prototype een schakelaar aangebracht om deze te vermijden.
 3. Afhankelijk van het type bandrecorder kan een omschakelaar opnemen/weergeven worden toegevoegd.
 4. Om onaangename stoorpulsen te vermijden, moet over de wisselmagneet van elke projector een diode worden geplaatst in sperrichting.
 5. Een LED, die aangeeft of de transferschakelaar aanstaat, is eveneens zeer toepasselijk.

Prijs

Gaat men aan het rekenen om de prijs te bepalen van de hele zaak, dan moet men voor ogen houden dat soortgelijke toestellen, die evenwel qua prestaties aan het hier beschreven model niet kunnen tippen, ongeveer f 1500,00 (winkelprijs) kosten. Komt men dan tot een zelfbouwprijs van ongeveer f 500,00 dan loont het wel de moeite om zelf aan de slag te gaan. Met een goede aanpak brengt men dit wel tot een goed eind.

In bedrijf stellen

Als we aannemen dat de onderlinge bedrading en ook de verbindingen met de uitwendige bedieningsorganen in orde zijn, dan kan de voedingsprint worden ingestoken. Op de diverse pennen van de printconnectoren kunnen nu de spanningen op hun waarde en aanwezigheid worden gecontroleerd. Vervolgens wordt de encoderprint geplaatst en de voedingspanning aangezet. P2 wordt ongeveer in de middenstand geplaatst en alle

schuifpotmeters naar de massa toe. Op de uitgangen van de A-D-omvormer wordt nu gemeten of de bits b0 tot en met b9 alle „0” zijn. Is dit niet het geval, dan wordt dat met P2 afgeregeld.

Nu kunnen alle regelaars naar de hete kant toe worden geplaatst (+5 V).

Door P1 te verdraaien, terwijl men alle bits controleert, kan men deze zodanig instellen dat alle bits juist „1” zijn. Beide instellingen even herhalen en eventueel bijstellen. Met behulp van een frequentieteller of een oscilloscoop, die op pen 3 van IC9 wordt aangesloten, wordt de frequentie op ca. 3 kHz ingesteld door middel van P4. De oscilloscoop wordt nu op de uitgang van de encoder aangesloten en de transferschakelaar aangezet.

Met P3 wordt de amplitude van het uitgangssignaal zo symmetrisch mogelijk ingesteld, zodat het gelijkspanningsniveau op nul komt te liggen. De decoderprint op haar plaats zetten en de omschakelaar in stand opnemen zetten (afb. 3). De uitgang van de encoder wordt op die manier verbonden met de ingang van de decoder. De transferschakelaar indrukken en de oscillator IC8 op 100 kHz instellen met P1 (IC8, pen 3). Met de scoop

wordt de pulstrein op IC2 pen 6 gecontroleerd. De demultiplexerkaart op zijn plaats steken. De instelpotmeters P1a tot en met P1d naar de massa toe draaien. P2 zodanig instellen dat de spanningen aan de vier uitgangen 5,2 V bedragen. De transferschakelaar aanzetten en voor elk kanaal afzonderlijk met P1 de spanning op 0,4 V regelen, wanneer de schuifpotmeter van dat kanaal op maximum staat. Wanneer de schuifpotmeter van maximum naar minimum wordt gezet, moet de spanningsvariatie van 0,4 naar 5,2 V verlopen. Eventueel bijstellen met P1 en P2, indien dat nodig blijkt.

De diawisseldetectorprint op zijn plaats steken. De transferschakelaar aanzetten en P1 zodanig instellen dat een wisselpuls wordt gegeven, zodra men de regelaar van maximum naar minimum regelt en de regelaar bijna dicht staat. Dit moet voor elk kanaal afzonderlijk worden gecontroleerd. Wil men een volgende wisselpuls genereren dan moet van het desbetreffende kanaal de regelaar eerst naar maximum en dan naar minimum worden gedraaid.

De lichtregelingen behoeven geen instelling. Het apparaat is nu klaar om met de bandrecorder te

FREQUENTIE- WIJZER

C. J. Both

Red Cross Broadcasting Service

De eerste uitzendingen van het „International Committee of the Red Cross” gingen in mei 1945 de lucht in. Veel ex-gevangenen wachtten toen op een mogelijkheid om weer naar huis te kunnen reizen. Allereerst wensten zij echter hun familie te laten weten dat zij nog in leven waren. Normale communicatie via brief of telefoon was in die tijd niet mogelijk. Daarom heeft het ICRC tot het eind van de jaren veertig vele namen van ex-gevangenen en dwangarbeiders uitgezonden vanuit studio's van Radio Genève. Gedurende de eerste 3½ jaar zond het ICRC meer dan 600 000 namen de ether in. Men realiseerde zich de

noodzaak van radiocommunicatie in crisistijden. De Internationale Omroep Conferentie van 1948 in Mexico kende daarom het ICRC een eigen frequentie toe in een KG-omroepband.

In 1951 werd gestart met de eerste testuitzendingen om te onderzoeken of luisteraars in de verschillende gebieden van de wereld konden worden bereikt. Deze uitzendingen werden met grote tussenpozen herhaald totdat in 1965 het ICRC haar eigen studio „Red Cross Broadcasting Service” in gebruik nam in het hoofdkwartier te Genève. Vanaf die tijd kon het Rode Kruis regelmatig uitzenden. In 1978 gaf de Zwitserse PTT echter pas toestemming om éénmaal per maand op vaste tijden uit te zenden naar Europa, Afrika, Azië en het Nabije Oosten.

De programma's worden sa-

mengesteld door het ICRC in de talen Engels, Frans, Duits, Spaans en Arabisch. De uitzendingen worden verzorgd door de Zwitserse PTT die hiervoor gebruik maakt van haar zenders bij Schwarzenburg (07°24' OL en 46°49' NB) en Beromünster (08°10' OL en 47°12' NB).

Inmiddels hebben luisteraars uit alle delen van de wereld ontvangstrapporten ingezonden die het RSCB met QSL-kaarten kon beantwoorden. Ontvangstrapporten kunt u zenden naar:

Red Cross Broadcasting Service, Information Department, International Committee of the Red Cross, 17 Avenue de la Paix, CH-1211 Genève.



Zendschema van Red Cross Broadcasting Service naar Europa

Datum (1983)	Taal	Tijden in GMT	Frequentie in kHz
25 juli	Engels	6.00...7.00	7210
28 aug.	en	11.30...12.30	
26 sept.	Frans	17.00...18.00	
24 okt.			
21 nov.			
26 dec.			
27 juli	Duits,	6.00...7.00	7210
31 aug.	Spaans	11.30...12.30	
28 sept.	en	17.00...18.00	
26 okt.	Arabisch		
23 nov.			
28 dec.			

worden geprobeerd. Mocht hier eventueel een probleem optreden, wat meestal een kwestie is van oversturen in de opname, dan kan de Ge-diode D1 van de decoder door een Si-diode worden vervangen.

Wanneer het signaal van de recorder sterk genoeg is, doch de flankdefinitie van het signaal verloren gaat (tegen het nulpunt aan) of te veel uitslingert, dan kan het beste van een Si-diode gebruik worden gemaakt. Van het resterend signaal is dan nog genoeg over om er iets fatsoenlijks van te maken.

Naschrift

Nadat het toestel bij een ingewijde persoon inzake diamontages, enkele weken in gebruik was en elke mogelijkheid met het toestel was uitgetest, was het voor mijzelf prettig te horen dat de mogelijkhe-

den van het toestel boven de verwachtingen kwamen.

De moeite die moest worden opgebracht om met een soortgelijke voorganger te werken, werd door zijn opvolger helemaal teniet gedaan. Met het vorige toestel bestond de moeilijkheid erin de ganse montage in één keer uit te voeren. Wanneer naderhand werd vastgesteld dat bepaalde passages niet volgens verwachting waren was men verplicht om de montage helemaal over te doen.

Wanneer men met het hier beschreven toestel werkt en men maakt gebruik van de transferschakelaar, dus aan, wanneer er iets dynamisch plaatsvindt (overvloeiing), en uit in de stabiele toestanden, dan krijgt men tussen de verschillende passages informatieve stukken op de band. Bij een

eventueel niet goed overkomen van een bepaalde passage kan daar naar worden teruggespoeld en de serie opnieuw worden gestart en vervolgd, zonder dat hiervan iets wordt gemerkt bij de weergave.

Rechtzetting

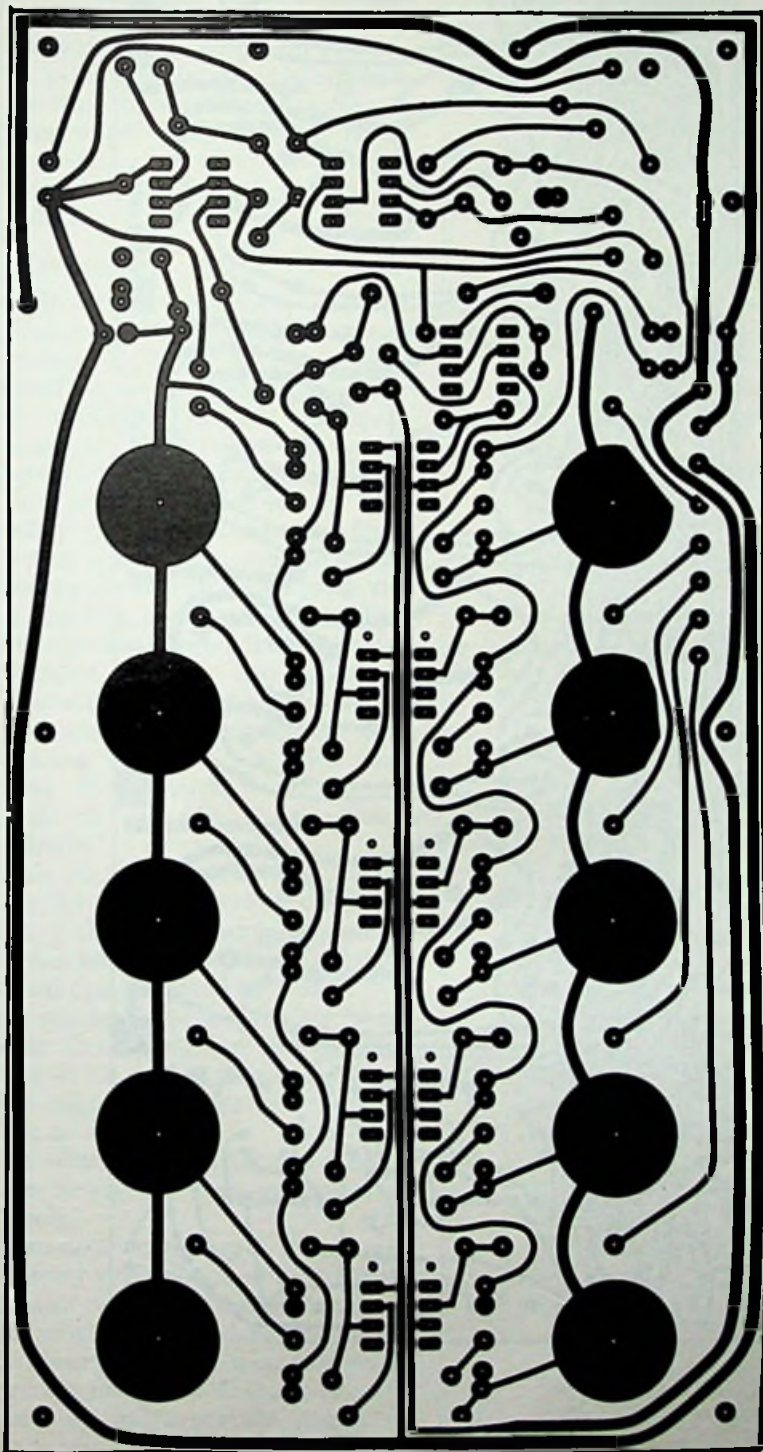
IC10 (N5 en N6) in afb. 12 van het meinummer moet een 4070 zijn. In afb. 21 van het juninummer is IC1 een LM339 en IC2 is ook een LM339.

Podiumbelichting

voor amateurtoneel

Deel 3

Jos Verstraten



12

Bouw van het regelkastje

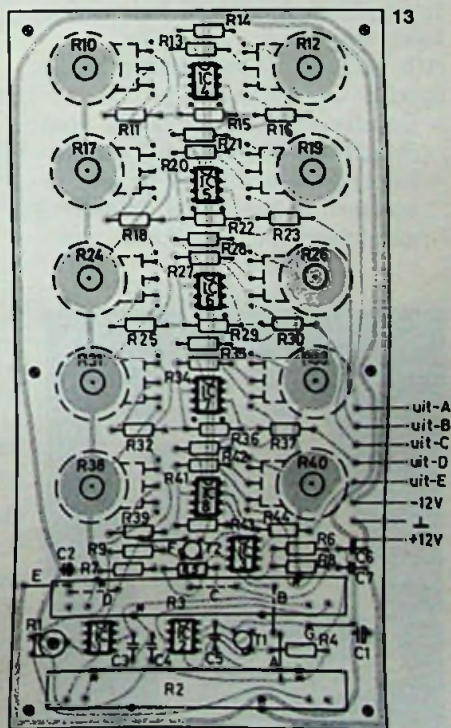
De voedingsspanningen voor de elektronica van afb. 11 worden uit de grote dimmerkast gehaald. Het regelkastje kan dus erg plat worden gebouwd. Er is een print ontwikkeld, waarop alle onderdelen een plaatsje vinden, zie afb. 12. De bestukking volgt uit afb. 13.

Onder de IC's IC4, IC5, IC6 en IC7 zijn twee gaatjes geboord, waarmee we de achtaderige kabel op de koperzijde van de print kunnen bevestigen.

De twee schuifpotentiometers zijn van Ruwido, type 8-901-405-086. Andere exemplaren zullen waarschijnlijk niet rechtstreeks op de print passen.

Afb. 12 Print van het regelpaneeltje, schaal 1:1.

Afb. 13 Bestukking van de regelprint.



* zie tekst

- Afb. 14** Compleet bestukte stuurprint.
Afb. 15 Print van de dimmerkast op
 schaal 1 : 2 (zie tekst).
Afb. 16 Bestukking van de hoofdprint.

In afb. 13 zijn een aantal aansluitpunten van de schuifpotmeters van een sterretje voorzien. Dat zijn de bevestigingsgaatjes voor de potmeters. De genoemde Ruwido-typen hebben een metalen behuizing en deze metalen behuizing wordt gebruikt om de massa over de print te verdelen. Gebruikt men andere schuifpotentiometers, dan moeten de met een sterretje aangeduide gaatjes zonder meer met elkaar worden doorverbonden, zo niet dan zijn er onderbrekingen in de massa-lijn!

Bouw van de dimmerkast

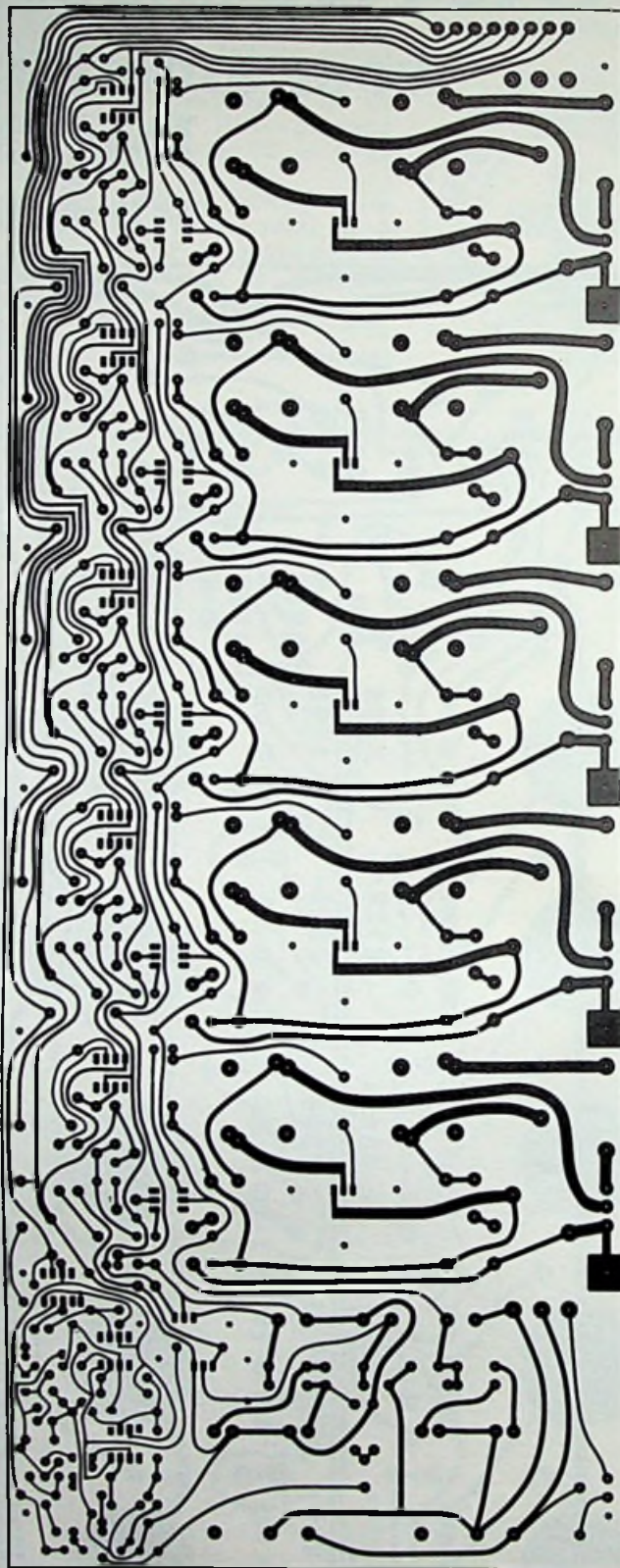
Voor de hoofdprint is een grote print ontworpen waarop alle onderdelen passen. Het printontwerp is in afb. 15 op schaal 1 : 2 weergegeven. U dient deze afbeelding eerst fotografisch 2× te vergroten of te laten vergroten.

Afb. 16 geeft de bestukking. Enige speciale onderdelen zijn:

- Ontstoorspoelen: RI231PC van Schaffner. Dit is echter een uitlooptype, vandaar dat de nieuwe uitvoering met code RI406PC met (uiteraard) afwijkende vorm



14



15

ook op de print kan worden gemonteerd.

- Koelplaten voor de triacs: samengesteld uit drie met thermische geleidende lijm aan elkaar gekleefde koelprofielen van Assmann, type V-5374.
- Koelplaten voor spanningsregelaars: type V-5640A/SE van Assmann.
- Spanningsrails voor het verdelen van de netspanning en aarde over de print: messing getapte strips (M2,5) van Minkels Plaatwerk Service, lengte 66 TE.

De print kan in een 19-inch-kast worden ingebouwd, waarbij de print wordt vastgeschroefd op de profielen, waarmee de diverse kastdelen aan elkaar worden bevestigd.

Afregelen

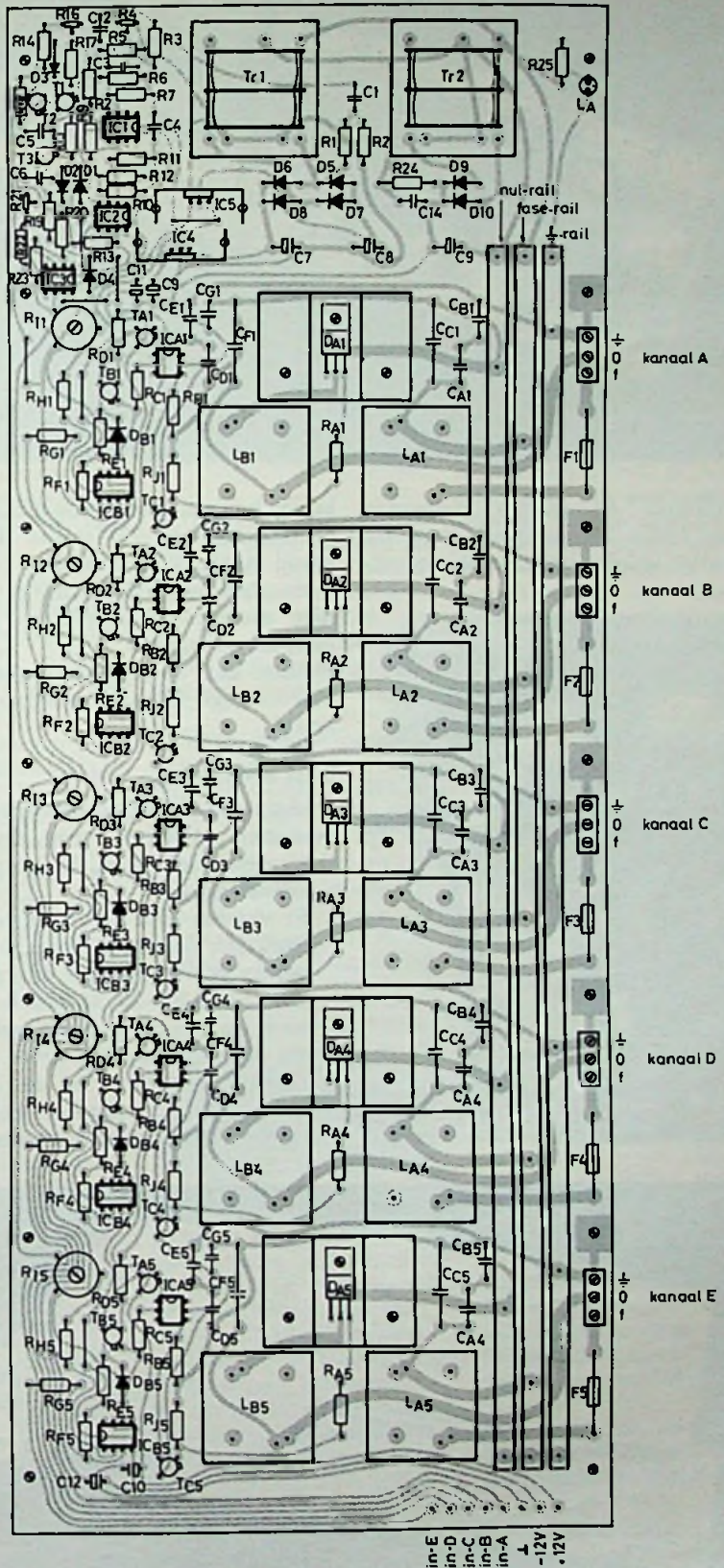
Verbind het regelkastje met de dimmerkast door middel van een achtaderige kabel en regel weerstand R1 op de regelprint af tot er op de uitgang van IC1 een spanning van -10 V staat. De master moet wel helemaal openstaan! Sluit één kanaal van een op X/Y-bedrijf geschakelde scoop aan op de rechter aansluiting van R1 en het andere kanaal op de uitgang van opamp IC1, beide op de hoofdprint. Regel potentiometer R4 af tot beide signalen in fase zijn (ongeveer rechte lijn onder een hoek van 45°). Meet met de scoop het signaal op de uitgang van IC2. Als alles naar wens functioneert, staat op dit punt de in afb. 7 getekende nulpuls.

Sluit de scoop aan op de collector van T3 en regel R16 af tot de in afb. 7 als U4 aangeduide spanning op het scherm verschijnt. De grootte zal dan ongeveer 10 V zijn.

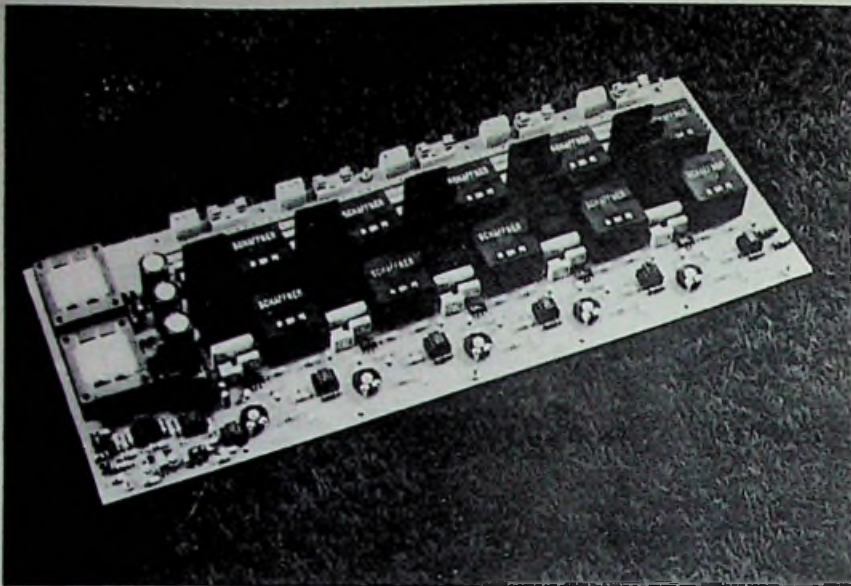
Verplaats de probe van de scoop naar de uitgang van IC3 en regel R21 af tot de onderste toppen van het signaal precies samenvallen met de nul.

Nu kunnen de instelpotmetertjes van de vijf dimmers worden afge-regeld.

Sluit de scoop aan op de linker aansluiting van weerstand Rc-1. Zet de preset- en master-potentiometers volledig open. Regel nu Ri-1 af tot de stuurpuls van de triac maximale breedte heeft, dus de totale breedte van een halve periode minus de duur van de nulpuls.



17



Afb. 17 Volledig gemonteerde hoofdprint.

Afb. 18 Detailopname van de spanningsrails, die de drie netaansluitingen over de print verdelen.

Afb. 19 Dimmerprint ingebouwd in een zo plat mogelijke 19-inch-kast.

Verschuif de master langzaam naar links. De stuurpuls moet nu smaller worden en volledig wegval-

len op het moment dat de schuifpotentiometer in zijn meest linkse stand staat. Blijft een klein pulsje over, dan is instelpotmeter R21 niet correct afgeregeld en moet men dit corrigeren. Nadien kan de procedure voor de vier overige kanalen worden herhaald.

Tot slot

Ondertussen heeft de auteur zeven systemen gebouwd voor diverse theatergezelschappen. Enige praktijkervaringen:

- Er worden door diverse leveranciers zeer goedkope optische koppeling geleverd onder de (merklouze) code SU-25. Gebruik deze niet, de ervaring heeft geleerd dat deze onderdelen grote toleranties vertonen in de overdrachtsfactor, waardoor er over R_B te weinig spanning ontstaat

voor het open sturen van de triac.

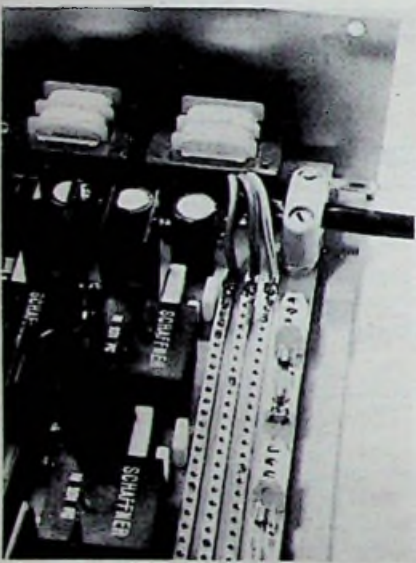
- De in het prototype gebruikte triacs TXAL226B (6 A en 400 V) sloegen soms toch door. Vervanging door de zwaardere uitvoeringen XTAL2210B (10 A en 400 V) bleek de remedie tegen deze kwaal. Wel moest de gateweerstand R_A worden verlaagd tot 330Ω .

- Bij een gebruiker werd geklaagd over storingen in het geluid, die soms optraden. Het heeft heel wat gezocht gekost om de oorzaak van dit verschijnsel op te sporen. Het bleek dat de ratel in het geluid alleen ontstond als de dimmerkast en de geluidsinstallatie door middel van één verlengsnoer van 25 meter op het net werden aangesloten. Blijkbaar veroorzaakten de inschakelstromen van de lampen forse spanningsvallen over de inwendige weerstand van dit snoer. Deze netverontreiniging drong natuurlijk de voeding van de geluidsapparatuur binnen en veroorzaakte 100Hz-pulsen op de ongestabiliseerde voedingsspanningen.

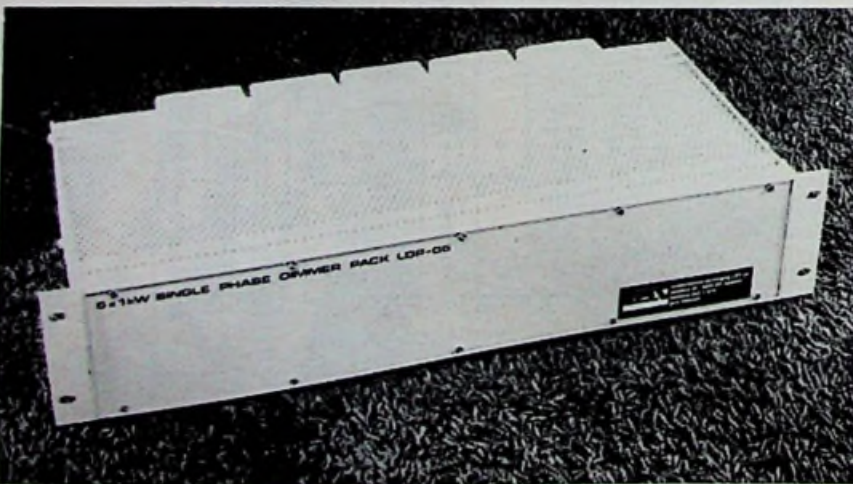
Gescheiden netvoeding van licht en geluid bleek een simpele, maar afdoende oplossing voor dit verschijnsel.

- Er was vraag naar uitbreidingsapparatuur, waarmee het systeem tot tien of zelfs vijftien kanalen kon worden opgevoerd. Daarbij was het wél de bedoeling, dat alle kanalen door middel van één cross-fader en één master-fader waren te bedienen. Deze apparatuur is inmiddels ontworpen; geïnteresseerde lezers kunnen via de redactie van dit tijdschrift schriftelijk contact opnemen met de auteur.

18



19



INDUSTRIEEL NIEUWS

Ontvangen catalogussen, prospectussen en vlugschriften

Interview, nr. 1 van Inter-electronics BV, Postbus 2, 6987 ZG Giesbeek.

Van Diode BV, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht is een catalogus ontvangen over LSI-11-kaarten en -systemen, maart 1983.

T&M Bulletin is een uitgave van Philips Nederland, Afd. Test- en Meetapparaten, Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven. Binnengekomen is maart 1983 met onder andere een overzicht van ontwikkel- en testsystemen.

Dwyer Bulletin K-20 is een uitgave afkomstig van Hitma BV, Postbus 175, 1420 AD Uithoorn. Het is een handboek met als titel: The low pressure people Engineering and Product Applications Handbook.

„Everything you need to know about cartridges” is de titel van een gratis verkrijgbare brochure, afkomstig van Accoustical, Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland.

Van Philips Telecommunicatie, Postbus 32, 1200 JD Hilversum is een boekwerkje afkomstig genoemd: Wereld Communicatiejaar. En tevens een kleine brochure met als titel: PTI in kort bestek.

Bruël & Kjaer te Nieuwegein heeft de Beknopte Catalogus 1983 uitgebracht met apparatuur voor geluid, trillingen, verlichting, thermisch comfort, medische diagnostiek en signaalanalyse.

Van Postel Electronics, Mosterdakker 34, 2723 VK Zoetermeer is afkomstig een catalogus van Telecommunications Ltd. De catalogus behandelt een aantal antennes met hun eigenschappen.

Itho BV, Postbus 21, 3100 AA Schiedam heeft Het Danfoss Journaal 4.82 uitgegeven.

„The development of a pickup cartridge” is de titel van een beschrijving over het zoeken naar de parameters die belangrijk zijn voor het ontwerpen van draaitafel-elementen. De brochure kan gratis worden aangevraagd bij Bang & Olufsen Nederland BV, Postbus 36, 1243 ZG 's-Graveland.

Radio van de Galien, Postbus 49, 9104 ZG Damwoude heeft een softwarecatalogus uitgebracht. Hij is toegespitst op de VIC-20- en de CBM64-computers.

„Elektronika van nivo” is de titel van de 1983-catalogus afkomstig van Hesdo BV, Sigarenmakerstraat 4, 5232 BK 's-Hertogenbosch.

Siemens Nederland NV, Postbus 16068, 2500 BB 's-Gravenhage heeft drie vlugschriften verspreid met de respectievelijke titels: Optokoppler, GaAs-IR-Lumineszents Dioden, Si-Fotodetektoren en LED-Anzeigen/Displays.

„Kalkulatie prijslijst 1983” is afkomstig van Sprecher & Schuh, Industrieweg 13, 3442 AE Woerden. Hij kan kosteloos worden aangevraagd.

Avera BV, Postbus 6804, 4802 HV Breda heeft twee catalogussen het licht laten zien: „Sanyo, Integrated Circuits Stk-serie” en „The Transistor Manual '82”.

Schrijfmachine met elektronisch beeldscherm
Sanyo te Gouda introduceerde de 2016, een beeldscherm-schrijfmachine. Hij brengt datgene in beeld, wat hij in zijn geheugen heeft opgenomen. De basisuitvoe-

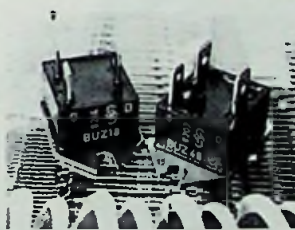
ring heeft een geheugen van 13500 tekens, dat kan worden uitgebreid tot maximaal 45500 tekens. Bij stroomuitval is de inhoud van het geheugen een maand lang beschermd. Een opvallende mogelijkheid is documenten te laten uittikken terwijl nieuwe teksten op het scherm kunnen worden geproduceerd. Standaard bedieningsfuncties zijn onder andere het opzoeken van woorden of tekstgedeelten,



het markeren en onderstrepen, het zowel verticaal als horizontaal „rollen” van de tekst over het beeldscherm, automatisch afbreken van woorden, automatisch centreren en herindeling en formulier/formaat-indeling.

SIPMOS geïsoleerd in de behuizing

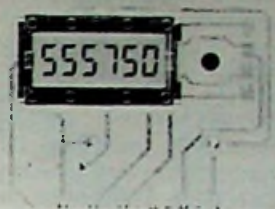
Siemens Nederland NV te 's-Gravenhage heeft SIPMOS-transistoren op de markt gebracht, waarbij de chip galvanisch is gescheiden van de warmte-afvoerende grondplaat van de behuizing. De testspanning



bedraagt 12,5 kV. De kruipstroomwegen van de TO-238-behuizing voldoen aan de specificaties van VDE-voorschrift 0110. In tegenstelling tot de TO-3-behuizing zijn geen boringen door de printplaat meer nodig voor de gate- en source-aansluiting. Het zijn de BUZ18 voor 50 V en 37 A en de BUZ48 voor 500 V en 7,8 A.

Teller-module

Red Lion Controls, vertegenwoordigd door Wildervuur BV te 's-Hertogen-



bosch heeft de Sub-Cub-teller uitgebracht. Het is een teller als component, dat wil zeggen met chip en een 6-tallige LC-uitlezings, die eenvoudig op de print kan worden gemonteerd.

Hij wordt gevoed met een gelijkspanning van 2 tot 6 V. Bij 5 V is de telsnelheid 500 kHz. Het temperatuurgebied, waarin hij werkt, loopt van 0 tot 50 °C. Hij beschikt over een gescheiden latch- en terugzettingangen, een testmogelijkheid voor de uitlezing en de tel- en terugzettingangen zijn voorzien van een schmitt-trigger.

Digitale teller

Gossen, vertegenwoordigd door Mechalectron te Gouda



meldt dat de door haar uitgebrachte DIGEM FF1Z universeel bruikbaar is. Het is een 4-tallige teller, frequentiemeter en toerentalmeter die compact is opgebouwd. De eigenschappen zijn:

- Frequentiemetingen bij spanningen vanaf 100 mV_{pp} tot 5 V_{pp}, door middel van een potentiometer instelbaar van 3 tot maximaal 250 V wisselspanning.
- Toerentalmetingen met behulp van een hf-gever.
- Toerentalmetingen met behulp van een inductieve geveer.
- Tellen met resultaten.
- Kristalgestabiliseerde tijdbasis (6,144 MHz).

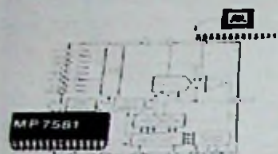
BBC-computerclub

Op 16 april vond de oprichtingsvergadering plaats van de BBC-computerclub. Voor vragen en/of belangstelling

kunt u zich richten tot de secretaris J. Assies, Toutenburg 30, 4761 NS Zevenbergen.

MP7581

De MP7581 van Micro Power Systems, vertegenwoordigd door Techmaton te Haaften, is een 8-kanaals, 8bit-data-acquisitie CMOS-IC. Hij is specifiek ontworpen voor toepassingen waar-



bij meerdere analoge ingangen dienen te worden afgestast en omgezet, zonder tijd van de processor of externe timingslogica in beslag te nemen. De schakeling bevat een 8bit-successieve approximation analoog-naar-digitaalomzetter, een 8-kanaalsmultiplexer een 8 bij 8 dual poortgeheugen, three-state stuur-eenheden, adreslatches en interface logica voor directe koppeling met microprocessorsystemen, zoals de 8080, de 8085, de Z80 en de 6800.

AT727

Penhold BV te Amsterdam introduceerde de Audio Technica Soundburger, type AT727. De Soundburger is een apparaat voor mensen die voor weinig geld overal platen willen draaien: in de tent, caravan, boot enz. Hij kan zowel LP's als singles afspelen. Deksel openen, plaat opleggen, toerental kiezen, deksel sluiten en spelen. Hij weegt slechts 1200 gram. Een hoofdtelefoon wordt meegeleverd. Hij wordt door middel van een batterij van 4,5 V van spanning voorzien.



LED's

Onlangs heeft Hewlett Packard, zo meldt Koning en Hartman te 's-Gravenhage, een nieuwe serie LED's uitgebracht. Zij zijn ontwikkeld voor toepassingen waar een zeer lage stroom is gewenst of beschikbaar is. Ze zijn getest bij 2 mA, om

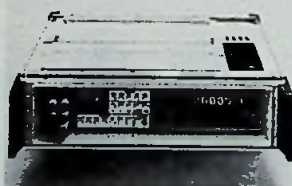


de gebruiker te verzekeren van een voldoende helderheid bij het niveau van TTL-uitgangen.

Het gebruikte halfgeleider materiaal is GaAsP op GaP, waardoor de LED drie- tot vijfmaal helderder wordt dan die met GaP als materiaal. Het zijn de HLMP47XX-serie van 5 mm en de HLMP17XX-serie van 3 mm en de subminiatur-serie HLMP70XX.

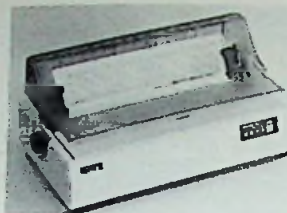
6 1/2-tallige DMM

Fluke Nederland BV te Tilburg heeft bekend gemaakt dat de nieuwe 6 1/2-tallige DMM voor systeembouw, type 8505A, leverbaar is. Het instrument heeft een resolutie van 100 nV en een abso-



lute nauwkeurigheid van 10 ppm bij gelijkspanningsmetingen. Hij is modulair gebouwd, waardoor extra modules kunnen worden toegevoegd. Als accessoires zijn twee-weg busverbindingen verkrijgbaar volgens IEEE-488 en RS-232C. Enige parallelconfiguraties zijn eveneens aanwezig.

Geluiddempende kappen
OKI, vertegenwoordigd door Technitron te Aalsmeer, heeft voor alle Microlineprinters een anti-geluidskap



ontwikkeld, die één geheel vormt met de printer. De gemiddelde verlaging van het geluidsniveau bedraagt 6 dBA. De kappen worden ook als losse eenheden verkocht.

Digitale watt-meter

Ir. Bureau Hartogs te Rotterdam meldde dat Hioki is uitgekomen met model H3182, een draagbare digitale vermogensmeter. Het 3 1/2-tallige instrument heeft de volgende functies:



- Spanning 200...250 V effectief.
- Stroom 2...20 A effectief.
- Vermogen 200...2000 W één-fase.

Standaard is hij voorzien van een 2V-analoge en een BCD-gecodeerde uitgang.

Boekenplank-hifi

Pioneer te Weesp heeft voor de muzikliefhebber, die een hekel heeft aan een grote installatie, het zogenoemde Shelf Compo-systeem ontwikkeld. Het systeem omvat een serie compacte boekenplanken met een breedte van 32 cm en

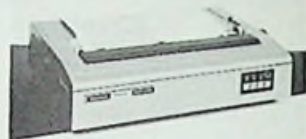


een diepte van 21 cm. In de serie zijn drie systemen: de S77, de S55 en de S33. Ieder systeem bestaat uit een versterker, een afstemmer, een platen-speler, een cassette-

dek en twee luidsprekerkassen.

Matrixprinter

Tandy Corp. heeft de DMP200 geïntroduceerd. Het betreft hier een matrixprinter met letterkwaliteit. Hij is zowel mechanisch als elektronisch volkomen nieuw. De druksnelheid ligt op 160 tekens per seconde.



Voor grafische doeleinden bedraagt de resolutie 34200 punten per inch². Verschillende lettertypen zijn mogelijk, evenals proportioneel schrift.

Audio schoonmaak-artikelen

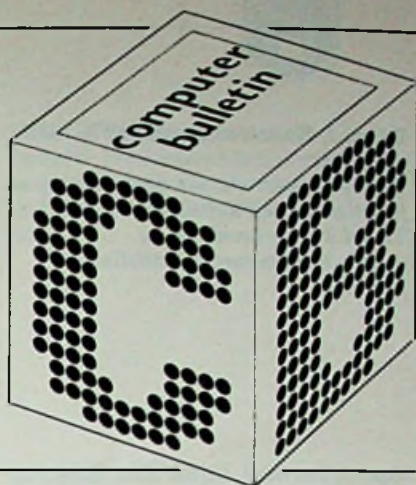
Naho BV te Amsterdam meldt enige nieuwigheden op het gebied van audio schoonmaakartikelen. Zo heeft AM Kemi twee nieuwe typen bandloze reinigingscassettes uitgebracht, te weten de ACC-3 en ACC-4. Zij reinigen op veilige wijze de opneem- en weergeefkop, de bandtransportas en de aan-



drukrol door middel van zachte viltjes die bevochtigd worden met een reinigingsvloeistof. Eén van de meest verwaarloosde punten bij een band- of cassette-dek is het regelmatig neutraliseren van het kopmagnetisme. Met de AM-kopdemagnetiseur, type DG-1, is dat op snelle en handige wijze te realiseren. Hij wordt gevoed met een batterij van 9 V. Het laatste vormt een anti-statische platenreiniger, de HiFi Static Cleaner, waarmee de grammofoonplaten permanent tegen statische lading kunnen worden beschermd. In Elektronica ABC heeft hierover een test gestaan.

COMPUTER BULLETIN

een supplement van RB
gewijd aan microprocessors
en aanverwante onderwerpen



Casio FX-702P Rekenmachine of computer?

A. Paans

Sinds enige tijd heeft Casio een model op de markt, de FX-702P, waarbij we ons terecht kunnen afvragen of we nu met een programmeerbare rekenmachine dan wel met een computer te maken hebben. Hij is namelijk voorzien van een Basic-interpreter, een twintig tekens brede uitlezing en een rekennauwkeurigheid van minstens tien cijfers. Daarnaast kan alles worden vastgelegd op een cassettebandje via de FA-2-adaptor en op papier door middel van de FP-10, een (mini-)printer met geschikte kwaliteiten.



Op het eerste gezicht (zie kopfoto) ziet het toetsenbord er nogal overladen uit, wat in de praktijk erg meevalt. Door het gebruik van twee functietoetsen (F1 en F2) hebben de meeste toetsen drie func-

FX-702P, FA-2 en FP-10.



Tabel 2

INSTRUCTIES:

AC	LIST V
ANS	LOAD
C	LOAD ALL
CLR	MID(
CLR ALL	MODE
CONT	NEXT
CSR	PO...P9
DEFM	PASS
END	PRT
EXE	PUT
F1	RAM#
F2	RET
FOR	RUN
GET	SAVE
GOTO	SAVE ALL
GSB	SET
HOME	STEP
IF	STOP
INP	TO
INS	VAC
KEY	VER
LEN(	WAIT
LIST	<=
LIST ALL	=>

REKENKUNDIGE FUNCTIES:

SIN	COS	TAN
ASN	ACS	ATH
HSN	HCS	HTN
AHS	AHC	AHT
<	=	>
+	-	*
/	↑	!
()	ABS	DEG(
EXP	FRAC	DMS
LN	INT	PRC
LOG	RND(	RFC
SQR	SGN	

STATISTISCHE FUNCTIES:

RSTAT	LRA	SDY
CNT	LRB	SDYN
COR	MX	STAT
DEL	MY	SX
EDX	SAC	SX2
EDY	SDX	SY
	SDXH	SY2

Tabel 3

*** STAT LIST

CNT=	9	(1)
SX =	678.558879	(2)
SY =	-0.0215298	(3)
SX2=	51160.23914	(4)
SY2=	5.150358756E-05	
SXY=	-1.62324855	(6)
MX=	75.395431	(7)
MY=	-0.0023922	(8)

Tabel 1 Karakterset van de FX-702P en FP-10.

Tabel 2 Overzicht van de instructies en functies die de FX-702P kent.

Tabel 3 Voorbeeld van de mogelijkheden met de statistische functies.

ties, waarmee bijna alle Basic-instructies op een toets zijn ondergebracht. Het gebruik van deze functietoetsen went snel en bevordert een prettig gebruik.

Het beeldscherm heeft twintig karakterposities in een LCD-uitleiding waarbij elk karakter bestaat uit een 5 x 7-puntmatrix. Rechts vinden we nog vier zevensgments-uitlezingen die tijdens het programmeren het resterende aantal stappen weergeven. Aan de bovenzijde wordt nog het volgende weergegeven: F1, F2, ARC, HYP, RUN, WRT, STOP, DEG, RAD, GRA, TRACE en PRT. De karakterset die beschikbaar is, staat in tabel 1. Links, aan de zijkant van deze machine, bevindt zich een plug waarop de FA-2-adaptor of de FP-10-printer kan worden aangesloten. Voor het geval dat deze twee tegelijk worden gebruikt, kan de printer op de FA-2 aangesloten (zie kopfoto). Aan de onderkant vinden we het batterijenvak waarin twee platte batterijen van het type CR2032 (3 V) hun plaats hebben. Het vervangen van de batterijen heeft helaas in regel tot gevolg dat alle aanwezige informatie verloren gaat. De bedrijfsduur van deze batterijen is ongeveer 200 à 250 rekenuren.

Boven het beeldscherm is nog een

contrastregelaar geplaatst. Deze kan zijn nut hebben als men niet recht boven op het scherm kijkt, maar onder een (scherpe) hoek.

De FX-702P heeft een capaciteit van 1680 programmastappen en 26 variabelen. Het aantal variabelen is met telkens tien stuks uit te breiden, in ruil voor tachtig programmastappen. Zodoende is een verdeling tot maximaal 226 variabelen en tachtig programmastappen mogelijk. Deze extra variabelen hebben als voordeel dat ze met een index worden aangeroepen en daardoor op verschillende manieren, ook indirect, bereikbaar zijn. Overigens zijn deze variabelen niet alleen voor getallen bruikbaar; het toevoegen van het stringteken (\$) maakt er een karaktervariabele van. Per variabele kunnen er of tien cijfers of zeven alfanumerieke tekens worden opgeslagen.

De Basic-instructies waarover deze machine beschikt, staan gerangschikt weergegeven in tabel 2. Een deel van deze instructies zal wat onbekend voorkomen. Enerzijds komt dit doordat sommige commando's zijn ingekort om geheugenruimte te besparen. Anderzijds zijn er (nieuwe) commando's bijgekomen om meer uit deze „reken“-machine te halen. Deze Basic-versie heeft als voordeel dat vrijwel alle functies, variabelen en commando's ook indirect kunnen worden uitgevoerd. Dit geeft een grote flexibiliteit bij het programmeren.

Handleiding

De handleiding is jammer genoeg kwalitatief en kwantitatief van een laag niveau. Sommige punten worden nogal rommelig, onoverzichtelijk en summier behandeld. Als men iets over een bepaalde functie wil opzoeken is dit slecht te

Tabel 1

CASIO FX-702P

KARAKTERSET:

ABCDEFGHIJKLMN OPQRST
UVWXYZ * # ; : , ! ? () + - *
/ ^ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 E < > = ± % &



Tabel 5

X:	#.###†	:	###.##
1:	9.00E 00:		9.00
2:	6.79E 02:		679.56
3:	#.###†††:		-0.02
4:	5.12E 04:	###.##	
5:	5.15E-05:		0.00
6:	#.###†††:		-1.62
7:	7.54E 01:		75.40
8:	#.###†††:		-0.00

Tabel 4 Gevolgen van de SET-functie.
Tabel 5 Formatteren behoort ook tot de mogelijkheden.
Tabel 6 Weergave van de DMS-functie.

Tabel 4

X:	SET E3	:	SET F2
1:	9.00E 00:		9.00
2:	6.79E 02:		679.56
3:	-2.15E-02:		-0.02
4:	5.12E 04:		51160.
24			
5:	5.15E-05:		0.00
6:	-1.62E 00:		-1.62
7:	7.54E 01:		75.40
8:	-2.39E-03:		-0.00

vinden en de matige (Nederlandse!) vertaling maakt de verwarring soms alleen maar groter. Vooral als men niet erg thuis is in Basic lijkt het me een hele klus om er uit wijs te worden.

Naast de handleiding wordt een (Engelstalige) programmabibliotheek bijgeleverd. Op zich kan men er een paar leuke programma's uit halen, al kan men ze vaak beter herschrijven. Een aantal programma's kan bijna worden gehalveerd; het komt zelfs voor dat programmadelen nooit worden doorlopen omdat een bepaalde conditie nooit wordt vervuld.

Maar goed, we zullen deze programmabibliotheek maar als een „gegeven” paard beschouwen en die mag je niet in de bek kijken. De handleiding van de FA-2 en FP-10 moet ik hier buiten beschouwing laten; deze kreeg ik niet eens bijgeleverd!

Presentatie

De mogelijkheden voor een nette presentatie en opmaak zijn ruimschoots aanwezig. Zo kan met gebruik van de ASTAT-functie een

zestal van de zestien statistische gegevens worden opgeroepen. Deze worden dan achter elkaar uitgelezen zoals weergegeven in tabel 3 ((1) t.e.m. (6)). De gemiddelde waarde voor X en Y zijn opgevraagd door intoetsen van respectievelijk MX (7) en MY (8). Het invoeren van de gegevens gaat via de STAT-functie (x, y; frequentie). Deze acht waarden van tabel 3 vinden we weer terug in tabel 4 en 5. In tabel 4 zien we een demonstratie van de SET-functie. Deze functie maakt het mogelijk om getallen met een vast aantal cijfers (voor de exponent of achter de komma) te presenteren. Zo resulteert SET E3 in drie cijfers voor de exponent; SET F2 geeft steeds twee cijfers achter de komma.

Ieder getal wordt hierbij afgerond in de uitlezing. Moet een getal definitief worden afgerond, dan gebeurt dit met de ROUNd-functie.

Een andere manier voor een nette opmaak is het formatteren, waarin precies wordt aangegeven waar de cijfers (#) en eventueel de punt (.) en de exponent moeten worden afgedrukt (↑), zie tabel 5. Mocht een getal te groot zijn en daardoor niet binnen het formaat passen, dan wordt dit eveneens aangegeven.

De DMS-functies (Degrees, Minutes and Seconds) heeft ook een mooie representatie, getuige tabel 6.

Tot slot nog de tabulator (CSR), waarmee de cursors op de gewenste positie wordt gezet; erg geschikt om tabellen te maken.

Architectuur

Er zijn tien verschillende programma's tegelijk beschikbaar (P0 t.e.m. P9). Ieder programma kan gebruik maken van de Basic-regelnummers 1 tot en met 9999, ruim

Tabel 6

A=DEG(25,36,13)
DMS A
25°36'13.00"
DMS DEG(230,73,89.2)
231°14'29.26"

voldoende dus. De afzonderlijke programmanummers hebben geen limiet ten aanzien van het aantal programmastappen; het totaal van P0 tot en met P9 kan het aantal ingestelde programmastappen uiteraard niet overschrijden.

Ieder regelnummer kost vier stappen, ongeacht of het nu regelnummer 5 of 3000 is. Bij deze vier stappen is tevens één instructie inbegrepen. Iedere volgende instructie (tabel 2) of karakter kost één stap. Om stappen te besparen is het mogelijk om meerdere instructies op één regel te zetten, gescheiden door een dubbele punt. Dit is wel gebonden aan een maximum van 62 tekens per regel.

Overigens kunnen de meeste instructies en functies van tabel 2 ook letter voor letter worden ingetoetst; de uitwerking en telling (voor één stap) blijft hetzelfde. Sommige commando's moeten zelfs letterlijk worden ingetoetst, deze zijn niet via F1 of F2 bij een letter ondergebracht. Dit heeft zo zijn voordelen: het intoetsen van de opdracht CLEAR ALL via zes letters geeft minder kans op ongewenste gevolgen dan met twee toetsen. Anderzijds zie ik het nut van een dergelijke bescherming voor bijvoorbeeld MODE en STAT niet in. Plaatsgebrek lijkt mij onwaarschijnlijk, want zoals de kopfoto laat zien hebben de X, Y en Z



Tabel 7 Een programmalijst.

Tabel 7

```

LIST #0
10 WAIT 35
20 INP "TEKST=", $,
  "BEDRAG=", A
30 MODE 7
40 PRT $;
50 IF A=0: PRT ###.
  ##: CSR 11: "FL "
  :A
60 MODE 8
70 GOTO 20

```

geen extra functies.

In de WRiTe-mode wordt steeds rechts in de uitlezing getoond hoeveel stappen er nog over zijn. Als we willen weten hoeveel stappen een programma kost, dan kan dit alleen via het commando LIST ALL. Hierop worden alle programma's achter elkaar uitgelezen met het aantal stappen erbij. Rechtstreeks vragen naar het aantal stappen is niet mogelijk.

Voor het invoeren van programma's zijn de standaard functies voor eventuele correcties beschikbaar. Jammer genoeg zijn deze niet allemaal even gemakkelijk te hanteren. Ook zijn niet alle mogelijkheden benut: er bestaat bijvoorbeeld wel een functie om naar het begin (HOME), maar niet om naar het einde van een regel, te springen.

Het „editten” van een programma gebeurt door in de WRiTe-mode het LIST-commando te geven.

De programmaregels worden dan echter elkaar uitgelezen en kunnen eventueel worden gecorrigeerd. Onhandig genoeg kan men alleen maar vooruit, terugstappen is onmogelijk.

Het „debuggen” van een programma kan gebeuren door op de TRACE-mode over te gaan. Het programma wordt dan regel voor regel uitgevoerd. Door middel van de STOP-toets kan men steeds de laatste instructie opvragen en bekijken. Althans de eerste twintig tekens (inclusief regelnummer), de rest blijft onbereikbaar.

Er is ook een mogelijkheid geschapen om programma's tegen ongewenste pottenkijkers te beschermen. Dit gaat via een wachtwoord van acht alfanumerieke tekens voor elke P0 tot en met P9. Een dergelijke wachtwoord beveiligd het programma tegen de LIST- en CLear-opdracht. Mocht u zelf het wachtwoord vergeten, dan kan dit alleen via het CLear ALL-commando worden opgelost: alle programma's inclusief wachtwoorden worden dan gewist. Deze beveiliging werkt prettig en doelmatig.

Het scale van foutmeldingen bestaat uit negen verschillende soorten. Dit geeft redelijke mogelijkheden om fouten te vinden. Het nadeel van een foutmelding is dat de inhoud van de uitlezing verloren gaat. Bij recht-toe-recht-aan berekeningen kan men na een (syntaxische) fout dan weer van voren af aan beginnen. Bij het uitvoeren van een programma wordt naast de soort fout nog een programma- en regelnummer vermeld.

Interface

Op de FX-702P zijn twee interfaces aan te sluiten: de audio-interface FA-2 en de mini-elektrische printer FP-10.

De FA-2-adaptor is een erg handig hulpmiddel voor het bewaren van programma's en datagegevens. Er is tevens voorzien in een REMOTE-uitgang, waarmee de calculator de recorder zelf kan starten en stoppen. Zelfs tijdens een programma kunnen zowel data- als programmageheugens worden geladen of opgeslagen! Indien gewenst controleert het VERify-commando of alles goed op de band is vastgelegd. De benodigde tijd voor het vastleggen op de (cassette)band varieert van 30 tot 80 seconden.

Hoewel de FA-2 over een MUSIC-schakelaar beschikt (zie kopfoto) kan de FX-702P geen muziek produceren. (Dit is wèl mogelijk met de FX-501/-502/-601/-602P, die ook

op de FA-2 en de FP-10 zijn aan te sluiten.)

De mini-elektrische printer FP-10 ziet er op zich vrij simpel uit, maar het resultaat is desondanks overzichtelijk en van goede kwaliteit. De regelbreedte is evenals die van de „reken”-machine twintig karakters groot.

Tabel 7 laat zien hoe een programmalijst wordt afgedrukt. Let hierbij op de nette opmaak en de daarmee verkregen leesbaarheid. Ook als de regelnummers groter dan 99 of 999 worden, blijft de kantlijn op dezelfde plaats.

De stroomvoorziening van de FA-2-adaptor bestaat uit drie penlight-batterijen. De FP-10-printer heeft vier penlightbatterijen nodig, dan wel worden aangesloten op de lichtnetadaptor AD-4150.

Conclusie

Casio heeft geprobeerd om in één model de voordelen van zowel rekenmachine als computer onder te brengen. Wat het laatste betreft zijn ze hier uitstekend in geslaagd: de ruime mogelijkheden die de FX-702P met deze Basic-versie heeft verkregen, het goed-ogende uiterlijk en de mogelijkheden om resultaten overzichtelijk weer te geven, maken een prettige indruk. Daarbij mogen we de nuttige interface zeker niet vergeten en dat alles voor redelijk betaalbare prijzen.

De voordelen van de programmeerbare rekenmachine zijn in mindere mate aanwezig: het acuut bedenken van „even” invoeren van een programma, zodat het meteen kan worden gebruikt, is er vrijwel niet bij. U moet zich ook niet verkijken op de benodigde tijd om de mogelijkheden van deze computer-rekenmachine te kennen en te kunnen toepassen. De handleiding schiet in dit opzicht tekort.

Mochten deze laatste bezwaren voor u niet gelden, dan kunt u aan deze minicomputer, de FX-702P – eventueel aangevuld met de FA-2 en de FP-10 – nog veel plezier in uw hobby beleven.



Floppy-disk

voor het 1802-systeem

Deel 2

H. B. Stuurman

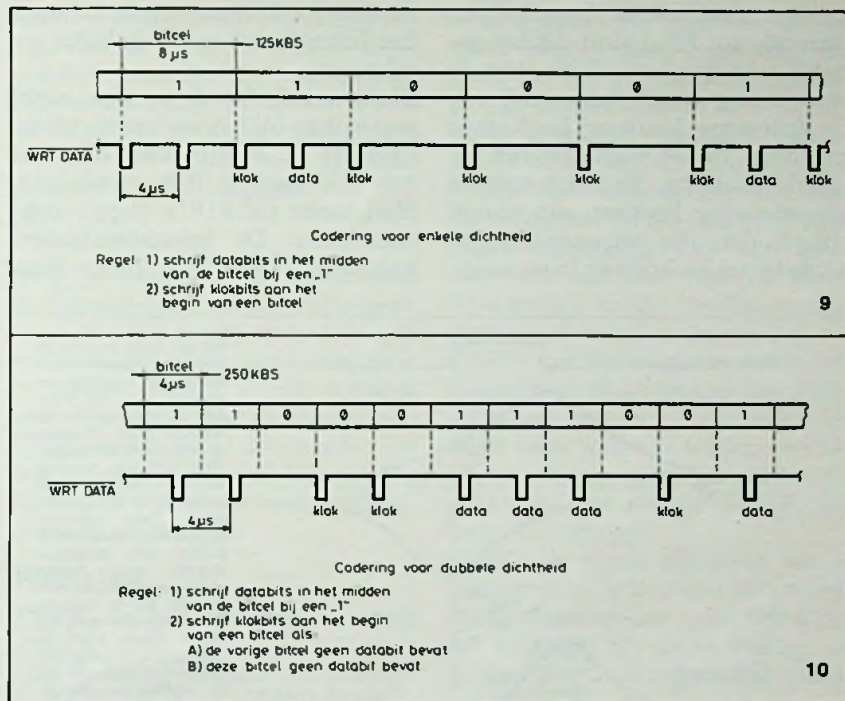
Opnameformaat

Iedere sector op de disk heeft dus een eigen aanduiding door het tracknummer en het sectornummer. Dat „adres” staat aan het begin van iedere sector. In het adres staat ook de kant van de diskette en een codebyte die aangeeft hoeveel databytes de sector bevat. Die informatie is magnetisch opgetekend. Als u een nieuwe diskette koopt staat daar niets op. Om hem te kunnen gebruiken moet hij eerst worden geformatteerd. Door dat formatteren worden de tracks in sectoren verdeeld en aan iedere sector wordt een eigen adres gegeven. Het formatteren wordt door een programma gedaan en diskettes die op deze wijze in sectoren zijn verdeeld noemt men om die reden „soft sectored”.

Er zijn twee algemeen aanvaarde standaarden voor het formatteren van diskettes, namelijk IBM3740 voor enkele dichtheid en IBM-systeem 34 voor dubbele dichtheid. Bij enkele dichtheid (single density of FM) is voor ieder databit een tijdsduur van 8 μ s gereserveerd die we een bitcel noemen (afb. 9). Iedere bitcel begint met een klokpuls. De aanwezigheid van een databit in het midden van de cel betekent een logische „1” en de afwezigheid een logische „0”.

Bij dubbele dichtheid (double density of MFM) is voor ieder databitje een tijdsduur van 4 μ s gereserveerd, vandaar ook dubbele dichtheid.

De manier van coderen is wat ingewikkelder, omdat niet iedere bitcel een klokbit behoeft te bevatten. Een klokbit is alleen aanwezig tussen twee databits die beide „0” zijn (afb. 10). Het is trouwens interessant te constateren dat de kortste



Afb. 9 Coderingsmethode bij enkele dichtheid.

Afb. 10 Coderingsmethode bij dubbele dichtheid.

tijd tussen twee pulsen bij beide methoden gelijk is, namelijk 4 μ s. Het is de manier van coderen die de opneemdichtheid verdubbelt!

Hoewel dubbele dichtheid het aantrekkelijke perspectief biedt om tweemaal zoveel informatie kwijt te kunnen, houdt het tevens in dat voor het betrouwbaar teruglezen ervan tamelijk ingewikkelde schakelingen nodig zijn. Dit geldt met name voor de binnenste tracks, waar de bitjes dicht bij elkaar zitten.

Tijdens het leesproces is er een onderlinge beïnvloeding die maakt dat de plaats van de teruggelezen bitjes, afhankelijk van het bitpatroon, kan variëren (afb. 11). Dit

verschijnsel heet „bitshifting”. Het kan worden verminderd door reeds bij het schrijven een plaatsverschuiving te bewerkstelligen, die tegengesteld is aan de te verwachten plaatsverandering bij het lezen.

Betrouwbaarheid en eenvoud waren voor ons doorslaggevende argumenten om voor enkele dichtheid te kiezen. Voorlopig althans, want de ontwikkelingen in de elektronica gaan snel.

Adres- en datamarks

De adressen van de sectoren staan als magnetische pulsen op de diskette. Op één of andere manier moet de achter de diskdrive geschakelde elektronica worden geïnfomeerd waar een adres zit en waar de data begint. Aangezien het patroon van de databytes alle mo-



Floppy-disk

Afb. 11 Ontstaan van bitshift (Siemens documentatie).

Afb. 12 Bitpatroon van een adresmark en een bitpatroon van een datamark.

gelijke combinaties kan hebben (van 00_H tot FF_H) sluit dit het gebruik van databits alléén voor de herkenning van de velden uit.

De oplossing hiervoor heeft men gevonden in het weglaten van bepaalde klokbits. Een zogenoemde adresdetector herkent een aantal bitpatronen. Die patronen bestaan uit data- en klokbits en in de mark-

patronen ontbreken één of meer klokbits. Deze bitpatronen zijn daardoor uniek. Niet alleen constateert de adresdetector wat het patroon betekent – bijvoorbeeld een adres-aanduiding of een data-aanduiding – maar ook is nu bekend wat klok- en databits zijn en welke acht bits bij elkaar horen als byte. Zo is bijvoorbeeld databyte FE met de ontbrekende klokbits 3, 4 en 5 een adresmark (afb. 12). Databyte FB, ook met de ontbrekende klokbits 3, 4 en 5 is een datamark.

Al deze merktekens worden tijdens het formatteren op de diskette geschreven.

Elektronisch komt er dus nogal wat kijken bij het werken met floppy-disks en er zijn voor dat doel dan ook speciale IC's ontwikkeld. Men noemt dat FDC's; floppy-disk-controllers. De bekendste fabrikant van FDC's is de firma Wes-

Reserveer nu uw print!
Voor het floppy-disk-systeem is een interfacekaart ontworpen. Deze wordt besproken in een volgend deel.

Voor de interfacekaart is een dubbelzijdige doorgemetalliseerde print ontworpen, die is gebaseerd op de Cosmicos-bus. De prijs van deze print hangt af van het bestelde aantal. Indien de prijs hoger wordt dan f 60,00 krijgt u vooraf persoonlijk bericht. Reserveer daarom nu uw print om de prijs laag te houden en om te leurstelling te voorkomen.

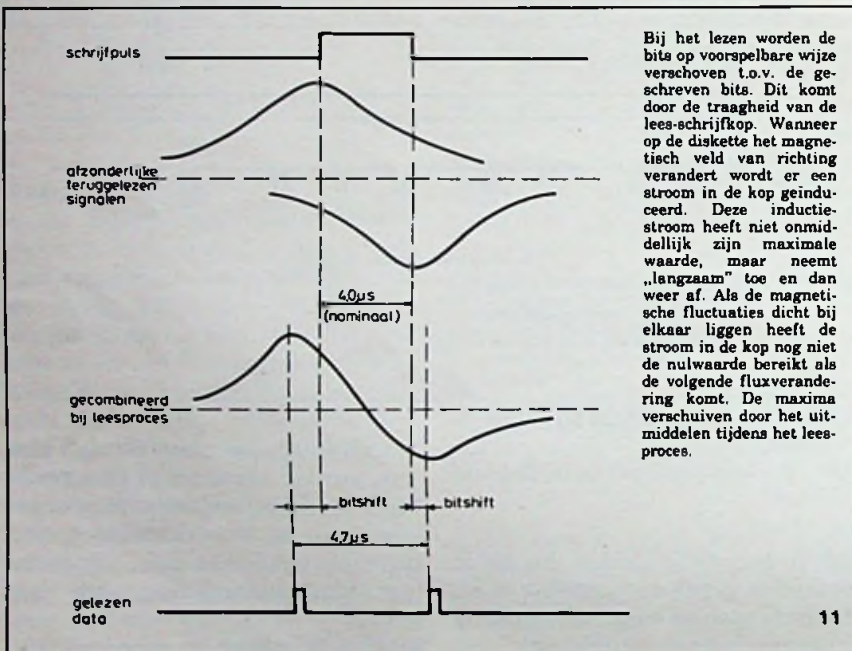
Schrijf naar: de Muiderkring BV, Floppy-project, Postbus 10, 1400 AA Bussum.
Sluitingsdatum 15 juli.

tern Digital. Een floppy-diskinterfacekaart met een FDC is het onderwerp van de komende aflevering.

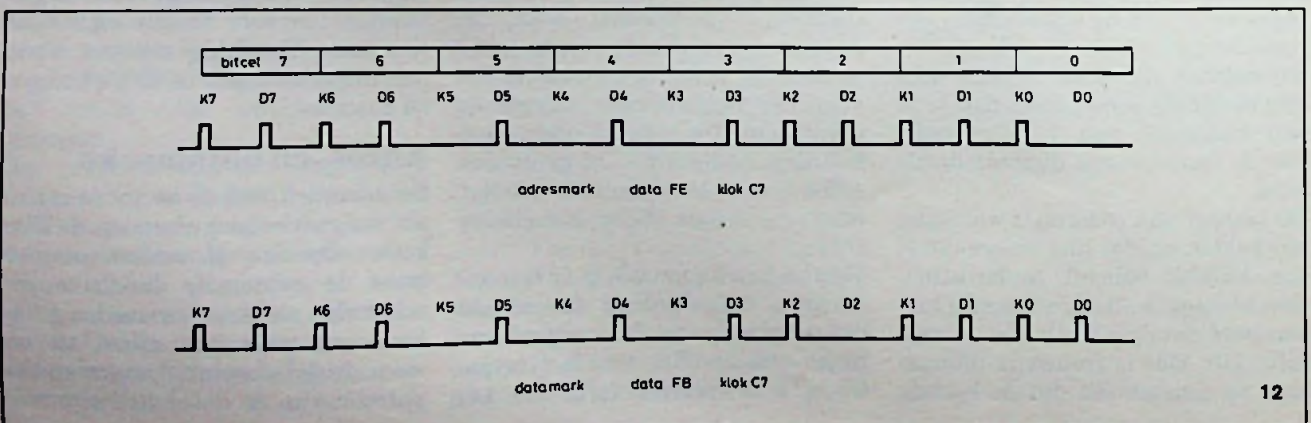
Referenties

- SAB179X, Siemens Applications 4.82.
- 5¹/₄" Flexible Disk Drive FD 501/502, Olivetti manual (P & T).
- FD179X Application Notes, Western Digital (Diode).
- FD1771 Applications Notes, Western Digital (Diode).
- 179X Datasheet.
- 176X Datasheet.
- Floppy Disc drives, Wireless World van oktober 1982.
- Mini-Floppy-Interface, MC van oktober en november 1982.
- Data integrity in Diskdrives, Wireless World van januari 1983.
- Floppy-disk-interface, Elektuur van november 1982.

(Wordt vervolgd)



11



12



Telex aangesloten als printer op de CBM

N.P. Steenbergen

Printers zijn erg duur, zeker voor de hobbyist. Als alternatief kan een gewone telexmachine worden gebruikt. Deze zijn in vergelijking met „echte” printers traag, lawaaiig, kunnen alleen onderkast letters afdrukken en bijzondere tekens als !, <, > en dergelijke zijn niet aanwezig. Is dit alles geen bezwaar, dan is een telex bruikbaar.

Codes

Een telex werkt met de Baudot-code, een 5-bitscode. Hiermee kunnen $2^5 = 32$ verschillende combinaties worden gemaakt. Dit is zelfs niet voldoende voor alle letters en cijfers. Door onderscheid te maken tussen de letters en de cijfers met leestekens kan het aantal karakters worden vergroot. De karakters W en 2 krijgen dezelfde Baudot-code en afhankelijk van de toestand waarin de telex is geschakeld - letters of cijfers - wordt een W of een 2 afgedrukt. Dit houdt in, dat een code letters en een code cijfers bestaat voor het in de gewenste stand schakelen van de telex. Het programma zorgt dat kapitale letters, onderkastletters of kapitale letters en grafische symbolen alle als onderkastletters worden afgedrukt.

In tabel 1 en 2 staan de ASCII-tekens, de ASCII-code, de code die naar de telex wordt gezonden, datgene wat door de telex wordt afgedrukt en een teken dat aangeeft of het een letter dan wel een cijfer is. De tekens die als vervangende tekens worden afgedrukt kunnen

naar eigen inzichten worden gewijzigd door de codes die naar de telex worden gezonden te veranderen. Een voorwaarde is dat men in dezelfde groep (letters of cijfers) moet blijven. Een spatie kan in beide groepen worden toegepast.

Programma

Voor de omzetting van ASCII-code in Baudot-code en het uitvoeren naar de telex is een programma in machinetaal nodig, dat in de tweede cassettebuffer wordt opgeslagen. Het begint op geheugenplaats 0340 Hex (832 decimaal). De ASCII-code in geheugenplaats 033A Hex (826 decimaal) wordt geprint op de telex.

Werking

(0340): de gebruikerspoort wordt uitgang.

(0345): de ASCII-code wordt opgehaald en getest op CR(0D Hex). Is het teken CR, dan wordt via JSR 0383 naar de subroutine CRLF gesprongen. Hierin wordt een CR en een LF naar de telex gezonden. Dit gaat als volgt.

(0383): ASCII-teken naar de stack.

(0384): in de accumulator komt de Baudot-code 17 (CR).

(0386): het programma gaat verder met de subroutine out. Deze subroutine zorgt voor het op de juiste snelheid serieel uitvoeren van een Baudot-code in de accumulator.

(039F): carry wordt gezet. De instructie ROL,A zorgt dat de Baudot-code één plaats naar links schuift. Bit nul wordt carry, dus 1. Dit is het startbit voor de telex.

(03A1): de Baudot-code en het startbit worden in het dataregister van de gebruikerspoort geplaatst. Het x-register krijgt de waarde 7 Hex. Dit is het aantal malen dat de data in het dataregister van de ge-

bruikerspoort via bit 0 naar buiten moet worden geschoven. Het bestaat uit: één startbit; vijf databits van de Baudot-code en één stopbit.

03A6: de inhoud van het X-register wordt naar de accumulator gebracht. De waarden 0A Hex voor het x-register en EB Hex geven een juiste vertraging voor een telex met een snelheid van 75 baud. Voor andere snelheden dienen deze waarden te worden aangepast.

(03B1): het dataregister wordt één plaats naar links geschoven. Hierna wordt de carry 0 gemaakt. De teller in A, welke de telling van het aantal maal schuiven bijhoudt, gaat naar het x-register en wordt met één verlaagd.

(03B7): er wordt getest of het x-register 0 is. Indien nee, dan wordt er teruggesprongen naar 03A6 om het volgende bit uit te voeren. Zo ja, dan wordt de subroutine verlaten via RTS.

Het programma gaat verder op 0389. Hier wordt de Baudot-code LF (1D Hex) in de accumulator geladen. Via JSR-out op 038B gaat dit teken naar de telex. Hierna wordt de waarde 00 in de accumulator geplaatst, de Baudot-code voor letters. Via JSR-out gaat deze code naar de telex.

Op 0393 wordt het getal 28 Hex (40 decimaal) in de accumulator geplaatst en weggezet op geheugenplaats 033C. In deze geheugenplaats wordt een karakterteller bijgehouden, die na een vast aantal tekens (in dit geval 40) een CR-LF genereert. (Een andere regellengte is mogelijk door het getal op 0394 Hex te wijzigen.) Hierna wordt de accumulator met 00 Hex geladen en weggezet in geheugenplaats 033B Hex. Hier wordt de stand, letters of cijfers, van de telex bijgehouden. Is de inhoud van geheu-



Telex als printer

genplaats 033B 00, dan staat de telex op letters en is hij groter dan 0, dan staat de telex op cijfers. Tot slot wordt de ASCII-code uit de stack gehaald. (Is alleen nodig als tussentijds een CR-LF moet worden gegenereerd.) Via RTS op 039E wordt teruggegaan naar 034F. Via de RTS op deze geheugenplaats wordt teruggegaan naar Basic. Tot zover de werking als een ASCII-code CR naar de telex wordt gezonden.

Als het in geheugenplaats 826 (decimaal) geplaatste ASCII-karakter geen CR is, dan wordt na de test op 0348 Hex verder gegaan op 0350 Hex. Hier wordt eerst de karakterteller verlaagd en onderzocht of deze teller 0 is geworden. Zo ja, dan wordt naar de subroutine CR-LF gesprongen. Zo niet, dan wordt verder gegaan op geheugenplaats 0358. De ASCII-code wordt in de stack geplaatst. Hierna moet worden onderzocht of het teken een let-

ter of een cijfer is. Uit tabel 1 en 2 blijkt dat als bit 5 van de ASCII-code een 0 is, het karakter een letter is. Is bit 5 een 1, dan is het karakter een cijfer (of leesteken). Met AND#20 wordt bit 5 getest. Is het resultaat van de test op 035B 00, dan is het karakter een letter en wordt verder gegaan op 335D. Hier wordt het resultaat van de test in het y-register geplaatst, waarna de flag van geheugenplaats 033B in de accumulator wordt geplaatst. Deze flag wordt getest.

Is hij 0, dan wordt verder gegaan op 0378. Is hij geen 0, dan staat de telex in de stand cijfers.

Nu wordt verder gegaan met de instructie op 0363. De nieuwe flag wordt in de geheugenplaats 033B

geplaatst. Het A-register wordt geladen met Baudot-code 00 (letters). Via BEQ wordt naar de geheugenplaats 0375 gesprongen. Hier wordt het letterteken uitgevoerd. Vervolgens wordt de ASCII-code uit de stack gehaald. Via de instructie AND3F op 0379 ontstaat een getal tussen 0 en 63 in het A-register. Dit getal wordt naar het x-register gebracht. Door de instructie LDA absolute, x wordt de bijbehorende Baudot-code uit de tabel, die op 03BA begint, gehaald. Via geheugenplaats 037F wordt naar de uitgangsroutine gesprongen en na de RTS op 0362 wordt teruggegaan naar BASIC.

Bleek na de test op 035B het te printen karakter een cijfer te zijn, dan wordt gesprongen naar 036A,

Tabel 1

Teken	ASCII-code	Code naar Tx	Telex-uitvoer	Niet aanwezig en wordt vervangen door	Letter of cijfer
@	1000000	1C		a	L
A	1000001	1C	a		L
B	1000010	06	b		L
C	1000011	11	c		L
D	1000100	16	d		L
E	1000101	1E	e		L
F	1000110	12	f		L
G	1000111	05	g		L
H	1001000	0B	h		L
I	1001001	19	i		L
J	1001010	14	j		L
K	1001011	10	k		L
L	1001100	0D	l		L
M	1001101	03	m		L
N	1001110	13	n		L
O	1001111	07	o		L
P	1010000	09	p		L
Q	1010001	08	q		L
R	1010010	15	r		L
S	1010011	1A	s		L
T	1010100	0F	t		L
U	1010101	18	u		L
V	1010110	01	v		L
W	1010111	0C	w		L
X	1011000	02	x		L
Y	1011001	0A	y		L
Z	1011010	0E	z		L

Tabel 2

Teken	ASCII-code	Code naar Tx	Telex-uitvoering	Niet aanwezig en wordt vervangen door	Letter of cijfer
[	1011011	1B		spatie	L
\	1011100	1B		spatie	L
]	1011101	1B		spatie	L
↑	1011110	1B		spatie	L
←	1011111	1B		spatie	L
spatie	0100000	1B	spatie		L/C
!	0100001	1B		spatie	C
"	0100010	1A		'	C
#	0100011	01		=	C
\$	0100100	05		1/2	C
%	0100101	02		/	C
&	0100110	1B		spatie	C
'	0100111	13		'	C
(	0101000	10	(		C
)	0101001	0D	)		C
*	0101010	06		=	C
+	0101011	0E	+		C
,	0101100	13	,		C
—	0101101	1C	—		C
.	0101110	03	.		C
/	0101111	02	/		C
0	0110000	09	0		C
1	0110001	08	1		C
2	0110010	0C	2		C
3	0110011	1E	3		C
4	0110100	15	4		C
5	0110101	0F	5		C
6	0110110	0A	6		C
7	0110111	18	7		C
8	0111000	19	8		C
9	0111001	07	9		C
:	0111010	11	:		C
;	0111011	01	:	:	C
<	0111100	10		(	C
=	0111101	01	=		C
>	0111110	0D		)	C
?	0111111	06	?		C

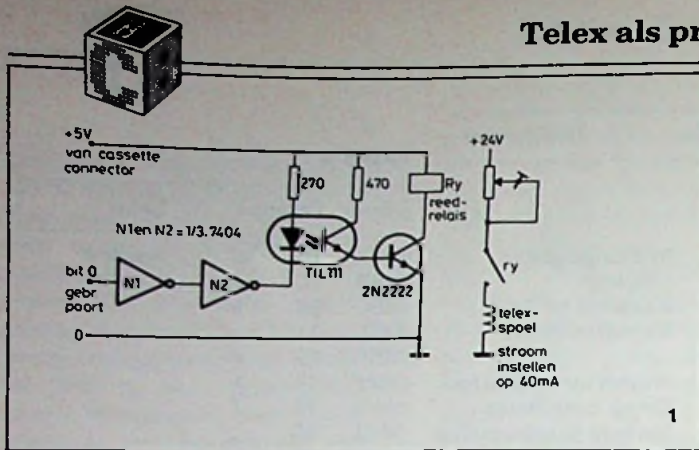


Tabel 3

Adres	Operand	Label	Labmonic	Mnemonic	Commentaar
033A		ASCII-waarde			
033B		Flag			
033C		Teller			
0340	A9FF		LDA#FF		Richtingregister
0342	8D43E8		STA E843		Uitgang
0345	AD3A03		LDA 033A		Karakter in A
0348	C90D		CMP#0D		Karakter in CR?
034A	D004		BNE	Verder	
034C	208303		JSR 0383	CRLF	Wagen terug, line feed
034F	60		RTS		Terug naar Basic
0350	CE3C03	Verder	DEC 030C		Verlaag karakterteller
0353	D003		BNE	Verder 2	Regel vol?
0355	208303		JSR 0383	CRLF	Wagen terug, line feed
0358	48	Verder 2	PHA		ASCII in stack
0359	2920		AND#20		Bepaal flag
035B	D00D		BNE	Flag 1	Flag 1?
035D	A8		TAY		Nw. letters
035E	AD3B03		LDA 033B		Vorige flag
0361	F015		BEQ	Flag goed	
0363	8C3B03		STY 033B		Save nw. flag
0366	A91F		LDA#00		Baudot-letters
0368	F00B		BEQ	Uit	
036A	A8	Flag 1	TAY		Nw. cijfers
036B	AD3B03		LDA 033B		Vorige flag
036E	D008		BNE	Flag goed	
0370	8C3B03		STY 033B		Save flag
0373	A904		LDA#04		Baudot-cijfers
0375	209F03	Uit	TSR 039F	Out	letter- of cijferte- ken uitv.
0378	68	Flag goed	PLA		ASCII in A
0379	293F		AND#3F		And bits 0-5
037B	AA		TAX		
037C	BDBA03		LDAX 03BA		Haal Baudot-code uit tabel
037F	209F03		JSR 039F	Out	
0382	60		RTS		Terug naar Basic
0383	48	CRLF	PHA		ASCII in stack
0384	A917		LDA#17		Baudot-CR
0386	209F03		JSR 039F	Out	
0389	A91D		LDA#1D		Baudot-LF
038B	209F03		JSR 039F	Out	
038E	A900		LDA#00		Baudot-letters
0390	209F03		JSR 039F	Out	
0393	A928		LDA#28		Karakterteller op 40
0395	8D3C03		STA 033C		
0398	A900		LDA#00		
039A	8D3B03		STA 033B		Flag op 0
039D	68		PLA		ASCII uit stack
039E	60		RTS		
039F	38	Out	SEC		
03A0	2A		ROLA		Bit 0 wordt 1
03A1	8D4FE8		STA E84F		Baudotcode in data-reg.
03A4	A207		LDX#07		Aantal maal schuiven
03A6	8A	Volgende	TXA		
03A7	A20A		LDX#0A		
03A9	A0EB	Loop 2	LDY#EB		
03AB	88	Loop 1	DEY		
03AC	D0FD		BNE	Loop 1	
03AE	CA		DEX		
03AF	D0F8		BNE	Loop 2	
03B1	6E4FE8		ROR		Schuif naar rechts
03B4	18		CLC		
03B5	AA		TAX		
03B6	CA		DEX		
03B7	D0ED		BNE	Volgende	
03B9	60		RTS		

Tabel 4

Adres	Operand	Label
03BA	1C @	wordt A
03BB	1C a	
03BC	06 b	
03BD	11 c	
03BE	16 d	
03BF	1E e	
03C0	12 f	
03C1	05 g	
03C2	0B h	
03C3	19 i	
03C4	14 j	
03C5	10 k	
03C6	0D l	
03C7	03 m	
03C8	13 n	
03C9	07 o	
03CA	09 p	
03CB	08 q	
03CC	15 r	
03CD	1A s	
03CE	0F t	
03CF	18 u	
03D0	01 v	
03D1	0C w	
03D2	02 x	
03D3	0A y	
03D4	0E z	
03D5	1B [	wordt sp
03D6	1B \	wordt sp
03D7	1B]	wordt sp
03D8	1B ↑	wordt sp
03D9	1B ←	wordt sp
03DA	1B sp	
03DB	1B !	wordt sp
03DC	1A "	wordt '
03DD	01 #	wordt =
03DE	05 \$	wordt 1/2
03DF	02 %	wordt /
03E0	1B &	wordt sp
03E1	13 ' (apostrof)	
03E2	10 (
03E3	0D)	
03E4	06 *	wordt ?
03E5	0E +	
03E6	13 ,	
03E7	1C -	
03E8	03 .	
03E9	02 /	
03EA	09 0	
03EB	08 1	
03EC	0C 2	
03ED	1E 3	
03EE	15 4	
03EF	0F 5	
03F0	0A 6	
03F1	18 7	
03F2	19 8	
03F3	07 9	
03F4	11 :	
03F5	11 ;	wordt :
03F6	10 <	wordt (
03F7	01 =	
03F8	0D >	wordt)
03F9	06 ?	



Tabel 5

List130-260

```

130 for a=832 to 1017
140 read b: poke a, b: next
150 data 169, 255, 141, 67, 232, 173, 58, 3, 201, 13, 208, 4, 32, 131, 3, 96, 206
160 data 131, 3, 72, 41, 32, 206, 13, 168, 173, 59, 3, 240, 21, 140, 59, 3, 169, 0
170 data 173, 59, 3, 208, 8, 140, 59, 3, 169, 4, 32, 159, 3, 104, 41, 63, 170, 189
180 data 3, 96, 72, 169, 23, 32, 159, 3, 169, 29, 32, 159, 3, 169, 0, 32, 159, 3, 1
190 data 3, 169, 0, 141, 59, 3, 104, 96, 56, 42, 141, 79, 232, 162, 7, 138, 162, 1
200 data 208, 253, 202, 208, 248, 110, 79, 232, 24, 170, 202, 208, 237, 96, 28,
210 data 30, 18, 5, 11, 25, 20, 16, 13, 3, 19, 7, 9, 8, 21, 26, 15, 24, 1, 12, 2, 10,
220 data 27, 27, 27, 27, 26, 1, 5, 2, 27, 19, 16, 13, 6, 14, 19, 26, 3, 2, 9, 8, 12, 3
230 data 24, 25, 7, 17, 17, 16, 1, 13, 6,
300 print " plaats de cassette met de list in ascii code"
310 print: print: print "schakel de printer in"
320 print: print "druk op een toets"
330 get a$: if a$ = " " goto 330
340 poke 26, 13: sys 832
360 open 1
370 print " gevonden ": print: print
380 get #1, a$: print a$: poke 26, asc(a$): sys 832
490 if (st) and 64 goto 600
500 goto 360
600 print "schakel printer uit": close 1
610 stop
ready.
    
```

De in tabel 5 en 6 weergegeven onderkastletters moeten kapitale letters zijn.

Tabel 6

```

130 for a=832 to 1017
140 read b: poke a, b: next
150 data 169, 255, 141, 67, 232, 173, 58, 3, 201, 13, 208, 4, 32, 131, 3, 96, 206
160 data 131, 3, 72, 41, 32, 206, 13, 168, 173, 59, 3, 240, 21, 140, 59, 3, 169, 0
170 data 173, 59, 3, 208, 8, 140, 59, 3, 169, 4, 32, 159, 3, 104, 41, 63, 170, 189
186, 3, 32, 159
180 data 3, 96, 72, 169, 23, 32, 159, 3, 169, 29, 32, 159, 3, 169, 0, 32, 159, 3, 1
190 data 3, 169, 0, 141, 59, 3, 104, 96, 56, 42, 141, 79, 232, 162, 7, 138, 162, 1
200 data 208, 253, 202, 208, 248, 110, 79, 232, 24, 170, 202, 208, 237, 96, 28,
210 data 30, 18, 5, 11, 25, 20, 16, 13, 3, 19, 7, 9, 8, 21, 26, 15, 24, 1, 12, 2, 10,
220 data 27, 27, 27, 27, 26, 1, 5, 2, 27, 19, 16, 13, 6, 14, 19, 26, 3, 2, 9, 8, 12, 3
230 data 24, 25, 7, 17, 17, 16, 1, 13, 6,
300 print " plaats de cassette met de list in ascii code"
310 print: print: print "schakel de printer in"
320 print: print "druk op een toets"
330 get a$: if a$ = " " goto 330
340 poke 26, 13: sys 832
360 open 1
370 print " gevonden ": print: print
380 get #1, a$: print a$: poke 26, asc(a$): sys 832
490 if (st) and 64 goto 600
500 goto 360
600 print "schakel printer uit": close 1
610 stop
ready.
    
```

Uitvoer

De te printen karakters moeten één voor één in geheugenplaats 826 worden geplaatst door middel van een poke-commando. Daarna wordt met SYS 832 het teken naar de telex gezonden. Hiervoor is het Basic-programma in tabel 7 geschreven.

Een CR-LF wordt uitgevoerd door GOSUB 60000. Een te printen numerieke variabele wordt gelijk gemaakt aan A, daarna GOSUB 60010.

Een te printen alfanumerieke string wordt gelijk gemaakt aan A\$, daarna GOSUB 60020.

Printen van een programmalijs

Voor het printen van een programmalijs moet van het te printen programma een cassette in ASCII-code worden gemaakt. Dit gaat als volgt. Laad het te printen programma op de gebruikelijke wijze. Plaats een gewiste cassette en spoel deze terug. Schakel de cassetterecorder uit.

Type in: open 1,1,1 (RETURN). Schakel de cassetterecorder in op opn. Zodra de prompt weer zichtbaar is, type in: CMD 1 (RETURN) List (return).

De cassette gaat weer draaien en de lijst wordt in ASCII-code naar de cassette gezonden. Wacht tot de prompt weer zichtbaar is, type dan in: CLOSE 1,1,1 (return). Als de CBM meldt „ready” spoel dan de cassette met de lijst in ASCII-code terug. Laad het programma in tabel 6 en laat het uitvoeren.

Tabel 7

```

60000 POKE 826,13 SYS 832: RETURN
60010 A$ = STR$(A)
60020 FOR B = LEN(A$) TO 1 STEP -1 : POKE 826,
ASC (RIGHT$(A$,B)): SYS 832: NEXT: RETURN
    
```

waarna het Baudot-teken cijfers naar de telex wordt gezonden.

Hardware

Met behulp van een eenvoudige schakeling wordt het uitgangssignaal van bit 0 naar de telex gebracht. Het schema en de wijze van aansluiten staan in afb. 1. Stel de toestelstroom in op 40 mA. Schakel het tijdmechaniek op de telex, welke de motor uitschakelt, buiten werking.

Laden van het machinetaalprogramma

Het laden van het machinetaalprogramma gaat via een zogenoemde Basic-„loader”. Het programma hiervoor staat in tabel 3. Let op! Dit programma is voor een telex met een snelheid van 75 baud. Voor andere snelheden moet de vertragingssluis worden aangepast, zoals in paragraaf Werking is vermeld.

PRINTERS

OVERZICHT MATRIX PRINTERS

De OKI, STAR en EPSON, en NEC hebben grafische mogelijkheden. Maximale resolutie hor/vert is: OKI's 33/24 pnt/inch (OKI 82&83 met graphicsoptie: 60/144, OKI 84, 92&93: 144/144, 204/144 ea), Star 60 of 120/72, EPSON tot 240/216, NEC 160/144.

OKI microline u80 cp 890

Een robuuste, deugdelijke printer. Klein, geruisloos, redelijk snel (80kar/sec unidirectioneel, 37 kar/sec effectief) en 40, 80, 132 kar/regel printend met 6 of 8 lijnen/inch. Hoofd en kleine letters zonder decenders, maar desondanks goed leesbaar. Standaard uitgerust voor 9.5"pinfeed en frictionfeed met uitstekende papiergeleiding. Wordt geleverd incl. rolhouder.

Optie: LOWcost serie-interface, serie-interface 110-9600 bd met diverse vormen van handshake + 256 byte buffer.

OKI microline 82A f 1756

De opvolger van de u80, en identiek mvv: Decenders. De snelheid is verhoogd tot 120 kar/sec bidirectioneel (100 kar/sec effectief) en de kleine letters hebben nu echte decenders. Ook is 8.3 kar per inch en hor/vert tabulatie mogelijk. Standaard met centronics parallel en RS 232 serie-interface (max 1200 baud). Optie: Bitimage mode, serie-interface 110-9600 bd met diverse vormen van handshake + current loop + 2k buffer, traktorfeed.

OKI microline u83A f 2536

Een „OKI u82A“ met brede wagen van 15.5" (38 cm), geleverd incl. traktorfeed. Met bitimage mode is tot 230 karakters per regel mogelijk.

OKI microline 84A f 3650

De opvolger van de u83A met **schoonschrift-model** en qua mogelijkheden de meest veelzijdige matrixprinter. Decenders. De snelheid is verhoogd tot 300 kar/sec bidirectioneel (100 kar/sec in schoonschrift). Mogelijk is 5, 8, 10, 12 en 17 kar/in, tevens zijn uitgebreide dotgraphics mogelijkheden met oa 144*144 dots per inch voorhanden (60, 72, 102, 120, 144 of 204 dots per inch horizontaal en 72 of 144 dots/inch vertikaal). Mogelijkheid softwarematig een eigen karakterset en horizontale en adresseerbare vertikale tabulaties te definiëren. De regelafstand is instelbaar in stappen van 1/144 inch. Standaard met centronics parallel, geen ingebouwde RS 232 serie-interface meer. Optie: Serie-interface 110-9600 bd met diverse vormen van handshake + current loop + 2k buffer.

OKI microline u92A f 2250

10" brede opvolger van de OKI u82A, maar sneller (160 kar/sec) en met **schoonschrift mode**. RS232 is optiel. Verdere mogelijkheden à la OKI 84.

OKI microline u93A f 2950

15" brede broer van de OKI u92A. Standaard 230 kar/regel mogelijk.

EPSON MX80 (F/T) en MX82 (F/T) vervallen

Vervallen. Bij ons deels vervangen door de compatibele laaggeprijsde STAR printers, en de EPSON FX80 en RX80.

EPSON RX80 f 1420

Matrixprinter van 100 kar/sec voor traktorfeed papier van 4" tot 10" breed. Print 5, 8, 3, 10, 12 en 17 karakters/inch, en heeft grafische mogelijkheden tot 240*72 punten per inch. Mogelijkheid softwarematig een eigen karakterset te definiëren. Verdere mogelijkheden zie STAR.

EPSON FX80 f 2085

Zelfde eigenschappen als RX80, maar 160 kar/sec snel en geschikt voor frictionfeed (rollen papier) en kettingspapier van 9.5 tot 10". Opties zijn verstelbare traktorfeed 5" tot 10" en rolhouder.

STAR DP 510 f 1250

Laaggeprijsde printer met erg veel mogelijkheden, o.a. een buffer van 2k. Qua aansturingcodes (bijna?) identiek aan de EPSON MX80 (F/T) codes. HOOFD en kleine letters met echte decenders, vette letters of letters waarbij de puntenmatrix minder opvalt, programmeerbare horizontale en verticale tabulatie, en gemixte 5, 8, 3, 10, 12 en 16.5 kar/inch op een regel. De regelafstand is instelbaar in stappen van 1/72", de papierbreedte is 3-10". Wordt geleverd incl. rolhouder.

STAR DP 515 f 1850

15" brede broer van de STAR DP 510, incl. rolhouder.

EPSON MX100 f 2470

Een kruising van de MX80FT en de MX82 met 15" brede wagen met de graphics van de MX82 plus alle printmogelijkheden van de MX80FT (m.u.v. double printing). Voor baudrates lager dan 9600 baud is de serie-interface met 2k buffer wenselijk; voor gebruik van de graphicsmode (bitimage mode) is deze buffer vereist!

NEC PC8023 f 1499

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

Bij ons in seriële en IEEE versie leverbaar.

OVERZICHT DAISYWIEL PRINTERS

BROTHER CE-50 f 1475

Eindelijk de opvolger van de Brother 8300:

Typemachine met bewegende kop i.p.v. bewegende wagen, korrektemogelijkheid en bestand tegen computergebruik. 10, 12 of 15 kar/inch en 34 cm brede papierinvoer met 28 cm typebreedte. Regelafstand 1, 1.5 of 2. Snelheid 13 kar/sec. **Bij ons en onze dealers nu leverbaar.**

BROTHER EM-1 cp 2950

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

DAISY M45 f 5675

Uitstekende daisywielprinters met grote printsnelheid (45 kar/sec bidirectioneel waarbij spatiëringen sneller oversprongen worden) en 40 cm brede wagen. Voor schrift van typemachinekwaliteit. Naar keuze serieel, parallel of IEEE. Ingebouwde buffer van 600 karakters.

Optie: Sheetfeeder die ook inderdaad werkt (uw briefpapier wordt automatisch ingevoerd); traktorfeed, los toetsenbord.

INTERFACES

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

Prijzen zijn excl. BTW, prijswijzigingen voorbehouden, en gelden bij contante betaling. Bij vooruitbetaling en verzending per post betaalt u f 50,- minder, op rekening bij cp (= contant prijs) tot 10% meer. Zo komt u - bij voorkeur na telef. afspr. - bij ons:

Neem op het station bus lijn 2 richting de tempel. Uitstappen bij de halte Bisschop Bekkerslaan. De Echternachlaan is achter de flat die u voor u ziet.

Per auto de borden EINDHOVEN-NOORD volgen. U komt EHV binnen via de Kennedylaan. Bij viaduct met ervoor bord AIBORNE-LAAN rechts de snelweg af. De hoogspanningsleiding volgen tot de 2e verkeerslichten. Dan drie x links af.

In de Echternachlaan zoekt u in de laagste HOOG-bouw de lift naast nr 43.

Ingenieursbureau Schröder vormt een samenwerkingsverband onder de naam

Tricom

met Ingenieursbureau Koopmans en CABholland te Hardinxveld-Giessendam.

INGENIEURSBUREAU

Echternachlaan 161

5625 KC Eindhoven

040-421821

Schröder

BEN VAN DIJK COMPUTER

BEN VAN DIJK COMPUTER

SENSATIE !!



vic 20

NU » » 499.00

COMMODORE64 NU	1069.00
DISC DRIVE VC 1541	1195.00
PRINTER GP 100 VC	898.00
40/80 KAR.KAART	369.00
64 K RAM KAART	369.00

WACHT NIET TE LANG OP IS OP !!



P.A. APPARATUUR

VERSTERKER 25 WATT	329.00
VERSTERKER 40 WATT	415.00
HOORNLUIDSPR. 20 W.	130.00
HOORNLUIDSPR. 40 W.	223.00

VRAAG GRATIS
ONZE P.A.FOLDER
P.A.APPARATUUR
VOOR SPORTTER-
REINEN, SCHOLEN,
KERKEN ETC.

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

DEN BOSCH

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

UDEN

55401 GP Uden
Markt 10
Tel: 04132-65205

OSS

5341 HE Oss
Kruisstraat 84
Tel: 04120-34139



DE MUIDERKRING B.V. with NEWNES TECHNICAL BOOKS

Programming the BBC Micro

Peter Williams
This book has been written for the user of the BBC micro. It concentrates on the programming and application of the machine, assuming little or no knowledge on the reader's part.

Early chapters introduce some practical points on programming the micro - functions, subroutines, procedures, program development and program libraries, etc.

Following chapters cover features of BBC BASIC as applied to graphics, words listing variables (numbered from 1 to 255), numbers (trig, financial, floating point, numbers, trig, functions etc.), and the machine's sound facility.

Later chapters cover slightly more advanced topics: program listing, words listing, and the final chapter delves into the hardware, and an appendix lists the hardware specification, error codes, ASCII codes and the 6502 instruction set.

Orderno. 290 028 p / 42,50 panto / 4,25

6502 Machine Code for Beginners

A. P. Stephenson
BASIC is a simple language to learn and can quickly be put to practical use by an enthusiast or student. But it has its drawbacks - it takes up a lot of memory space and is slow to run.

A more efficient way of programming is to use machine code. At the expense of a little complexity in program writing, the rewards of machine code programming can soon be reaped.

A. P. Stephenson, author of several books and a regular contributor to the microcomputer press, has produced here a very readable and lively introduction to 6502 Machine Code for Beginners.

Specialty written for owners of 6502 based microcomputers, BBC Micro, Acorn Atom, Peri, Apple, etc.

Orderno. 290 026 p / 32,50 panto / 4,25

26 BASIC Programs for your Micro

Derrick Daines
Here is a collection of 26 new and varied games programs, ranging from simple to the most elementary, usable on the simplest home computer, to longer and more complex programs suitable for more advanced machines.

Derrick Daines has written the games in an easy subset of BASIC, so the reader will have no difficulty in using. Each program is described in a lively and informative style, with a list of variables and memory are required, plus a program listing and sample run.

This book is ideal for hobbyists since it helps improve techniques for writing successful programs which also provide plenty of entertainment.

Orderno. 290 022 p / 29,50 panto / 4,26

Get more from your personal computer

Ian Hickman
This book is intended to help you to Get More from your Personal Computer by explaining in detail many of the points that machine manuals tend to gloss over or omit.

Being able to get more from your computer in addition to computer operation and programming in BASIC, with examples, the book explains how a typical personal machine code programs, again with examples.

For those whose math's goes rusty, or for those who are new to the computer, an appreciation of binary arithmetic and logic notation. You will also find out how a microprocessor works, how it is interfaced with the VDU, printer, etc., and how compilers and interpreters are used.

A minimum of knowledge is assumed, so that the book is suitable for an existing computer user, but also to those contemplating the purchase of a machine. For these readers, and those thinking of upgrading their skills, the book offers a step by step guide to the final step - choosing a personal computer for a specific application.

Orderno. 290 025 p / 37,50 panto / 4,25

Some Useful BASIC Subroutines

Ian R. Sinclair
Most computer programs, despite their length, have only a limited number of actions that are carried out by standardized routines (subroutines). The author has compiled a number of such routines, including listing, explanatory notes, and lists of variables for many subroutines, including display, walking tile, underriding, sorting, etc.

Although most of the subroutines are portable (use the comment lines) for your own machine, a few examples have been included to overcome limitations or take advantage of special features of the machines. These include routines to assist with cassette loading on the TRS-80/Video Genie, and tables to show the Z80110, Z80130, and Acorn Atom versions. All the subroutines are annotated with respect to local and global variables so that they can be adopted as procedures for the BBC Microcomputer.

Orderno. 290 024 p / 22,50 panto / 4,25

ZX Spectrum User's Handbook

R. J. Simpson - J. Terrell
The ZX Spectrum User's Handbook describes the facilities and specifications of the machine and explains how to use it. It also includes a glossary of terms in many practical applications.

The book covers ZX Spectrum hardware and software, and shows you how to interface the computer with peripherals. The sound facilities are described as are the Spectrum's advanced colour capabilities.

Many original programs in BASIC and machine code are included, and the exercises and worked examples will help you gain hands-on experience with the Spectrum.

Orderno. 290 024 p / 37,50 panto / 4,25

BASIC for Micros

Jeff Maynard
BASIC for Micros introduces the BASIC programming language to the student and beginner with no previous experience of computing.

Although BASIC is a universal language, each computer has its own version of the language. BASIC for Micros describes all of the main differences and differences used by popular microcomputers.

Each aspect of BASIC and its uses is explained in detail. This book is a handy reference to derive additional enjoyment from running the programs listed in the text.

Orderno. 290 029 p / 37,50 panto / 4,25

Programming languages for Micros

Gerry Marshall
This book deals with the common programming languages that are available for microcomputers - BASIC, Pascal, Lisp, and Fortran. It covers the basic concepts of each as well as some more specialized ones such as Prolog and Logo.

It explains what each language is intended for, how to use it and its main areas of application. Sample programs are included for each of the languages.

The book contains a concise summary of most of the commonly used microcomputer languages. It will be particularly useful to students of computer programming, personal computer users in industry and in business.

Orderno. 290 031 p / 37,50 panto / 4,25

PASCAL for Micros

This introduction to Pascal assumes no prior knowledge of computers or computing. It sets out to teach you how to write your own Pascal programs for your microcomputer. The main features of Pascal available on different micros are included and attention is paid to their special features through the book.

Pascal is a rich language that is capable of handling both simple and advanced programming tasks. It has many advantages over other languages: it is easy to learn, its syntax is good for teaching, it is portable, and it is a long way before you have to look round for another language. Pascal is good for nearly all applications in microcomputer programming for fun, then Pascal will increase your enjoyment.

Orderno. 290 030 p / 37,50 panto / 4,25

Practical Microprocessor Systems

Ian R. Sinclair
The newcomer to microprocessor systems will find this book an excellent guide. It describes microprocessors generally, and the programming instructions of one particular microprocessor, but very few who deal with the complete design of the MPU itself, memory, peripherals, and the programing. This book is an attempt to fill that gap, providing a description of how a microprocessor is connected to its hardware, and the software that is written and developed for such units.

Ian Sinclair deals with hardware, software, and the microprocessor. He builds up a system through a medium of 8080, which will help the reader grasp the practicalities involved in microprocessor system design.

The book is intended for all those involved in electronics - hobbyist, professional, or student - who require guidance in the practical aspects of microprocessor systems.

Orderno. 290 017 p / 37,50 panto / 4,25

Personal Computing Questions + Answers

Simple and concise answers to many questions that puzzle the beginner and student. ...Is a microprocessor? What is a floppy disk? What is an ASCII number? How can a personal computer be used in business?

Orderno. 290 018 p / 14,50 panto / 3,30

Microprocessors: Your Questions answered

Alto Wood
In writing this book, Alto Wood has set himself a task: to answer the questions that surround the microprocessor. He answers in plain down-to-earth language the many questions that bother the beginner in this subject, whether student or hobbyist.

Microprocessors: your questions answered, is what binary arithmetic is, and how the microprocessor uses it to carry out arithmetic operations.

The book then describes the rest of the hardware needed to build up a complete microprocessor system, and the software that is used to control the system in practical use. Finally, there is a useful glossary of microprocessor terms.

If you have ever been confused by microprocessors, this book is for you.

Orderno. 290 018 p / 35,00 panto / 4,25

Further Computer Appreciation

C. F. Fry
Further Appreciation has sold over 62,000 copies. What is the Press says ... This is an excellent book, written in a simple, readable style and amply illustrated with applications.

Economic and Social Review would specifically recommend it to any teacher who has been disappointed by his own reading.

... unless you have space on your bookshelves for computing history, throw out your old text books, and replace them with Fry's Cert. Acts. Journal

Orderno. 290 010 p / 42,50 panto / 4,25

Production to Microcomputer Programming

Peter C. Sanderson
The falling cost of microcomputers has brought them within the reach of many small business computer systems, etc. There is no doubt that many small businesses, teachers and owners of small businesses, will be attracted by the prospect of programming such a machine. Although needed programs are available, however, many users are unsure of how to go about it. This book provides the various number systems used in the microprocessor world.

This is a suitable book for the reader with an interest in microprocessors but with little previous knowledge.

Orderno. 290 006 p / 25,00 panto / 4,25

Beginner's Guide to BASIC Programming

A. P. Stephenson
Beginner's Guide to BASIC Programming has been written with two primary purposes. First, to provide a readable and useful introduction to the exciting new technology of the exciting new technology available to the man in the street, but having no previous knowledge or experience.

Second, there is need for a book that explains the basic concepts of BASIC in terms of existing books are written about BASIC as implemented on large mainframe computers, but which either, large, applications has been written on.

Since computer programming is best learnt by doing, the book encourages the reader to write his own programs rather than slavishly copy out other people's 'masterpieces'.

Orderno. 290 004 p / 20,00 panto / 4,25

Dictionary of Data Processing

Jeff Maynard
This book is a Dictionary of Data Processing and is intended for the specialist, commercial user, student and hobbyist alike. It serves as the single reference point for all those concerned with data processing. The dictionary covers a wide range of terms, including particularly telecommunication, more than 3000 terms are included.

Extensive cross referencing is used throughout. Orderno. 290 009 p / 75,00 panto / 4,25

Beginner's Guide to Microprocessors

This Beginner's Guide deals with the basic concepts of microprocessors and the way in which they are used. It covers the subject that has become a feature of so many books. Andrew Parr goes down to the level of the microprocessor, explaining in detail how the microprocessor works, its software and peripherals to form a complete microcomputer.

Later chapters describe applications of microprocessors in control systems, robots, small business computer systems, etc. There is also a chapter on the microprocessor itself, covering the 8080, 8086 and 6502, and an appendix covers the various number systems used in the microprocessor world.

This is a suitable book for the reader with an interest in microprocessors but with little previous knowledge.

Orderno. 290 006 p / 25,00 panto / 4,25

AI deze uitgaven bij radiozaken en boekhandel (Indien niet verkrijgbaar belt U De Muiderkring).
uitgeverij de muiderkring bv
postbus 10 - 1400 AA - Bussum (holland) tel. 02159-31851 girtonr. 83214



de muiderkring bv

Orderno. 290 022 p / 29,50 panto / 4,26

DE MUIDERKRING B.V. with NEWNES TECHNICAL BOOKS

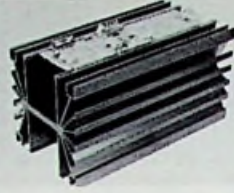
meek it elektronica postservice



250 Watt linear
3 meter.

Topkwaliteit
nog enkele stuks, **1198,-**

Transformator hiervoor, **139,-**



150 watt linear.
3 meter

Let op, zeer groot koelblik. Montage
van blower 120 x 120 m.m. aan de zij-
kant mogelijk.

Dit komt nooit meer. **350,-**

Transformator hiervoor **68,-**

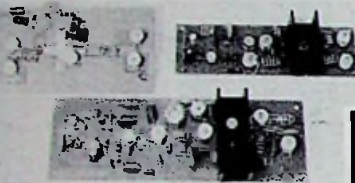
Ekstra aanbieding:
kompleet gemonteerde print **199,-**
maxi koelblik **75,-**



Super de luxe Stentor in kast volledig ont-
koppeld **89,-**
bijbehorende 40 watt linear **125,-**

**Komplete set aanbie-
ding: 199,-**

Dit is echt uw laatste kans binnenkort niet
meer te koop in NEDERLAND.



3 meter - printjoenit

A: **Stentor**

Aanbieding: **39,50**

B: Super Stentor **59,50**

C: 25 watt linear **99,-**

op koelblik

D: Stereo Coder - kristal **39,50**

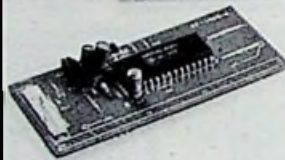
E: 3 watt ministentor **19,90**

bijbehorende 15 watt linear in

kast **99,-**



Eën-
malige
„Stunt”



„V.U. Stereo fluorescentie display”

Zeer moderne platte uitvoering.

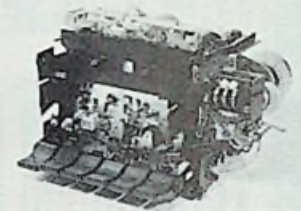
Samen met alle elektronica in een plat metalen kastje.

alleen 12 Volt voedingsspanning aansluiten.

Moderniseer nu uw versterker, mengpaneel

of tape deck **25,-**

VOOR MAAR



Cassette-loopwerk, uit één van
de topmodellen van,

TELEFUNKEN.

★ 2 motoren.

★ speciale koppen.

★ groot vliegwiel.

een buitenkans **49,50**

alleen de koppen kosten meer



F.M.

STEKER

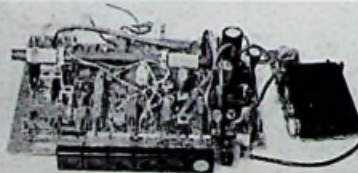
Babyfoon,

- ★ Steek in het stopkontakt.
- ★ Stem af op uw radio (F.M.)
- ★ Luister.

eenvoudiger kan niet.

Een complete babyfoon-zender, **49,50**

Lege stekerkast ook verkrijgbaar: **4,95**



TELEFUNKEN
Radio print.

Trafo aansluiten en Afstem C.
met (kristal)

Luxemburg toets 29,50

„RIFA”
elco's



kwaliteit
uit Zweden.

éénmalige stunt.

10.000 - 25 V. Schroef **9,50**
22.00 Schroef **29,50**

Axiale uitvoering:

220 - 63 V.	1,-	16 - 300 V.	2,25
470 - 63 V.	1,25		
1000 - 6,4 V.	1,-	- ekstra stunt -	
1000 - 10 V.	1,20	1900 - 250 V. -	
1000 - 63 V.	3,25		
2200 - 6,3 V	1,50		27,50

BALIEVERKOOP - POSTORDERS - WINKELVERKOOP - HANDEL-INDUSTRIE

bovenstaande produkten +
partigoederen elke zaterdag
van 11.00-15.30 MEEK IT
ELEKTRONICA
Dekkershoekje 27 (loods)
achter Ford-garage...
DEN HAAG-LOOSDUINEN

postbus 53197
MEEK-IT DEN HAAG
tel. 070-295624
BETALING...
GIRO 4354087
BANK MNB 669561983
verzendingkosten 5,-
rembours 10,-

GORIS ELEKTRONICA

Binnenwatersloot 18A
DELFT.
TEL. 015-130489

INKOOP en VERKOOP

BEL 070-673923
TELEX 31382

ROPLA ELEKTRONICS...
Dekkershoek 27
Den Haag-Holland

meek it elektronica postservice

NIEUW VOOR 1983

R.P.M. Trafo's

Dat betekent: ★ geïmpregneerd.
★ ruim bemeten.
★ een oer-Hollands produkt!

Vraag ook uw vakhandelaar!

Primair 220 Volt.	
NTR 206 6 V. 600 mA.	12,95
207 12V. 300 mA.	12,95
208 6 V. + 6 V. 300 mA.	12,95
209 - 12 V. + 12 V. 150 mA	12,95
220 - 6 V. + 6 V. 800 mA	15,95
221 - 12 V. + 12 V. 400 mA	15,95
237 - 9 V. + 9 V. 500 mA	15,95
258 - 7.5 + 9 + 15 V. 250 mA	12,95

Specials. I.T.T. pulstrafó 1 : 1. 50 : 50 ohm. 3,95
Telefoon (Ericson) Scheidings-
Trafo 5,—

STUNT

A: Fluorescentie display met 4 of 5 cijfers. 9,50
B: Dubbeldisplay, Jumbo-national
C: L.C.D. + i.c. 7106 49,50
D: 4 voudig display national. inclusief 2 i.c. 9,50
E: Ti702 = Common Cathode 4,75
10 stuks 39,50

Braun 3 weg Scheidingsfilter.

4 ohm. 100 watt **39,50**

Maak zelf uw Scheidingsfilter,
polyester condensatoren -
printuitvoering

0,47 uF 0,75.	47 uF 2,50
0,82 uF 1,—	5,6 uF 2,95
1 uF 1,25	alle types 250 Volt.
2,2 uF 1,50	
3,6 uF 2,25	

Spoel - ferrit 0,56 mH 3,50
L.S. chassisdeel 0,35

10 stuks 2,95
100 stuks 25,—

Faller elektrische modelbaan autootjes.

Diverse modellen. **3,50**

10 stuks 30,—

Groschopp en Co

Alleen bij Meek-it-prof. motor met
vertraging en REM.
220 of 380 Volt.
2700 - 3200 Toeren
Toerental na
vertraging ± ? **175,—**

„TELE- FUNKEN“

99 Kanalen T.V.
Afstemunit.
normale prijs:
± 200,— **alleen bij ons 25,—**

A: kontaktstrip voor Schulf - Amp. 7,50
Stekers -

B: kontaktstrip voor kleine Amp. 2,25
Schulfstekers. 19,50
10 stuks 175,—
100 stuks

C: printconnector + pennen.
(maak een haakse verbinding tussen 2
printen - (AMP). 2,50
10 stuks 19,50

E: 50 polige Cannon „Set“ 19,50

F: Bleu-macs print-Flatcable connectors.
Normale winkelprijs ongeveer f 9,50
Alleen bij ons à 3,50
16 polig of 20 polig

G: 64 polige Flatcable connector 16,50
10 stuks 145,—

H: 34 polige Flatcable connector 12,50
10 stuks 99,—

K: 4 polige connector 2,50
goud kontakten-Steek 2,54 19,50
10 stuks

Siemens ontstoor- spoel

Siemens
Netto prijs:
175,—

alleen bij ons: 10,—
10 stuks 75,—
100 stuks 690,—

Ontstoor X-Y uitvoering 4,50
Kondensator 10 stuks 39,50
100 stuks 295,—

A: Aluminium kast, bestaat uit één
Profiel met losse kopschotten. 29,50
B: Plastik, met batterij vak. 7,50
C: Plastik, bestaat uit 2 Schalen zwart
of oranje 6,50

BALIEVERKOOP - POSTORDERS - WINKELVERKOOP - HANDEL-INDUSTRIE

bovenstaande produkten +
partijgoederen elke zaterdag
van 11.00-15.30 MEEK IT
ELEKTRONICA
Dekkershoekje 27 (loods)
achter Ford-garage...
DEN HAAG-LOOSDUINEN

postbus 53197
MEEK-IT DEN HAAG
tel. 070-295624
BETALING...
GIRO 4354087
BANK MNB 669561983
verzendkosten 5,—
rembours 10,—

GORIS ELEKTRONICA

Binnenwatersloot 18A
DELFT.
TEL. 015-130489

INKOOP en VERKOOP

BEL 070-673923
TELEX 31382

ROPLA ELEKTRONICS...
Dekkershoek 27
Den Haag-Holland

Al meer dan 40 jaar dé onderdelenzaak van Utrecht!

met service, gratis advies en begeleiding voor al uw elektroniekproblemen = de meedenkzaak =
ASSORTIMENTS TOPPERS

Koelfilmweerstand

1/4 W, tolerantie 5%, afm. 2,2x6,5 mm, E 12 reeks
 Waarde: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82
 100 Ohm., enz., totaal 61 waarden V/m 1 meg. Ohm

assortiment KW 10, 10 st. p. waarde = 610 stuks **40.15**
 assortiment KW 20, 20 st. p. waarde = 1220 stuks **64.15**

Incl. ass.doos

de meest gangbare waarden kunnen apart besteld worden.

Keramische condensatoren

Rastermaat 2,5 mm, Piher

Waarde:	2,2pf	10	39	150	560	2,2
	3,3	12	47	180	680	2,7
	3,9	15	56	220	820	3,3
	4,7	18	68	270	1 nf	3,9
	5,6	22	82	330	1,2	4,7
	6,8	27	100	390	1,5	10
	8,2	33	120	470	1,8	22

assortiment KK 2, 5 st. p. waarde = 210 stuks **45.20**

assortiment KK 4, 10 st. p. waarde = 420 stuks **75.35**

Incl. ass.doos

Vlagcondensatoren Philips 250V, tolerantie 20%

Waarde	1,2 nF	10 nF	39 nF	180 nF
	1,5	12	47	270
	3,9	15	56	330
	4,7	18	68	390
	5,6	22	82	470
	6,8	27	100	680
	8,2	33	150	820

assortiment VK1, 5 stuks per waarde = 140 stuks **29.90**

Zenerdioden, 400mW

Waarde: 2,7 - 3,3 - 4,7 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 8,2
 10 - 12 - 13 - 15 - 18 - 24V

assortiment Z 10, 10 stuks p. waarde = 140 stuks **66.80**

assortiment Z 20, 20 stuks p. waarde = 280 stuks **124.65**

Incl. ass.doos

voor: hobby - industrie - laboratorium - techn. scholen

Kondensatoren MKS

Rastermaat: 7,5 mm. 63 V. 100 V. tolerantie 20%

Waarde:	0,1 nF	1 nF	0,01 nF	0,1 nF
	0,15	1,5	0,015	0,15
	0,22	2,2	0,022	0,22
	0,33	3,3	0,033	0,33
	0,47	4,7	0,047	0,47
	0,68	6,8	0,068	0,68

assortiment K1, 5 st. p. waarde = 120 stuks **73.00**

assortiment K2, 10 st. p. waarde = 240 stuks **139.75**

assortiment K3, 15 st. p. waarde = 360 stuks **204.00**

Incl. ass.doos

Instelpotmeters Piher

TP 10V liggend 5/10 mm

Waarde	100 Ohm	1 k Ohm	10 k Ohm	100 k Ohm	1 m Ohm
	250 Ohm	2,5 k Ohm	25 k Ohm	250 k Ohm	
	500 Ohm	5 k Ohm	50 k Ohm	500 k Ohm	

assortiment TP 10V1, 65 st. incl. **46.55**

assortiment TP 10V2, 130 st. incl. **87.95**

Transistoren en Dioden

10 BC 327	pnp 50V, 0,5A	0,8W	25 1N	4148	75V, 225mA
10 BC 337	nnp 50V, 0,5A	0,8W	10 1N	4002	100V, 1A
30 BC 547B	nnp 50V, 0,1A	0,5W	10 1N	4007	1000V, 1A
10 BC 557B	pnp 50V, 0,1A	0,5W	5 BY	127	1200V, 1A
10 BC 549C	nnp 30V, 0,1A	0,5W			
10 BC 559C	pnp 30V, 0,1A	0,5W			
5 BD 137	nnp 60V, 1A	12,5W			
5 BD 138	pnp 60V, 1A	12,5W			

assortiment TD 1, 138 stuks **55.70**

assortiment TD 2, 276 stuks **106.85**

Incl. ass.doos

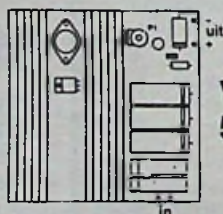


BF 220 Babyfoon

220V F.M.
 86-108 Mhz

Supergevoelige
 condmicrofoon

Bereik tot
 200 meter..... **39.50**

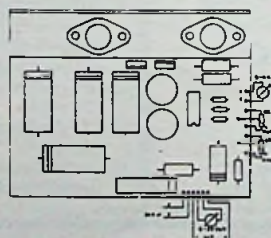


Voeding 5-15V/10A

85.-

Technische gegevens:

Maximale uitgangsstroom	10 Ampere
Maximaal regelbereik	5 tot 15 Volt
Begrenzing	10 Ampere



Laboratoriumvoeding 0-25V/4A

125.-

Technische gegevens:

ingangsspanning	24 volt wisselspanning
uitgangsspanning	regelbaar van 0 tot 25 volt.
maximale stroom	4 Ampere, regelbaar van 0 tot 4 A.
bromonderdrukking	115 dB.

LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 9,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 6,50 verzendkosten.

Miniatuur Tuimelschakelaars



FMT 11 A
enkelpolig
bij 100 stuks : f 1.25



prijzen
excl. BTW
FMT 21 A
dubbelpolig
bij 100 stuks : f 2.25

FMT SERIE NU EXTRA LAAG IN PRIJS



Standaard met:
kontakten uit zilver
gesealde kontaktdoorvoeren
mechaniek beschermd tegen
indrukken van de hefboom

VAN
REIJSSEN
ELEKTRONIKA b.v.

Schieweg 73 Delft
postbus 5005 2600 GA Delft
telefoon 015-569216 telex 38126



Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog
Enkz. 1,6 mm dik f 1,70 per dm²
Dubbz. 1,6 mm dik f 2,20 per dm²
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm².
Prijs f 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 f 25,-. Boven f 350,- franko levering.



ELTEX

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

M. MEYS SURPLUS RADIO

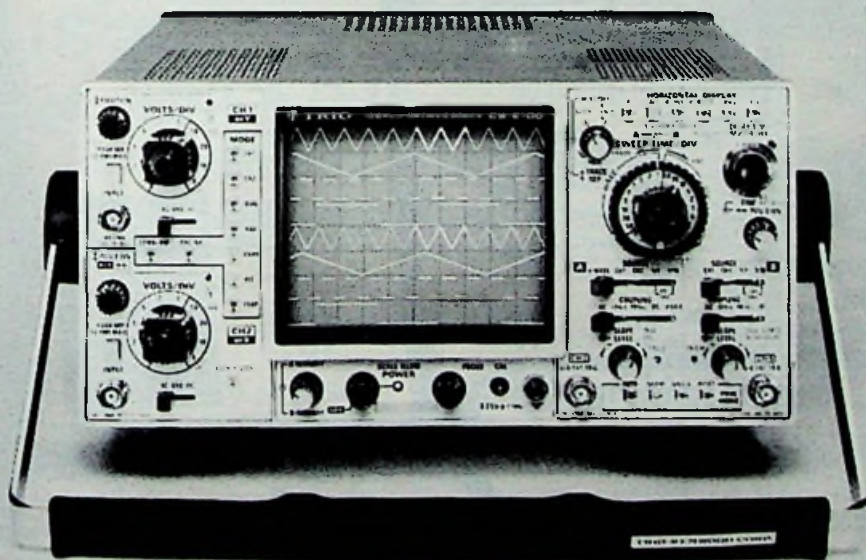
KRUISEN 31, 9288 KALKEN - Gemeente LAARNE. BELGIË

TRANSCEIVERS:

GRC9, 2-12 MHz, input 50 W	3000 Fr.
Voeding DY 88, input 6, 12, 24 volt	1250 Fr.
Luidspreker LS 7, 4000 ohm	600 Fr.
Kabels, stuk 250 Fr. - Micro of sleutel	150 Fr.
RT 66, 20-28 MHz, of RT 67, 27-39 MHz	2300 Fr.
Voeding PP 112 Input 24 volt DC	1500 Fr.
Luidspreker LS 166 5/600 ohm	600 Fr.
Mounting MT 299	450 Fr.
Antenne AB 15, met 3 staven (3 meter)	300 Fr.
BC 1000, 40-48 MHz,	750 Fr.
Antenne 100 Fr. , Koptelefoon 75 Fr. , Handset	200 Fr.
VELDTELEFOON EEB , nagezien	450 Fr.

Technische inlichtingen alleen telefonisch: (0) 91.67.55.06
Prijzen BTW inbegrepen; Geen verzendingen.
Wij zijn OPEN in JULI en AUGUSTUS van 9 tot 16 uur.
Zondags en dinsdags GESLOTEN.

TOPKWALITEIT VAN TRIO



Met de 100MHz oscilloscoop CS-2100 koppelt Trio-Kenwood een maximum aan prestaties aan een uiterst eenvoudige bediening.

- hoge naversnellingspanning voor grotere helderheid
- 100 MHz bandbreedte
- 8 kanalen
- dual sweep
- LED-funktietoetsen met „non-volatile” RAM geheugen voor optimaal bedieningscomfort
- compleet met 2 meetkoppen, instruktieboek en paneelcover met opbergruimte
- **prijs model CS-2100 f 4.750,- ex. btw.**



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30,
postbus 43220, 2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01*

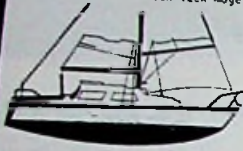
DE BOER

WIJ OOK IN UTRECHT!

FILIALEN IN UTRECHT - DEN BOSCH - HELMOND - DORDRECHT - EINDHOVEN

Ontvangsthulpje voor Schevevingen Radio

Mak van uw kortegolfontvanger een SSB-kortegolfontvanger. Dat kan voor Schevevingen Radio op de volgende frequenties: 1939kHz, 1862kHz of 2630kHz. Het mooie van dit eenvoudige te bouwen apparaatje is dat u geen enkele verandering aan hoeft te brengen in uw dure ontvanger. Het hulpje wordt simpelweg langs de ontvanger geplaatst en de ontvanger ontvangt als het ware het door het hulpje ongezette signaal. Luid en duidelijk. Ook afregelen is door een leek mogelijk. Ideale hulp voor watersporters. Pakket zonder kast



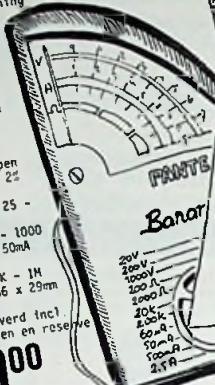
44.95

Kastje los leverbaar voor f 11,90

Pentec Banana

Schokbestendig - alle bereiken beveiligd - eenhandsbediening

Ultrakompakte multimeter met 20kOhm/volt in DC en 10kOhm/volt in AC.
 - alle bereiken tot 250 V AC en DC beveiligd
 - compleet met buizer
 - schokbestendig tot val van 2 meter hoogte
 - bediening met slechts een vinger
 - batterijtest inbegrepen
 - nauwkeurigheid vanaf 2% in DC-bereik
 - Volt (DC) 0,5 - 5 - 25 - 100 en 500V
 - Volt (AC) 50 - 250 - 1000
 - stroom (DC) 50µA - 50mA
 - 500mA - 2,5A
 - Weerstand 1k - 100k - 1M
 - Afmetingen 173 x 86 x 29mm
 - gewicht 200gr.
 De meter wordt geleverd incl draagtas, meet snoeren en rose voor verzekering.



99.00

- 2 (Twee!) JAAR GARANTIE

Mirage Camping Special

De Mirage Camping Speciaal antenne is speciaal ontworpen voor gebruik in caravan, boot, camper, tent en meer naar op. Zelfs kampebewoners hebben vaak succes met hun ontvangst. De antenne is geschikt voor het ontvangen van alle kanalen in het gebied van 40 tot 800 Mhz. De versterking varieert van 7 tot 25 dB (UHF band 25 dB) en kan worden gevoed met 220 volt wisselspanning (lichtnet) of met 12 Volt gelijkspanning. Batterij of akku. Uitgevoerd met 75 ohm kabel en pluggen. Met bevestigingskleef kost de antenne.....

239.00



NiCad-laadapparaat tevens netvoeding

Netadapter met mogelijkheid tot het opladen van 2 x 2 penlight NiCad-akku's. Netvoeding om-2 schakelbaar van 3 naar 6 volt. Levert max. 200mA. De akkulader laadt de nicads met een stroom van ca. 50mA. Voorzien in leedcontrole. Wordt geleverd met 4-voudige aansluitstekker en 220 Volt eurosnoer. Zonder akku kost dit apparaat..... f 22,95. Nu speciaal in deze vakantietijd: apparaat met 4 (vier) NiCad-akku's slechts



32.95

SNEL BESTELLEN! BEDEELT VOORRAAD!

EINDHOVEN HELMOND UTRECHT DORDRECHT

DE BOER elektronika

10 JAAR !!!

voor vakman en amateur

Bezoek eens zo'n De Boer Elektronikaspeciaalzaak. Echt, nergens in Nederland vindt u zo'n groot assortiment elektronika onderdelen bij elkaar. Voor Vakman en amateur in touw!!

Draadpentotechniek

Om snel een proefschakeling op te zetten is er voortaan de draadpentotechniek-methode. Met een draadpent welke er uit ziet als een balpen, en welke aan de bovenzijde wordt voorzien van een klosje speciaal draad, worden snel verbindingen gemaakt van een komponent naar een ander. De draad is gesoldeerd en kan dus gekruist worden. Er zijn geen speciale pennen nodig, bestaande printpennen en de aansluitdraden van de onderdelen dienen als steun. Als een verbinding gewenst wordt, wordt met de soldeerbout de kruising doorsoldeerd. De isolatielaag smelt en de draden worden met tin verbonden. Snels en eenvoudig! De prijzen:

Draadpen (met rol blank draad).....	f 22,95
Setje draad (4 klosjes) blauw.....	f 16,95
Setje draad (4 klosjes) rood.....	f 16,95
Setje draad (4 klosjes) groen.....	f 16,95
Setje draad (4 klosjes) geel.....	f 16,95
Setje draad (4 klosjes) mixed.....	f 16,95
100 printpennen.....	f 5,95
Setje met draadgootjes (die u op de print lijnt en waarlangs U de draden kunt leiden) 20 stuks van ca 15 cm lengte.....	f 23,95

MPX-55 mengpaneel

Een zeer voordelig mengpaneel, wat u overal kunt gebruiken want het werkt op batterijen. Geschikt voor 2 grammofoons (magn.) 1 aux. en 1 stereomicrofoon. Aansluiting: 5 polige DIN, voor mixes 6,3mm Jack. Frekwentiebereik: 50 - 15000 Hz

Microfoon	0,3mV/600 Ω
Phono	3mV/50K
Aux	150mV/100K

Uitgang: 220mV/50K
 56dB
 Signaal/ruisverh. kleiner als 0,3%
 Vervorming: 9 volt batterij
 Voeding: 230 x 180 x 55mm
 Afmetingen:

toel slechts...
119.00

RES & TRANS

MAKEN KORTE METTEN MET DE MYSTERIES VAN DE ELEKTRONICA

Op ontdekkingstocht in het wonderlijke land van Elektronika met Resi en Transi. Deze twee heren leren u (van 9 tot 90) de beginselen van de elektronica. De bouwontwerpen die u vermeldt staan een set onderdelen bij. Met een heuse natuurlijke ook los bestellen. Boek alleen..... f 29,50. Kompleet met onderdelen set en print

solang de voorraad steekt.....
49.95

Neen, horloges en calculators hebben wij niet in ons programma, maar wel allerlei maten en soorten batterijtjes voor deze apparates. In een van onze winkels kunt u ze bekomen. We zetten ze er nog in voor u zelfs. Goede kwaliteit (zilveroxyde batterijen) voor weinig geld.

Bestellen kan natuurlijk ook. Duidelijk alles noteren wat op het oude batterijtje staat

PRYZEN VANAF... **5.80**
 MEER ALS 30 MATEN IN VOORRAAD!

bestelinformatie

Bank: Rabobank Eindhoven nr. 15.00.48.394
 Giro: Rekeningnummer 2155669

Bestellen bij vooruitbetaling: Storting op bank of giro met f 5,00 extra kosten.
 Girobetaalkaart of bankcheque kan ook; eveneens met f 5,00 extra kosten.

Rembours: Telefonisch of schriftelijk bestellen met f 9,00 extra kosten. Betalen aan postbode. Buitenland: Niet mogelijk.

Openingsdagen:
 Onze winkels zijn de gebruikelijke tijden open (09.00-18.00) uitgezonderd:
 Maandag: Winkel in Helmond, Den Bosch, Utrecht en Dordrecht gesloten. Eindhoven geopend van 13.00 - 18.00 uur.
 Koopavond: In Dordrecht, Utrecht en Den Bosch op donderdagavond van 18.00 - 21.00 uur, in Eindhoven en Helmond op vrijdagavond.
 Zaterdag: Om 17.00 uur gesloten (Alle winkels) (prijzen in gulden) en bel. 1983

WIJ ZIJN GEDEURENDE DE GEHELE VAKANTIE GEWOON GEOPEND!!

de boer elektronika

AFDELING POSTORDERS EINDHOVEN 040 - 448229
 KLEINE BERG 30-41. 5611 JS EINDHOVEN 040-448027
 ZUID KONINGINNEWAL 50. 5701 NT HELMOND 04920-35288
 VOORSTRAAT 431. 3311 CT DORDRECHT 076-148157
 CITADELLAAN 39. 5212 VA 's HERTOGENBOSCH 073-137580
 LANGE JANSSTRAAT 16-18. 3512 BD UTRECHT 030-340282



Handelsonderneming ELECTRO CIRKEL B.V.

Postbus 56566, 3007 EB Rotterdam
Piekstraat 69, 3071 EL Rotterdam
Tel. 010 - 85 10 88, Telex 28647.



ALLEEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR



LONDON

- *Radio en TV buizen
- *Versterkerbuizen
- *Zendbuizen
- *Magnetrons
- *Klystrons
- *TR-cellen
- *Componenten

Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen
ZEER GUNSTIGE prijzen.

Vraag vrijblijvend offerte.



RADIOHUIS VAN DER BEND BV

Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen
Tel. 010 - 34 24 81

Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam
Tel. 010 - 26 75 68

PHILIPSRCATELEFUNKENEIMACGECALTRONZAERIX

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw
advertenties in het

AUGUSTUS-NUMMER VAN RB

IS AL

24 JUNI A.S.!

GRAAG UW ADVERTENTIE
SPOEDIG OPZENDEN!



KNIP DIT UIT S.V.P. BEWAAR DIT SCHEMA.

maand	sluitingsdatum advertentiemateriaal	verschijnt '83
augustus	24- 6-'83	23- 7-'83
september	29- 7-'83	26- 8-'83
oktober	26- 8-'83	23- 9-'83
november	23- 9-'83	21-10-'83
december	28-10-'83	25-11-'83
januari 1984	21-11-'83	17-12-'83

BAS SPEAKERS

Robuuste BECKER bas-luidsprekers met een resonantie arm frame. Zeer hoog rendement en bedrijfszeker (ook bij hoge temperaturen) door aluminium spoelen.

STARBOOSTER

100 Watt, 18-5000Hz, Ø 254mm 79,-
140 Watt, 15-5500Hz, Ø 312mm 119,-
200 Watt, 10-5000Hz, Ø 312mm 149,-

CHEROKEE 400

Hardbas straler voor zwaar gebruik, ook voor basreflex systemen geschikt. "Hard" opgehangen membraam. Aluminium "high-power" spoel en dome.
300 Watt, 15-8000Hz, Ø 384mm 119,-

TWEETERS

Bell tweeters met zilveren sierring en zwart metalen grill.

Voor zicht inbouw geschikt.

DMT 30

45 Watt, Ø 95mm 19,-

DMT 303 S

100 Watt, Ø 95mm 19,-

DMT 100

150 Watt, 98mm 19,-

MOTOROLA KSN 1071 A

Piezo tweeter met 90° diffusor ter verspreiding van het geluid. Uitvoering zwart/zilver. Wordt op de box gemonteerd, slechts 20mm dik!

Geluidsdruk 96 dB, 4 - 20kHz 45,-

JVC TWEETER

Ribbon tweeter van JVC. Zwarte frontplaat, zilveren duo-geluids-verdeellens.

130 Watt, 3-40 000Hz 79,-

TECHNICS TWEETER

Ribbon tweeter in zilver/zwarte uitvoering met geluidsdiffusor.

150 Watt, 3-50 000Hz 85,-

MIDDEN- TONERS

MIDRANGER 10

Middentoon luidspreker met zilverkleurige sierring, zwarte metaalgrill, helder membraam en zilveren dome. Zeer geschikt voor "zicht-inbouw".
100 Watt, 700-10 000Hz, Ø 123mm 19,-

MIDRANGER 15

Middentoon luidspreker in hoorn uitvoering. Zwarte aluminium behuizing. Zeer goede geluidsverdeling. Ook als midden- en hogetoon speaker geschikt.
150 Watt, 800-14 000Hz, L 258 x H 102mm 49,-

NIUW!

AUTO RADAR

Deze radar, de EC-112, werkt volgens het doppler-principe. De sensor wordt boven de bumper gemonteerd en parallel aan de achtertrij-lamp aangesloten. De alarmmelder zelf wordt simpelweg in de sigarettensleker gestoken, dus geen extra bedrading nodig! Door een pieptoon, die zich gelijk met de afstand tot de andere wagen, muur of mens verandert, kan precies gematruerd worden. Ook als benaderingsschakelaar voor bijalarminstallaties te gebruiken. Ideale hulp voor vrachtwagenchauffeurs bij het achtertrijden. 215,-

BREEDBAND SPEAKERS

CORAL, Japanse breedband-speaker van top kwaliteit. Beroemd bij iedere audio kenner.

Sharped-Directivity-Expanding-Diffuser

Een lange naam voor een uitstekend overdachtsysteem.
BETA 10 A
200 Watt, 0-20 000Hz 295,-
FLAT 8 A
160 Watt, 0-20 000Hz 99,-
FLAT 10 A
240 Watt, 0-20 000Hz 149,-

3-WEG FILTER

BECKER scheidingsfilter voor een 3-weg systeem. Extra aansluitmogelijkheden voor 2 aparte Piezo-luidsprekers. Overload indicatie voor midden en hoge tonen gebied. Max vermogen 300 Watt. Irequente karakterstrek 600Hz-3.5kHz, flankstijtheid 6dB 75,-

AFSTANDS- BESTURING

Afstandsbesturingsstelsel met diverse uitbreidingsmogelijkheden. Met een handzender kunnen 4 verschillende ontvangers aangestuurd worden. Deze ontvangers zijn in een kunststof behuizing ondergebracht met een aangesloten stekker en een ingebouwde stopcontact met randaarde. Bedrijfs-indicatie dmv. een LED. De kleine handzender kan dmv. een keuzeschakelaar kanalen A/B/C/D of 4 verschillende ontvangers besturen. Universeel toepasbaar voor alle elektrische apparaten, alarminstallaties, paneelschakelaars, garagedeurenopeners etc.
Zender kanaal A-D 42,50
Ontvanger kanaal A 69,-
Ontvanger kanaal B 69,-
Ontvanger kanaal C 69,-
Ontvanger kanaal D 69,-

VIDEO MASTER

Dit schakelpaneel maakt het probleemloos met elkaar doorverbinden van diverse videobronnen mogelijk. Het lastige van de plaats halen en omsteken van stekkers komt hiermee te vervallen. Zeer eenvoudige montage, geen alzonderlijke voeding nodig. Bij POSTEL slechts 129,-

BREEDBAND BOX

Ideale box voor PA en zang toepassingen. Samengesteld met de beroemde breedbandspeakers; F-51, CA-10 van JVC (Ø 130mm). Met zwarte behuizing. Indien in combinatie met equalizer gebruik, absolute topkwaliteit. 200 Watt, 18-20 000Hz, afmetingen H 600 x B 180 x D 120mm. 265,-



Tel. 079-410163
Giro 52 74 415
Zoetermeer

Wij zijn
bereikbaar van
dinsdag t/m
vrijdag tussen
14.00 en
22.00 uur.

Verzendkosten:
Bij vooruitbetaling 5,-
wanneer 8,-

radiomarkt

UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

Voorwaarden:
Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Getypte tekst of blokletters.
Advertenties moeten 4 weken vóór verschijnen van het blad binnenzijn.

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

New-Brain bezitters: software, boeken en ervaringen uitwisselen. Bel. 08352-2688 (R)

Quad 33+303+FM3, B&W DM-2a, Era 6066, Shure EJ-T2 in één koop. Tel.: 010-125678 (J)

Giro-Kompas fluxvalve omvorm f 700,- Oscilloscope CT52 f 125,- Tel.: 023-281516 (B)

Windsnelheidsmeter uitl. digit/ana-loog f 155,-. Tel. 020-112646. Dhr. Th. ter Hal.

ADVERTEERDERSINDEX

Air Parts/ Alphen a/d Rijn	6	Schröder Tricom/ Eindhoven	13
Amroh/ Muiden	7, 9, 11	Stuut & Bruin/ Den Haag	10
Armco/ Groningen	10	T.S.N./ Gorssel	9
Audioscript/ Loosdrecht	4	radio Twenthe/ Den Haag	8
de Boer/ Eindhoven	20	Vogelzang/ Heerlen	5
Brutech/ Vinkeveen	7		
Centrum/ Utrecht	18		
Dirksen/ Arnhem	12		
Ben van Dijk/ Den Bosch	14		
Electro Cirkel/ Vlaardingen	21		
Elra/ Rotterdam	2, 3		
Eltex/ Enschede	19		
Fane Holland/ Badhoevedorp	6		
Keithley Instr./ Gorinchem	24		
Klaasing Electr./ Oosterhout	10		
Koning & Hartman/ Den Haag	11, 19 en omsl. IV		
radio Louter/ Dordrecht	omsl. II		
Meek-it/ Den Haag	16-17		
radio Meys Surplus/ Kalken, België	19		
De Muiderkring/ Bussum	15		
Naho/ Amsterdam	omsl. III		
radio Nijhuis/ Enschede	22		
Postel Electronics/ Zoetermeer	21		
Ralectro/ Roggel	24		
Reinaert Electronics/ Amsterdam	11		
van Reijssen/ Delft	19		
Rietsema/ Assen	10		
Rodel/ Delden	9		
Rijff Kwarts/ Den Haag	24		

ELECTRONICAHUIS

Radio Nijhuis

B.V.

Het bewijs dat goed niet duur hoeft te zijn.



BOUWKITS



RN 07	2W L.F. versterker-kit	21,-	RN 10	VU-LED mono met 16 LED's	39,-
RN 11	7W L.F. versterker-kit	24,-	RN 98	VU-LED stereo met 16 LED's	73,-
RN 76	40W L.F. versterker-kit	53,-			
RN 74	60W L.F. versterker-kit	62,-	RN 43	AUTO-transistor-ontsteking	41,-
			RN 54	FM tuner	92,-
RN 03	universele voorversterker-kit	17,-	RN 55	Digitale L.C.D.-afstemschaal	138,-
RN 72	universele stereo-voorverst.-kit	27,-			
RN 73	universele (RIAA)stereo-voorverst.-kit	27,-			
RN 69	3-tonen melodie	31,-			
RN 75	25-tonen micr. proc. deurbel	82,-			

DIT IS SLECHTS EEN GREEP UIT ONS GROTE BOUWPAKKETTEN-ASSORTIMENT

VOOR MEER INFORMATIE BEL: 053-315169

AANBIEDING

5 BF 256-C	5,-	1 TDA 1006	8,-
1 MC 1310-P	3,-	1 ULN 2002	3,50
1 NE 5534	5,-	10 IN5404	3,50
1 SAJ 110	6,-	100 IN5404	25,-
1 TBA 800	2,50	10 BC 547-B	1,50

ENSCHEDÉ, De Heurne 30-32 - Tel. 053-315169
FILIALEN: Hengelo, Telgen 11.
Almelo, Marktstraat 12
Zwolle, Oude vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW echter zonder verzendkosten, rembours + f 9,- bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50
Advertentieprijs zijn alleen voor deze maand geldig, zo lang de voorraad strekt.

ELEKTRONICA

tips

Z ZOUTMAN
ELECTRONICS

Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720 - 75858



PIET KENNIS B.V.
ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg
Tel. 013 - 422647

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur
Meetapp. - Scanners - 27 Mc. App.**

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING
PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60

Telefoon 050 - 12 68 19

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,
Amroh - Philips - Josty - Amtron -
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur



RADIO ADEMA,

Heerenveen,
Herenwal 26 (05130-22207).

**OMZET
VERHOGEN?
ADVERTEER
MÉÉR!**

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

HILVERSUM

H & G - HILVERSUM

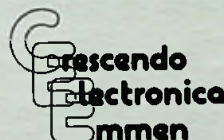
WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSÄ - PIHER - SEND - PHILIPS - ENZ ...'
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'

Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68



*Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!*

Hoofdstraat 5

7811 EA Emmen

Tel. 05910-13580

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

*Nederlandse speciaalzaak voor gebruikte
meet- en communicatie-apparatuur*

Feiko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 12327

VEENDAM (Gr.)

YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen.
Alle AMROH-onderdelen.
Technische lektuur Muiderkring en Kluwer.
KEMO- en ABC bouwpakketten.
Antenne-materiaal.

ALLES VOOR DE ZEND- EN LUISTERAMATEUR!

Boven Oosterdiep 61

Telefoon: 05987-17458

inkoop - inkoop - inkoop - inkoop

!,,RESTPARTIJEN"!

1e-klas elektronica-komponenten en complete apparaten!

BEL of TELEX NU!!

fabricage - fabricage - fabricage

- ★ R.P.M.-TRAFO'S, ook enkele stuks.
- ★ Printjoenit printmodules
- ★ Print-assemblage vanaf 250 stuks
inclusief printontwerp en toelevering
van componenten.

ROPLA Electronics-Postbus 16587-2506 AN Den Haag Tel.: 070-673923 Telex: 31382 ropla nl.

KRISTALLEN

voor professionele- en amateurtoepassingen.
Specificatie vlg MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frekwenties op voorraad
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk
bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF Appelstraat 76
KWARTS 2564 EH den haag
TECHNIEK 070-254230



RB-7 **BON**

U ontvangt de gratis catalogus.

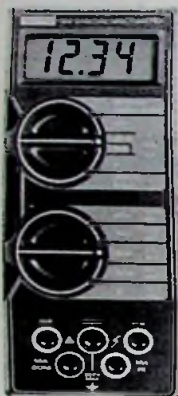
- De helft besparen op TV-antenne*
- Duitsland en België ontvangen*
- Super-antenne voor FM-stereo*
- Lange afstands ontvangst*
- Twee toestellen op één antenne
- Antenne op zolder of balkon*
(* niet voor centrale antennes)

raelectro b.v.
Koppelstraat 26 Roggel (L)

naam: _____
adres: _____
plaats: _____

doe 't zelf
ANTENNES
Bespaar **45 à 55%**
door zelf plaatsen

vul in en stuur op



Professionele hand-multimeter model 129

- groot, helder display
- 5 functies, 27 bereiken
- 10 A AC/DC meetbereik
- 300 V protectie op Ohms
- nederlandse handleiding
- prijs f 299,- ex. BTW

dealerlijst op aanvraag

KEITHLEY ...meetbaar beter

Keithley Instruments B.V.
Postbus 559, 4200 AN
Arkelsedijk 4 - 4206 AC Gorinchem
Telefoon 01830-25577 - Telex 24684

*„Omzet verhogen?“
Adverteer meer!*

Een abonnee-lezer is kwaliteits- en prijsbewust.

Waarom? . . . Hij betaalt:

$$\frac{43}{12} = 3,58$$

per nummer.

DUS . . . DOE UZELF NIET TEKORT EN ABONNEER U NU!

Noteer mij m.i.v. als nieuwe abonnee t/m december 1983.
(Abonnementsprijs ingaande aug. f 17,90)

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV - Antwoordnummer 224 - 1400 VB BUSSUM



DÉ BETAALBARE SNELSTARTER

Behelpt u zich in disco of home studio nog steeds met een traag op gang komende platenspeler? Dan moet u nu overgaan op een uitermate praktische snelstarter.

Dankzij het toegenomen aantal disco's, professionele studio's en home studio's kunt ook u een betaalbare kwartsgestuurde kwaliteitssnelstarter aanschaffen.

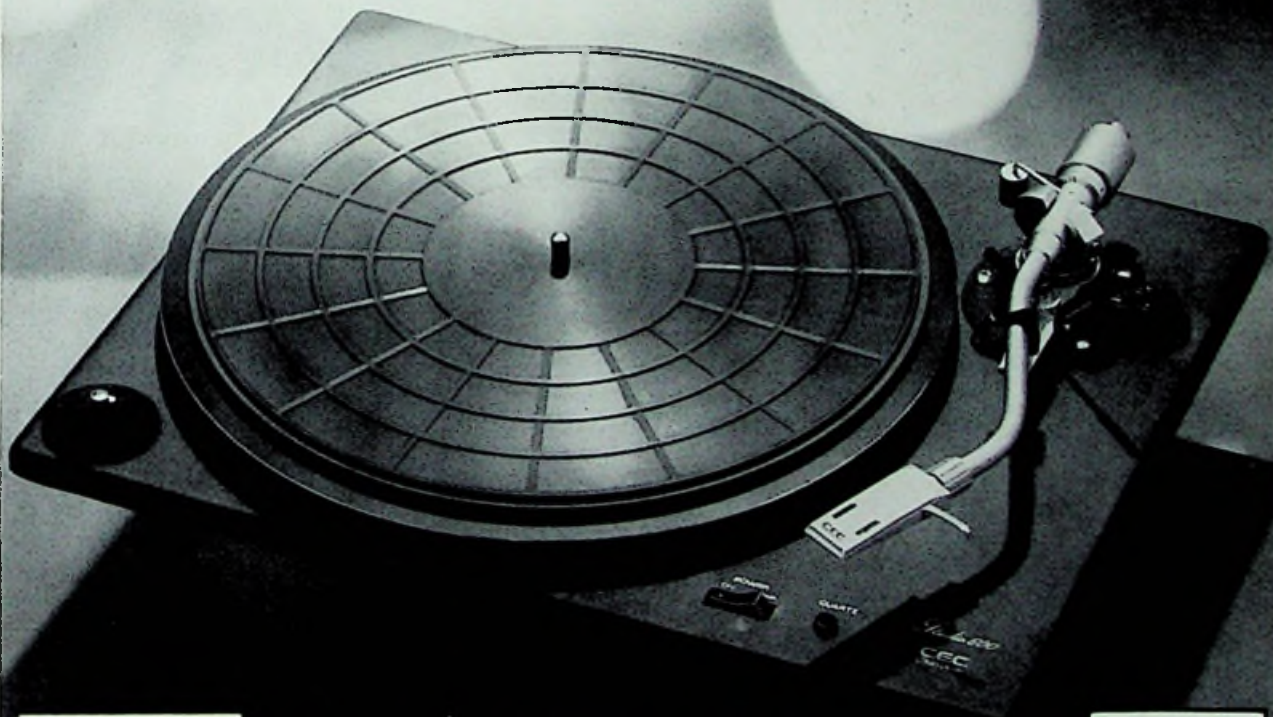
Dit is dé machine waarmee u een disco en uw studio, waar u met platen en banden of cassettes werkt, effectief kan verbeteren.

Het 1,2 kg zware plateau wordt binnen 1/4 omwenteling (bij 33 1/3 tpm) en binnen 1/2 omwenteling (bij 45 tpm) op volle, volledig gestabiliseerde snelheid gebracht. Een rode LED licht op en de toerentalafwijking bedraagt dan nog slechts 0,0001%!

CEC STUDIO 600 DD

De mat-zwarte professionele vormgeving en de zilverkleurige, statisch gebalanceerde S-vormige buisarm geven precies aan wat deze platenspeler is: een degelijk stuk kwaliteitsgereedschap dat gemakkelijk en snel te bedienen is. Het is een handbediende platenspeler die ongestraft continu kan blijven draaien.

Met automatische toerentalomschakeling, aan/uit-schakelaar, armlift, naaldkrachtinstelling, regelbare dwarskrachtcompensatie en bijgeleverde inbouw verenset. De Retma-koppeling maakt snelle uitwisseling van alle elementen mogelijk.



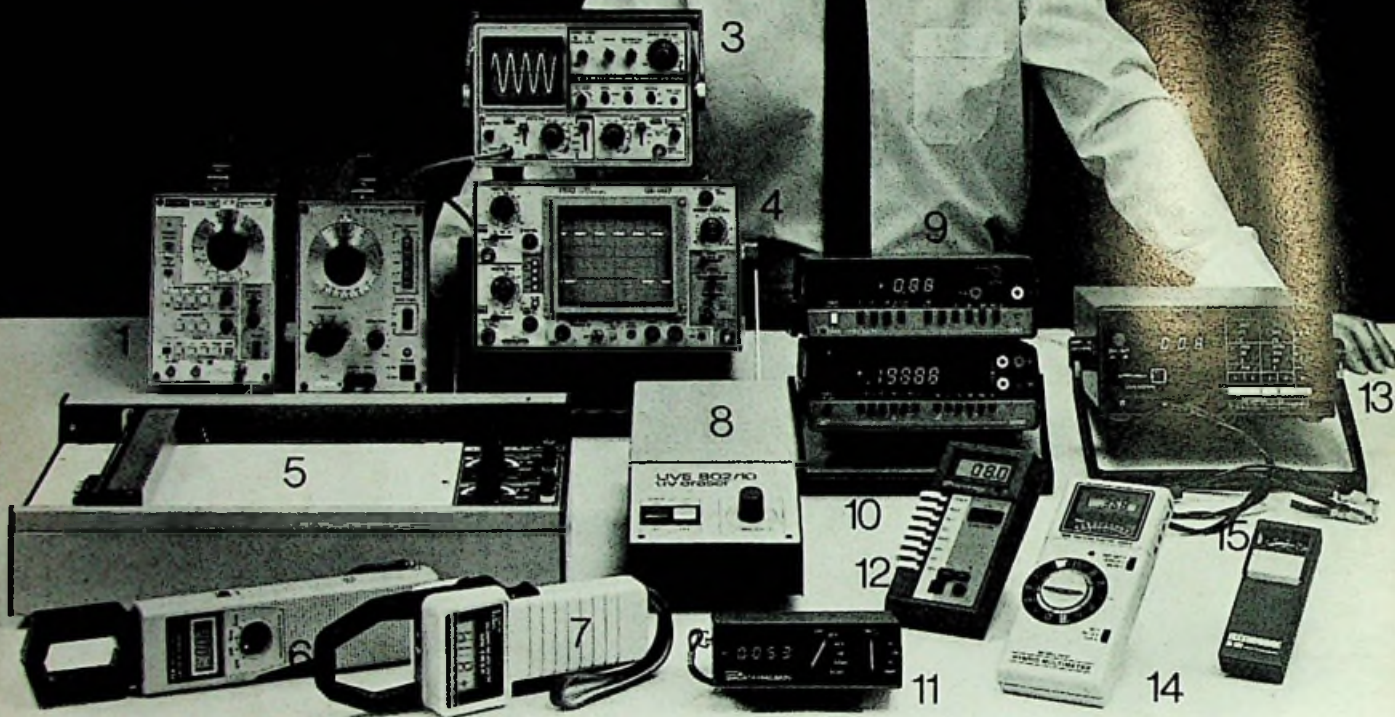
CEC
Chuo Denki

dé betaalbare platenspeler

550,-
zonder element

Bench & de la Haye

"U denkt toch niet dat wij alleen maar dure professionele meetinstrumenten leveren", zegt Cees de la Haye, verkoopmanager van Koning en Hartman. "Nee, ook hebben wij een uitgekiend programma **low-cost** instrumenten van absolute topmerken met prof-spec's. Onmisbaar op uw bench. Thuis of op het werk".



1. **Trio-Kenwood** funktiegenerator WG-230 frekwentiebereik 2Hz-200kHz, sweep f 1.495,-*
2. **Trio-Kenwood** RC-oscillator AG-203 frekwentiebereik 10Hz-1MHz f 599,-*
3. **Trio-Kenwood** draagbare scoop CS-1352 2 kanaals, 15MHz f 1.595,-*
4. **Trio-Kenwood** scoop CS-1022: 2 kanaals, 20MHz, f 1.280,-* CS-1012: 2 kanaals, 10 MHz, f 1.095,-*
5. **YEW** XY-rekorder 3022 f 3.336,-*
6. **YEW** clip-on vermogenstang 2433 0-20/200A, 0-200kW, analoge uitgang f 1.399,-*
7. **HEME** clip-on DC/AC stroomtang 0-1000A, met analoge en scoop-uitgang f 950,-*
8. **Digelec** UV eraser UVE-802/10 voor 10 EPROM's f 553,-*
9. **Data Precision** DMM 1351 3 1/2 digit, 20A f 695,-*
10. **Data Precision** DMM 2590 5 1/2 digit f 2.775,-*
11. **Data Precision** DMM 248 4 1/2 digit, draagbaar, AC tot 20kHz f 1.245,-*
12. **Data Precision** capaciteitsmeter 938 3 1/2 digit, bereik 0,1 pF - 2000µF f 725,-*
13. **ESI** LCR-brug 252 f 3.592,-*
14. **YEW** hybride multimeter/counter 2441 digitale en analoge uitleiding f 895,-*
15. **ITT** geluidsnivometer SL-120 bereik 40-120dB (A) f 299,-*

* alle prijzen zijn ex. btw

BON

Stuurt u mij uitgebreide informatie over:
(s.v.p. nummer omcirkelen)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

naam:

bedrijf:

adres:

plaats: telefoon:

In open envelop zonder postzegel sturen aan Koning en Hartman, antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag, of geef ons even een telefoontje.

83A137 RB

*professioneel meten hoeft
niet duur te zijn*



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220
2504 AE den haag
telefoon 070-21 01 01*