

50 jaar

# RFB

Radio Bulletin

Maandblad  
50ste jaargang  
nummer 4  
april 1981

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

## elektronica, computertechniek

4 | 1981

SC-filters

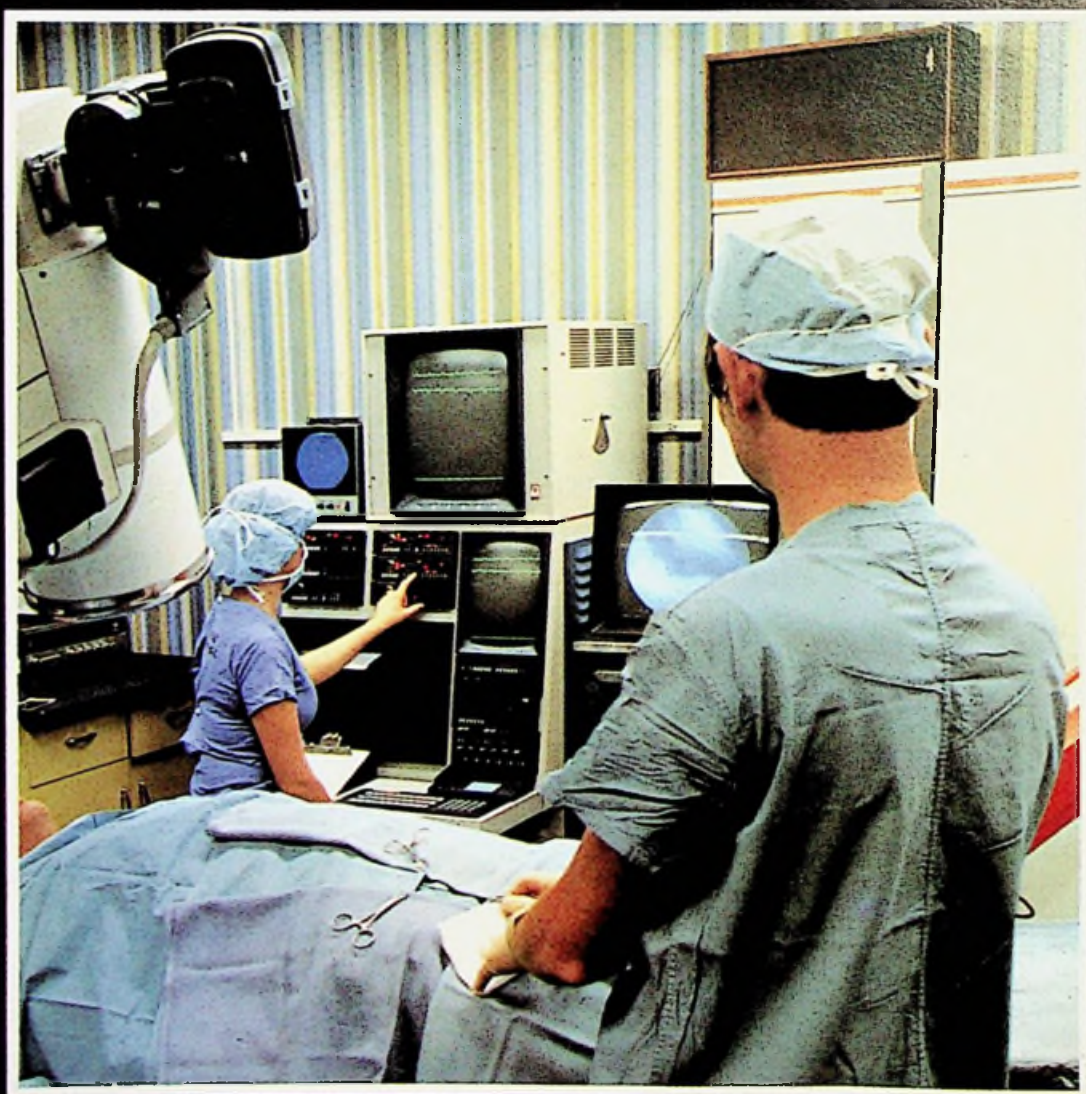
Highcom

Schellak-  
equalizer



Telex-  
monitor

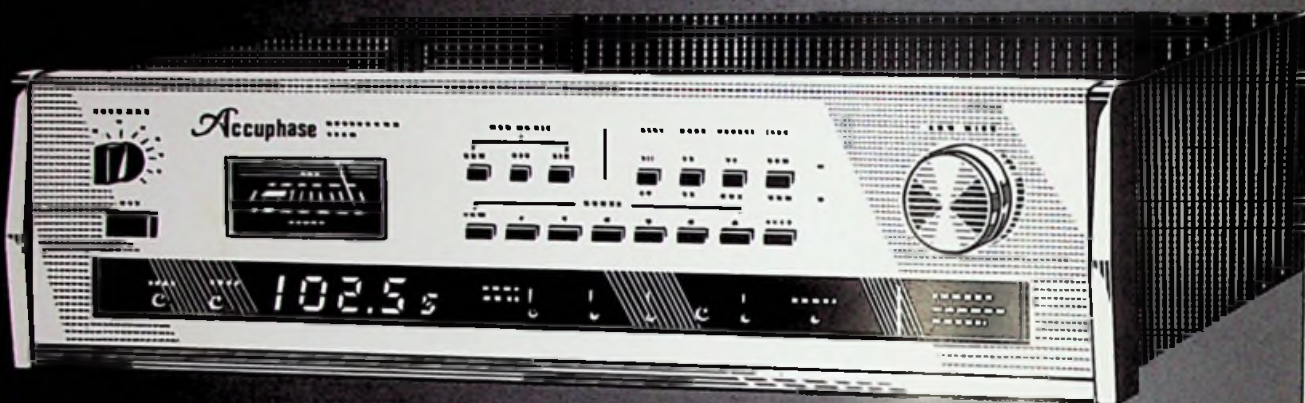
Variabelen  
in Basic





# Accuphase T-105

## Quartz Lock Synthesizer FM Tuner



Manual Pulse-Controlled Tuning  
Easy-to-Read, Multi-Function Meter

Six Preset Tuning

# Accuphase

KENSONIC LABORATORY INC.

het merk dat steeds  
de audio-journalisten  
onderscheidingen  
wint:



Dit geeft de beste waarborg voor de  
uitzonderlijke ACCUPHASE Hifi kwaliteit.

**TUNER model T-105:** Met 26 transistoren, 3 FET's, 24 (!) IC's, 73 dioden, 2 opto-couplers en de meest recente microproceortechnieken brengt ACCUPHASE weer iets unieks! De elektronische afstemming is kwartsgecontroleerd; nauwkeurigheid 1 op 50.000 (0,002%)! Keuze uit 3 afstemmogelijkheden: (1) geheugenafstemming voor 6 favoriete zenders, (2) hypermoderne snaarlose handafstemming d.m.v. een optische puls-generator en (3) "Scan Tuning" voor automatische aftasting van de sterkste FM zenders.

Eindelijk een tuner met uiterst lage vervorming (0,04%), vergelijkbaar met die van top-hifi-versterkers. Het geniaal elektronisch gecontroleerde ingangsdeel, o.a. werkend met een Varactor-dioden-PLL-combinatie en 2-traps dubbele h.f. kringen, garandeert een uiterst lage intermodulatievervorming (kleiner dan 0,03%), een grote gevoeligheid: 28,8 dBf (15µV) bij 40 dB QS en uiterst laag stroomniveau: 75 dB bij 65 dBf (1 mV). Het m.f. deel met instelbare selectiviteit heeft slechts 0,01% vervorming dank zij o.a. fase-lineaire "Bulk Wave Filters". De eveneens fase-lineaire FM discriminator met o.a. een quadratuur netwerk heeft slechts 0,005% vervorming bij 200 kHz bandbreedte en laat daarom de eerder genoemde fantastische cijfers ongemeind. De makkelijk afleesbare multi-functiemeter kan signaalsterkte of piekmodulatie of meerwegsdetectie aangeven. Er zijn nuttige knoppen voor ruisonderdrukking, mono/stereo-keuze, stille afstemming, en instelling van de uitgangsspanning. Andere excellente stereo-eigenschappen zijn: audio-frequentiebereik 10-16000 Hz (+0; -0,5 dB), stereoscheiding 50 dB en „stereo and muting threshold" 19,2 dBf (5µV).

Afmetingen 44,5 x 12,8 x 37 cm (br. x h. x d.)

Prijs 1 2498,-

Uitvoerige folders over ACCUPHASE tuners, voorversterkers, geïntegreerde versterkers, eindversterkers en MC pick-up-elementen sturen wij U graag toe.  
AMROH-Muiden. Telefoon (02942)-1951\*. Telex 15171





# RB

## RADIO BULLETIN

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



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

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

**Abonnementen**  
Abonnementprijs f 40,50 per vol  
kalenderjaar. Voor een abonne-  
ment, dat in de loop van het jaar  
wordt opgegeven, geldt een naar ra-  
to lager tarief. Abonnementen wor-  
den aan het eind van ieder kalen-  
derjaar automatisch verlengd, ten-  
zij uiterlijk 30 september bericht  
van opzegging is ontvangen.  
Betaling van abonnementsgeld uit-  
sluitend d.m.v. de  
toegezonden *accept-girokaart*.  
Teneinde vertraging in de afwikke-  
ling van correspondentie over abon-  
nementszaken te voorko-  
men verzoeken wij u vriendelijk in  
brieven en telefoongesprekken  
steeds uw *abonneenummer* te  
vermelden. Dit nummer is afge-  
drukt op de adreswikkels van het  
blad.

**Advertenties**  
Tarieven worden op aanvraag ver-  
strekt door de advertentieafdeling.  
D. Smaalders en  
I. Ketelaar.

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

### Inhoud

- 1 Medische elektronica
- 3 Nostalgie. Equalizer voor schellakplaten, deel 1
- 7 Activiteiten revue
- 8 HighCom. Ruisfiltersysteem van de komende jaren, deel 1
- 13 Achterzetontvanger. Korte golfontvanger voor zelfbouw
- 19 Is de chip werkelijk zo revolutionair?
- 21 Frontplaat voor de Digitale multimeter en Referentiespanningsbron
- 22 SCF. Filters in geschakelde capaciteitstechniek
- 26 Industrieel nieuws
- 28 Teletekst, deel 7
- Computer Bulletin**
- 34 Telex-monitorprogramma, deel 1
- 38 Microgebeuren
- 39 Werken met Cosmicos, deel 11
- 44 Leeftimer
- 45 Mini-assembler: klein, maar dapper, kort en krachtig. Deel 2
- 47 Logische variabelen in Basic

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

verschijnt maandelijks  
april 1981  
50ste jaargang/nr. 4

**Omslagfoto**  
Microprocessor gestuurd  
fysiologisch meet- en  
registratie-systeem  
MEDDARS van Honeywell  
voor gebruik bij  
hartcatheterisaties en  
hartbewaking.  
(Foto: Honeywell)

## Volgende maand in RB

**Meteosatelliet-  
ontvanger**

**Skalajak**  
Een nieuw audioscoop-  
ontwerp.

**Standaardmeter**  
bepaald door een laser

**Gregoriaanse**  
computerklok

**Formule TI-58/59**  
Voor optimale parallel-  
weerstandberekeningen.

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



**NIUW!**

## Welk kanaal is vrij?

### Dit is het antwoord: De Kaiser CB-monitor CBM-2200

**NIUW!**

Op deze monitor kunt u in een oogopslag zien hoe druk de bezetting van de 22 kanalen is. De sterkte van de zenders wordt weergegeven in leds.

**f 890,-**



Technische gegevens:

- 147 leds
- 220/12 volt
- afm. 280 x 100 x 245
- Gew. 4,2 kg
- Halfgeleiders: 22 IC's, 14 fets, 8 transistoren, 82 dioden

### SKYLINE SM-2010

De overbekende Basisbak met een legio aantal mogelijkheden.



Zoals RF-gain  
mic. gain  
Toonregeling  
Delta tune  
Dimmer  
PA-versterker  
220/12 volt

**nu: f 289,-**



**Handic 66 F f 345,-**  
incl. antenne



### President KP-77

Basis zend/ontvanger van de betere klasse! Met vele denkbare accessoires: Toonregeling, Mic. Gain, RF-Gain, Dimmer, PA-versterker.

**f 445,-**

### Computerscanner Regency Touch M-100

Een kwalitatief hoogwaardige computerscanner met:

- 10 kanalen
- zoekunit
- verlicht toetsenbord
- priority
- delay
- VHF laag 70-90 MHz
- VHF hoog 144-174 MHz
- UHF 430-512 MHz



### PUMA 8

Eenvoudige 8 kanaals scanner met VHF Laag/Hoog incl. Frequentie boek



**f 199,-**

### Regency Touch M-400

Een topklasse computerscanner met:

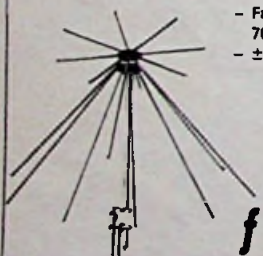
- 30 kanalen
- digitale klok/stopwatch
- Zoekunit
- Vhf laag 66-90 MHz
- VHF hoog 144-174 MHz
- UHF 430-512 MHz
- Priority
- Delay
- verlicht toetsenbord



**f 1.095,-**

### GDX-scanner antenne

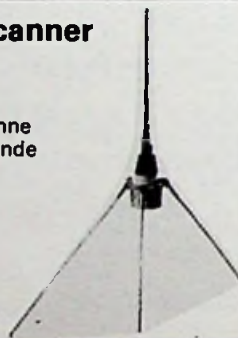
- Geschikt voor alle scanners
- Freq. gebied 50 - 700 MHz
- ± 3 db versterking



**f 139,-**

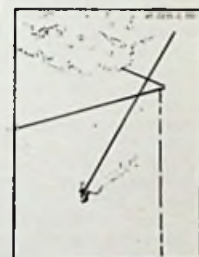
### GPA-4 Scanner antenne

eenvoudige scanner antenne met verbluffende resultaten.



**f 39,-**

### HY-Gain Korte Golf antenne nr. 235



**f 105,-**

### DX-Hobby

Het enige echte boek voor de DX'er

**f 31,25**



### Basluidspreker

Freq. Gebied: 20-2.000 Hz  
Doorsnede: 30 cm  
Max. vermogen: 70 Watt



**f 59,-**

### World Radio TV Handboek

met alle kortegolf-frequenties van de hele wereld

**f 47,50**



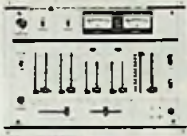


## EEN NIEUWE GENERATIE MENGpaneLEN

### Liese DM-1300

Deze prof. stereo-mixer bezit:

- 2 verlichte VU-meters
- Talk-over schakelaar
- Fader (mischen van kan. 1 naar kan. 2)
- 2 microfoon-ingangen
- 2 line ingangen
- 2 pick-up ingangen
- master regeling
- voorafluistering
- en als extra een zwanehalsadapter

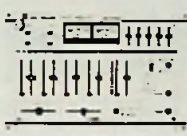


f 495,-

### Liese DM-1500A

Deze prof. stereo mixer bezit dezelfde eigenschappen als de Liese DM-1300 alleen met de volgende extra's nl.:

- een ingebouwde equalizer (in- uitschakelbaar)
- 2 ingebouwde microfoon-filters



f 595,-

### Liese DM-1600

Deze prof. stereo mixer bezit dezelfde eigenschappen als de Liese DM-1300/DM-1500 alleen met de volgende extra's nl.:

- led-indicatie voor het uitsturingssignaal (voor beide kanalen 12 led's) en led indicatie tijdens oversturing
- impedantie-schakelaar voor de koptelefoon



f 625,-

### Visaton



Orkest-luidspreker type: FR-30 van een hoogwaardige kwaliteit.  
Freq. gebied: 40-15.000 Hz  
Vermogen: 100/160 watt  
Doorsnede: 302 mm  
Gewicht: 3 kg

f 119,-

### Visaton HTM-1027

Sterke Metalen middentoner  
Freq. gebied: 1.200-15.000 Hz  
Max. vermogen: 70 watt



f 59,50

### Visaton PHB 11

Piezo Hogetonen-box in een professionele uitvoering.

Freq. gebied: 3000-28.000 Hz  
Max. vermogen: 200 watt



f 47,50

### Handykit HKS-130 Universele Mini-Skoop

In bouw pakket

- Hoge gevoeligheid 20mV/cm
- Bandbreedte 0-2 MHz
- Electronische overbelastingbeveiliging
- Freq. gecompenseerde ingangsverzwakkers voor X - Y kanaal
- Gelijkstroomversterkers met hoogohmige fet ingang voor horizontale en verticale versterking.

f 398,-

### HAMEG 307/3

1 kanaals  
Bandbreedte  
10 MHz (-3dB)  
inkluisief  
componententester  
Gevoeligheid:  
0,5 mV/cm



f 855,-

### HAMEG 312/8

2 kanaals x-y  
mogelijkheid.  
Bandbreedte  
20 MHz (-3dB)  
Gevoeligheid:  
0,5 mV/cm  
Triggering  
tot 40 MHz



f 1298,-

Wij staan ook op **BAKKIE AHOY**



25-26  
April  
1981

De grootste 27 MHz happening van 1981  
Kom gezellig even langs op stand 403

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

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

Ik wil graag informatie ontvangen betreffende .....  
en sluit f 1,- aan postzegels in een envelop en stuur deze naar ELRA  
b.v. Postbus 1595 3000 BN  
Rotterdam

Naam: .....  
Adres: .....  
Postcode: .....  
Plaats: .....





# Leistung verbindet

Die FUNKSCHAU ist die führende deutschsprachige Fachzeitschrift für Elektronik in Audio und Video, Kommunikation und Meßtechnik. Sie berichtet über alles, was weltweit in der Branche geschieht. Diese Leistung verbindet uns mit immer mehr Fachleuten.

Einen Schwerpunkt bildet in jedem Heft der sehr umfangreiche aktuelle Teil einschließlich funkschau-express: mindestens zehn Druckseiten frische Nachrichten und „heiße“ Kurzberichte aus der Welt der Elektronik. Regelmäßig werden auch die wirtschaftlichen Trends der Branche aufgezeigt.

Ständige Rubriken sind: sechs Seiten Hi-Fi-Technik, acht Seiten Audio- und Videotechnik, der beliebte und praxiserprobte Selbstbauteil praxis & hobby (mindestens sechs Seiten), die in Abständen erscheinenden Funktechnischen Arbeitsblätter und der ständige Neuheitenmarkt mit Produktbesprechungen.

Ein wesentlicher Teil der FUNKSCHAU konzentriert sich außerdem auf Forschungsergebnisse, Digital- und Meßtechnik, Beschreibung von Bauelementen sowie auf das Verfolgen der Fortschritte der Halbleitertechnik.

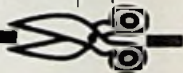
**Funkschau**  
die zuverlässige Verbindung zum Erfolg

Hervorzuheben ist auch die ausführliche Berichterstattung über die einschlägigen Messen und Ausstellungen – im In- und Ausland. Die FUNKSCHAU garantiert, daß Sie nichts Wissenswertes versäumen. Diese Leistung verbindet uns mit immer mehr Fachleuten, die etwas leisten wollen. Mehrere Sonderthemenhefte, über das Jahr verteilt, befassen sich mit interessanten Themen (z. B. Heim-Video) in aller Ausführlichkeit. Das Gespräch mit prominenten Persönlichkeiten der Branche wird besonders gepflegt, entweder als FUNKSCHAU-Gespräch oder als Besuch in der Redaktion. Weitere Schwerpunkte sind die Satellitentechnik, die audiovisuellen Techniken und die Belange der Funkamateure und der CB-Freunde.

Eine gute Fachzeitschrift wie die FUNKSCHAU hat naturgemäß einen umfangreichen Anzeigenteil. Handel und Industrie stellen ihre Produkte vor, der Stellenmarkt ist beachtlich und die zahllosen Kleinanzeigen beweisen die enge Verbindung zwischen den Lesern und „ihrer FUNKSCHAU“.

Die FUNKSCHAU erscheint 25mal im Jahr alle 14 Tage am Freitag. Das Einzelheft kostet hfl 5.–, das Jahresabonnement hfl 110.–.

Damit Sie nichts versäumen, sollten Sie ein Abonnement bestellen. Hier



Hiermit bestelle ich von

**DE MUIDERKRING B.V.**

Nijverheidswerf 17–21  
Bussum

**1 FUNKSCHAU-Abonnement**  
zum Jahresabonnementspreis von hfl 110.–

ab Monat \_\_\_\_\_  
(25. Ausgaben pro Jahr)

Name \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Die Kündigung ist acht Wochen zum Kalenderjahresende möglich.

Diese Vereinbarung kann ich innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen.

Datum/Unterschrift \_\_\_\_\_

**Bestellcoupon**

**Funkschau 17**

Zeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Hi-Fi, Elektronik und Mikrocomputer

Farbfernsehchassis mit Flächen-Moduln  
Videorecorder mit Longitudinalaufzeichnung  
Farbfernseh-Projektionsgerät fürs Heim  
Bauanleitung: Ladegerät für NiCd-Akkus



51. Jahrgang  
17. August 1979  
DM 3.50  
GS 32.– ab 3.90  
Funkschau-Heft 2  
Franzisk-Verlag  
Halle 20 Stand 20.09

Mini-Maz -  
Miniatur-Videorecorder  
RAM-Speicherkarte





# TIENTALLEN GULDENS

EN DE BESTE KWALITEIT

UIT  
VOORRAAD

# VOORDEEL

STUNT  
VAN DE  
MAAND  
APRIL

SABTRONICS

TEST-en MEET INSTRUMENTEN

SABTRONICS MULTIMETERS



SPECIFICATIES

DC Volts: 100uV to 1000V, 5 ranges ● AC Volts: 100u to 1000V, 5 ranges ● DC Current: 0.1 uA to 2A, 5 ranges ● AC Current: 0.1 uA to 2A, 5 ranges ● Hi-Ohms: 0.1 Ohm to 20 Megohm, 6 ranges ● LO-Ohms: 0.1 Ohm to 20 Megohm, 6 ranges ● Temperature: -50°C to +150°C (-58°F to +302°F), 2 ranges (Model 2037A only) ● Dimensions: 3 1/2" wide x 6 3/4" long x 1 5/8" deep (89x171x36 mm) ● Weight: 11 oz. (excl. battery) ● Overload Protection 1000 V DC or AC peak all voltage ranges, 250 V DC or AC peak all Ohms ranges, 2A/250V fuse all current ranges.

(HANDMODEL 2035 + 2037)

Wat u koopt is een precisieinstrument op basis van LSI-logic, alsmede laser-ingestelde weerstandsnetwerken. Basisnauwkeurigheid DC-Volts is 0,1% ! Model 2035A heeft 32 meetbereiken in 6 functies. Model 2037A heeft bovendien een temperatuurfunctie en komt compleet met de temperatuur-probe. Groot in zijn mogelijkheden, klein in zijn prijs! Beide modellen kennen bovendien de -touch en hold- functie. Voor alle meetbereiken slechts twee ingangsbussen, zodat u nooit de bekabeling (wordt meegeleverd) hoeft te verwisselen dus vergissingen zijn uitgesloten. Natuurlijk zijn automatische nulpuntscorrectie, auto-polarity en bescherming tegen overbelasting allemaal standaard ingebouwd. Voeding d.m.v. een 9-volts batterij (200 uur) (batterij-indikator). De grote scherpe liquid-crystal displays, voor duidelijke aflezing, zorgen voor voldoende duidelijkheid in alle omstandigheden. Ingebouwde calibratiemogelijkheden stellen u in staat de meter te ijken, altijd en overal.

MODEL 2010 3 1/2 DIGIT MULTIMETER MET GEHEUGEN

nauwkeurigheid 0,1 proc. (DC) ● overload-protectie in alle bereiken 1200 VDC ● 6 functies in 31 beschermde meetbereiken ● meetwaarde geheugen, aanraken van het meetpunt is voldoende, de meter onthoudt de waarde ● overflow-indicatie ● automatische polariteits, decimaal en nulpuntsinstelling ● displaybereik ca. 1999 ● ingebouwde diodentester over 3 bereiken 0,1 uA, 10 uA, 1 mA ● gelijk- en wisselspanning 100 uV tot 1 KV ● gelijk- en wisselstroom 0,1 uA tot 10A ● weerstandsbereik 0,1 Ohm tot 20 Megohm ● ingebouwde kalibratiemogelijkheid om het bouw-pakket te ijken ● batterij 4x" C" cel normaal of nikkel-cadmium ● afmetingen 203x 165x76 mm.



SABTRONICS FREQUENTIEELLER MODEL 8000, 8110 + 8610

Sabtronics geeft u nu de keuze uit drie frequentiemeters: Model 8110: 10 Hz tot 100 Mhz ● Model 8610: 10 Hz tot 600 Mhz ● Model 8000: 10 Hz tot 1 Gigahertz. Model 8000 is een professioneel instrument met een uitstekende gevoeligheid; 10 Hz tot 100 Mhz: 15mV (10mV typ.); 100 Mhz tot 600 Mhz: 20mV (15mV typ.); 600 Mhz tot 1 Ghz: 30mV (20mV typ.) Poorttijden: 0,1, 1, en 10 seconden instelbaar. Grote heldere displays, gate light, gevoeligheids-fijn afstemming. 10 Mhz kristaltijdbasis, CMOS en LSI techniek ● automatische dec. punt en nulpuntsinstelling, etc. etc. ● Hiervoor ook verkrijgbaar Low Frequency Probe (LFP100) om frequenties onder 100kHz te meten en RFA 100, een verstelbare antenne met BNC-connector om RF signalen te meten (einde-look voor de zendamateurs).

SABTRONICS FUNKTIEGENERATOR MODEL 5020

De enige funktiegenerator in zijn prijsklasse die zoveel mogelijkheden biedt! Kijk eens naar deze specificaties: Sinus: beter dan 1% bij 1Hz-100kHz; 3% tot 300 kHz ● Blok golf: hoog/laag tijd beter dan 50 Volts/microseconden ● Driehoek: lineairiteit beter dan 1% ● Blok golf: (aparte aansluiting) standaard TTL blok golf 6 in staat om 10 TTL-belastingen aan te sturen ● Externe frequentiecontrole: impedantie 27kOhm; Input Volts (tot 10 Volt) bovenop de instelling om de outputfrequentie te variëren 100:1 ● Outputs: impedantie 600 Ohm kortsluitvast High level output. DC output instelbaar ca. 5 Volt ● Amplitude instelbaar tot 10 Volt-piek ● Low level output: 40 db lager dan high level.



PRIJZEN (Kit = bouwpakket, ass = gebouwd en geijkt)

2010		2015		2035		2037		8000	8610		8110		5020		BTW
kit	ass	kit	ass	kit	ass	kit	ass	ass	kit	ass	kit	ass	kit	ass	
270	317	352	400	282	329	305	352	683	352	400	270	317	282	329	incl.

LFP 100 fl. 62,- excl. BTW - fl. 73,- incl. BTW / RFA 100 fl. 27,- excl. BTW - fl. 32,- incl. BTW / THP-20 fl. 56,- excl. BTW - fl. 69,- incl. BTW

**sprint elektronika**

Achterweg 19, Wassenaar  
Balieverkoop: ma t/m vr 9-16.45 uur  
12.30-13.00 uur gesloten  
ZATERDAG 10-16.00 uur

U KUNT BESTELLEN: per telefoon 01751 - 19324\* of per brief/briefkaart, zenden naar SPRINT ELEKTRONIKA, Antw.nr. 100, 2240 A.J. Wassenaar (geen postzegel). BETALING: d.m.v. ondertekende girobetaalkaart of bankbetaalcheque ● overschrijving van het juiste bedrag op postgironr. 35.55.100 of per bank op nr. 66.94.65.348 NMB te Wassenaar ● aan de postbode. Vul duidelijk uw naam en adres in, uiteraard wat u bestelt en hoe u betaalt; u hebt uw meter(s) dan het snelst in huis!

deze prijzen zijn geldig tot 1 mei 1981



ZOJUIST VERSCHENEN

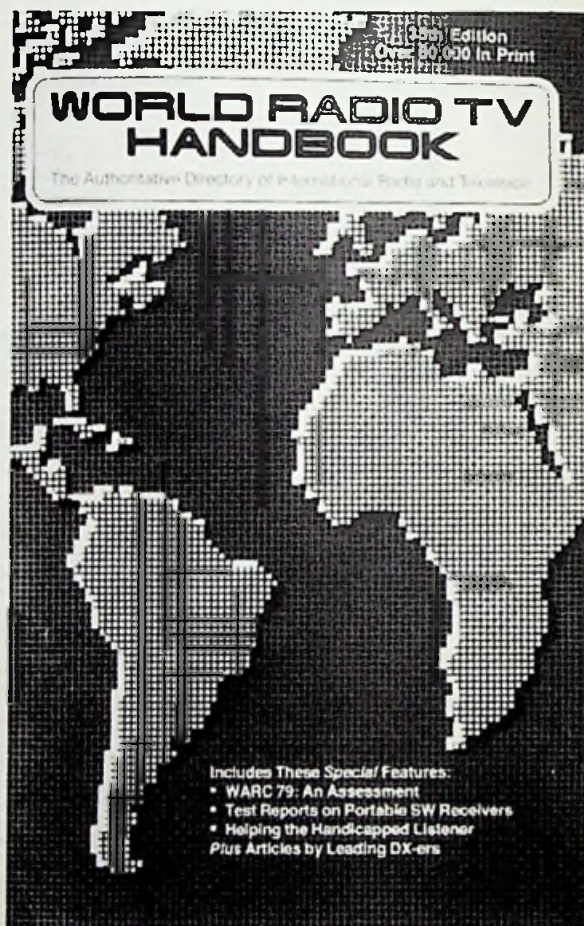


# WORLD RADIO TV HANDBOOK

1981

This 35th edition of the World Radio TV Handbook contains 600 pages updated information about Radio- and TV stations from all over the World including the following articles:

- WARC 79: An Assessment
- Test Reports on Portable SW Receivers
- Helping the Handicapped Listener
- DX-ing in the Third World
- Tropical Bands Reception
- DX-ing China
- A personal View of DXpeditions



bestelnummer 64949

prijs f 47,50

(porto f 5,-)

Deze uitgave is verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.  
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

## uitgeverij de muiderkring bv

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



# RADIO~SERVICE~"TWENTHE" B.V.

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



- A telefoon gelijkrichter prim; 220 sec: 6 volt 200 ma DC-sec: 60 volt AC voorbelspanning Geheel in gesloten kastje 9,50
- B Telefoon omschakelaar 4,50
- C Inbouwtelefoonstopcontact met afdekplaatje 7,50
- D idem voor opbouw 7,50
- E telefoonstekker 2,95
- F meeluisertelefoon 4,95
- G Sleutelschakelaar voor opbouw dubbelomschakelaar 7,50
- H Paniekdrukbutton 4,95



- I AkG Infraroodontvanger voor kop-telefoon enz. met 5 nicad batterij 50 DK aansluitplug koptel geheel nieuw in doos voor de geef prijs 19,50
- II Omschakelaar voor TV spellen ook geschikt omschakelaar 2 ant. enz. ja ook nieuw in de doos u blijft lachen 2,95
- III Diode matrix we zeggen niks 3,95

**SUPER-aanbieding van TWENTHE in EPOXY PRINTPLAAT.** Wij kochten hoogwaardig Epoxy basismateriaal. Enkelzijdig voorzien van 70 Mu koperlaag, in de volgende maten

140x260x2 mm	5,50
260x290x2 mm	11,—

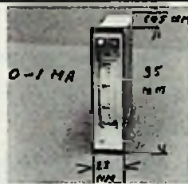
en ook verkrijgbaar in dubbel koper voor dezelfde prijs

tevens ook uit andere partij stukjes

60x300x1,6 mm	1,—
10 stuks dubbel koper	8,50

**METRA WATT PROFEL-METERS**  
0-1mA

f 12,50 per stuk



Voor de knutselaars; lege kastjes + printplaatje van rekenmachine 50 cent per stuk - 3 stuks 1,—  
Idem lege obergetasjes 0,50 p/stuk 3 stuks 1,—



**Telefoon kosten teller weet wat je doet**

9,50



**Inductor telefoontoestellen** daar kunt u mee over honderden meters bellen  
type A wandtoestel per stel 75,—  
type B tafeltoestel per stel 50,—  
(iets minder mooi Elec 100%)



**Inbouw kontaktslot** waar de sleutel in beide standen er uit kan. Zeer geschikt voor alarm enz.  
per stuk 10,50  
10 stuks 87,50

**PROGRAMMA-SCHAKELAARS**  
220 volt aandrijfmotor met 6 wisselschakelaars, looptijd 30 min. of 45 min. of 60 min. nieuw in doos 19,50  
Nieuwe **VERTRAGINGS-MOTOREN** 220 volt 50 Hz. 1 watt, fabrikaat **SONCEBOZ**. Zwitserland, type 212 0 tot 180 sec. idem 0-12 min. 0-30 min. - 0-120 min. 8,90 p/stuk  
TV ELCO 300 of 350 volt printmodel 3,95  
Transistor UHF tuner AT 6382/01 24,50  
Transistor VHF tuner AT 7652/80T 24,50  
TELEFUNKEN VHF tuner met transistors 3,95  
Zoemers 4 tot 6 volt DC 2,95  
Draadspindelweerstand 3000 ohm 1,95  
Speciaal voor de industrie; Paneelopbouwmeters merk NIAF Ø 160 mm, 0-120 Amp - 0-150 idem 0-500 Amp idem 700 Amp en 0-100 Amp zonder stroomtrafo 35,— p/stuk  
Wij hebben hiervan beperkt aantal.



**Kilowatt uurmeters voor camping en boot enz.**  
zie wat u gebruikt

220 volt 10 amp 14,50  
220 volt 30 amp 17,50  
ook in 3 phase 220/380 volt  
10 amp 25,— 20 amp 35,—

**DISPLAYS voor rekenmachines**

Futaba 9 CT 10	7,50
Itron FG95A1	7,50
ELFIN nicibus MG17G	3,50
Siemens ZM 1130	3,50
idem ZM 1180	} 22,50 p/stuk
1181	
1182	
1183	
1186	

**EXTRA SPECIAAL: HITACHI BEELDBUIS**  
zwart-wit 31 cm  
90° - f 39,50  
**NIEUW IN DOOS**



A Telefoongelijkrichter 9,50  
K Buiten telefoon bel 9,50

**DUAL** Pick-up konsolles, nieuw in doos voor 14,50  
type CK 17 - 20 - 21 - of 22  
type K 12 of 14  
Stofkappen CH 40 of 80 ook 14,50  
**NORDMENDE** TV preomat 8 toetsen en 4 schuifpoort en netschakelaar 6,95  
**BANDRECORDER**-haspels 13 of 15 cm; per doos 30 stuks 9,—  
Viervoudig **RANDAARDE TAFEL-STOPKONTAKT** met snoer, 1,5 meter en randstekker, **KEMAKEUR** voor 220 volt, 16 amp, kleur zwart 9,90  
**GEIGENTELLERBUIJS** type CV 2247 (uit NATO voorraad) 25,—  
**EXTRA SPECIALE AANBIEDING**  
Siemens Kamrelais type V23154-DO 721 - C124 700 Ohm; 2x wissel en 3 keer maak contact per stuk 2,50 - 10 stuks 19,50  
**METERSETJE** 3 meters op rij 1 tuning 88-104 mc - meternulstand midden en sterktemeter schaal 0-8 -; verlichting; afmeting der meters 45 x 20 mm, prijs 12,50  
**NETVOEDINGSPRINTJE** input 15 volt AC uitgangsspanning 12 volt DC 700 mA is gestabiliseerd met aansluitschema 12,50 type VM 6  
**ULTRA SONORE-ONTVANGER** compleet gemonteerd I, c 76131 met schema 9,50  
**ZOEMERS** 6 tot 8 volt AC-DC sterke instelbaar 3,95  
**PERTINAX STRIP** met 4 miniatuur led's rood; lang 140 mm, breed 15 mm 1,—  
**KABELKLIPS**, kleur grijs en de volgende maten 10 mm - 12 mm - 15 mm, per 100 stuks 4,50  
**ULTRA SONORE TV AFSTANDS-BEDIENING** voor KTV voor 16 kanalen, nieuw in doos 45,—

## EXTRA SPECIAAL TWENTHE AANBIEDING

*Wij kunnen u aanbieden de volgende LUIDSPREKERS*

AD 7066 MFB 8 Ohm	40 Watt woofer f 39,—
AD 80671 MFB 4 Ohm	60 Watt woofer f 49,—
AD 80671 MFB 8 Ohm	60 Watt woofer f 49,—
AD 10100 MFB 4 Ohm	50 Watt woofer f 59,—
AD 12100 MFB 4 Ohm	50 Watt woofer f 69,—
AD 1065 W 4	30 Watt woofer f 39,—
AD 8000 Cowoofer	per stuk f 7,50 - 2 stuks f 12,50
AD 0161 T 15 domtweeter	f 14,50 per stuk - 2 stuks f 25,—
AD 5060 SQ 4 Ohm	f 32,50
AD 5061 SQ 4 Ohm	f 25,—

Print met compleet digitaal klokje f 17,50 met handleiding  
trafo hiervoor NTR 208 f 7,95





ware grootte

**PS MSS, Super Spy, 1,5 V FM zender**, afmeting slechts 17 x 23 mm! Kompleet met aangebouwde microfoon. Zonder problemen in te bouwen in 'n walnoot, luciferdoosje, gasaansteker, m.b.v. 'n 1,5 V cel.

Techn. gegevens: freq.bereik: 96 - 106 Mhz. (spoel), voeding: 1,5 - 5 V, afgeregeld: op  $\pm 102$  Mhz., bereik: tot  $\pm 250$  m.

**f 16.50**



ware grootte

**PS MFM, mini 9V FM zender**, machtig speelgoed, afmeting 17 x 28 mm, makkelijk in te bouwen (babyfoon), compleet met batterijclip! Ingebouwde gevoelige condensatormicrofoon!

Techn. gegevens: freq.bereik: 86 - 108 Mhz. (trimmer), voeding: 9 - 15 V, afgeregeld: op  $\pm 102$  Mhz., bereik: tot  $\pm 500$  m.

**f 19.90**



ware grootte

**PS MBF, babyfoon, 9V FM**. Professioneel afluisteren, afstand 3 - 20 meter!!! Ingebouwde zéér gevoelige condensatormicrofoon; signalen worden door een zeer ruisarme voorversterker nog eens 200 x versterkt! Kompleet met batterijclip!

Techn. gegevens: freq.bereik: 86 - 108 Mhz. (trimmer), voeding: 9 - 15 V, afgeregeld: op  $\pm 102$  Mhz., bereik: tot  $\pm 500$  m., afmeting: 17 x 43 mm!!!

**f 23.50**



ware grootte

**PS MMV, miniatuur microfoon voorversterker**, afmeting slechts 14 x 24 mm! Zó compact gebouwd dat inbouw in een microfoon beslist geen problemen oplevert! Vergroot modulatie naar wens. Versterking regelbaar d.m.v. 'n potmeter.

Techn. gegevens: versterking: 40 x max., ingangs imp: voor micr. van 200-2000 Ohm, uitg. imp.: 2 KOhm, voeding: 9 - 15 V

**f 11.50**

**PS NFM5, 5 Watt FM zender**, speciaal voor grotere afstanden, uitgevoerd met 4 trimmers voor optimale afregeling, trimmer voor freq. instelling, fijninst. d.m.v. externe potmeter! Afm. 45 x 113 mm!

Techn. gegevens: RF power: 5 Watt, ant.uitg.: 50 - 75 Ohm, voeding: 8 - 16 V, ing. imp.:  $\pm 50$  KOhm

**f 42.50**



**PS RVD30, regelbare gestabiliseerde voeding**, kortsluit beveiligd, uiterst stabiel!

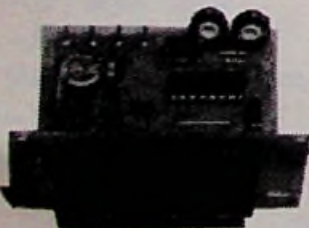
Techn. gegevens: variabele stroombegrenzing: 0-2 Amp.

AC input: max. 24 V wissel

DC output: 2 - 30 V regelbaar

afm.: 91 x 79 x 23 mm

**f 34.50**



**EPS DVM, digitale voltmeter**, door kleine wijziging te gebruiken voor:

1, 10, 100V, 1, 0,1A, 10 mA.

Beveiligd tegen overspanning!

Techn. gegevens: bereik: tot 100V standaard

voeding: 6 V wissel

afm.: 72 x 64 x 30 mm

**f 80.50**

### LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 7,50 - bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 3,50 verzendkosten.





**ANTENNE ROTOR**  
Compleet met klok **159**

**Alecto**  
MIKROFOON ECM 1037



Moderne electret condensator  
mikrofoon. Herkarakteriseert  
Zeer goede specificatie  
Frequentieband: 20-18.000 Hz  
Gevoeligheid: 68 Db db  
canonconnector **49**



**TELE-ALARM**  
Uniek in Nederland!  
Toepassingen: • inbraakbe-  
veiliging • babyfoon • brand  
melden  
De telefooncomputer wordt  
bij de telefoon aangesloten.  
U programmeert het num-  
mer in van het adres waar  
U naar toe gaat. Bij te veel  
lawaaï bellen de computer het  
nummer en laat de geluids-  
situatie horen **295**



**TELECALL**  
**HET NIEUWE TELEFOON  
INTERCOM SYSTEM  
GT-6F**  
• te gebruiken voor een sys-  
teem met maximaal 6 posten  
• alle posten kunnen recht  
streeks met elkaar verbinding  
maken • ingebouwde oproep-  
toets • voeding 12V DC

**GT-12F**  
Idem als GT-6F doch voor  
maximaal 12 posten **149**

**SHARP M2-80 K**  
DAI 8 K  
SINCLAIR COMPUTER  
ZX 80 **169**

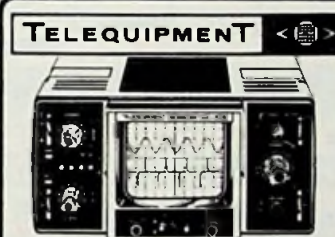
**MICRO COMPUTER SET**



**TEXAS INSTRUMENTS TI 99/4**  
De TI 99.4 heeft 3 belangrijke eigenschappen, gebruik als  
programmeerbare computer in Basic (documentatie bijgeleverd)  
gebruik van "modules" waarin programma informatie perma-  
nent ligt opgeslagen. Enkele modules zijn:  
statistics **198,-**  
hushoudelijk financieel **1180,-**  
beheer **649,-**  
personal record keeping **399,-**  
video schakel **198,-**  
Geheugen 16 K RAM intern  
ROM 26 K **2440,-**  
TI 99/4 **2950**  
printer **1690,-**  
interface **1075,-**  
speech processor  
disk systeem +  
controller **2440,-**  
extra drive **1690,-**  
kleuren monitor **1075,-**

**APPLE II 16K** **3599,-**  
**ITT 2020 16 K** **3899,-**  
Uitbreiding van 16K Extra of  
voorapple III **180,-**  
**SHARP M2-80 K** **2945,-**  
**DAI 8 K** **2118,-**  
**SINCLAIR COMPUTER**  
**ZX 80** **499,-**  
**TEXAS SOFTWARE**  
**MODULE V.A.** **89,-**  
**TEXAS DISC SYSTEM**  
**(INCL. CONTROLLER)** **2445,-**  
**ZWART WIT MONITOR** **399,-**  
**COMPUTER PAPIER P.**  
**1000 VUL** **40,-**  
**DISK KETTER** **19,95,-**

**LET OP!**  
**BOUJTJES EN MOERTJES**  
(verpakt per 50)  
M2 x 10 **3,75**  
M2 x 15 **4,75**  
M3 x 10 **2,95**  
M3 x 15 **3,30**  
M3 x 20 **3,95**  
M3 x 25 **4,10**  
M4 x 5 **2,80**  
M4 x 10 **3,50**  
M4 x 15 **4,25**  
M4 x 20 **3,95**



de 1000 serie 2 kanaals oscilloscopen van telequipment.  
D 1010-D 1011-D 1015/D 1016  
D 1010 is een 2 kanaals oscillo-  
scoop tot 10 MHz **1299**

De D 1011 heeft dezelfde basis-  
specificaties, uitgebreid met:  
kanaal 2 omkeerbaar, algem.  
braisiche optelling van de 2  
kanalen, X-Y en 5 x verticale  
versterking bij 4 MHz band  
breedte. De tydbasis heeft een  
variabele ongecalibreerde  
regeling **1449**  
De D 1015 en D 1016 zijn  
2 kanaals oscilloscopen tot 15  
MHz. De verschillen tussen deze  
2 zijn dezelfde als bij de D-1010  
en de D 1011.  
D 1015 **1699**  
D 1016 **1949**

Type	Bandbreedte MHz	Constaty- heid mV	Agente Capaciteit	X-Y	dB Ver- groting	Verste- ke tydbasis
D1010	10	5				
D1011	10	5				
D1015	15	5				
D1016	15	5				

\*5mV bij volle bandbreedte en 1mV bij 4MHz  
bandbr.

**SPANNING STABILISATORS**  
1,5 A:

7805	3,50
7806	3,50
7808	3,50
7812	3,50
7815	3,50
7824	3,50
7905	3,50
7912	3,50
7915	3,50
7924	3,50



**DIGITKAST**  
in de kleuren: blauw-groen,  
geel-rood, wit-zwart **4,45**  
Idem met voorgoed gat  
voor led **4,45**

Digitkast vierkant, zelfde  
kleuren als boven **1,25**

**I.C.'S**

TEA 1007	9,95
AY-3-1270	59,-
AY-3-1350	55,-
AY-5-1013	24,95
ADD 3501	39,50
TL 084	6,95
FK 209	49,95
LSM 231	12,95
LM 374	2,75
LM 339	2,65
LF 356	4,25
LM 386	3,45
LM 387	6,95
NE 544	11,95
LM 547	5,-
UA 741 DIP	1,25
LM 2907	12,45
LM 3914	16,50
ICL 7106	39,-
ICL 7107	39,-

**REFERENTIE ZENERDIODE**

IN 825 A	6,-
IN 936 B	3,45
IN 938 A	11,40

BC 212 307 338 549  
313 308 413 557  
374 309 414 558  
237 327 415 559  
238 328 547 559  
239 337 548

PER STUK **0,35**  
100 STUKS **25,-**



**PHILIPS SERVICE  
SPLUISSEN**

**KONTAKTREINIGER**  
50091 **8,45**  
**VRIESMIDDEL** 50092 **9,95**  
**ANTI-STATIC** 50093 **7,95**  
**REINIG/ONTVETTING**  
50094 **11,25**  
**ANTI-CORONA** 50095 **11,75**  
**DIREKT REINIGER** 50096 **7,95**

**ACORN ATOM**  
De personal computer die met  
u mee groeit



De basisconfiguratie van de Atom levert al een krachtige  
computer op met veel mogelijkheden. 8K ROM en 2K RAM zijn  
indrukwekkende cijfers in deze markt. Maar helemaal verblijvend  
zijn de uitbreidings mogelijkheden: tot 12K + 12K, of zelfs uit-  
endelijk tot 16K + 40K. Het begin echter is zowel financieel als  
technisch eenvoudig de Acorn Atom plus een gewoon TV toestel.

**SPECIFIKATIES**  
volledig GIVERTY-toetsenbord  
6502 Microprocessor + BASIC  
plus + ASSEMBLER + 2K  
RAM + 8K HYPER-ROM + 23  
IC's en bussen cassette +  
interface + UHF TV output +  
32-bit rekenkunde (±  
2.000.000.000) + 43  
standaard/uitgebreide BASIC  
instrukties + rijen Strings.  
vanaf 1 tot 256 tekens +  
stringhanting + PUT, GET +  
WAIT + DO-UNTIL + AND.  
OR, EX-OR + PLOT, MOVE.  
DRAW.

Atom Hob-bit Kit 8K + 12K RAM  
(min.) **943,-**  
Atom Hob-bit Kit 8K + 12K RAM  
(max.) **1180,-**  
Atom 8K + 2K RAM (min.)  
gebouwd **1180,-**  
Atom 8K + 12K RAM gebouwd  
**1415,-**  
Atom Hob-bit Kit 12K + 12K  
RAM **1415,-**  
Atom 12K + 12K RAM  
gebouwd **1650,-**  
K/float point ROM **177,-**  
Nervoeding 0,8 Amp **59,-**  
Nervoeding 5 Volt, 5 Amp  
**470,-**

**STUNT AANBIEDINGEN!**  
**LET OP! LUIDSPREKERS**



**POP 35** 35 Watt breedband luidspreker **66,-**  
**POP 40** 40 Watt breedband luidspreker **85,-**  
**POP 50** 50 Watt breedband luidspreker **110,-**  
**10 GD** 60 Watt breedband luidspreker **132,-**  
**GUITAR 80** 80 Watt basgitaar luidspreker **199,-**  
**DISCO 80** 80 Watt disco **220,-**  
**PA 100** 100 Watt P.A. **250,-**  
**CLASSIC 150** 150 Watt voor basgitaar **325,-**  
• SINUSVERMOGEN

**24V 1A** **8,95**  
**24V 2,2A** **9,95**  
**30V 6A - 6,3V 1A** **19,95**

**AANBIEDING TRAFOS:**

**WELLEMAN  
BOUWKITS**

**120W EINDTRAP**  
• beveiligd met NTC • voeding  
2 x 33 VAC • stroom max. 2,5A  
• ingangsspanning max. 1V  
• luidspreker impedantie 4 Ohm  
• frequentie 20 Hz  
**215**  
Voeding voor E120 **95**

**Kemo  
BOUWKITS**

Elektronische karanté **29,50**  
2 watt FM zender **14,50**  
1 kan. lichtsorgel **14,50**  
3 kan. lichtsorgel **29,50**  
6 kan. lichtsorgel **49,50**  
dimmer **29,50**  
scherm schakelaar **29,50**

**FLXPRINT**  
Houder voor printen. Met  
deze houder monteert u  
probleemloos onderdelen op  
de print. **29,95**

**UNIVERSALE  
SPANNINGS-  
TESTER**  
Van 3,5 tot 400 V. Voor  
wissel- en gelijkspanning **9,95**

**DIGITALE THERMOMETER**  
• 3 digit (12 mm) • precisie  
0,1°C • temp. -10°C tot 70°C  
• inclusief sensor in de be-  
huizing **99**

**FM TUNER**  
Van hoge kwaliteit, voorzien van  
AFC en muting  
- freq. 88-108 MHz  
voeding 12V  
stroom ± 75 mA  
gevoeligheid sin 20dB 1,2 uV  
M.F. 10,7 MHz

**STEREODECODER** **89**  
te gebruiken in combinatie  
met FM tuner voor stereo  
ontvangst  
voeding 8-15V  
stroom ± 35 mA  
kanaalscheiding 40 dB  
19kHz filter  
ingang van 20mV tot 2,5V  
ing. impedantie 50K  
uitgangsimpedantie 100 Ohm

**LCD FREQUENTIE UITLEZING**  
• liquid crystal display • 5 digit  
• kHz en MHz indkate • alle  
frequenties bereiken tot 108 MHz  
(LW MW SW en FM) • 8-12 Volt  
voeding • hoge ingangsspanning  
heeft 40 Mv • kristal gekal-  
breerde teller • universeel ge-  
bruik studio's, CB en alle ont-  
vangers **149**

**Elektronika**  
**Vogelzang**  
Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 VG Heer-  
len, tel. 045-716055. 's Maandags gesloten. Verzending van-  
uit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbe-  
houden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in  
Nederland vooraf op giro nr. 1060724 of onder rembours.





# joop smink

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK  
Tel. 03410-12991 Postgiro 80 6041

## Audio eindversterkers in hybride vorm

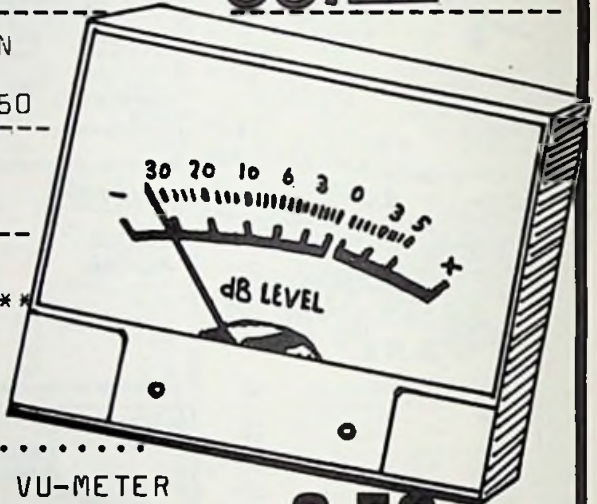
OM 931: 30 W --- 59.50  
OM 961: 60 W --- 85.---



COMBINATIETANG EN  
ZIJKNIPTANG  
samen: 12,50

3-weg SCHEIDINGS-  
FILTER  
1000-5000Hz 11,50

VAKKENDOZEN (12 vakken)  
195x105x16mm 2,50  
\*\*\*\*\*



VU-METER  
(ware grootte) 9.50



**CD4017**  
per stuk 2,--  
10 stuks 17,50

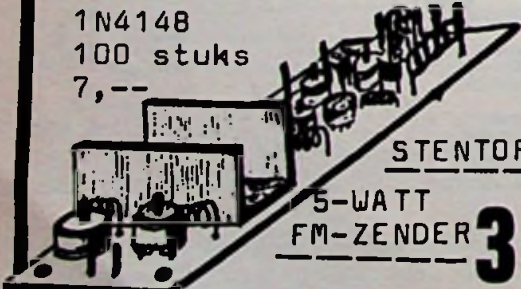
MC1468g 4,50  
MC1558 G 3,50  
22-adrig Flatcable  
per meter 1,--

MONTAGEDRAAD 4x25mt. 7,--  
KABELBINDERS 100 st. 7,--  
Pakket epoxyprint 1kg. 7,50  
Schadow netschakelaar 4,--  
Relais 12-30v 2xom 3,--  
10 stuks 25,--

DRAAIPTOT.METER 47Klog 6mm 1,25  
DRAAISCHAKELAAR 1x12 standen 2,50  
DRAAISCHAKELAAR 3x4 standen 2,50  
2N3055 orig. RCA 2,95  
\*\*\*\*\*10 stuks 27,50  
"STAND-BY" CBjaarboek 80/81  
van 9,75 voor 7,50

CONTROLELAMPJES in  
houder 6v 10 stuks 7,50  
1N4007 1A 1000v  
100 stuks 20,--  
1N4148  
100 stuks 7,--

BYW 55 diode 2A 1000v 10 st 6,--  
HiFi Auto-speakers inbouw  
20W 2-weg Ø10cm per stel 68,--  
Idem in 30W Ø 16cm p.stel 92,75  
3-weg 30W Ø 16 cm p.stel 105,85  
Set autospeakers opbouw  
30W 3-weg HIFI per stel 125,--  
3-KANAALS LICHTORGELZUIL  
met lampen en ing.microfoon 129,--  
47 uf 16V elco 10 stuks 3,--  
470 uf 16V elco 10 stuks 3,--  
1000uf 16V elco 10 stuks 3,--

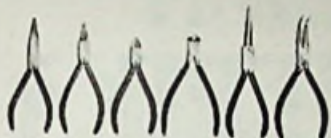


STENTOR  
5-WATT  
FM-ZENDER 35.---

MAANDAGMORGEN EN WOENSDAG-  
MIDDAG GESLOTEN-

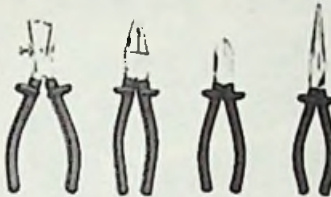
Postorders uitsl. onder rembours  
of vooruitbet.+f5,- verz. kosten





**SET A:** platbektang 120 mm  
geïsoleerd  
rondbektang 120 mm idem  
zijsnijtang 120 mm idem met  
snijfase  
voorsnijtang 120 mm idem  
met snijfase  
plat/spitstang 130 mm idem  
rechte punt  
plat/spitstang 127 mm idem  
geb. punt

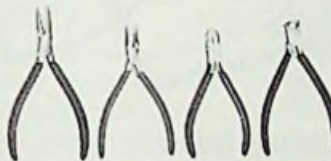
prijs per set f 75,—



**SET B:** Isolatieafstrooptang  
combinatietang 160 mm  
zijsnijtang 160 mm voor  
pianodraad  
telefoontang 160 mm

De tangen uit deze set zijn voorzien van een VDE-isolatie en zijn verchroomd en hoogglans gepolijst.

prijs per set f 75,—



**SET C:** Platbektang  
plat/spits montagetang  
zijsnijtang met snijfase  
voorsnijtang met snijfase

De tangen uit deze set behoren bij de absolute topklasse. Zij zijn voorzien van doorgestoken scharnieren binnenveren en P.V.C. geïsoleerde benen. Kortom tangen voor de Kenner.

prijs per set f 120,—

Beantwoorden de tangen niet aan uw verwachtingen stuur ze dan binnen 8 dagen retour. Het betaalde bedrag wordt dan onmiddellijk teruggestort.

# TSN

Tangen Service Nederland  
Postbus 58  
7213 ZH Gorssel

**ELEKTRONICATANGEN VOOR VAKMAN EN AMATEUR  
NU VOOR IEDEREEN BETAALBAAR**

T.S.N.-Tangen zijn door praktijkmensen langdurig op kwaliteit, precisie en duurzaamheid getest en de uitslag was:  
**ER BESTAAN GEEN BETERE IN HUN PRIJSKLASSE!**

**ALLE T.S.N.-TANGEN WORDEN VOLLEDIG OP MATERIAAL  
EN/OF FABRICAGEFOUTEN GEGARANDEERD.**

**PRIJZEN INCLUSIEF VERZENDKOSTEN.**

Bon uitknippen en opsturen naar:  
TSN, Antwoordnr. 69, Gorssel  
Postzegel niet nodig.

**BESTELBON**

Stuur mij  
per omgaande

- x set A à f 75,—  
 x set B à f 75,—  
 x set C à f 120,—

Naam: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Postcode/Plaats: \_\_\_\_\_

- Ik sluit Eurocheque of groene betaalcheque in  
 Ik betaal vooraf op giro 4306488  
 Onder rembours + f 5,—

## paneelmeters met limiet relais het nieuwe, voordelige alternatief

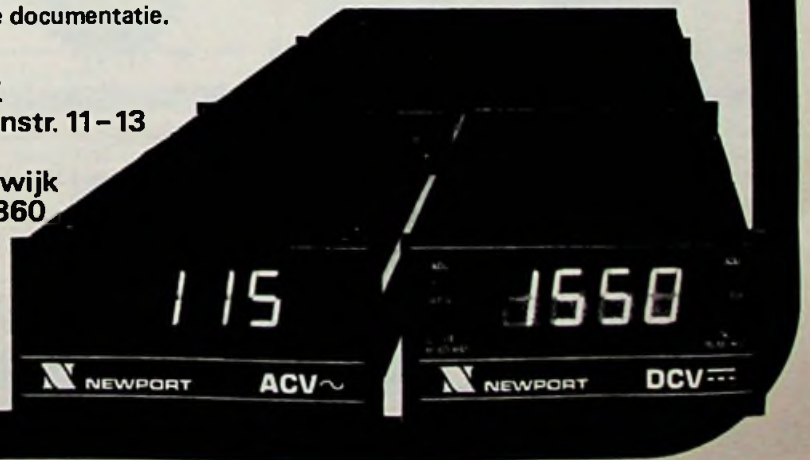
De nieuwe generatie Newport 230/260 serie digitale paneelmeters biedt meer mogelijkheden en betere specificaties, tegen een lagere prijs: ●proces monitors ●frequentimeters ●rekstrookmeters ●temperatuurmeters voor thermokoppel en Pt-100 ●meting van gelijk- of wisselspanning, gelijk- of wisselstroom

Kenmerken: ●een of twee eenvoudig in te stellen limiet relais (2A) ●bereiken van 200mV tot 200V, 20µA tot 2A ●nauwkeurigheid 0,1% ●DIN afmetingen ●analoge uitgang ●automatische nulstelling ●drie- en vier-draads metingen

U wilt meer informatie? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afdeling Industriële Producten en u ontvangt vrijblijvend uitgebreide documentatie.



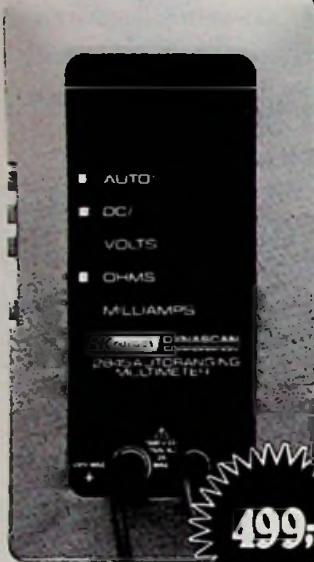
C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



NP-PAN-1



# BK PRECISION BEWEZEN KUNDIGHEID UIT AMERIKA NU IN NEDERLAND!



**499,-** \*

**BK-2845**  
 **$\mu$ P gestuurde auto-rangings DMM**  
 Supersnelle digitale multimeter met LCD. Auto-rangings. Veilig. Nauwkeurig. Uitgevoerd in een stootvaste kast.

**Uitgebreide serie meet- en testapparatuur voor uitgekende prijzen**



**467,-** \*

**BK-3010**  
**Funktie generator**  
 van 0,1 Hz tot 1 MHz voor sinus, blok golf en driehoek spanningen. Regelbare DC-offset uitgang en TTL. Externe sweep mogelijk van 100:1.



**785,-** \*

**BK-1820**  
**Universele teller**  
 bereik 5 Hz - 80 MHz met o.a. frequentie teller, periode tijd, puls teller, stopwatch, etc....



**893,-** \*

**BK-3020** \*  
**Sweep funktiegenerator**  
 van 0,02 Hz tot 2 MHz. spanningsvormen: sinus, blok golf, driehoek, puls zowel pos. als negatief, zaagland, TTL, tone burst, etc. . . Interne lin/log sweep-funktie 1000:1.

**380,-** \*

**BK-820** \*  
**Digitale capaciteitsmeter**  
 voor het eksakt bepalen van capaciteiten tussen 0,1 pF en 1 Farad binnen 0,5% nauwkeurigheid. (380,-)\* BK-830 volledige auto-rangings capaciteitsmeter met 3,5 digit LCD 0,2% f 560,-

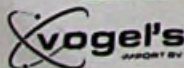


**1295,-** \*

**BK-467** \*  
**Beeldbuis regenerator en analyser**  
 geschikt voor alle typen beeldbuizen, inklusief inline en zwart/wit. Met multiplex techniek waarbij alle drie elektronen-kannonnen tegelijk onder normale dynamische kondities worden getest. 100% risikoloos.

\*Prijzen excl. btw

## BK PRECISION BEWEZEN KUNDIGHEID



Vraag de uitgebreide gids met alle informatie over de B + K-produkten-lijn aan bij: Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven, tel. 040-415547, telex 59409





# OOK UW SCHAKELING HEEFT VOEDING NODIG

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

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

## HAMEG 412 GETEST IN RB JULI '80

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

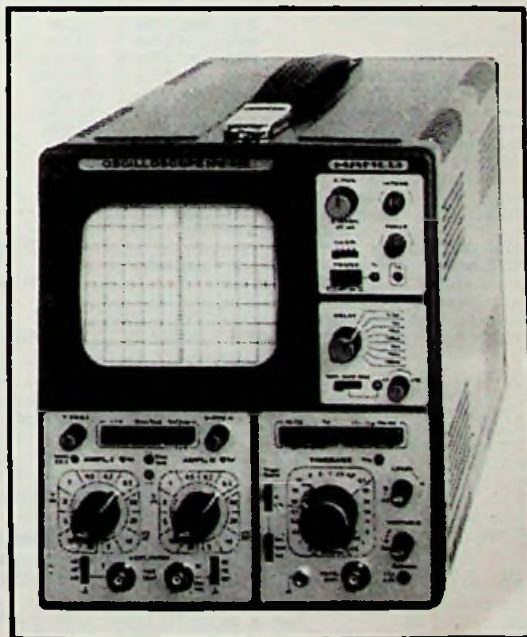
Zijn opvolger is het model 412-4.

De fabriek heeft deze uitvoering als volgt verbeterd:

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

Uitgebreide documentatie en lijst van verkooppunten wordt op aanvraag toegestuurd.

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



# AIR-PARTS INT. BV

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

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



# TELEC

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900  
Bank Mees & Hope Groningen, rek.no. 21.11.00.285  
giro van de bank no. 802919

**Steentilstraat 40**  
**9711 GP GRONINGEN tel: 050-129374**

Verzending onder rembours, verzendkosten voor rekening koper.  
Prijswaardering en uitverkocht voorbehouden.

## COMPUTERS



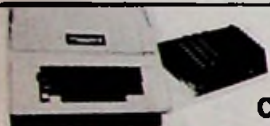
### COMMODORE:

CMB 3016, 16K / 2750,— excl. BTW. CBM 3032, 32K / 3150,— excl. BTW.  
CBM 3040, Dual Floppy / 3150,— excl. BTW. CBM 3022, Printer / 2350,— excl. BTW. CBM 3023, Printer / 2450,— excl. BTW.  
CBM 8032, 80 koloms beeldscherm, nieuwe editor-functies uitgebreide Romkapaciteit en meer basicinstructies, 32K bytes nettogeheugen / 4150,— excl. BTW. CBM 8050, dual floppy disk, 1 megabyte geheugencapaciteit en meer instructies door toepassing van Dos 2.1 / 4150,— excl. BTW.

### DAI PERSONAL COMPUTER



DAI Fundamental personal computer, 8K ram 81W / 1790,— excl. BTW  
DAI Personal computer, 12K ram, colour/sound / 2490,— excl. BTW  
DAI Personal computer, 32K ram, colour/sound / 2890,— excl. BTW  
DAI Personal computer, 48K ram, colour/sound / 3290,— excl. BTW  
SHARP - MZ 80 4K ram - 20K ram / 2490,— excl. BTW  
Monitor ASTEC / 390,— excl. BTW



### ITT 2020 MICRO-COMPUTER

2020, 16K Palsoft / 3270,— excl. BTW  
2020, 32K Palsoft / 3730,— excl. BTW  
2020, 48K Palsoft / 4190,— excl. BTW  
APPLE II Microcomputer  
Apple II plus 16K / 3060,— excl. BTW  
Apple II plus 32K / 3460,— excl. BTW  
Apple II plus 48K / 3860,— excl. BTW  
TEXAS INSTRUMENTS COMPUTER 2495,— excl. BTW  
SINCLAIR COMPUTER 499,— incl. BTW  
Power supply voor Sinclair / 59,— incl. BTW  
AIM COMPUTER 1150,— excl. BTW  
SHARP COMPUTER 2495,— excl. BTW

#### PRINTERS

Verschillende typen en merken leverbaar zoals: Centronics, ITOH, Teletype printer en sinds kort ook de EPSON printer. Vraag om nadere informatie met prijzen.

#### MONITOREN

ASTEC MONITOR, 10 inch - VM 10 / 395,— excl. BTW  
SANYO MONITOR, professioneel, 12 inch met groen beeldscherm / 926,— excl. BTW

Voor nadere informatie betreffende computersapparatuur is een telefoontje of een briefkaart voldoende om alle gegevens met prijzeninformatie toegesloten te krijgen.

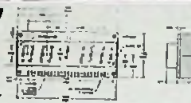
#### TRANSFORMATOREN

PRIJZEN INCL. BTW 18%	
PK 206 2 x 6V/150mA	print / 7,50
NTR 208 2 x 6V/300mA	print / 8,50
NTR 221 2 x 12V/400mA	print / 12,50
NTR 233 2x12V/1A	print / 15,—
NTR 211 2x16V/2,5 A	voet / 39,50
NTR 215 2x12, 15, 18V/1 A	voet / 28,50
NTR 230 2x18V/2,5 A	voet / 45,—
NTR 204 2x24V/3 A	voet / 49,50
NTR 204A 2 x 33V/2,5 A	voet / 54,50
LH 101 6-8-10-12V, 1,7A	voet / 22,50
NTR 203 6-12-18-24-30V 3A	voet / 39,50
NTR 205 6-36V 2A	voet / 39,50
LH 103 12-18V 2,2A	voet / 29,50
LH 105 20-60V 2,5A	voet / 54,50
LH 113 4-6-12-18-24V 4A	voet / 39,50
NTR 214 scheldingstrafo 2x110V/100VA	/ 49,50

## KLOKMODULE/LEDDISPLAY

nog steeds een daverend succes  
Digitale elektronische klok module  
National Semiconductor

Toepassing: in klokradio's, alarmklokken, paneelklokken. Het enige wat men nodig heeft is een transformator en schakelaars.  
Kenmerken: heider digitaal 8,5x led display, compleet, behalve trafo en schakelaars, alarm output switch, 12 of 24 uren display formaat, 50 of 60 Hz, 'sleep' en 'snooze' timers, lage kosten en kleine afmetingen. wordt geleverd compleet met technische gegevens en aansluitschema's. U krijgt nu een complete unit voor de prijs van een 4-digit led display. Haast u, de voorraad is beperkt. PRIJS / 25,— bijbehorende trafo vanaf / 4,50 bijbehorende schakelaars vanaf / 0,85



PRIJS / 25,—

## KRISTALLEN (alle genoemde kristallen zijn in voorraad)

100	kHz	22,75
120	kHz	25,—
1.000	MHz	12,50
1.008	MHz	25,—
1.6384	MHz	25,—
1.721	MHz	25,—
1.8432	MHz	17,50
2.000	MHz	15,—
2.097152	MHz	15,—
2.400	MHz	15,—
2.4576	MHz	13,50
3.2768	MHz	8,75
3.6854	MHz	10,—
3.6864	MHz	12,75
4.000	MHz	9,75
4.194304	MHz	5,25
4.9152	MHz	10,—
5.0688	MHz	10,—
6.000	MHz	8,25
6.144	MHz	8,—
7.040	MHz	10,—
8.000	MHz	8,25
8.6016	MHz	10,—
9.6000	MHz	15,—
10.000	MHz	10,75
12.000	MHz	25,—
17.7345	MHz	15,—
18.000	MHz	7,50
18.432	MHz	7,50
20.245	MHz	25,—
33.775	MHz	25,—
34.1375	MHz	25,—
37.54675	MHz	25,—
38.666	MHz	25,—
41.5000	MHz	25,—
48.000	MHz	7,50
48.780	MHz	25,—
100.000	MHz	16,50
102.000	MHz	25,—
104.65	MHz	25,—

## AANBIEDING

1000 MHz kristal nu  
voor / 12,50

M 5250 regeltrafo 0-250V/350VA / 129,50

balansuitgangstrafo voor 2xEL34, primair 2x2,5K Ohm sec. 4,8,16 Ohm 25 tot 45 Watt / 49,50

KORTINGEN bij 10 stuks mix - 10% bij 25 stuks mix - 25%

#### RINGKERNTRANSFORMATOREN

leverbaar in de volgende spanningen: 2x6V/2x10V/2x12V/2x15V/2x22V/2x35V

vermogen	per stuk	per 10 stuks mix	per 25 stuks mix
30VA	/ 35,—	/ 31,50	/ 28,25
120VA	/ 59,50	/ 53,50	/ 48,25
160VA	/ 69,50	/ 56,25	/ 50,50
330VA	/ 129,50	/ 116,50	/ 104,75

PRIJZEN ZIJN INCL. BTW 18%

## KABEL

meeraderige professionele flexibele kabel

o.a. geschikt voor interface, P.A. en video toepassingen

12 aderig individueel afgeschermd	7,50 p/m
18 aderig individueel afgeschermd	8,50 p/m
25 aderig individueel afgeschermd	15,— p/m
20 aderig totaal afgeschermd	7,50 p/m
37 aderig totaal afgeschermd	14,50 p/m
38 aderig totaal afgeschermd	14,50 p/m
40 aderig totaal afgeschermd	15,— p/m
58 aderig totaal afgeschermd	17,50 p/m

## NIEUW IN ONS PROGRAMMA: ASSORTIMENTEN

Deze assortimenten worden geleverd in stapelbare dozen (240x200x30mm).

Elke doos heeft 13 vakken. Bekende fabrikanten zoals: Valvo, Texas, Siemens, Piher en Beyschlag.

#### WEERSTANDEN

1/4 Watt, tol. 5%, E12 reeks, 61 waarden, kooftfilm:  
Ass. KW 10, 610 stuks, 10 st. p.w. / 42,50  
Ass. KW 20, 1220 stuks, 20 st. p.w. / 72,50  
Ass. KW 50, 3050 stuks, 50 st. p.w. / 165,50

#### CONDENSATOREN

1/4 Watt, tol. 1%, E12 reeks, 53 waarden, metaalfilm:  
Ass. MW 5, 305 stuks, 5 st. p.w. / 59,50  
Ass. MW 10, 610 stuks, 10 stuks p.w. / 115,50

#### CONDENSATOREN

Ker. C's rad. 500V, tol. 10-20%, 37 waarden:  
Ass. KS 5, 185 stuks, 5 st. p.w. / 42,50  
Ass. KS 10, 370 stuks, 10 st. p.w. / 72,50

#### MKM pol. C's, rad. 100-250V, tol. 5%, 31 waarden:

Ass. MKM 5, 155 stuks, 5 st. p.w. / 69,50  
Ass. MKM 10, 310 stuks, 10 st. p.w. / 128,50

#### LEDS

1,6-2,0V, 20-50mA, 20nS:  
Ass. LED 80 / 44,50  
20 leds 3mm rood / 20 leds 5mm rood  
10 leds 3mm groen / 10 leds 5mm groen  
10 leds 3mm geel / 10 leds 5mm geel  
20 ledclips 3mm / 20 ledclips 5mm

#### INSTELPOTENTIOMETERS

Type tp 10, liggend, raster 5/10mm  
Type tp 15, staand, raster 10/5mm  
Ass. tp 10/ 5, 65 stuks, 5 st. p.w. / 38,50  
Ass. tp 10/ 10, 130 stuks, 10 st. p.w. / 71,50  
Ass. tp 15/ 5, 65 stuks, 5 st. p.w. / 43,50  
Ass. tp 15/ 10, 130 stuks, 10 st. p.w. / 81,50

#### MECHANISCHE ONDERDELEN

Ass. MT 1 / 39,20  
100 schroeven 3 x 10mm / 100 printpennen 1,3mm  
100 schroeven 3 x 16mm / 100 printstekers 1,3mm  
100 schroeven 3 x 20mm / 20 rubber tules 6mm  
200 moeren 3mm / 20 rubber tules 8mm  
50 afstandsbusen 5mm / 100 solderoegen  
25 afstandsbusen 10mm  
25 afstandsbusen 15mm

Wilt u meer weten over het assortiment van TELEC, alle informatie hierover vindt u in onze professionele catalogus van bijna 300 pagina's, uitgevoerd in A4 formaat met foto's en uitgebreide beschrijving.

prijs / 17,50 (excl. verzendkosten)

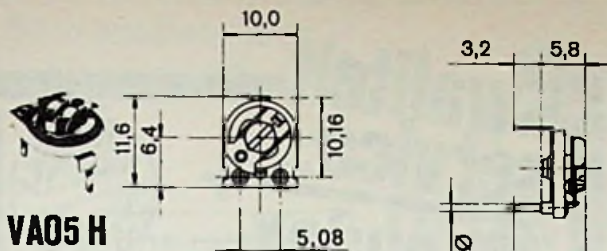
gratis verkrijgbaar voor bedrijven, instellingen, overheid enz. Deze catalogus moet dan schriftelijk worden aangevraagd.



## TELEC heeft nu ook een eigen computershop

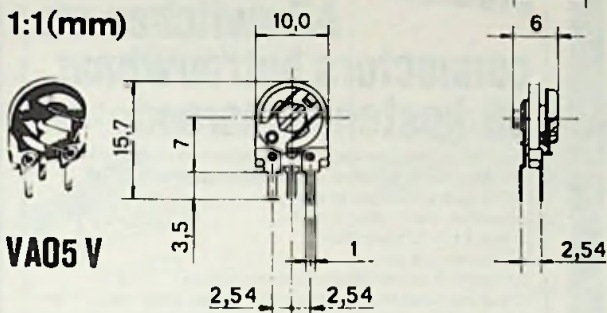
adres Steentilstraat 40A, Groningen  
Informeer naar onze aanbiedingsaanbiedingen,  
gunstige voorwaarden bij inruil, eigen technische dienst





VA05 H

1:1 (mm)



VA05 V

## VA 05 de betere open CERMET trimmer voor maar heel weinig geld!

- als u eigenlijk iets moet hebben dat beter is dan een kooltrimmer, maar toch niet te prijzig mag worden
- als u de prijs van een schakeling wilt drukken, maar toch aan kwaliteit niet wilt opgeven

**KORTOM: ALS HET KLEIN - GOED - BETROUWBAAR, MAAR NIET DUUR MOET ZIJN**

Vermogen: 0,75 W/40° C; tempco 100 ppm/°C max.  
temp. gebied -65 tot +125°C, weerstandsbereik  
47 Ω tot 2,2 meg Ω

**LEVERING UIT VOORRAAD  
TOT MAX. 4 WEKEN!**

Vraag prijsopgave en monster

# BOURNS®

VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 81-85  
2273 CD VOORBURG - TEL. 070 - 87 44 00

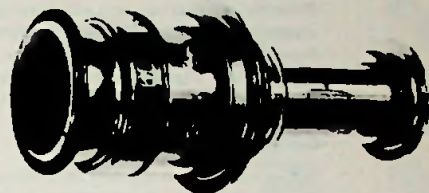
Voor België: BOURNS (BELGIUM) N.V.  
Int. Rogiercentrum - 1000 BRUSSEL - Tel. (02) 2162005/2195934

## REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor  
elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16 Tel. 020-947218  
1091 CR Amsterdam 020-658051

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



## MAAK ZELF EEN NACHTKIJKER

Wij leveren alle onderdelen voor zelfbouw van een infrarood nachtkijker uit voorraad, eventueel met bouwbeschrijving en uitgebreide gegevens. De leverbare infrarood converterbuizen zijn 1P25A f 131,50; 6032 f 165,-; 6914 f 395,-; 6929 (afhankelijk van toestand f 335,- tot f 650,-); 6381 of IC16 f 495,-. Onze goedkoopste image intensifier voor passieve restlicht-nachtkijkers is de XX1080 en kost f 985,-. Complete infraroodkijkers worden eventueel aan de hand van uw wensen samengesteld of kant-en-klaar op voorraad gehouden vanaf f 1265,-; stereokijkers vanaf f 2850,- en M3 sniperscopes kosten f 2975,- (dit zijn geweer telescopen met IR-schijnwerper etc.). Miniatur hoogspanningsvoedingen voor nachtkijkers kosten f 197,50 (5kV tot f 395,- (15kV instelbaar). Enige defecte miniatur-IR-kijkers van het type MSW-V-35 zijn, zolang de voorraad strekt, à f 465,- verkrijgbaar. Restlicht-fotocamera nieuw; 80.000x versterking; f 11.800,-. Een overzichtsfolder van ons infrarood programma wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

### SPECIALE AANBIEDINGEN:

onderhoudsvrije accu's 4V 1Ah f 10,-; idem 6V 2,6Ah f 53,80; idem 6V 8Ah f 88,60; ook vele andere typen voorradig. Doppler radarsysteem MA-6700 voor inbraakbeveiliging met bereik van 40m max.; voeding 12V gelijk- of 16V wisselspanning; ingebouwde acculader, LED-controle, etc. f 385,-. Meet- en testclips voor 14- en 16-pens DIL-IC's f 16,- (vanaf 10 stuks à f 13,60). Görler professionele varactor-FM-tuner met documentatie, type 312-0522, f 121,50; vele andere Görler modulen voor AM en FM vanaf f 68,- tot f 355,-. Flitsbuizen voor elektronenflitsers vanaf 25Ws (f 3,80) tot 450Ws (f 125,-) in voorraad; complete modulen computerflitsers f 58,50. Relais 220V 50Hz 3x wissel 5A f 15,80; idem 12V 30A contacten miniatur f 14,20; idem diverse soorten Siemens (laatste exempl.) à f 4,95. Tijdschakelaar 220V 50Hz 1x wissel 0...90 sec. f 42,60. Elektronische dieptemeter voor boten compl. f 245,-. Professionele alarmcentrale Sansel 1510 f 677,50 met vele accessoires, eenvoudig zelf te installeren. Alarmsystemen voor auto's en boten vanaf f 100,-. Autocomputers met cruisecontrol/tempomat vanaf f 597,50. Brandstofverbruiksmeter voor auto of boot (0...24 liter/uur) compl. f 146,50 of in bouwdoos f 86,50. Alcoholcontrolemeter om zelf uw promillage nauwkeurig en elektronisch te bepalen f 87,50. Miniatur laagspannings-soldeerstation 6V 175...400°C regelbaar f 186,50. Radardetector voor in de auto (12V, oud model) f 165,-. Nieuwe bouwdozen: antenneversterker AV300 20...300MHz f 19,40; miniaturzender MT11 85...110MHz f 28,95; miniaturzender HS101 middengolf 900...1600kHz f 49,80; zenderversterker B45 25...30MHz met automatische elektronische zend/ontvang schakelaar, voor 12V=, 3Win voor 18Wuit en 500mWin voor 7Wuit, compl. met kast f 99,95; miniatur-ontvanger MEQ32 middengolf 550...800kHz f 29,90; miniaturontvanger HE05 luchtvaart en FM 88...135MHz f 44,60; 27MHz ontvangconverter CB-1000 f 55,-; computerklok/tijdschakelaar K1682 24-uurs met 4 uitgangen en weekprogramma's (tot 21 verschillende) met keyboard, displays, frontplaten, etc. f 246,50.

Zoekt u iets anders? Bel ons even, we hebben ca. 30.000 verschillende artikelen voorradig. We ontwerpen ook naar uw specificaties. Postorders vanaf f 25,-; vanaf f 100,- zijn de verzendkosten voor onze rekening.

**ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 18% BTW**



**HALVE GOLF ANTENNE VOOR DE CB**  
**MODEL HW-11**  
**MADE IN GRONINGEN**

Deze halve golf antenne bezit geen radialen en is daardoor eenvoudig te plaatsen.

Door het gebruik van een aanpassingstrafo is de antenne voor gelijkstroom kortgesloten. Eventuele statische lading op de antenne wordt gelijk afgevoerd. Hierdoor wordt een grotere storingsvrijheid verkregen.

**Opmerkingen**

Het is aan te bevelen om de verbinding van de coax-kabel op de antenne connector met tape waterdicht te maken.

De kabel langs de antennekast met tape vast maken.

**Technische gegevens:**

- Frequentie ..... 27 MHz
- Impedantie ..... 50 ohm.
- SWR ..... kleiner dan 1,5
- Versterking ..... 3.0 dB
- Polarisatie ..... vertikaal
- Gewicht ..... 2 kg
- Lengte ..... 5,5 meter



# Kwaliteit service +

## Manudax

### AB switches en connectors betrouwbaar en kostenbesparend.

In het uitgebreide Manudax leveringsprogramma vindt u ook een serie AB switches en connectors. switches Uitgevoerd in DIP configuratie, soldeerbaar of voor DIP voetjes. Verkrijgbaar in modellen met 2 t/m 10 schakelaars. Bouwhoogte 8,5 mm.

connectors D subminiatur connectors voor max. 50 posities. Geschikt voor draad - naar - draad, draad - naar - printplaat en draad - naar - wire wrap pennen. Speciale uitvoering Rapid D voor vlakbandkabel. Uiterst betrouwbare aansluitingen zonder strippen van de kabel. Dus sterk kostenbesparend. Geschikt voor 9, 15, 25 of 37 kontakten.

## MANUDAX

### NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk(N.B.) - Holland  
 Tel. 04139-1252\* Telex 50175

## MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP  
 Oudestraat 28 - Assen  
 Telefoon 05920-10875

NIEUWE PAKS:		SPECIALE AANBIEDING BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRIJS / 75,-	
<b>DIODEN:</b>		<b>LICHTDIODEN</b>	
DI-1 75 1N4148 75mA 75 Volt DUS / 7,50		LED-1 20 LED's rood 5 mm / 7,50	
DI-2 25 1N4248 1 Amp 400 Volt / 7,50		LED-2 18 LED's groen 5 mm / 7,50	
DI-3 15 BY127 1 Amp 1000 Volt / 7,50		LED-3 10 LED's geel 5 mm / 7,50	
DI-4 15 1N5400 3 Amp 50 Volt / 7,50		LED-3A 16 LED's oranje 5 mm / 7,50	
DI-5 12 1N5404 3 Amp 400 Volt / 7,50		LED-4 20 LED's rood 3 mm / 7,50	
DI-6 10 1N5407 3 Amp 800 Volt / 7,50		LED-5 18 LED's groen 3 mm / 7,50	
DI-7 4 DIODEN 10 Amp 50 Volt / 7,50		LED-6 18 LED's geel 3 mm / 7,50	
DI-8 3 DIODEN 10 Amp 400 Volt / 7,50		LED-6A 18 LED's oranje 3 mm / 7,50	
DI-9 2 DIODEN 10 Amp 800 Volt / 7,50		<b>LED-CLIPS:</b>	
DI-10 1 DIODE 30 Amp 50 Volt / 7,50		LED-CS 30 CLIP's 5 mm / 7,50	
		LED-CS 30 CLIP's 3 mm / 7,50	
<b>THYRISTOREN:</b>		<b>PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:</b>	
TH-1 8 2N5061 0,8 Amp 60 Volt / 7,50		LED-7 15 LED's rood 5 x 2,5 mm / 7,50	
TH-2 4 EC103D 0,8 Amp 400 Volt / 7,50		LED-8 15 LED's groen 5 x 2,5 mm / 7,50	
TH-3 2 Thyrist. 1 Amp 800 Volt / 7,50		LED-9 15 LED's geel 5 x 2,5 mm / 7,50	
TH-4 3 Thyrist. 3 Amp 50 Volt / 7,50		LED-9A 15 SCHAAL-LED's oranje / 7,50	
TH-5 3 T 106D 4 Amp 400 Volt / 7,50		<b>7-SEGMENT DISPLAY:</b>	
TH-6 1 Thyrist. 5 Amp 800 Volt / 7,50		LED-10 2 LED-Display MAAN 71A/B mm	
TH-7 2 Thyrist. 10 Amp 50 Volt / 7,50		als DL 707/COV 71 met gegevens / 7,50	
TH-8 2 Thyrist. 10 Amp 400 Volt / 7,50			
TH-9 1 Thyrist. 10 Amp 800 Volt / 7,50		<b>TRANSISTOREN</b>	
TH-10 2 Thyrist. 18 Amp 50 Volt / 7,50		T-1 8 AC128 Germ. PNP / 7,50	
TH-11 1 Thyrist. 16 Amp 400 Volt / 7,50		T-2 8 AC127 Germ. NPN / 7,50	
TH-12 1 Thyrist. 16 Amp 800 Volt / 7,50		T-3 3 AF238 Germ. NPN / 7,50	
		T-4 3 AD162 Germ. NPN / 7,50	
<b>K-20 1 PRINTPLAAT, 165x50 mm voor 5 stuks 16-pins IC's / 7,50</b>		T-5 3 AD161 Germ. NPN / 7,50	
<b>K-20B 1 PRINTPLAAT, 142x58 mm voor alle DIL IC's en meerpolaire IC's / 7,50</b>		T-6 10 Germ. Foto OC71 / 7,50	
<b>K-21 1 PRINTPLAAT, 175x95 mm 2,5 mm banenraster / 7,50</b>		T-7 5 Unijunction 2N2646/T1543 / 7,50	
<b>K-21B 1 PRINTPLAAT, 175x90 mm 4 mm raster / 7,50</b>		(met gegevens en aansluitchema)	
<b>La-1 20 Lampjes, diverse / 7,50</b>		T-8 20 2N3906 Sil. PNP TUP / 7,50	
<b>TURNER 5 NEMO met gegevens / 7,50</b>		T-9 25 BC 107 Sil. NPN TUN / 7,50	
<b>GC-1 5 µA741 met gegevens / 7,50</b>		T-10 8 2N2904 Sil. PNP / 7,50	
<b>12 stuks 8-pins IC-VOETJES. / 7,50</b>		T-11 8 2N1613 Sil. NPN / 7,50	
<b>ZENER-DIODEN:</b>		T-12 5 BD 140 Sil. PNP / 7,50	
ZE-9 20 Zeners 400 mW 3 tot 10 volt / 7,50		T-13 5 BD 139 Sil. NPN / 7,50	
ZE-10 20 Zeners 400 mW 1 tot 33 volt / 7,50		T-13B 8 TIP 50 Sil. NPN 40W / 7,50	
ZE-18 100 Zeners 400 mW tot 10 Watt met test-schema / 7,50		T-15 2 TIP3055 Sil. NPN (Texas Instr.) / 7,50	
<b>PRINT-PLAAT enz.:</b>		T-16 2 TIP2355 Sil. PNP (Texas Instr.) / 7,50	
PP-1 3 st. Koper Print Plaat 21/2 x 31 / 7,50		T-17 2 2N3055 RCA TO3 / 7,50	
PP-2 2 st. Markersuiften, anti-ets stift / 7,50		T-17B 3 2N3055 TO-3 Solitron / 7,50	
PP-3 PAK Etasmiddel ijzerchloride / 7,50		T-MIX 15 TRANSISTOREN: / 7,50	
PP-4 5 st. Koellichaam bij solderen / 7,50		verschillende	
PP-6 8 meter Solderstift harskern / 7,50		AF108, AF239, AF251, AF256, BC147, BF173, BF184, BF194, BF196, BF197, BF198, BF199, BF223, BF314, BSX68	

**SPAAR ENERGIE : KOOP PER POST**  
**NU: NIEUWE PRIJSLIJSTEN à 1,- op GIRO 1559179**

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen. Afd. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997.  
 Giro 1559179 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten / 2,50 per bestelling (aangerekend / 5,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.  
 BELGIË: Levering naar België zonder BTW/ BTW is in alle prijzen inbegrepen.

## Van Eagle.

### Public Address en microfoons.

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

**Vraag aan die katalogus. Hij ligt voor u klaar.**

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

Naam: \_\_\_\_\_

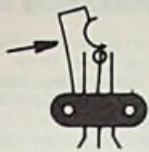
Straat: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_



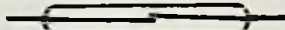
### Microschakelaar



1 x WISSEL - 0,95  
10 stuks 8,95

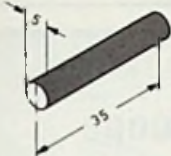
100 VOOR  
**79,50**

### Reedschakelaar



100 stuks 29,50  
1000 stuks 275,-

### Staafmagneet



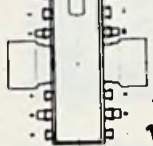
0,95  
10 stuks 8,95  
100 stuks 79,50

### 3 meter linear gebouwd en getest

Voeding 12 Volt  
Vermogen 40 watt  
gemonteerd op koelblok.  
Prijs 159,50

### TCA 830 Telefunken

4 Watt eindversterker IC  
met schema



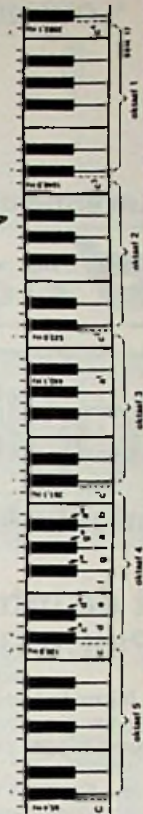
2,95  
10 stuks 24,50  
100 stuks 195,-  
1000 stuks 1595,-

**Duo led** rood  
25 voor 37,50 groen

# „Stunt“ orgelklavieren



Top kwaliteit,  
van bekende nederlandse  
orgelfabrikant



## Dit komt nooit meer,

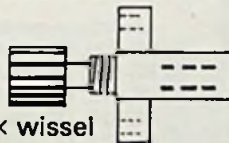
3,5 oktaafs **89,-**

5 oktaafs **119,-**

## let op!

10 betalen  
11 halen

### shadow schakelaar 0,95



2 x wissel

10 stuks 8,95

100 stuks 85,-

1000 stuks 795,-

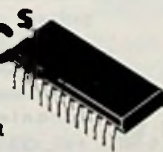


## televisie klok ic's „national“

MM5841 TV channel number and time readout circuit

MM5318 TV digital clock

met volledige dokumentatie. Beschrijving volgt t.z.t. in R.B.



125. NU

# stunt 25,- PER SET

**OOK VERKRIJGBAAR:** Op de Rotterdamse Markt bij Wil Jansen (alleen 's zaterdags)  
onder de spoorbaan.

Bij: Jan Goris, Binnenwatersloot 18a, 2611 BK Delft.

Postorders uitsluitend via MEEK-IT.

verzendkosten 5,-, klavieren 10,-

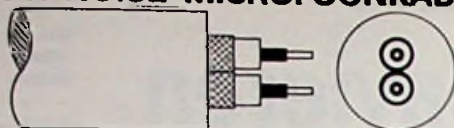
# mi meek it elektronica

Postbus 53197 2505 AD Den Haag  
Giro 4354087  
Tel. 070-295624



# aarec®

## 'LOW-NOISE' MICROFOONKABEL



TYPE MC 26

Levering uitsluitend via de vakhandel

## de Triomphe

De AAREC MC 26 is een zeer soepele en symmetrische microfoonkabel met een doorsnede van 6 mm. Door middel van 2 separaat afgeschermd aders is deze kabel zowel dubbel asymmetrisch als symmetrisch (mono) te gebruiken. De dikke buitenmantel en de 'multifil' trekontlasting, met de aders meegewikkeld, zorgen voor een optimale betrouwbaarheid ook onder minder ideale omstandigheden. De AAREC MC 26 is een bij uitstek geschikte kabel voor de langere afstand, specifiek voor microfoons, maar ook voor andere connector-situaties waar een soepele kabel wordt vereist en stoorsignalen moeten worden onderdrukt.

# AAREC audio

3770 AD Barneveld - Postbus 169  
Telefoon (03420) 17104  
Telex 18118 Telam NL  
The Netherlands

# Application 20 MHz Dual-Trace Oscilloscope Model BS-612

\*nieuw in Nederland!

APPLICATION scopes,  
gebouwd voor jarenlang probleemloos meten!

## Met de introductie van het nieuwe model BS-612, brengt APPLICATION topkwaliteit voor ongelooflijk lage prijzen!

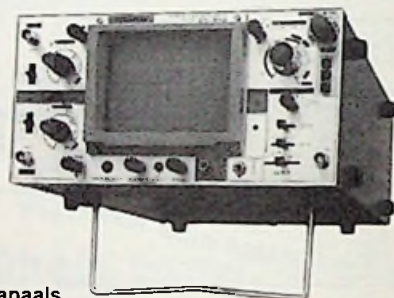
Enkele bijzonderheden:

- ★ Grote bandbreedte 5 mV/div DC-20 MHz.
- ★ Delayed trigger sweep, dit betekent dat een signaal tot 5000x vergroot kan worden.
- ★ Modes: Kanaal A en B, A+B, A-B, X-Y en X-Y-Z
- ★ Rechthoekige beeldbuis met interne schaalverdeling voor parallax-vrije aflezing.
- ★ Stabiele triggering en een helder, scherp en jittervrij beeld.
- ★ Zowel AC, 90 - 240 V/50 Hz als DC, 11,5 - 30 V kan als voeding dienen! Ultra laag opgenomen vermogen, slechts 11 VA

**dus energie besparend!**

MEER WETEN?

BEL, TELEX, OF SCHRIJF ONS EVEN!



Leverbare modellen:

- BS-610, DC-15MHz, 2 kanaals
- BS-612, DC-20MHz, delayed trigger sweep
- BS-615, DC-40MHz, + delay line 1mV/div
- BS-620, DC-45MHz, delayed trigger sweep
- BS-625, DC-45MHz, delay line + delayed sweep

prijzen; model BS 610 Hfl 1.334,-  
model BS 612 Hfl 1.558,-  
model BS 620 Hfl 2.972,-

Prijzen zijn exclusief BTW

# introm instruments b.v.

fazantenkamp 187 maarssen the netherlands/  
tel: 03465-66577 telex: 70095

## avanti® antennas

ASTRO PLANE  
AV - 101

SIGMA II  
AV - 170

SIGMA IV  
AV - 174

BOMBEECK



ANTENNES  
B.V.

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

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

Natuurlijk voeren  
wij een compleet  
C.B. programma.

Diverse andere merken P.T.T.-goedgekeurde MARC-apparatuur uit voorraad leverbaar.

3, 4, 5, 8 Elements 3 meter antennes UNIVERSUM



in electronica

# aarec®

'LOW-NOISE' MICROFOONKABEL

De AAREC MC 12 asymmetrische kabel is vanwege de 3mm doorsnede en de toegepaste materialen, uiterst soepel. Met de binnenader is een 'multifil' draad meegewikkeld, waardoor een grote trekvastheid ontstaat. Een prettig hanteerbare en gemakkelijk te verwerken kabel voor vele ongebalanceerde verbindingen, zoals meet-, regel- en audio-apparatuur en natuurlijk voor microfoons.



TYPE MC 12

Voor méér technische informatie en monsters alléén via telefoon 03420-15754, of postbus 169

Showroom en magazijn:  
Energieweg 12  
Industrieterrein Harselaar-Oost  
3711 NA-Barneveld, tel. 03420-15754

Leverings- microfoons / microfoon accessoires / microfoonkabel /  
programma: statieven / hoofdtelefoons / mengpanelen



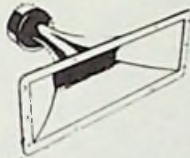
## BEN VAN DIJK ELECTRONICA

hoornluidsprekers p.a. versterkers

### FANE HOLLAND

#### Hoorn tweeters

J 44 30-50 watt 8Ω	f 56,-
J 73 50-70 watt 8Ω	f 82,-
J104 50-70 watt 8Ω	f 118,-



#### Luidsprekers

Pop 35 8 inch 35 watt sinus	f 66,-
Pop 40 10 inch 40 watt sinus	f 85,-
Pop 50 12 inch 50 watt sinus	f 110,-

10 G.D/2 12 inch 60 watt sinus	f 132,-
14 G.D 12 inch 70 watt sinus	f 162,-

Disco 80/2 12 inch 80 watt sinus	f 220,-
Disco 100/2 12 inch 100 watt sinus	f 240,-

Scheidingsfilters vraag gratis folder! **Box Accessoires**

5341 HE Oss Kruisstraat 84 Tel: 04120-34139  
5223 HH Den Bosch-west Boschmeersingel 119 Tel: 073-216232  
5401 GP Uden Mark 10 Tel: 04132-65205



#### Versterkers

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

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



Vraag gratis folder

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

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

GZ 440	40 watt max	460,-
Megafoon	16 watt piek	248,-

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



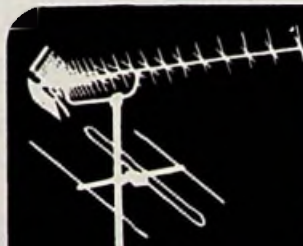
### Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog  
Enkz. 1,6 mm dik ..... f 1,70 per dm<sup>2</sup>  
Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 2,20 per dm<sup>2</sup>  
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>.  
Prijs ..... f 195,- per doos  
Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.



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

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.



doe 't zelf  
**ANTENNES**  
Bespaar 45 à 55%  
door zelf plaatsen

RB 4 **BON**

U ontvangt de gratis catalogus.

- De helft besparen op TV-antenne\*
- Duitsland en België ontvangen\*
- Super-antenne voor FM-stereo\*
- Lange afstands ontvangst\*
- 27 MHz CB-antennes voor MARC
- Antenne op zolder of balkon\* (\* niet voor centrale antennes)

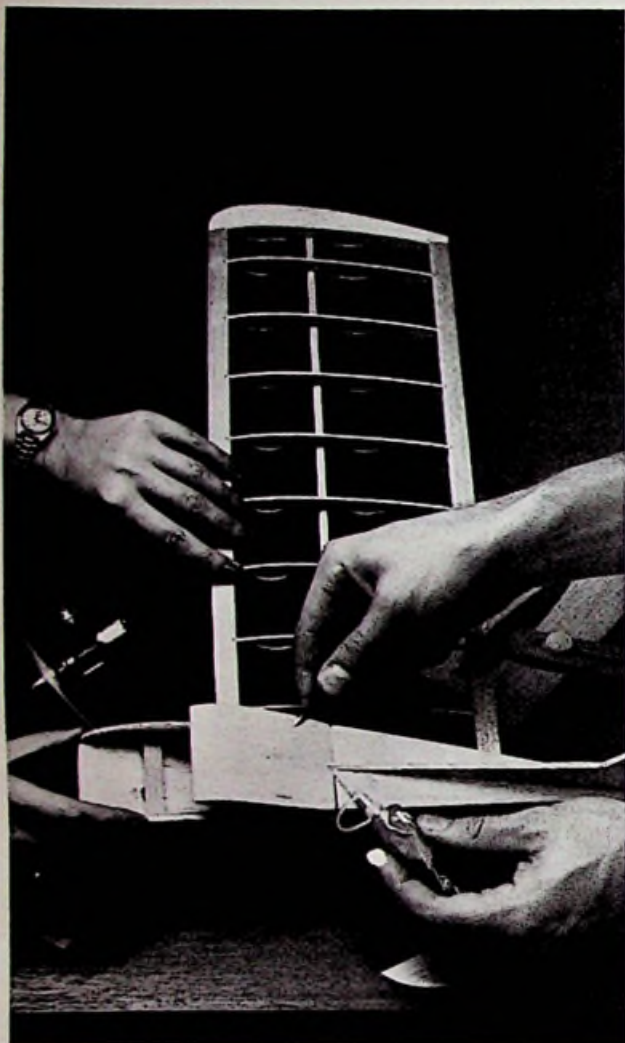
**raelectro** b.v.  
Koppelstraat 50 Roggel (L)

naam: \_\_\_\_\_  
adres: \_\_\_\_\_  
plaats: \_\_\_\_\_

**vul in en stuur op**



# "Wil je even iets voor me vasthouden?"



*Maar die helpende handen zitten vaak in de weg.*



*Terwijl je met de Hobbymate aan twee handen genoeg hebt.*

"Hoe pak ik dit nou weer beet?" Geen probleem! Laat de Hobbymate het even voor u vasthouden. Dat is een nieuw hulpje van Black & Decker. Heel vernuftig. Met kogelgewricht, dus verstelbaar in elke gewenste stand.

De Hobbymate wordt compleet geleverd met klemsteunen, krokodilleklemmetjes en naast metalen ook rubberen beschermkaken om breekbare voorwerpen veilig vast te klemmen.

'n Lastig lijmklusje? 'n Priegelig soldeerkarweitje? Het gaat moeiteloos. Waar u maar wilt. Want de Hobbymate is makkelijk verplaatsbaar en met de klembeugel overal stevig te bevestigen.

## ***Black & Decker Hobbymate*** **'t Handige hulpje voor precisiewerkjes.**

Black & Decker Hobbymate: f 79,-. Catalogusnr. 79025.

Uitgebreide informatie bij uw winkelier of bij: Black & Decker (Nederland) B.V., Industrieweg 167. 3044 AS Rotterdam. Tel. 010-372922.





DISCOMIXER  
vier kanalen  
batterijvoeding

79.-



DISCOMIXER  
vijf kanalen  
moderne ICtechniek  
netvoeding, VUmeters  
vooraf luistering  
toch maar **149.-**



DIGITALE KLOK  
Met repeteerwekker  
nergens voor deze  
prijs **29.50**



REGELBARE NETVOEDING  
tot 30V en 3A  
grote meter voor  
spanning en stroom  
HOGE KWALITEIT  
LAGE PRIJS  
**198.-**



LICHTDIMMER 600W  
met dubbel stopkontakt  
universeel toepasbaar

**SUPERMODUUL 24,95**

- SUPERGOEDWAARDE BUURPHANDELICH
- nr 1 UNIVERSELE VOORVERSTERKER / 9,75 voor micr.-pick up enz.
  - nr 2 UNIVERSELE REGELVERSTERKER / 19,50 vol., hoog, laag, incl. potmeer.
  - nr 3 IC-EINDVERSTERKER TOT 25W / 12,95 met 1ba 890 12-15V
  - nr 4 LICHTDIMMER 600W / 13,95
  - nr 5 DRIEKANAALS LICHTORGEL 3 x 600W / 21,95
  - nr 6 KNIPPERLICHT 220 V / 17,95 met regelbare snelheid

- ONDERDELEN ASSORTIMENTEN
- MEERSTANDEN 2U 10E en 14 5 st. p.w., totaal 305 stuks / 18,50
  - 50 x BC 5478 / 10,00
  - 100 x 146148 / 10,00
  - 50 x 146001 / 8,00
  - 10 x 741 / 10,00
  - 10 x 555 / 10,00
  - Intelco's 1u en 470u 35V 5 stuks p.w., totaal 45 stuks / 15,00



LEVERING

REMBOURS  
verz.kst f8,00

VOORUITBETALING  
giro of bankch.  
verz.kst f4,50

**ELEKTRONICA-HOBBY**  
GASTHUISSTRAAT 80 WINTERSWIJK

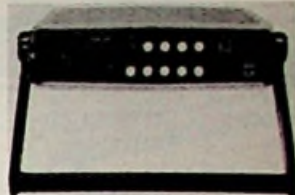
tel. 05430 - 14799  
postgiro 2388700

**NIEUW**  
**SDM 400**



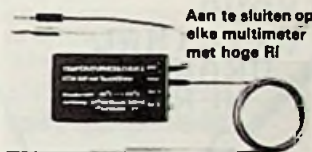
**NEUBERGER**  
**DMM met LCD uitlezing**

f 329,- Excl. BTW.  
Incl. Batterijen en  
Testsnoeren



- 3 1/2 tallig display (13 mm hoog)
- in robuuste kunststof behuizing
- afmetingen 210 x 60 x 230 mm
- basisnauwkeurigheid 0,2%
- beveiligd tegen overbelasting
- levensduur batterijen ca. 2000 uur
- 27 meetbereiken:

0,2 - 1000V = 0,2 - 600V ~  
200 µA - 20A ~,  
200Ω - 2 MΩ



Aan te sluiten op  
elke multimeter  
met hoge RI

Extra accessoire  
**UTM 537.**  
Temperatuur probe  
-50 tot +175 °C

f 87,- excl. BTW  
inkl. batterij

Ing. Buro Hartogs  
Afd. Meettechniek

Strevelsweg 700/603  
3083 AS Rotterdam

Tel. 010 - 817833; telex 28925

**SUPER ELF MICROCOMPUTER**

HET „GROEI“ SYSTEEM VOOR HOBBYIST,  
STUDENT EN PROFESSIONAL.

Het hart van dit apparaat wordt gevormd door de CMOS 1802 processor van RCA. Voor de kenners het „neusje van de zalm“.

Voor fl. 369,50 heeft u al een beginset in huis met de vlgd. mogelijkheden: On board video processor met groot vermogen. (zie plaatje hiernaast). O-uitgang volledig bestuurbaar door de processor om bijv. een relais te sturen. On board audio-amp met speaker om muziek e.d. te maken. Wij geven een continue begeleiding d.m.v. een maandblad waarin enorm veel software, ingezonden door enthousiaste Super Elf gebruikers. De eerste jaargang is in boekvorm verkrijgbaar.

**SUPER EXPANSION.** Dit is de vlgd. stap en bevat cassette I/O-Kansas City norm, 4 K RAM, parallel I/O, RS 232, 20 mA loop en last but not least S-100 uitbreiding waardoor u kunt putten uit de enorme S-100 mogelijkheden. Enige voorbeelden: Speechprocessor, Floppy en/of hard disk controller, plotter I/O, Multi I/O enz.

**SUPER S-100 16K RAM** (on board uitbreidbaar tot 32K), ook geschikt voor andere 1802 systemen. Prijsindicatie fl. 499,-.

**SUPER COLOR S-100.** High resolution tot 256 x 192 grafische elementen in 14 kleuren. 64 characterset in 2 kleuren. Maximaal 6K RAM en 1 EPROM on board. Werkt met 1802, 8080, 8085 en Z80 processors.

**SUPER BASIC 13 1/4 K.** Versie 5. Deze Basic is werkelijk uniek en speciaal geschreven voor de 1802. Enige mogelijkheden: aantal variabelen 6582, integer en floating point, renumber, trace, run plus (snelheidsverhoging), subroutines kunnen in machinetaal geschreven worden en als klap op de vuurpijl kunt u uw eigen statements schrijven en toevoegen aan de library. En er is nog veel meer! !!

VRAAG DAAROM ONZE UITGEBREIDE GRATIS BROCHURE WAARIN DIT ALLES DUIDELIJK UIT DE DOEKEN GEDAAN WORDT!!!  
Geen balieverkoop, maar op tel. afspraak geven wij een gedegen demonstratie!

Vraag inlichtingen!  
**Compuproducts**

Alle prijzen incl. BTW.  
Prijswijzigingen voorbehouden.

GIRO:  
2485083

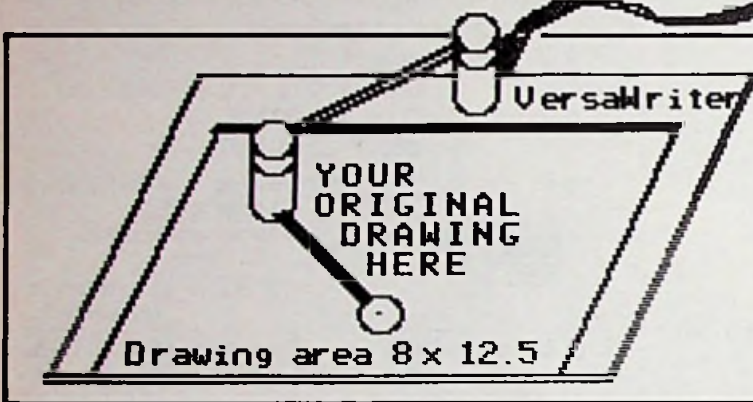
POSTBUS 455-3300 AL-DORDRECHT. TEL. 078 - 160773



# BYTE

electronics

## Digitizing binnen ieders bereik...



VERSAWRITER

VERSION 3.2  
12/1/80

Versa Computing Inc.  
copyright 1980.

• Een 'zelfportret' van de Versawriter

Het lang verwachte,  
betaalbare digitizer  
systeem voor de Apple II  
computer.

# Versawriter

- VERSAWRITER: sluit u aan op de Game I/O van de Apple II
- VERSAWRITER: laat u moeiteloos tekenen op uw Apple
- VERSAWRITER: biedt u meer dan 100 kleur-combinaties voor sprankelende tekeningen
- VERSAWRITER: laat u snel en eenvoudig tekst toevoegen aan uw tekening
- VERSAWRITER: heeft een krachtige software support
- VERSAWRITER: laat u moeiteloos shape tables maken en gebruiken
- VERSAWRITER: een must voor elke Apple II gebruiker
- VERSAWRITER: werkt met 48 Ram, Rom A'soft en 1 disk drive
- VERSAWRITER: kost slechts 555,- excl. BTW



De Versawriter met  
aansluiting ★

Dr. Leursstraat 1-3 - 6041 KL ROERMOND. Postbus 534 - 6040 AM ROERMOND. Tel. 04750-10250. Telex 58824  
Geopend maandag t/m vrijdag van 09.00-17.00 uur en zaterdag van 10.00-16.00 uur.

# B

BYTE electronics b.v.

Officieel dealer/importeur voor: Apple, Commodore, Cromemco, Rockwell, Centronics, Versawriter, Microsoft, Sanyo, Videx, Watanabe, Mountain Hardware, SSM, Dysan, Disky.



# DISPLAY ELEKTRONIKA NIEUWSBRIEF

Maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op de catalogus. Publikaties in de vakbladen *Elektuur*, *Radio Bulletin* en *Radio Elektronika*, Losse exemplaren gratis af te halen.

## D konnektoren

Naast het programma D-konnektoren met soldeeraanluiting, nu ook de uitvoeringen met printaansluiting, haakse printaansluiting en wire-wrap aansluiting op voorraad in 9 tot 50 polig male en female. Om U een indruk te geven van het lage prijsniveau geven wij U enkele voorbeelden.

25 polig male print recht	12,66
idem doch female	14,78
25 polig male print haaks	22,16
idem doch female	27,66
25 polig wire wrap male	9,40
idem doch female	10,90
25 polig male solder	7,83
idem doch female	11,31

Bovenstaande prijzen zijn per stuk, exkl. BTW. Bij hogere aantallen gelden nog betere prijzen.

## schakelklok met MM57160

Nieuw in het programma is deze programmeerbare elektronische schakelklok met de 57160, en heeft de volgende mogelijkheden:

1. Doorlopende aflezing mogelijk, aanduiding per etmaal tot 24 uur.
2. 4-tal willekeurige schakel-akties per dag, in- of uit-schakelen
3. Weekcyclus
4. Dagelijkse herhaling van de schakelcyclus met de mogelijkheid het programma op gewenste tijden/dagen niet te doen plaatsvinden.

Voorbeelden van toepassing: verlichting en verwarming van aquaria en hobbykas, ventilatoren, akku-laadapparaat, etalage en reclameverlichting enz.

Deze module kost f 74,95 exkl. BTW en is volledig gebouwd.

## assortimentsdozen

Praktische assortimentsdozen met volledige reeksen weerstanden, keramische condensatoren, instelpotentimeters, zenerdioden of mechanische onderdelen. De basis voor deze assortimentspakketten zijn stapelbare dozen van 235x200x25mm. Elke waarde is apart verpakt en kunnen ook los besteld worden (behalve enkele mechanische onderdelen). Deze dozen zijn uitsluitend gevuld met merkartikelen en zijn goedkoper dan losse onderdelen !!

## velleman kits

VELLEMAN presenteert een nieuwe serie bouwpakketten met o.a. een 3-tonige gong, universele voeding van 5 tot 14VDC/1A, Jumbo-displays, light computer, 2-kanaals IR bestuurd dimmer (zender en ontvanger), digitale thermometer/thermostaat, dia-stuurautomaat, 3 kanaals kleur-enorgel en een vermogensvoeding van 11 tot 13,5VDC/3A.

En allemaal volgens het bekende Velleman principe : origineel, degelijk en goedkoop.

## fluke 8022A in prijs verlaagd

De populaire fluke 8022A digitale multimeter is in prijs verlaagd naar f 325,00 exkl. BTW.

De sterke kast overleeft een ruwe behandeling onder bijna alle omstandigheden. Taai mechanische constructie van bedrading en ombouw. Dubbel beveiligd tegen elektrische overbelasting. Kortom gebouwd op duurzaamheid.

- six functions (ac & dc voltage, ac & dc current, resistance and diode test)
- 3 1/2 digit resolution
- 0,25% basic dc accuracy
- lcd display
- overload protection
- safety designed test leads
- full year parts & labor warranty

## kontakt chemie

KONTAKT CHEMIE introduceert twee nieuwe sprays voor toepassing in de microprocessor-sektor, t.w. SCREEN 99 beeldschermreiniger en PRINTER 66 reinigingsmiddel voor afdrukkoppen. Deze sprays worden geleverd in spuitbussen van 200ml

## ringkerntrafo's

Bij de ringkerntrafo's in kitvorm zijn de primaire wikkeling en reeds aangebracht. De sec. wikkeling kan men naar eigen wens wikkelen. De handleiding geeft U op duidelijke wijze alle gewenste gegevens. Deze trafo's zijn verkrijgbaar in 5 typen van 50VA tot 1000VA.

De voordelen van ringkerntrafo's zijn gemakkelijk te wikkelen, laag gewicht, kleine afmetingen en het ontbreken van het magnetisch strooiveld.

## goedkope lcd multimeter

Met de KAISE digitale multimeter is de markt van LCD meetapparatuur absoluut doorbroken.

De voortgaande productietechnieken hebben er voor gezorgd dat ook een amateur een multimeter met hoge specificaties binnen zijn bereik kan krijgen. DE KAISE 6200 : 3 1/2 digit LCD 10mm hoog, reading 1999. Aanduiding : mV, V, mA, ohm, Kohm, AUTO, ADJ, LO, - .AC. Range selector volledig automatisch.

De multimeter kost f 166,79 exkl. BTW (198,00 inkl. BTW)

## seno transfers

Het seno transfer materiaal is uitgebreid met enkele vellen met printsymbolen waar veel meer transfers op aangebracht zijn dan de bekende strookjes. Een welkome aanvulling op dit uitstekende programma hulpmiddelen voor het zelf maken van printen zonder aanschaffing van dure apparatuur.

## relais

Naast de serie RABK relais van het fabriekaat SMITT, kunnen wij nu het volledige programma aanbieden. Smitt levert een uitgebreide serie relais met een goede kwaliteit/prijs verhouding. Relais nodig? Vraag naar SMITT relais !!

## elektuur boeken

Elektuur heeft een serie boeken met goede onderwerpen en lage prijzen. Hieronder een opsomming van deze populaire boeken:

Digibook 1 + print	27,00
Digibook 2	17,50
273 schakelingen	18,00
Boek '75	18,50
Elektronika treffers	20,00
300 schakelingen	22,00
Formant + kassette	33,50
SC/MP deel 1	23,00
Meetboek	18,50
Junior computer 1	22,00
Junior computer 2	25,00

Prijzen inclusief BTW.

## telequipment

Met ingang van 1 maart 1981 gaan de nieuwe TELEQUIPMENT prijzen gelden. De prijzen zijn exclusief probes.

type	prijs exkl. BTW	prijs inkl. BTW
D1010	1100,85	1299,00
D1011	1227,97	1449,00
D1015	1439,83	1699,00
D1016	1651,69	1949,00

## pantec

Deze nieuwe multimeters met klasse 1 instrument en een gevoeligheid van 1 Mohm/V DC en AC hebben belangrijke voordelen:

Volledige elektronische beveiliging op alle meetbereiken dmv een gepatenteerd circuit. Uitgebreide meetbereiken zoals 1uA voor gelijk- en wisselspanning en drie capaciteitsbereiken. Een lineaire schaal voor zowel "AV" als "Ohm".

De PAN3003 wordt geleverd met kunststof opbergtas, meetsnoeren en standaard. Prijs exkl. BTW f 228,00

## polykit

De HKG 250 laagfrequent sinus-blokgolfgenerator en de HKV 230 regelbare gestabiliseerde voeding welke niet in de catalogus zijn opgenomen.

De HKG 250 kan voor vele toepassingen worden gebruikt o.a.: -als hulp bij het meten van de versterking van een audio-versterker

-het systematische foutzoeken in elektronische schakelingen enz.

De HKV230 is een regelbare voeding tussen 0 en 30V/2A met een rimpelspanning van 0,75mV-eff(onbelast)

Bovenstaande apparatuur wordt in bouwkit geleverd met een uitvoerige beschrijving.

*Streng in kwaliteit.  
Vriendelijk in prijs.  
Bijdehand in voorraad.*

## mailing

Voor het bedrijfsleven wordt elke maand een mailing verzorgd met staffelprijzen en gedetailleerde informatie, aanbiedingen enz. Indien U op onze mailinglijst voorkomt ontvangt U deze automatisch. En anders zorgt U gewoon dat U erop komt, want deze info mag U best niet missen

## catalogus

De DISPLAY ELEKTRONIKA KATALOGUS geeft een duidelijk overzicht van het enorme programma elektronika onderdelen en apparatuur. Een boekwerk van maar liefst 352 pagina's, waarvan 64 pagina's zijn besteed aan technische info zoals pingegevens, tabellen en data-sheets. Onmisbaar voor elke technicus en inkoper. Aanvragen door middel van brief of telex. Particulieren door overmaking van f 10,50 op giro 3587603

## UTRECHT

LANGE JANSSTRAAT 16, UTRECHT

Openingstijden :

dinsdag t/m vrijdag	9.00-17.30
zaterdag	9.00-17.00
koopavond (do)	19.00-21.00

## HAARLEM

KAMPERVEST 53, HAARLEM (hoek Turfmarkt)

Openingstijden :

dinsdag t/m vrijdag	9.00-17.30
zaterdag	9.00-17.00
koopavond (do)	19.00-21.00

## INDUSTRIE

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT. Telefoon 030-328565

- balieverkoop op rekening in beide filialen
- orders kunt U schriftelijk, telefonisch en per telex (47660 displ nl) doorgeven.
- gunstige condities op aanvraag

## POSTORDER

LANGE JANSSTRAAT 16, 3512 BB UTRECHT. Telefoon 030-328325

- Bestellen door middel van brief met ingesloten cheque (niet ingevuld, wel ondertekend)
- of bij vooruitbetaling op giro 3587603
- of telefonisch, betaling aan postbode
- minimum order bedrag f 40,00
- Verzendkosten f 5,00
- Rembourskosten f 8,50

maart 1981.

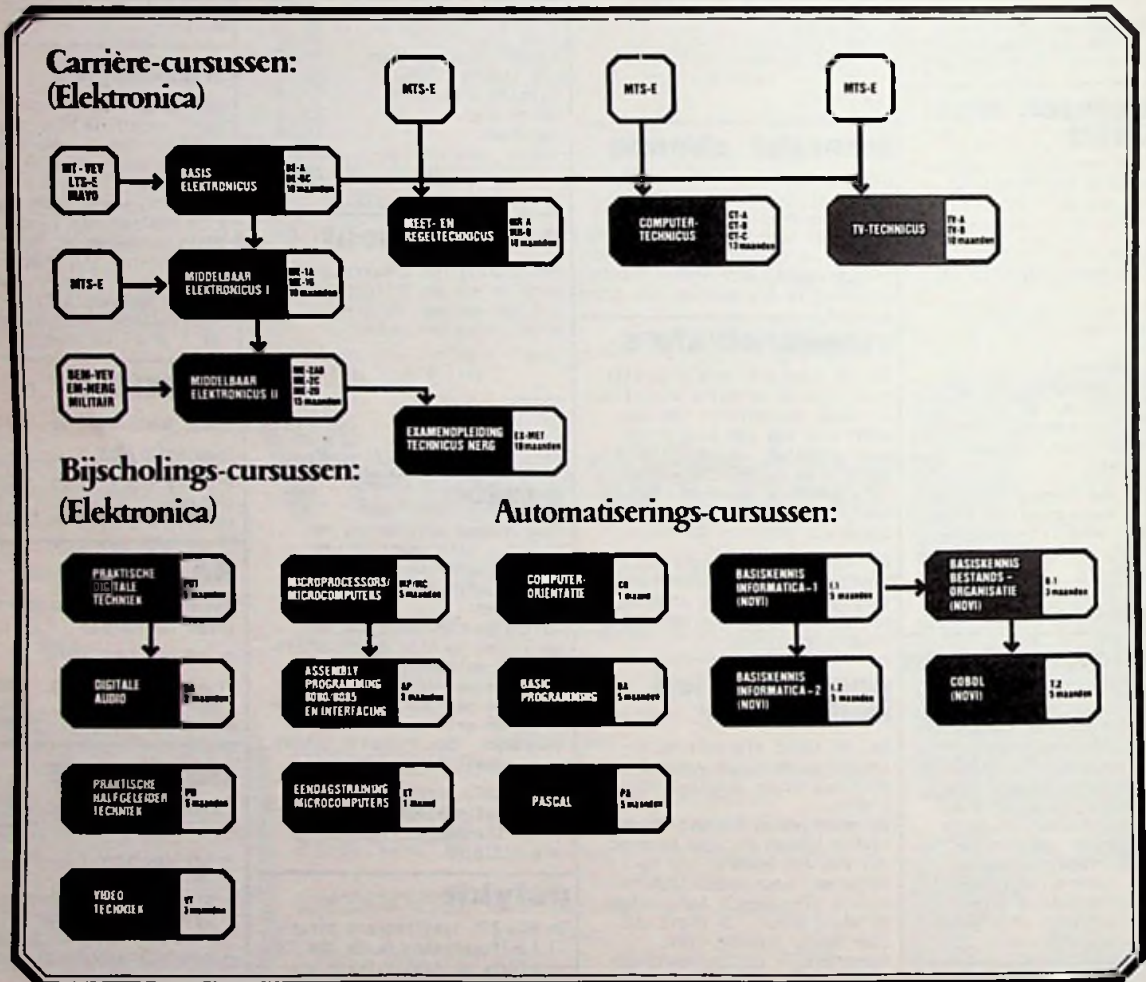


# Bijblijven? Bij Elektronica opleidingen Dirksen kan dat.

De elektronica neemt een steeds grotere plaats in onze samenleving in. Vandaar de toenemende belangstelling voor onze elektronica-cursussen. Cursussen die zodanig zijn opgebouwd, dat zij niet alleen feitenkennis verstrekken, maar ook inzicht geven in de werking van elektronische schakelingen en systemen. Niet ter zake doende wiskunde en afleidingen treft u bij ons niet aan. Wij leiden mensen op die het geleerde in de praktijk kunnen brengen. Daarom zijn onze cursussen steeds bij en worden onze officieel erkende diploma's hoog aangeslagen door het bedrijfsleven. Ons programma houdt ook rekening met de cursist. Elke cursus is opgebouwd uit één of meerdere delen van 5 maanden.

Zo'n cursusdeel bestaat uit ca. 20 helder geschreven lessen. Elke cursus is zowel schriftelijk als schriftelijk + mondeling te volgen. De mondelinge begeleiding start 2 x per jaar. Over een cursusdeel kan 3 x per jaar examen worden afgelegd. De diploma's worden mede ondersteund door een rijksgecommiteerde, want ons schriftelijk onderwijs is erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen.

Ook op het gebied van de automatisering beschikken wij over een aantal cursussen. Hieronder treft u een compleet overzicht aan. Wilt u informatie of een proefles, bel dan 085-45.16.41 of stuur de bon op.



5-RB-04 AH  
**Bon**  
Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen).

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



**Elektronica  
opleidingen  
Dirksen**

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

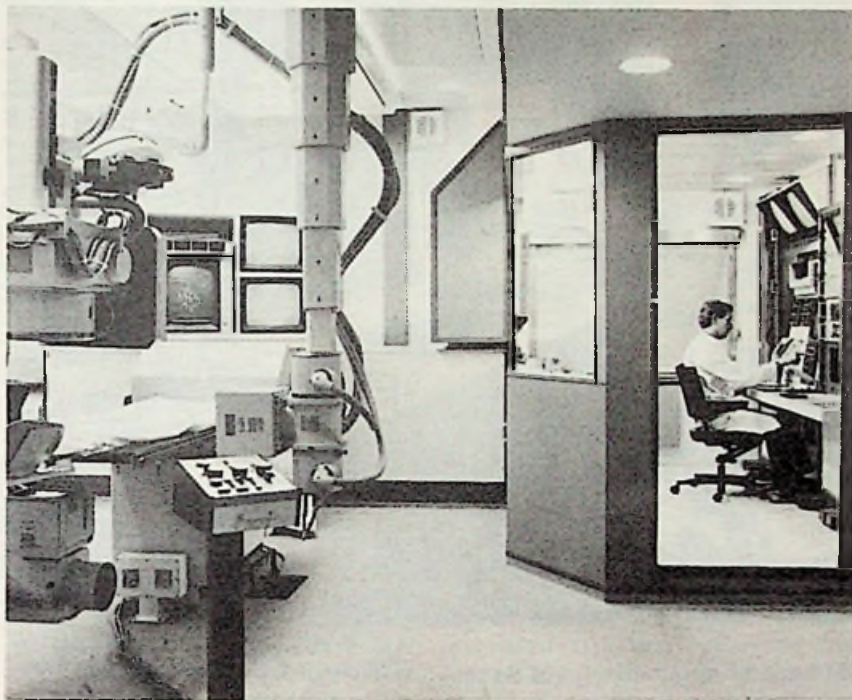
Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974  
benmerk: BVO SFO 129 448

naam: .....  
adres: .....  
postcode + plaats: .....

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



# Medische elektronica



*Afb. 1 De nieuwe catheterisatiekamer van het AZU, afd. Cardiologie, met rechts de regiekamer en links de operatietafel met röntgenapparatuur en de MEDDARS-systeemmonitor met patiëntgegevens ten behoeve van de cardioloog.*

De afdeling Cardiologie van het Academisch Ziekenhuis Utrecht nam onlangs een volledig vernieuwde en geïnstrumenteerde catheterisatiekamer in gebruik. Bijna twaalf maanden was men bezig met installatie en modificatie. De eigen jarenlange ervaring, klinisch en elektronisch, gekoppeld met de meest moderne medisch-elektronische systemen, hebben geresulteerd in een catheterisatiekamer, die als ultra modern mag worden beschouwd.

## **MEDDARS (MEDical Display Analysis and Recording System)**

De afgelopen jaren is een vrij groot aantal zogenoemde MEDDARS-systemen geplaatst in Nederlandse ziekenhuizen als het Medisch Centrum te Alkmaar, het Ignatius Ziekenhuis te Breda, het Groot Ziekengasthuis te 's-Hertogenbosch, de Leyenburg te 's-Gravenhage,

het St. Joseph Ziekenhuis te Eindhoven en het Academisch Ziekenhuis te Utrecht.

MEDDARS is een fysiologisch datasysteem en in eerste instantie bestemd voor de cardiologische afdeling van een ziekenhuis. Men verricht hier onderzoek met een catheter, die via een bloedvat in het hart is geschoven, en die de drukveranderingen tijdens een hartcyclus overbrengt op een daartoe geschik-

te meettransducer. Deze meting, te zamen met ECG-registratie en eventuele andere metingen, is belangrijk voor het vaststellen van bepaalde hartafwijkingen.

Behalve voor diagnose kan MEDDARS ook worden gebruikt voor hartbewaking tijdens een operatie en gedurende de daarop volgende „high-intensive care” periode. Evenals sommige andere Honeywell-systemen bestaat MEDDARS uit een aantal doorgroei-systemen, ieder met zijn eigen taakgebied. Stuur-geheugenmodules bepalen dit taakgebied, de functionele mogelijkheden en de graad van automatisering.

## **MEDDARS 100, basismodel**

MEDDARS 100 meet, presenteert op beeldbuis, registreert en analyseert fysiologische signalen van een patiënt gedurende een hartonderzoek of operatie.

Het systeem combineert in een enkele verplaatsbare eenheid signaalaanpassing, visuele weergave en grafische registratie. De te verwerken fysiologische verschijnselen worden bepaald door uitwisselbare modules. Er bestaan bijvoorbeeld modules voor standaard ECG, ECG-bundel van His, ECG-hartfrequentie, druk (diastolisch, systolisch en gemiddelde druk), ademhaling en temperatuur. De „non-fade scoop” heeft een 30 cm breed beeldscherm en een 0 tot 1000 Hz responsie. Het grote voor-



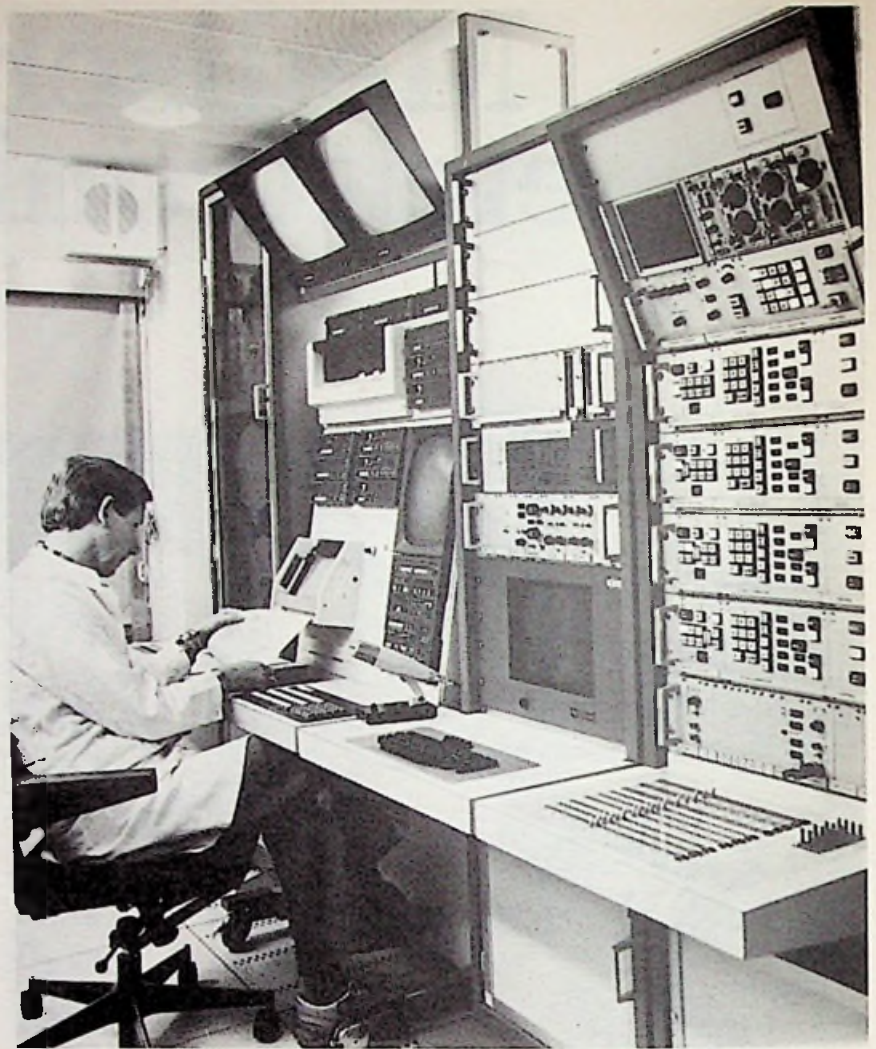
deel van MEDDARS 100 ligt in de groepering van de diverse instrumenten rond een centraal bedieningspaneel. Kalibratie, instelling en bediening zijn hierdoor sterk vereenvoudigd.

## MEDDARS 200, microprocessorsturing

MEDDARS 200 bezit als extra een microprocessor, die men via een toetsenbord instructies kan geven. Deze instructies betreffen zowel controlerende als programmeerbare routines. Met het toetsenbord kan bijvoorbeeld een diagnostische routine worden opgeroepen, die automatisch het hele systeem test en eventuele storingen aangeeft. Weer een andere routine presenteert de status van het systeem.

Interessanter is echter dat de gebruiker maximaal acht eigen programma's kan inlezen, en door het indrukken van een toets, weer kan oproepen. De microprocessorsturing draagt zorg voor de juiste kalibratie en instelling van alle meetmodules, de juiste locatie op beeldscherm en recorder van de fysiologische meetsignalen, en zelfs een automatische voortgang van de catheterisatieprocedure. Verschillende gebruikers kunnen ieder een eigen routine inlezen en binnen enkele seconden oproepen.

Door middel van de Meddars 200 microprocessor kan eveneens tekst worden geplaatst bij de gepresenteerde meetsignalen op beeldscherm en recorder. Wederom met



*Afb. 2 De regiekamer van dichtbij. De ruimte van  $3 \times 4$  m is „stampvol” elektronica met een totaalvermogen van ruim 5 kW, dit stelde uiteraard hoge eisen aan de koeling. De bedieningstechnicus heeft zojuist bij MEDDARS een „hard copy” registratie opgeroepen, waarop verschillende gegevens betreffende de patiënt en de catheterisatiekamer.*

de hand of automatisch via de programmeerbare routine.

Voorbeelden van teksten zijn patiëntgegevens, dossiernummers, kalibratiewaarden, benoeming van meetsporen en schaalwaarden.

Misschien bestaat of groeit de wens om speciale (computer) programma's in te brengen voor volledige hemodynamische berekeningen, en daarnaast alle gegevens van de patiënten te registreren en overzichtelijk te archiveren. MEDDARS 200 krijgt dan een schijfgeheugen met grote capaciteit en groeit door naar MEDDARS 300.

## MEDDARS 300, schijfgeheugen

Het op de afdeling Cardiologie van het Academisch Ziekenhuis Utrecht opgestelde systeem MEDDARS 300 heeft een magnetisch massageheugen in de vorm van een magnetische schijf. Met de „cath lab software” op deze schijf kan

men speciale programma's invoeren, waardoor de microprocessor berekeningen op de geregistreerde patiëntgegevens kan uitvoeren. Een compleet uitgewerkt eindrapport komt beschikbaar voor het patiëntdossier en de behandelende cardioloog. Belangrijk is dat geen computerkennis wordt vereist van het hartkamerteam en dat vooral het routine-onderzoek aan grote aantallen patiënten een stuk is vereenvoudigd. En versneld: tijdens het onderzoek beschikt men al over de berekende uitkomsten en grafische rapporten.

### Vereniging van Ziekenhuis Elektronici

Elektronici, die werkzaam zijn op medisch terrein, hebben in 1978 de Vereniging van Ziekenhuis Elektronici (VZE) opgericht. Deze vereniging kent leden, buitengewone leden en gasten. De voornaamste doelstellingen zijn het verbeteren van het contact tussen vakgenoten en het vergroten van het kennisniveau. Daartoe houdt de VZE ongeveer zes maal per jaar bijeenkomsten of studiedagen en is betrokken bij de organisatie van nascholingscursussen. Meer informatie is vervat in een brochure, die kan worden aangevraagd bij ing. J. Boter, Secretaris VZE, Da Costakade 45, 3521 VS Utrecht, tel. 030-935141.



# Nostalgie

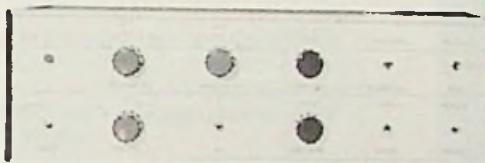
## Equalizer voor schellakplaten

### Deel 1

*R. van Rijn*

De grote „nostalgie”-golf van de laatste jaren heeft ook niet voor grammofoonplaten stilgestaan en zo komen er steeds meer verzamelaars van oude 78-toeren schellakplaten. Speelt men deze via een moderne hifi-installatie, dan klinken deze zo miserabel, dat dikwijls medelijden opkomt met onze ouders en grootouders.

Hoe konden die hiervan hebben genoten? Welnu, de ernstige verzamelaar heeft al lang gemerkt, dat de toenmalige grammofoons veel beter geschikt waren om die oude platen te draaien. De meeste verzamelaars hebben daarom naast hun hifi-stereo platenspeler een oud model met zwaar magneet-element met stalen naalden en een koffergrammofoon, of beter hoorgrammofoon, voor akoestische opnamen (voor 1925).



Inderdaad klinken de oude platen beduidend beter op de bijbehorende afspeelapparatuur. De reden ligt hoofdzakelijk in het veel kleinere frequentiegebied van de oude apparatuur, waardoor ons veel van de op de platen voorhanden zijnde stoorgeluiden blijft bespaard.

Andere, meestal minder bekende redenen voor een slechte weergavekwaliteit zijn een verkeerde frequentiecorrectie en de verkeerde naald. Voor akoestisch opgenomen platen, die voor 1920 zijn gemaakt, wordt een nog dikkere naald gebruikt dan voor de latere elektrisch opgenomen platen. De Firma Export Pickups, P.O. Box 3, Ashtead, Surrey KT21 2QD, Engeland levert iedere gewenste naaldvorm tegen een redelijke prijs. Deze wordt in plaats van de oude naald op de naalddrager van de klant gemonteerd.

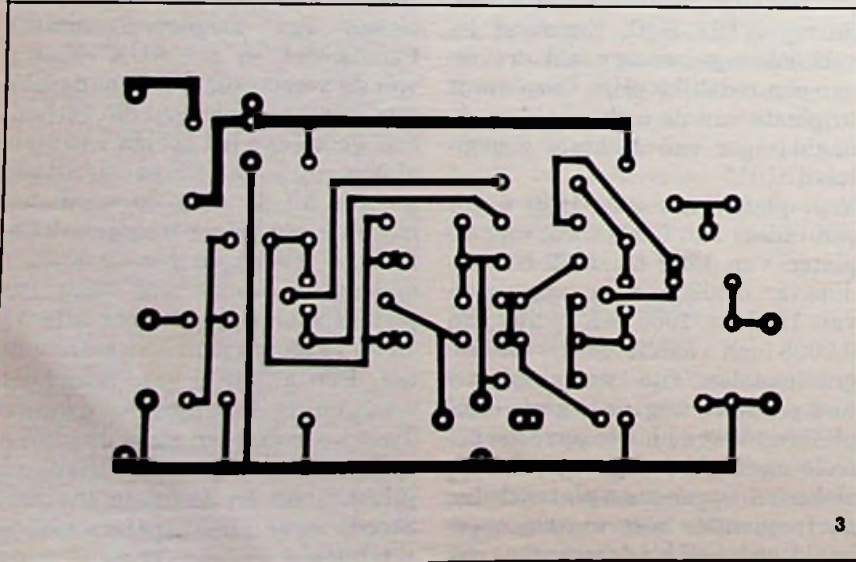
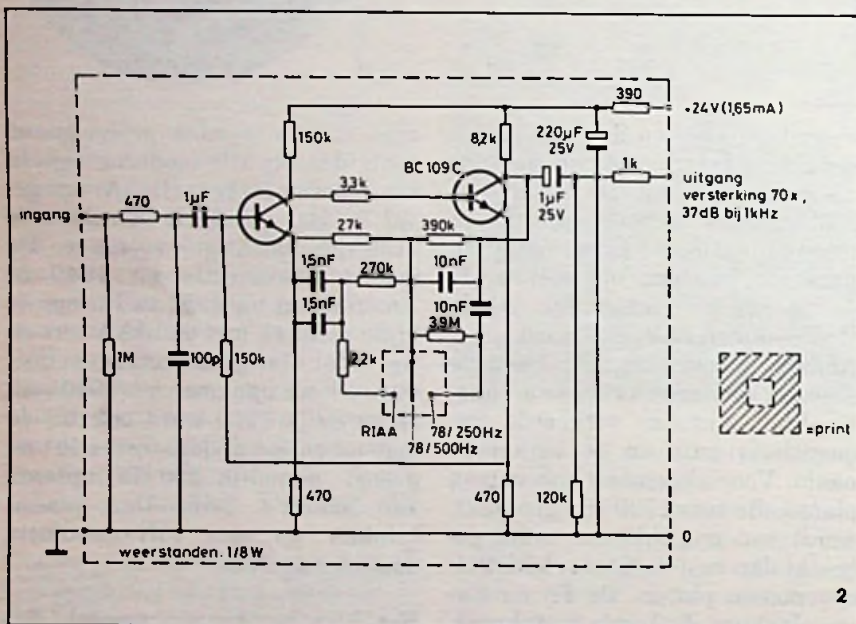
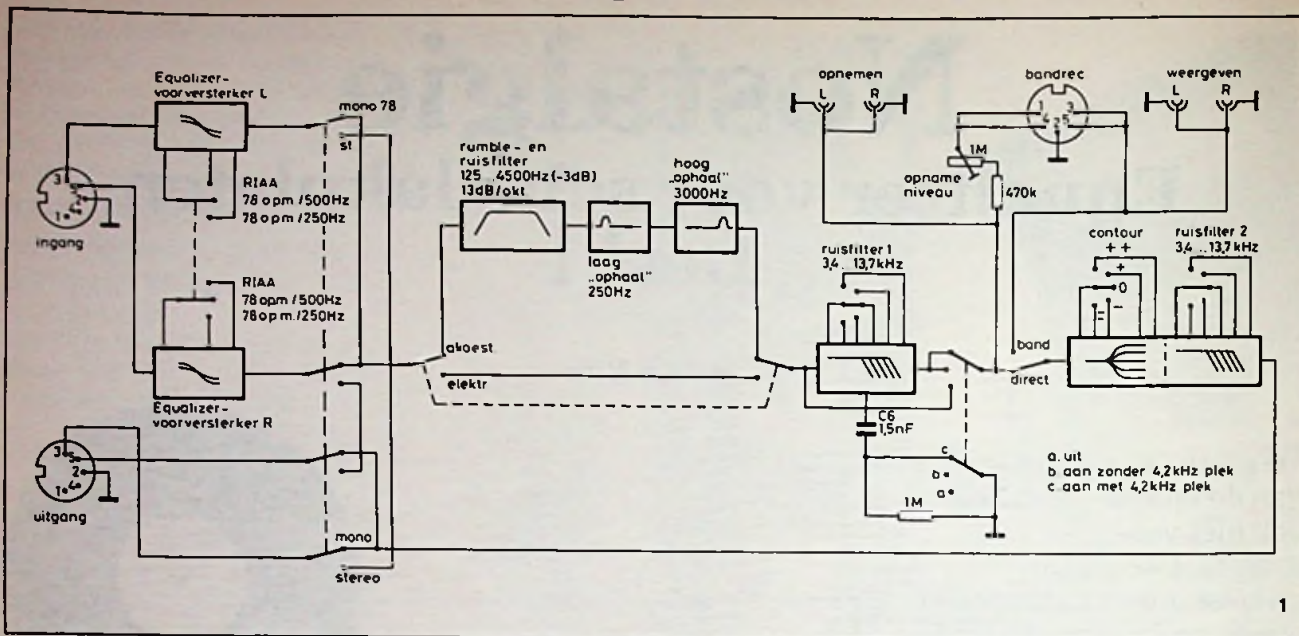
Voor platen van vóór 1920 wordt een radius van 0,004 inch, voor de platen van 1920 tot 1939 een radius van 0,0035 inch en voor platen van 1939 tot 1956 een radius van 0,0028 inch aanbevolen. (Microgroefnaalden zijn voor ombouw niet geschikt, wegens te grote compliance.) Wat de juiste correctie betreft moet worden gezegd, dat bij elektrisch opgenomen platen de hoge frequenties niet werden opgehaald, zodat zij bij de weergave ook

niet mogen worden gecorrigeerd, zoals dat bij alle moderne equalizer-voorversterkers (RIAA) het geval is. Het gevolg is een donkere achtergrondachtige weergave. De lage tonen correctie tot 1940 in Amerika en tot 1950 in Europa is bijna identiek met de RIAA-correctie, zodat hier geen problemen ontstaan. Voor opnamen na 1940 respectievelijk 1950 werd ook bij de lage tonen een andere correctie toegepast, namelijk 250 Hz in plaats van 500 Hz (-3 dB). Deze platen klinken op een hifi-installatie daarom nog doffer.

Het hier beschreven toestel, dat tussen het magneto-dynamisch PU-element en de „AUX”-ingang van de versterker wordt aangesloten, ruimt alle nadelen die verbonden waren aan het spelen van oude platen op een stereo-installatie grondig uit de weg. Zo wordt het mogelijk een betere weergave kwaliteit te verkrijgen dan op de oude apparatuur, zodat nog maar één platenspeler nodig is voor alle 33, 45 en 78 toeren mono- en stereoplatten. Een ergernis van vele huisvrouwen is daarmee verdwenen. Twee voorwaarden moet de platenspeler natuurlijk vervullen, de juiste naald en de juiste snelheid. Steeds meer platenspelers worden uitsluitend nog met 33 en 45 toeren

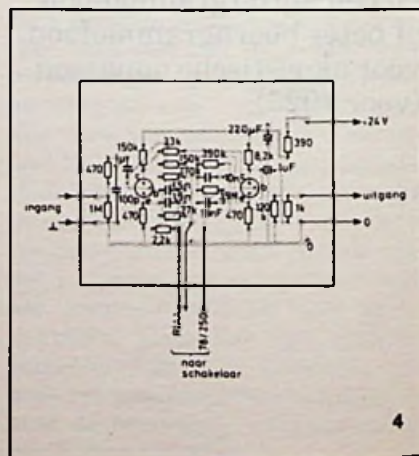


# Equalizer



gefabriceerd, maar bij sommige elektronische typen (direct drive) is omschakelen naar 78 toeren door een kleine ingreep mogelijk.

Het signaal (zie blokschema in afb. 1) komt via een stereo equalizer-voorversterker (zie afb. 2, 3, 4 en 5) op een 4 polige omschakelaar, die in de ene positie de stereo-informatie van moderne grammofonplaten direct op de uitgang brengt. Daarbij moet de equalizer op RIAA (DIN) worden ingesteld. In de andere positie van de omschakelaar worden de beide voorversterkers parallel geschakeld en de eveneens parallel geschakelde uitgang en op de verdere elektronische schakeling aangesloten. Met de keuzeschakelaar van de equalizer wordt nu op 78-toeren-500 Hz omgeschakeld of in het gegeven geval op 78-toeren-250 Hz, zie afb. 6 (alleen





# Equalizer

**Afb.1** Blokschema van de complete schakeling.

Ingang: van magneto dynamisch element.

Uitgang: naar „Aux“- of „reserve“-ingang van de versterker.

Ingangsimpedantie  $\geq 100 \text{ k}\Omega$  (van de hifi-versterker).

Stoorspanning:  $\geq -75 \text{ dB}$  ten opzichte van een uitgangsspanning van  $0,775 \text{ V}$  effectief.

Max. uitgangsspanning:  $2,5 \text{ V}$  effectief.

**Afb.2** De equalizer-voorversterker. Er zijn er twee nodig. De schakelaar is een tuimelschakelaar  $2\times$  om met een neutrale middenstand (een schakelaar voor links en rechts gecombineerd).

**Afb.3** Printontwerp van de equalizer-voorversterker, schaal 1:1.

**Afb.4** Componentenopstelling van de equalizer-voorversterker.

**Afb.5** De twee gemonteerde equalizer-voorversterkers.

**Afb.6** Frequentiecarakteristiek van de equalizer-voorversterker.

**Afb.7** Een van de eerste platen uit 1902 van Caruso.

**Afb.8** Rumble- en ruisfilter, slechts één exemplaar is er nodig.

Rumble-ruisfilter: laag en hoog ophaler.

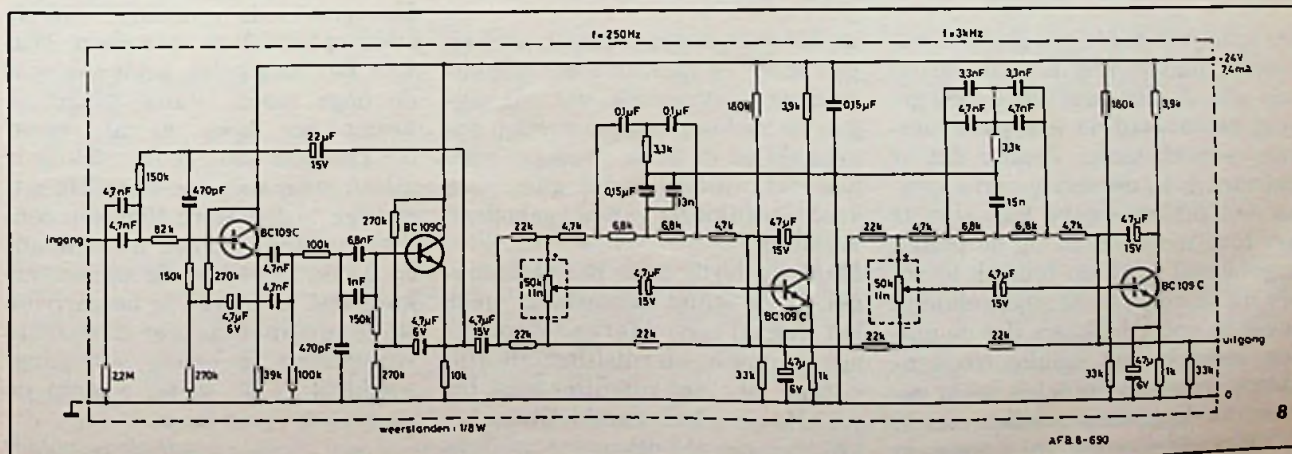
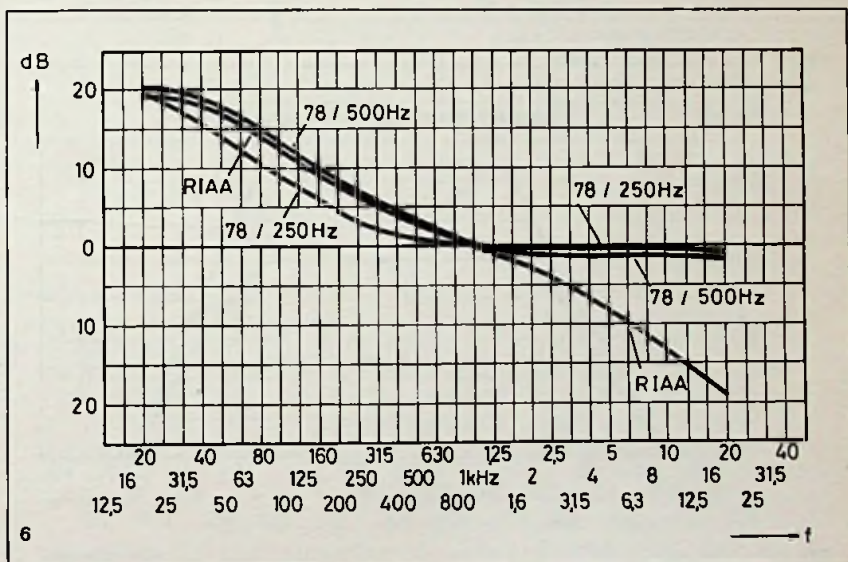
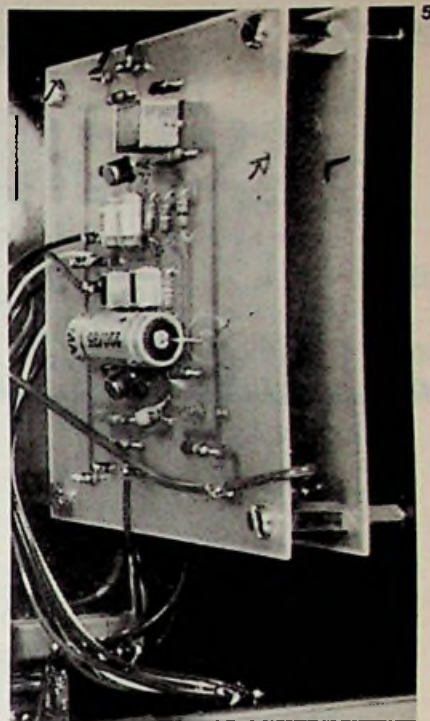
Rumble-filter:  $125 \text{ Hz}$  ( $-3 \text{ dB}$ )  $13 \text{ dB/octaaf}$ .

Ruisfilter:  $4,5 \text{ kHz}$  ( $-3 \text{ dB}$ )  $13 \text{ dB/octaaf}$ .

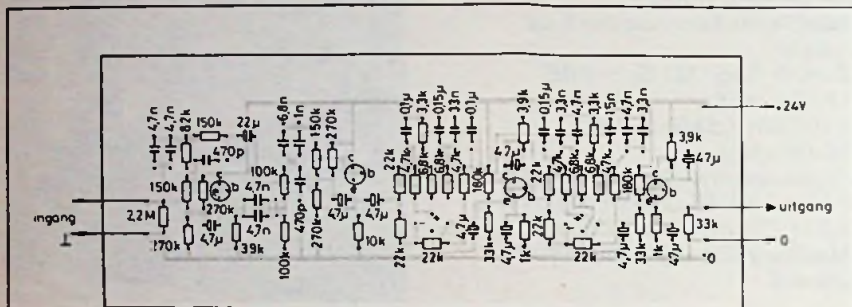
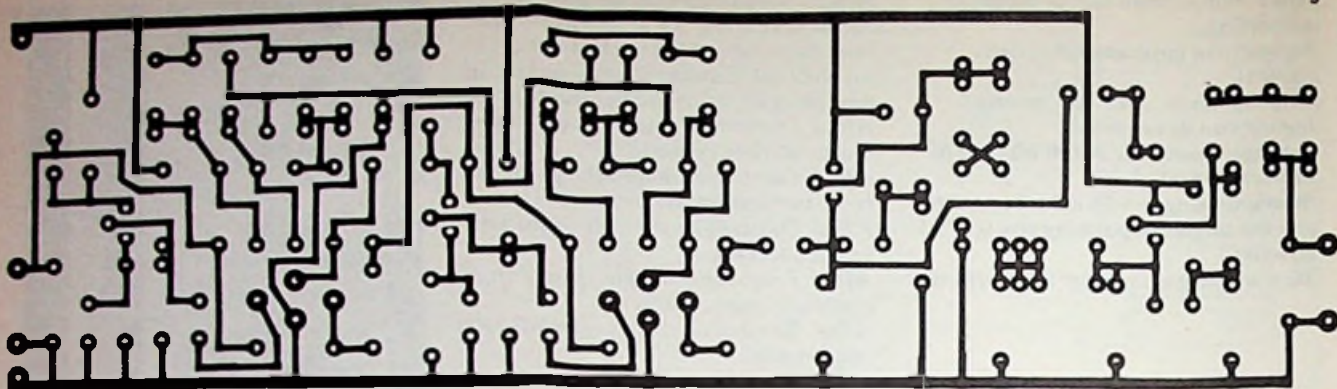
Spanningsversterking bij  $800 \text{ Hz}$ :  $0,85\times$  ( $-1,5 \text{ dB}$ ) potmeters linksom,  $1,3\times$  ( $+2,5 \text{ dB}$ ) bij maximaal ophalen. Maximale uitgangsspanning  $3 \text{ V}$  effectief.

voor nieuwere elektrische opnamen). Daarna volgt een keuzeschakelaar voor elektrisch of akoestisch opgenomen platen. Voor elektrisch opgenomen platen gaat hier de weg direct naar een ruisfilter, waar later nog op terug wordt gekomen. Een verdere correctie is voor elektrisch opgenomen platen niet meer nodig. De lage tonen worden heel normaal met de basregelaar van de hifi-versterker ingesteld. De „hoog“-regelaar blijft in de middenstand (dus lineair). Tot zover vooreerst de „elektrische“ weg.

Om een optimale weergave van akoestisch opgenomen platen mogelijk te maken is iets meer nodig.



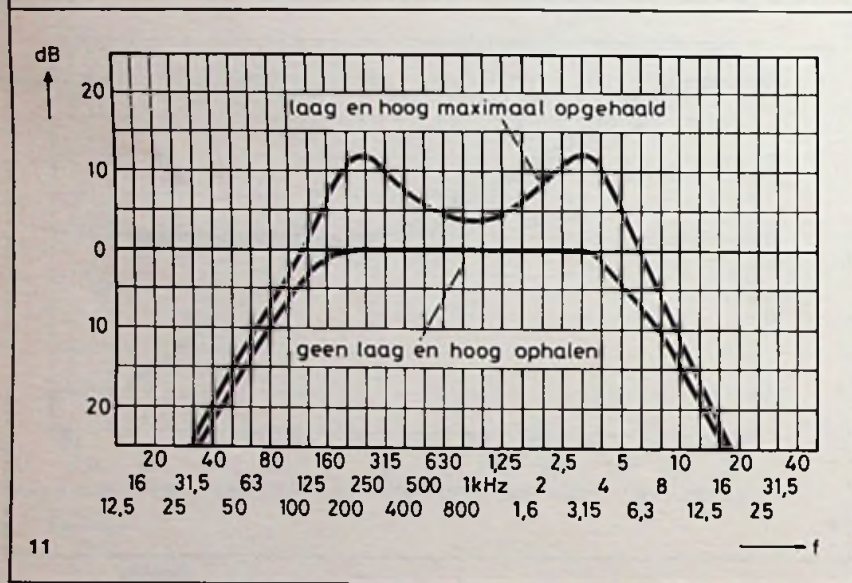




Afb.9 Printontwerp van het rumble- en ruisfilter, schaal 1:1. Ook de hoog- en laagophaalschakeling is hierop ondergebracht.

Afb.10 Componentenopstelling van het rumble- en ruisfilter.

Afb.11 Gecombineerde frequentiecarakteristiek van het rumble- en ruisfilter en de hoog- en laagophaal.



afb. 11). Bij de ontwikkeling bleek dat onder de 125 Hz nauwelijks nog bruikbare informatie aanwezig was, ook niet bij opnamen van de bas Chaljapine. Wat men hoort zijn zogenoemde „virtuele bassen”, dat wil zeggen, men hoort de boventonen en verbeeldt zich de grondtoon eveneens te horen, een psychologisch verschijnsel. Rumble is er echter des te meer aanwezig, in het bijzonder beneden de 50 Hz.

Door dit filter is de stooraftand (verhouding nuttigsignaal en stoorsignaal) al wezenlijk verbeterd. Metingen en luisterproeven hadden tot gevolg dat bij de meeste platen al beneden 600 à 800 Hz afval van de amplitude was vast te stellen, zodat een regelbare basophaal met een middenpunt op 250 Hz het gunstigst bleek te zijn. Hiermee is de „warmte” van de stem optimaal in te stellen. Wat voor het laag geldt, geldt ook voor de hoge tonen. Vanaf 2 kHz (!) neemt het hoog al af, vanaf 3,5 kHz zeer sterk, boven 5 kHz is alleen maar ruis aanwezig. Na uitvoerige testen werd hier een contourregelaar met een middenpunt op 3 kHz toegepast. In samenwerking met de hierna te beschrijven steile ruisfilters is hier de grootste verbetering te halen: verbazingwekkend is de wijze, waarop de stem naar voren komt.

(wordt vervolgd)

De schrijver heeft een grote verzameling platen van Enrico Caruso (zie afb. 7). Hij heeft met goed gevolg geprobeerd de weergave hiervan te verbeteren. Zonder dat er natuurlijk in de verste verte sprake van hifi-weergave kan zijn, is het toch mogelijk de op de platen opgenomen zang en muziek er zover uit te halen en de stoorgeluiden zover te onderdrukken, dat de platen ondanks het smalle frequentiespectrum een duidelijk beeld geven van de grote prestaties van de kunstenaar Caruso. De meeste op

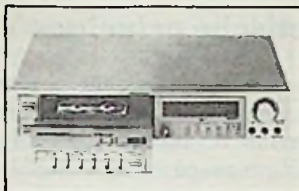
de LP overgenomen platen hebben een meer of minder sterk gecompriëerde dynamiek, dat wil zeggen de zachte passages worden opgehaald en de luide passages worden verzwakt. Hierbij gaat zeer veel uitdrukking van het gebodene verloren.

Maar nu terug naar het blokschema. In de stand „akoestisch” gaat het signaal eerst naar een gecombineerd rumble- en ruisfilter (zie afb. 8, 9 en 10). Het ruisfilter kapt bij 4,5 kHz en het rumblefilter bij 125 Hz met 13 dB/octaaf af (zie



## Marantz klasse A versterkers en Slimline audiocomponenten

De versterkers MA-5 en SM-6 leveren in klasse A een vermogen van 30 W sinus en in klasse AB 120 W sinus aan een uitgang van 8 Ω per kanaal. De THD-verboring hierbij is 0,01 %. Het zijn slechts twee typen uit het uitgelezen hifi-assortiment. Verder bestaat het assortiment uit de SM1000, die een krachtige toon voortbrengt, computergestuurde



cassette decks, afstemmer-versterkers, voorversterkers, luidsprekers en platenpeler TT1000 met een sandwichconstructie van dikke glazen platen en een draaitafelgewicht van 3,4 kg. Bij het cassette-deck SD5010 in het Slimline assortiment wordt de cassette op een slede door een motor naar binnen getrokken.

(Fodor Radio, Rotterdam.)

## QED pickupvoorversterker voor bewegende spoel

Een bijzonder kleine voorversterker voor bewegende spoel pickups met omschakelbare versterking, filter en aanpassingsmogelijkheid van ingangsimpedantie en -capaciteit wordt in Nederland voor een prijs van nog geen f 250,00 uitgebracht door:

(Intermediary Trade, Amsterdam.)

## Honeywell hardcopy recorder

Het betreft hier de introductie van een nieuwe video-grafische hardcopy recorder type VGR4000. Door toepassing van optische fiber-beeldbuistechnologie is het sneller, nauwkeuriger en compacter dan bestaande recorders. In zestien seconden komt er een grootbeeldafbeelding uitrollen van 216 × 279 mm.

(Honeywell, Amsterdam.)

# ACTIVITEITEN REVUE

## Professionele video van Inelco

- Teac airborne video.
- Electronic Visuals en Conrac monitors.
- Acron Video synchronisatiepulsgeneratoren.
- Reticon beelddetectoren.
- Datec lettergeneratoren en ondertitelapparaten.
- Video Digitizer 270A van Colorado Video Inc.

(Inelco, Aalsmeer.)

## Dynaudio

Skandiluxe heeft het importeurschap verworven van de Deense Dynaudio weergevers. Hierin zijn luidsprekers met zogenoemde „hexacoll techniek” (spreekspoelwindingen van zeskanalig draad) en vloeistofdemping toegepast, en hebben daardoor een erg lage intermodulatie vervorming.

(Skandiluxe Nederland, Zwaagwesteinde.)

## Moeilijk brandbare kabel

Een halogeenvrije en moeilijk brandbare signaalkabel is de SIENOPYR<sup>R</sup> FR NC. Deze kabels leiden het vuur niet verder en ontwikkelen bij brand geen noemenswaardige rook, tevens komen er geen schadelijke gassen vrij.

(Siemens, 's-Gravenhage.)

## De VR6024 met tal van nieuwe snuffjes

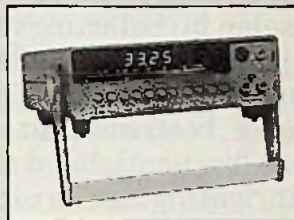
De Saba VR6024 Videorecorder is een echte frontlader en kan daardoor gemakkelijk worden ingebouwd. Standaard is een IR-afstandsbedieningssysteem, waarmee alle belangrijke functies op afstand zijn te bedienen. De uitlezing geeft niet alleen de tijd en de in- en uitschakeltijden en dagen weer, maar ook de opnameduur in seconden, de afstemming van zenders, de opgenomen bandlengte en

de resterende band. Er kunnen acht programma's binnen veertien dagen worden geprogrammeerd. De weer-geef mogelijkheden zijn legio.

(Saba, De Bilt.)

## Digitale en analoge multimeter

De firma Norma introduceerde de DA3232, een 3 1/2-tallige digitale multimeter



met een extra analoge aanwijzing. De analoge aanwijzing bestaat uit 48 LED's. De schaal is 120 mm lang en is in dB's en %'en geijkt.

(Stokvis Meettechniek, Rotterdam.)

## Hitronic Top

Een nieuw ontworpen voetstuk met een aerodynamische vorm is het kenmerk van de nieuwe elektronische autoantenne AUT A 4800. De antennes zijn voorzien van een aansluitkabel van 2,5 m. De hoogwaardige antenneversterker is volkomen waterdicht gemonteerd in de voet. De bedrijfsspanning is 12 V met de minpool aan massa.

(Richard Hirschmann, Weesp.)

## Piëzoschakelaar

Deze schakelaar is door Siemens ontwikkeld voor personenliften en voor toetsenborden ten behoeve van industriële installaties in vochtige of explosiegevaarlijke ruimten. De piëzoschakelaar is in hoge mate bestand tegen storingen, is robuust opgebouwd compleet

met verschillende elektronische beveiligingen.

(Siemens, 's-Gravenhage)

## 6de Radio- en Elektro-Oldtimerbeurs

Het Radiotron en het Nederlands Elektriciteits Museum organiseren het komende voorjaar wederom hun traditionele ruil-, verkoop- en expositiebeurs voor liefhebbers en verzamelaars van historische radiotoestellen en elektrische apparaten.

**Plaats.** Kantine der Technische school, Weedingestraat 241 (schuintegenover het spoorstation), Emmen.

**Tijden.** Zaterdag 2 mei en zondag 3 mei van 10 tot 17 uur. Alleen voor deelnemers is de zaal zaterdag vanaf 8.30 open om hun tafels in te richten.

**Kosten.** 1ste tafel f 15,00 per dag. Verdere tafels voor zover beschikbaar: f 10,00 per dag.

**Plaatsbespreken.** Liefst zo spoedig mogelijk bij de organisatoren M. Ritmeester, 05910-13721 en H. Stormer, 05910-11783.

Deze traditionele beurs is bedoeld als trefpunt voor de geïnteresseerde in historisch elektrische apparaten en radio-, telegraaf- en telefoontoestellen, en wordt in hoofdzaak bezocht door liefhebbers-verzamelaars van historische radiotoestellen. Er wordt gedemonstreerd met oude radiotoestellen, zelf gebouwd door leden van de Nederlandse Vereniging van Historisch Radio-onderzoek. Tevens zijn er mogelijkheden om oude radio's, onderdelen en buizen te kopen of te ruilen.

Ook kunt u overtollig oud materiaal verkopen. Daarvoor moet u echter een tafel huren, die van tevoren moet worden besproken. Gedurende deze beursdagen wordt in dezelfde ruimte door het Nederlands Elektriciteits Museum een expositie gehouden van historische meetinstrumenten, in gebruik geweest in radio-werkplaatsen en bij elektrotechnische bedrijven. Tevens is een oude gelijkstroomcentrale uit ca. 1920 in bedrijf te zien.



# HighCom

## Ruisfiltersysteem van de komende jaren

### Deel 1

De bruikbare bandbreedte van een transmissiekanaal of een geheugen is begrenst aan de ene kant door het optreden van vervorming en aan de andere kant door het verloren gaan van het signaal in het ruisniveau. Derhalve is het niet mogelijk een signaal met grote bandbreedte over te brengen zonder dat er overbelastingsverschijnselen bij belastingspieken of verlies van een belangrijk deel van het signaal in achtergrondruis ontstaan. Is het transmissiekanaal voorzien van een compander, bestaande uit een inrichting die bij de kanaalingang de frequentieband comprimeert en een complementaire inrichting aan de uitgang die de frequentieband op gelijke wijze expandeert, dan kan een signaal met grotere bandbreedte worden overgebracht. Voor zwakke signalen gebeurt dit zonder de bovengenoemde beperkingen, omdat de compressor zwakke signaalcomponenten genoeg versterkt, om ze boven het ruisniveau te brengen, zie afb. 1. Vooropgesteld dat een nauwkeurig tegengestelde bewerking plaatsvindt in de expander zal exact hetzelfde signaal dat de klemmen van de signaalbron beschikbaar komt, aan de uitgang van het reproductiesysteem beschikbaar komen.

### Theoretische principes

In afb. 2 is een companderschakeling weergegeven. De algemene transformatie A hangt als volgt van de uitgangsspanning U2 af:

$$\frac{U_2}{U_1} = A(U_2) \dots \dots \dots (2.1)$$

Dienovereenkomstig hangt de transferfunctie B van de expander als volgt met de ingangsspanning U3 samen:

$$\frac{U_4}{U_3} = B(U_3) \dots \dots \dots (2.2)$$

Het uitgangssignaal van de expander moet identiek zijn met het ingangssignaal van de compressor. Daarvoor moet er aan een tweetal voorwaarden worden voldaan.

1.  $B(U_3) = A^{-1}(U_2) \dots \dots \dots (2.3)$
2.  $U_3(t) = U_2(t-t_0) \dots \dots \dots (2.4)$

Voorwaarde 2.3 kan op verschillende manieren worden vervuld. Een bijzonder goede methode is het plaatsen van de expander in de tegenkoppeling van een operationele versterker (afb. 3).

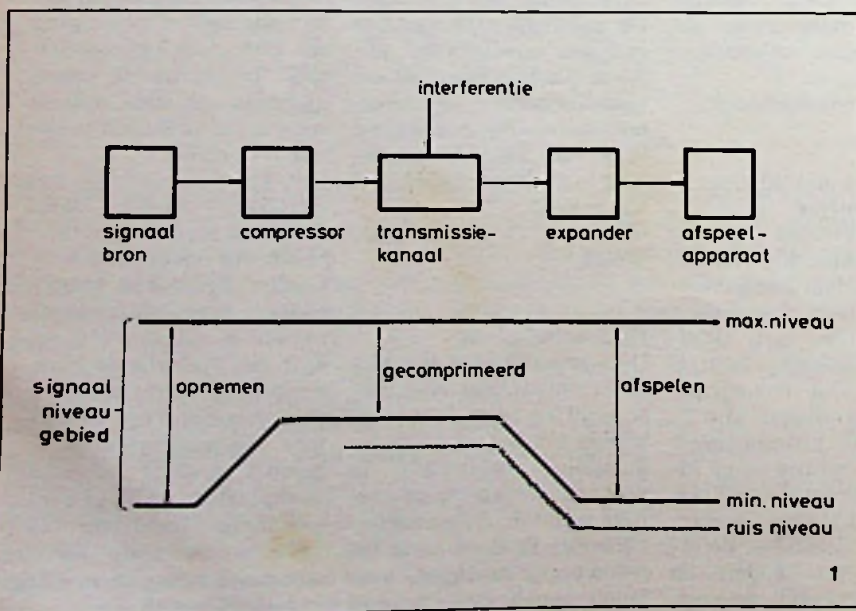
In overeenstemming met de bekende formules is de transferfunctie van deze configuratie gegeven door de uitdrukking

$$A = \frac{A_0}{1 + A_0 \cdot B} \dots \dots \dots (2.5)$$

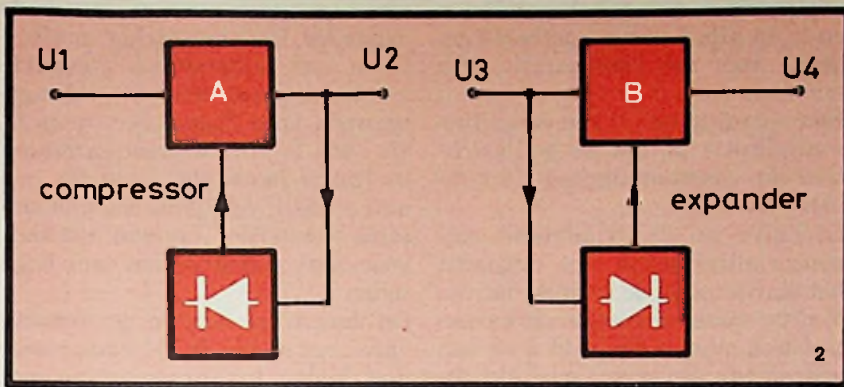
Hierin is  $A_0$  de versterkingsfactor zonder terugkoppeling. Indien  $A_0$  voldoende groot is, kan de uitdrukking worden vereenvoudigd tot:

$$\lim_{A_0 \rightarrow \infty} A = B^{-1} \dots \dots \dots (2.6)$$

Hieruit blijkt dat de enige fundamentele voorwaarde is dat de versterkingsfactor van de niet teruggekoppelde versterker aanmerkelijk groter is dan de reciproke







Afb.1 Principe van een companderende verbinding.

Afb.2 Blokschema compressor-expander.

Afb.3 De complementaire compressor wordt gevormd door het opnemen van een expander in de tegenkoppeling van een opamp.

Afb.4 Principe van een cascadeversterker en de werkkarakteristiek.

waarde van de maximale expander-  
verzwakkingsfactor (negatieve  
versterkingsfactor). Conditie 2.4  
eist het gelijk zijn van de in- en  
uitgangsspanning van het comple-  
te transmissiekanaal, hetzij dan  
met een geringe verschuiving in de  
tijd.

Een gebruikelijk transmissieka-  
naal kan slechts bij benadering  
aan deze eisen voldoen, aangezien  
het transmissiekanaal een bepaal-  
de bandbreedte heeft. Bovendien  
wordt er zowel lineaire als niet-li-  
neaire vervorming geïntroduceerd  
en wordt er achtergrondruis op het  
signaal gesuperponeerd.

Verschillen tussen U2 en U3 leiden  
tot verschillen tussen de transfer-  
functies A en B, resulterend in zo-  
genoemde „mistracking”. De ma-  
nier, waarop niet-ideale werking  
van het transmissiekanaal in het  
uitgangssignaal U4 tot uitdruk-  
king komt, hangt af van de diverse  
parameters van een bepaald com-  
pandersysteem. Door de beperkte  
bandbreedte van het transmissie-  
kanaal mogen geen signalen tot de  
compressor worden toegelaten met  
een zodanig laag energieniveau,  
dat zij de expander niet zouden  
kunnen bereiken. Een eenvoudige  
wijze om dit te bereiken is het  
schakelen van een bandfilter voor  
de compressor. Bovendien is het  
noodzakelijk te zorgen, dat het  
ruisniveau  $U_R$  voldoende onder het  
niveau van het zwakste signaal  
ligt. Omdat de expander het sig-  
naal  $U_2 + U_R$  ontvangt volgt:

$$U_3 = U_2 + U_R \dots \dots \dots (2.7)$$

hetgeen tot „mistracking” voert  
voor signalen met laag niveau. U2  
en U3 verschillen een constante  
factor (hetgeen betekent, dat het

transmissiekanaal een verster-  
kingsfactor 1 heeft) met als gevolg  
een niet complementair gedrag van  
de compressor en de expander en  
daardoor vervorming.

Een dergelijk effect kan echter  
verwaarloosbaar klein worden ge-  
maakt door passende karakteris-  
tieken voor de expander te kiezen.

De volgende voorwaarden kunnen  
worden gesteld voor de transfer-  
functie A en B:

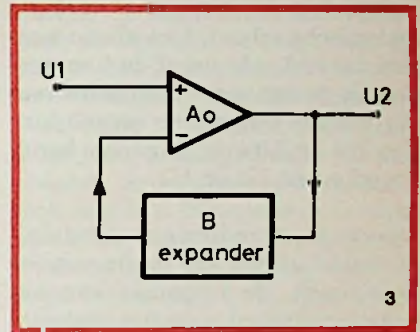
$$A = \left( \frac{U_2}{U_0} \right)^{-(k-1)} \dots \dots \dots (2.8)$$

$$B = \left( \frac{U_3}{U_0} \right)^{(k-1)} \dots \dots \dots (2.9)$$

Deze voorwaarden worden weerge-  
geven door rechte lijnen in een lo-  
garitmisches signaalniveau-dia-  
gram. Hierin is k de compressiefac-  
tor, en  $U_0$  het referentieniveau  
waarbij de compressor en de expan-  
der een versterkingsfactor 1  
hebben.

Indien U2 en U3 een factor a ver-  
schillen zodat:

$$U_3 = U_2 \cdot a \dots \dots \dots (2.10)$$



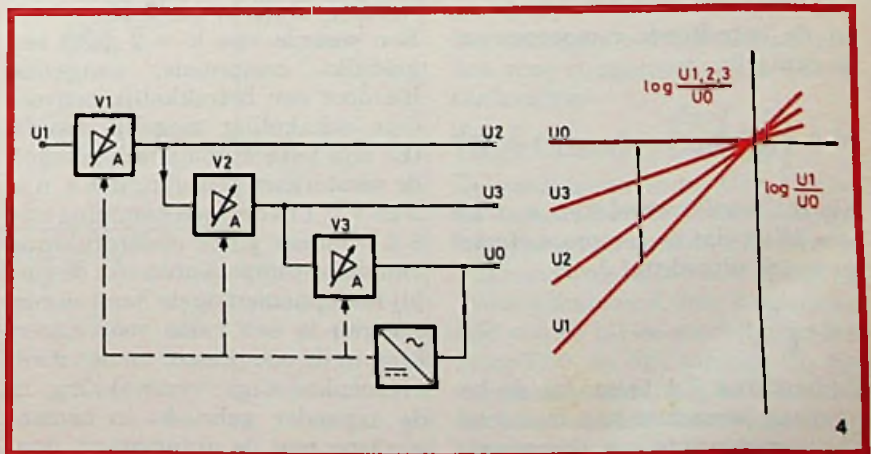
komt er:

$$U_4 = B \cdot U_3 = B \cdot a \cdot U_2 = a \cdot A \cdot B \cdot U_1 \dots \dots \dots (2.11)$$

en

$$U_4 = a^k U_1 \dots \dots \dots (2.12)$$

Bij een logaritmische weergave be-  
tekent dit een constant foutniveau  
in het transmissiekanaal gelijk  
aan  $\log a$  dat een a.k maal groter  
constant foutniveau in de uitgang  
produceert (k = compressiefactor).  
Dit betekent dat het uitgangsig-  
naal U4 onveranderd blijft met uit-  
zondering van een volumefout.





**Invoering van het principe van de cascade versterker**

De principes beschreven in de voorgaande paragrafen tonen aan, dat het gunstig is de compander uit te voeren met zodanige karakteristieken, dat deze op logaritmische schaal door rechte lijnen worden voorgesteld. De resulterende compressiefactor wordt dan voorgesteld door de grafiek van afb. 4.

Perfekte lineariteit van de karakteristieken bij weergave op logaritmische schaal, kan alleen worden bereikt, als zowel de compressor als de expander zeer nauwkeurig werken volgens de vergelijkingen 2.8 en 2.9 over de gehele bandbreedte van U2 en U3.

Voorts moet, indien een signaalniveaufout alleen het totale volume beïnvloedt, de responsie van het uitgangssignaal naar het stuursignaal over de hele bandbreedte constant zijn en onafhankelijk van het aanvangspunt op de karakteristiek. Waardoor hoogwaardige gelijkrichters en stuurschakelingen nodig zijn.

Indien n identieke versterkers in cascade zijn geschakeld, en hun versterkingsfactor A is zo gekozen, dat de uitgangsspanning van de laatste versterker constant is en gelijk aan U0 (afb. 4), dan geldt het volgende:

$$U_0 = A^n \cdot U_1 \dots \dots \dots (3.1)$$

Derhalve is als we de uitgang van de V<sup>de</sup> versterker beschouwen:

$$U_0 = A^{n-v} \cdot U_v \dots \dots \dots (3.2)$$

en de betreffende compressorversterking is:

$$A^v = \left( \frac{U_v}{U_0} \right)^{\frac{v}{n-v}} \dots \dots \dots (3.3)$$

Als dit wordt vergeleken met 2.8 dan blijkt dat de compressiefactor nu wordt uitgedrukt door:

$$k = \frac{n}{n-v} \dots \dots \dots (3.4)$$

Uitdrukking 3.4 toont dat de beschreven procedure kan leiden tot elke compressiefactor, voorgesteld

als functie van de gehele getallen n en v. In afb. 4 is een voorbeeld gegeven voor een configuratie voor n = 3 en v = 1.

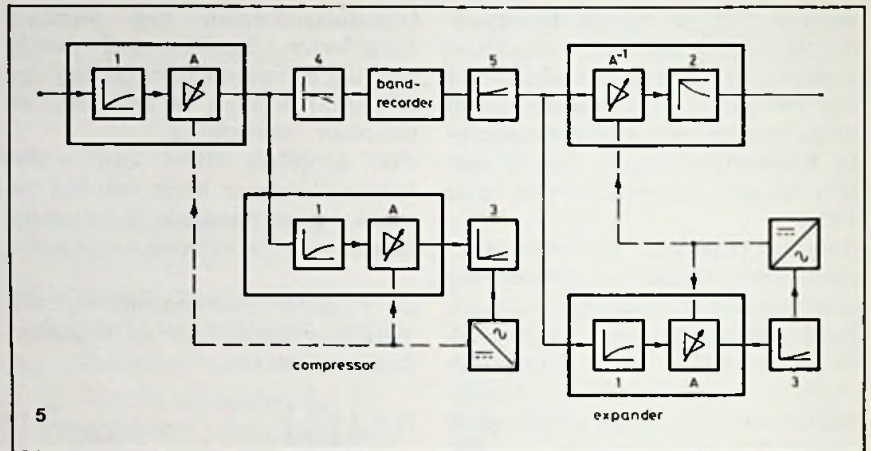
Een vooruitgang bij een dergelijke configuratie is, dat de gelijkrichters een constant signaal U0 kunnen verwerken.

Derhalve zal de dynamische responsie altijd gelijk zijn, ongeacht het startpunt op de karakteristiek.

Voorts, omdat de companderkarakteristiek niet is bepaald door het gedrag van één speciale gelijkricht-

aire regeling van compressor en de expander. Elke versterker in afb. 4 bevat een automatisch geregelde versterking en een versterkingsnetwerk voor hoge tonen (trap 1), zie afb. 5. In overeenstemming hiermede bevat de expander een automatisch geregelde complementaire versterker en een netwerk voor het onderdrukken van hoge tonen.

Op deze wijze kan de versterking van hoge tonen in de compressor niet leiden tot overbelasting van



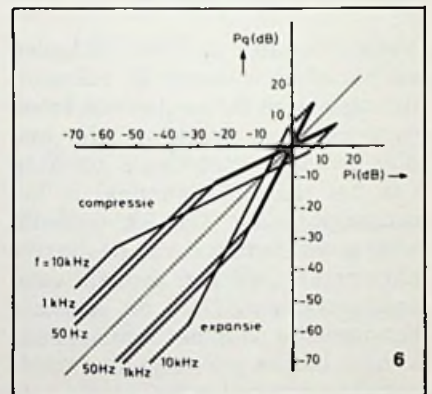
ter, maar meer door de gehele cascade van identieke versterkers, is deze benadering bij uitstek geschikt voor monolitische integratie.

**Statische karakteristieken van de HighCom-compander**

Een grote versterkingsfactor k is van bijzonder belang voor de meest effectieve uitvoering van een compander.

Echter een excessief hoge k is ongewenst, omdat fouten in signaalniveaus eveneens met de factor k worden versterkt (zie 2.12).

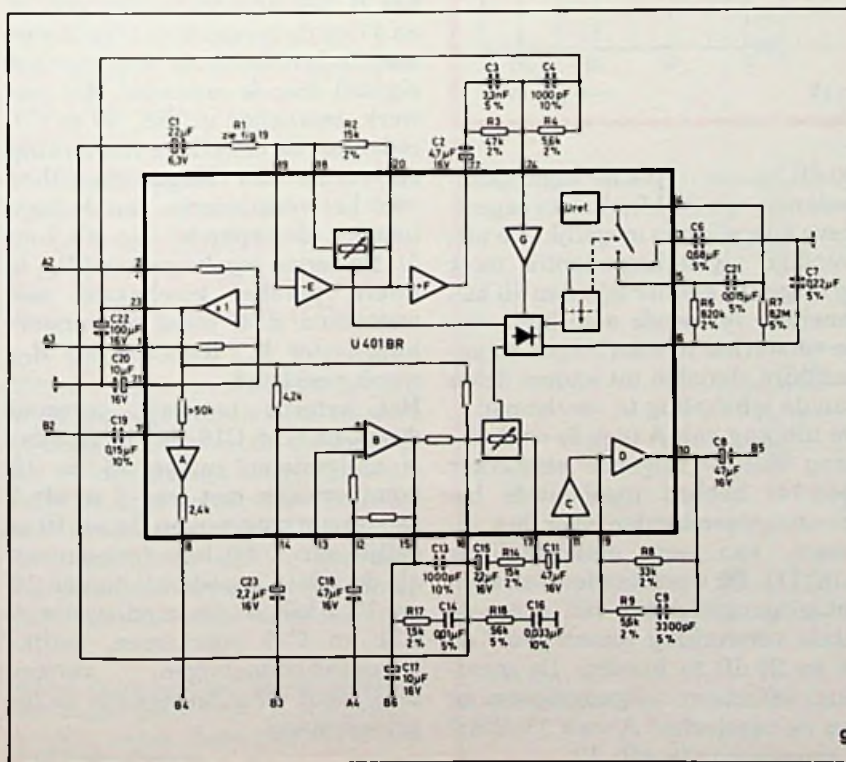
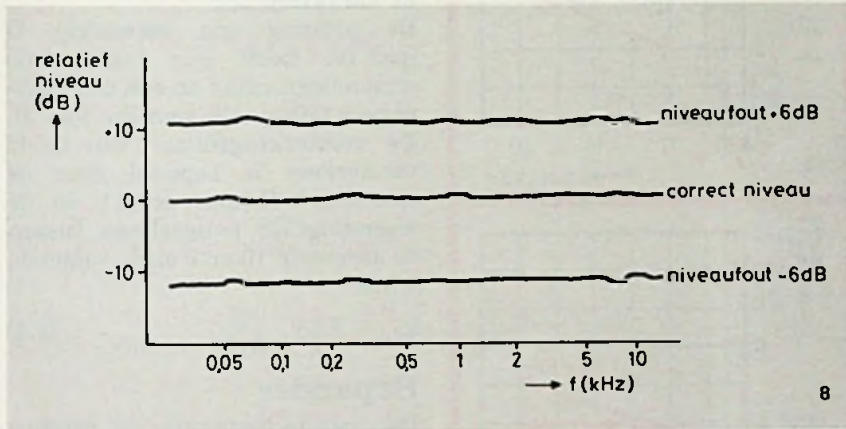
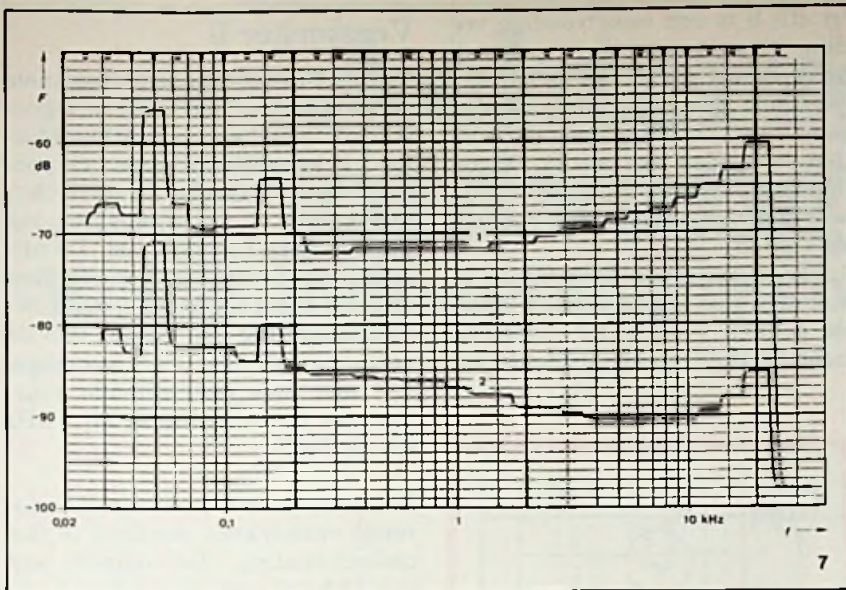
Een waarde van k = 2 geeft een geschikt compromis, aangezien hierdoor een betrekkelijk eenvoudige schakeling mogelijk wordt. (Er zijn twee automatisch geregelde versterkers gebruikt, d.w.z. n = 2 en v = 1 in overeenstemming met 3.4.) Om een goede onderdrukking van de hf-componenten van de ruis bij het opnemen op de band te verzekeren is een vaste voorversterking in de compressor en een dienovereenkomstige verzwakking in de expander gebruikt in samenwerking met de automatisch line-



het transmissiekanaal, omdat in dat geval de automatisch geregelde compressorversterker de totale versterking met een overeenkomstig percentage zou reduceren.

Twee verdere maatregelen om de hoge frequenties te beperken zijn genomen, om rekening te houden met de beperkte mogelijkheden van cassettebanden om hoge tonen te verwerken. Versterking van de hoge tonen (trap 3) (zie afb. 5 voor de gelijkrichter) zorgt voor een frequentie-afhankelijke vermindering van de betreffende referentiespanning U0 in afb. 4. Dit ver-





Afb.5 Blokschema van de HighCom-compander.

Afb.6 Karakteristieken van de HighCom-compander.

Afb.7 Ruiskarakteristiek van een cassetteband:

1. Zonder compander.
2. Met de HighCom-compander.

Afb.8 Frequentieresponse van een transmissiekanaal met HighCom:

1. Zonder niveaufout.
2. Met +6 dB fout.
3. Met -3 dB fout.

Afb.9 Inwendig blokschema van de U401BR met bijbehorende schakeling.

schuift de expanderkarakteristiek naar de lijn van de hoge frequenties in het 3<sup>e</sup> kwadrant. Verder is aan de uitgang van de compressor een vaste frequentie-onderdrukking (trap 4) aangebracht, dit verplaatst de companderkarakteristiek in afb. 6 in negatieve richting op de verticale as. Een dienovereenkomstige versterking voor de hoge tonen (trap 5) is voor de expander aangebracht. De versterking voor de hoge tonen is eveneens voor de gelijkrichter geplaatst. Afb. 6 geeft de (van trap 3) resulterende companderkarakteristieken weer voor drie verschillende signaalfrequenties.

De met de HighCom-compander verkregen graad van de ruisonderdrukking is weergegeven in afb. 7. De bereikte ruisonderdrukkingsfactor is 20 dB (effectief, kromme A) en ongeveer 15 dB voor de laagfrequentstoringen.

Afb. 8 toont het effect van een  $\pm 6$  dB fout tussen compressor en expander op de totale karakteristiek van de frequentieresponse. Aangezien de laatste onveranderd blijft, is de primaire niveaufout verdubbeld in overeenstemming met 2.12.

De metingen werden gedaan met een roze ruisgenerator en 1/3 octaafanalyse.

## HighCom-IC U401BR

De voedingsspanning  $U_{cc}$ , liggen de tussen 12 en 20 V wordt aangelegd tussen de pennen 2 (+ $U_{cc}$ ) en 1 (massa), zie afb. 9. De spanning wordt gehalveerd, door 2 weerstanden van 12 k $\Omega$  en een filtercondensator C20, en ligt aan pen 21. Een referentiespanning (pen 23) van de bron met een zeer kleine inwendige weerstand, wordt inwendig opge-

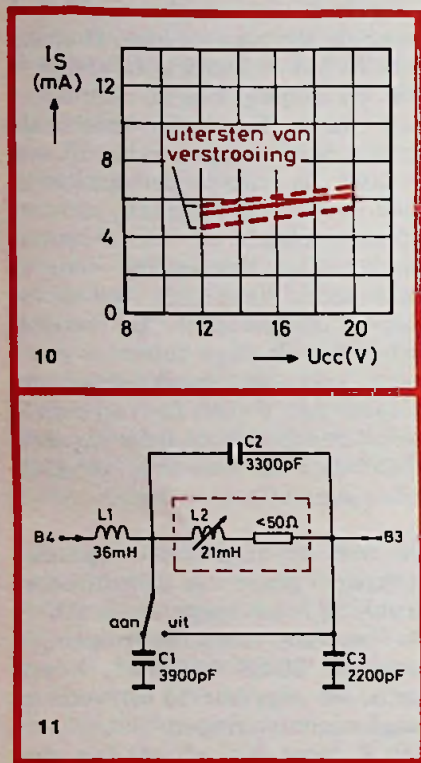


Afb.10 De opgenomen stroomkarakteristiek van de U401B.

Afb.11 19 kHz multiplexfilter.

Afb.12 Maximum effectieve waarde van de uitgangsspanning van versterker A voor 1 % THD als functie van de voedingsspanning  $U_{cc}$  (pen 8 en 14 doorverbonden).

Afb.13 Maximum effectieve waarde van de uitgangsspanning van versterker B voor 1 % THD als functie van  $U_{cc}$  en verschillende belastingen.



In afb. 9 is een enkelvoudige voeding weergegeven, een meervoudige voeding ( $\pm 6$  V tot  $\pm 10$  V) is eveneens mogelijk. Het middelpunt van de voeding moet dan worden verbonden met pen 21. De condensatoren C6 en C7 moeten evenwel zijn verbonden met pen 1 van de U401B.

Ingangsversterker A met lage inwendige ruis is aangesloten tussen de pennen 7 en 8. De versterker heeft een versterkingsfactor van

## Versterker B

Een niet-inverterende operationele versterker met een interne tegenkoppeling met een versterkingsfactor 1 is aangesloten tussen de pennen 14 en 15. Omdat de versterker ingebouwde stroombegrenzing heeft is deze kortsluitvast. De uitgangsimpedantie is kleiner dan  $10 \Omega$ . In afb. 13 is de maximum uitgangsspanning als functie van de voedingsspanning  $U_{cc}$  weergegeven voor twee verschillende waarden van de belasting  $R_l$  bij 1 kHz en 1% THD.

De versterkers C en D zijn invertende versterkers, werkend in cascadeschakeling. De ingang aan pen 11 heeft een stroomafhankelijke karakteristiek.

De uitgang van versterker D (pen 10) heeft een ingebouwde stroombegrenzing en een uitgangsimpedantie gelijk aan die van B. De versterkingsfactor van beide versterkers is bepaald door de weerstand R aan pen 11 en de weerstand R8 aangesloten tussen de klemmen 10 en 9 op de volgende wijze:

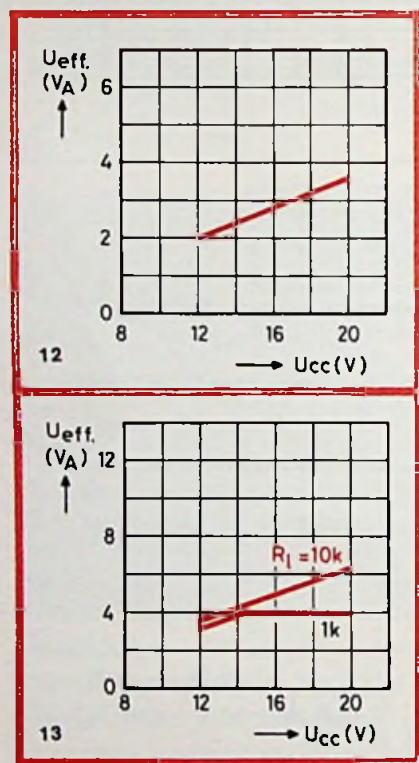
$$k_{c,d} = 2,55 \cdot \frac{R_8}{R_{14}} \dots \dots \dots (5.1)$$

## Expander

De cascade bestaande uit versterker B, het netwerk tussen pen 16 en 17 en de versterkers C en D vormen in hoofdzaak de weg voor het signaal door de expander. Het netwerk, bestaande uit R8, R9 en C9, reduceert de effectieve versterking en vormt een laagdoorlaatfilter voor het verminderen van de hoge tonen in de expander (zie afb. 2 en 5). De eerste regelweerstand  $R_{C1}$  is intern parallel geschakeld met weerstand R14, zodat de versterkingsfactor  $k_{c,d}$  toeneemt als  $R_{C1}$  wordt verkleind.

Het externe netwerk, gevormd door C13, C14, C16, R17 en R18 dat is aangesloten tussen 15 en 16 komt overeen met trap 5 in afb 5. De versterking tussen 14 en 10 is gelijk aan 1 bij lage frequenties, als de totale impedantie tussen 16 en 17  $3k\Omega$  is. De condensatoren C11 en C15 voorkomen, gelijkstroomschommelingen, veroorzaakt door veranderingen in de regelweerstand.

(wordt vervolgd)



wekt door de spanning aan C20 en een spanningsstabilisatorschakeling X1 voorzien van een ingebouwde stroombegrenzing. Pen 23 is bovendien capacitief ontkoppeld, teneinde totale stabiliteit te verzekeren. De referentiespanning  $U_R$  aan pen 4 wordt verkregen van de spanning aan pen 1 met behulp van een zenerdiode; de  $U_R$  wordt altijd 6 V boven de spanning van pen 23 gehouden. Met een condensator van  $10 \mu F$  wordt de 100 Hz rimpel van de voedingsspanning gehouden op 10 mV effectief als versterker A niet in bedrijf is, anders mag deze een waarde van 3 mV effectief niet overschrijden. In afb. 10 is de belastingskarakteristiek van de voedingsspanning  $U_{cc}$  gegeven.

30 dB en een typische ingangsimpedantie van  $80 k\Omega$ , directe capacatieve koppeling is mogelijk. De uitwendige signaalimpedantie moet zo mogelijk kleiner zijn dan  $10 k\Omega$ , teneinde voldoende stabiliteit van de versterker te waarborgen en parasitaire signalen uit andere delen van de schakeling te voorkomen. De uitgang van A (pen 8) en de ingang van de volgende versterker (pen 14) hebben ingebouwde begrenzingsweerstand voor het inlassen van een multiplexfilter (afb. 11). De weerstanden verlagen het uitgangssignaal van A om de totale versterking tussen pen 7 en 14 op 26 dB te houden. De maximum effectieve uitgangsspanning van de versterker A voor 1% THD is aangegeven in afb. 12.



# Achterzet- ontvanger

## Korte golfontvanger voor zelfbouw

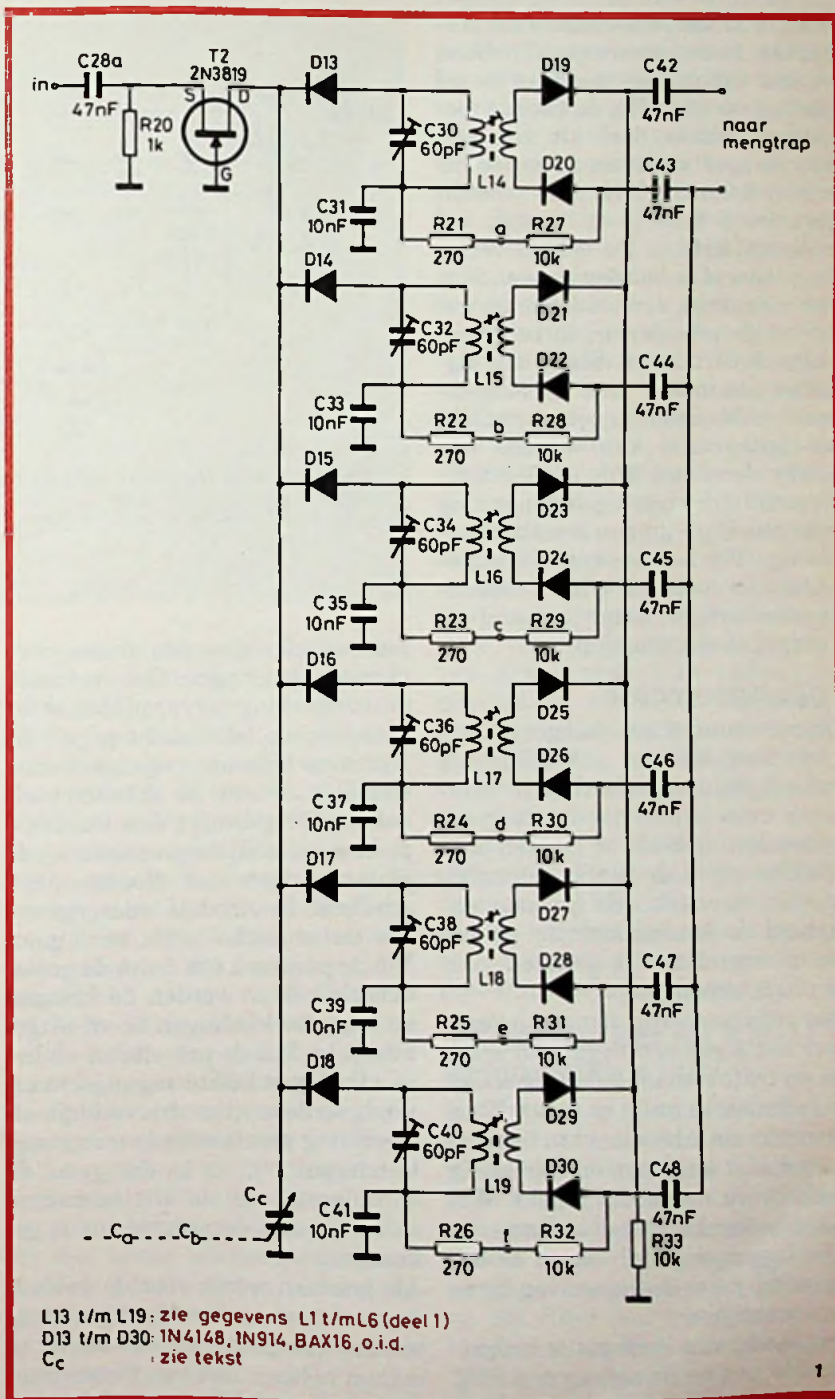
J. L. Molema, PEØVMT

Bij een willekeurig ontwerp van een korte golfontvanger zijn altijd wel een aantal standaardschakelingen terug te vinden: de afstemming, de mengtrap, de oscillator, de middenfrequenttrappen, de demodulator en tenslotte de lf-versterker.

Daarmee is nog niet gezegd dat dergelijke schakelingen in ontvangers van verschillend fabrikaat ook gelijkenis vertonen. De opzet van de circuits is zeer uiteenlopend, de keuze voor een bepaalde techniek bepaalt vaak het aantal knopjes en schakelaars op het frontpaneel. De zelfbouw heeft belang bij een uitgekiend ontwerp dat zo reproduceerbaar mogelijk moet zijn, maar de één stelt andere eisen aan zijn toestel dan de ander.

Met die gegevens als uitgangspunt werd gepoogd een flexibel ontwerp te maken dat zowel de beginnende als de kieskeurige korte golfluisteraar op zijn wenken bedient. De hier beschreven schakeling kan op twee manieren worden gebruikt: als complete ontvanger in combinatie met de eerder besproken pré-

**Afb.1** Ingangscircuit van de achterzet-ontvanger. Condensator  $C_c$  kan op één of twee manieren worden gebruikt: als complete ontvanger in combinatie met de eerder besproken pré-

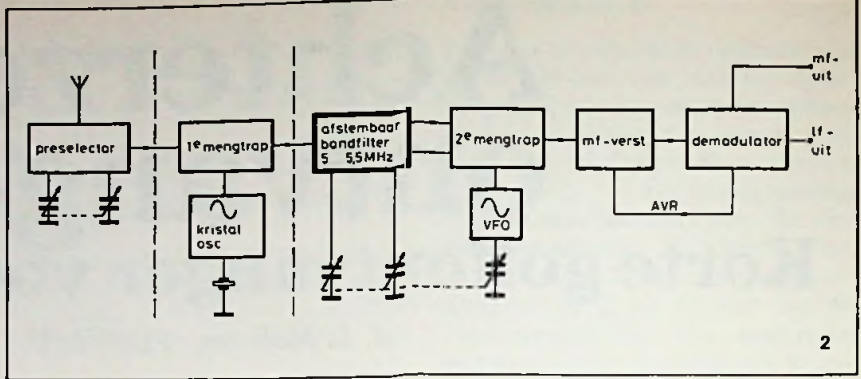




# KG-ontvanger

**Afb.2** Blokschema van de dubbelsuper.  
**Afb.3** Ingangscircuit van de dubbelsuper. De twee resonantiekringen zijn afstembaar met  $C_c$  en  $C_e$  tussen 5 en 5,5 MHz.

**Afb.4** De mengtrap van de korte golfontvanger is uitgerust met een IC en een eenvoudige resonantiekring. Hiervoor is een miniatuur mf-trafo (455 kHz) prima bruikbaar.



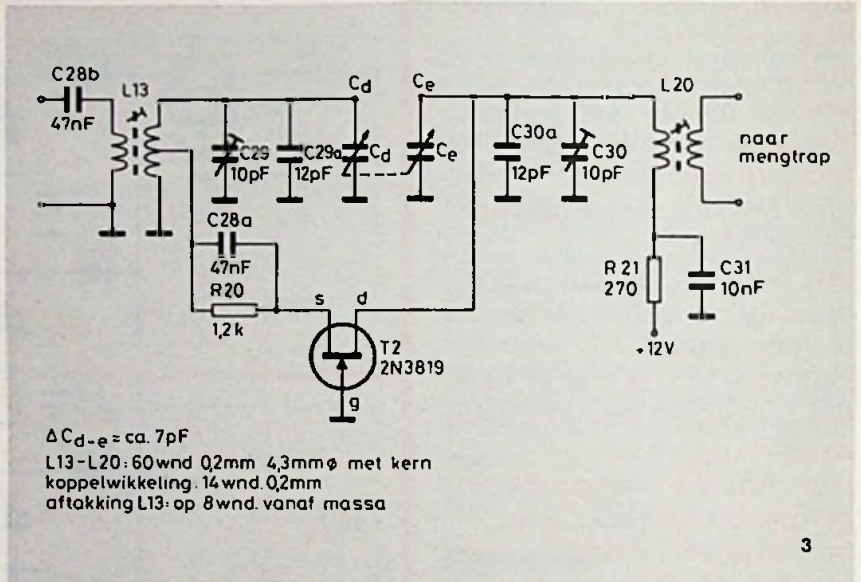
selector of als verstembare mf-versterker. In het eerste geval hebben we een enkelsuper waarvan de mf vastligt op 455 kHz, de tweede toepassing maakt deel uit van een dubbelsuper waarvan de eerste mf tussen 5 en 5,5 MHz kan worden gevarieerd terwijl de tweede mf weer 455 kHz is. De laatste versie dient vooraf te worden gegaan door een mengtrap, een oscillator en wederom de préselector; in beide gevallen levert de ontvanger drie signalen, namelijk een gedemoduleerd AM-sigitaal, een versterkt mf-sigitaal dat kan worden verwerkt door een FM- of SSB/CW-demodulator en een gelijkspanning voor sturing van een S-meterschakeling. Bij het ontwerp is uitgegaan van toepassing als amateurbandontvanger, maar „general coverage” is ook mogelijk.

## Ingangscircuit

Bij communicatieontvangers wordt grote zorg besteed aan zaken als gevoeligheid en selectiviteit. Minstens even belangrijk is een groot dynamisch gebied, er moeten zeer zwakke en zeer sterke signalen worden verwerkt, de grootste narigheid is kruismodulatie en om die te vermijden is gekozen voor een balansmengtrap.

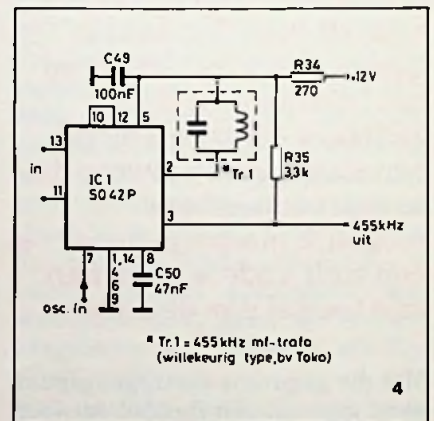
Een gebalanceerde mengtrap vergt over het algemeen nogal wat spoelen en trafo's, maar gelukkig schiet de techniek te hulp: er is een IC op de markt dat uitstekend in het ontwerp dienst kan doen en veel lastig wikkelpakket overbodig maakt. Wel is het noodzakelijk het asymmetrische ingangssigitaal vooraf te balanceren, maar dat is eenvoudig te verwezenlijken.

Uitgaande van deze eis is voorafgaande aan de mengtrap een FET in geaarde gate-schakeling opgeno-



men, gevolgd door één of meerdere afgestemde kringen. Om overmatige versterking te vermijden staat deze trap op een „zacht pitje”. Er zijn verschillende ingangscircuits mogelijk. Wordt de achterzet als enkelsuper gebruikt dan worden – precies zoals bij de préselector – de afstemkringen met dioden omgeschakeld. In afb. 1 is weergegeven hoe een en ander in z'n werk gaat. Via de punten a t/m f van de gebiedenschakelaar worden de kringen en koppelwikkelingen in- of uitgeschakeld. Met de préselector en het in afb. 1 geschetste ingangscircuit vindt op deze wijze drievoudige afstemming plaats vóór de mengtrap. Condensator  $C_c$  is in dat geval de derde sectie van de afstemcondensator die aan de préselector is geknoopt.

Als gekozen wordt voor de dubbelsuper dan moet het ingangscircuit worden gewijzigd. Omdat we nu te maken hebben met één frequentiegebied (5...5,5 MHz) is elektroni-



sche omschakeling niet nodig. In het blokschema van afb. 2 is aangegeven hoe het concept er uit ziet. Het gedeelte tussen de streeplijnen wordt later besproken. Het gaat er nu om te bereiken dat de ingangstrap van de achterzet (dik getekend) als regelbaar bandfilter gaat functioneren. Ook hier geldt weer, dat het sigitaal dat naar de mengtrap gaat symmetrisch moet zijn.



**Afb.5** De oscillator. Op de hoofdprint is plaats voor een compleet oscillatorcircuit, voor toepassing bij de enkelsuper is een apart oscillatorprintje ontwikkeld.

die manier kan het oscillatorsignaal asymmetrisch worden geïnjecteerd. Een gebalanceerde mengtrap heeft doorgaans twee uitgangen en in de ene wordt een resonantiekring opgenomen (pen 2), de andere levert het 455 kHz-signaal aan de mf-versterker.

De keuze van het VFO-type wordt bepaald aan de hand van het uiteindelijke doel van de schakeling: bij een dubbelsuper is het verreweg het eenvoudigst de afstemming van ingangskringen en oscillator

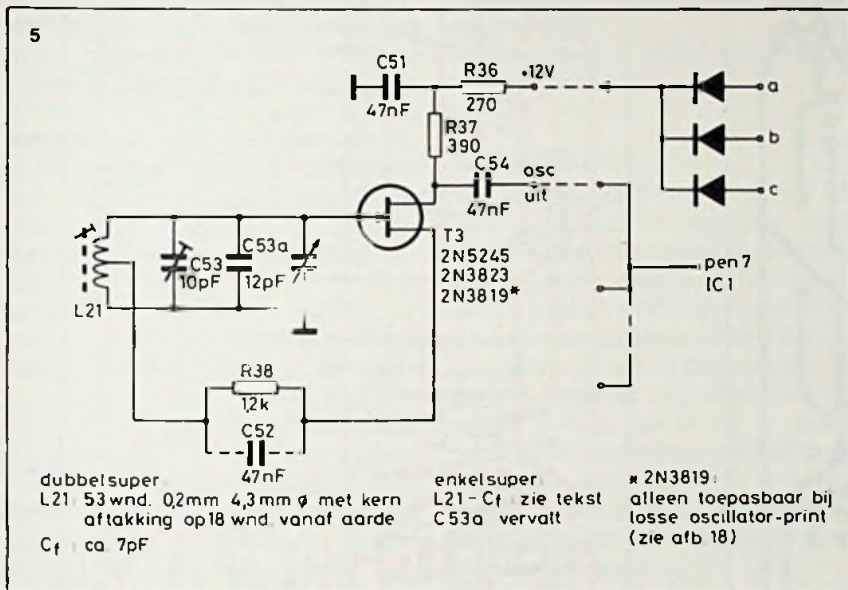
plete oscillator, voldoende voor de dubbelsuper. De LC-combinatie moet worden uitgekiend voor een frequentiegebied van 5,455... 5,955 kHz.

Het verdient aanbeveling om voor de enkelsuper meerdere complete oscillatoren te bouwen, ieder exemplaar met een eigen sectie van een meervoudige afstemcondensator. Vooral bij een general coverage ontvanger is een dergelijke oplossing de enig juiste, schakelwerk in oscillatorringen is funest voor een stabiele werking. Het uitgangssignaal van elke oscillator kan eenvoudig via een schakelaar worden gekozen, de ongebruikte oscillatoren krijgen geen voedingsspanning. De vraag is gerechtvaardigd of het niet noodzakelijk is alle oscillatoren permanent te laten werken. Het antwoord is simpel: bij gelijkblijvende voedingsspanning keert een ingeschakelde oscillator vrijwel onmiddellijk op de gewenste frequentie terug. Een aardige bijkomstigheid is wel, dat de oscillatoren kunnen worden ingeschakeld met de gebiedenschakelaar van de préselector; bij een general coverage ontvanger zullen er twee of drie oscillatoren nodig zijn, afhankelijk van hun frequentiegebied. De bijpassende schakelaars van de préselector kunnen dan via dioden de betreffende oscillator van voedingsspanning voorzien. Een en ander is eveneens aangegeven in afb. 5. De uitgangen van de oscillatoren kunnen zonder meer worden parallelgeschakeld en met pen 7 van de mengtrap worden verbonden.

In sommige gevallen is het nodig C52 parallel te schakelen aan R38, de meeste FET's zijn echter steil genoeg om over het gehele gebied een oscillatorsignaal van gelijkmatige amplitude te leveren.

## Mf-versterker en AM-demodulator (afb. 6)

Met het oog op afregelproblemen is gekozen voor een 455 kHz mf-versterker met keramische filters. Deze filters zijn compact en hebben een goede doorlaatkarakteristiek. Omdat de doorlaatdemping per filter nogal hoog is (6... 10 dB) werd na elk filter een transistor gezet, hetgeen bovendien de mogelijkheid opende voor een effectief werkend AVR-systeem. Om eventuele onge-



Om aan beide eisen te voldoen is een ingangscircuit ontwikkeld, gebaseerd op dezelfde gearde gateschakeling als in afb. 1. Het verschil zit in hoofdzaak in de extra LC-kring (zie afb. 3). Het gefilterde en versterkte mf-signaal wordt via de koppelwinding aan de mengtrap aangeboden.

## Mengtrap en VFO (afb. 4 en 5)

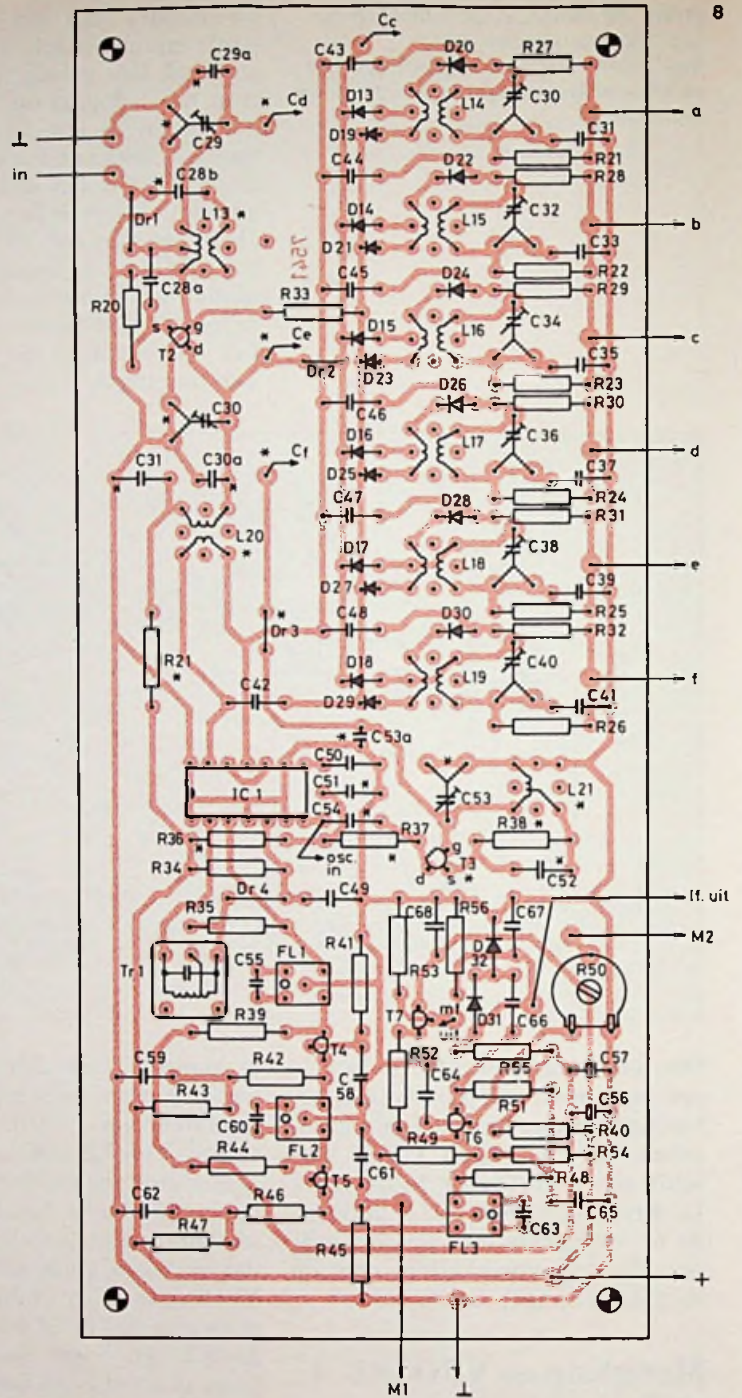
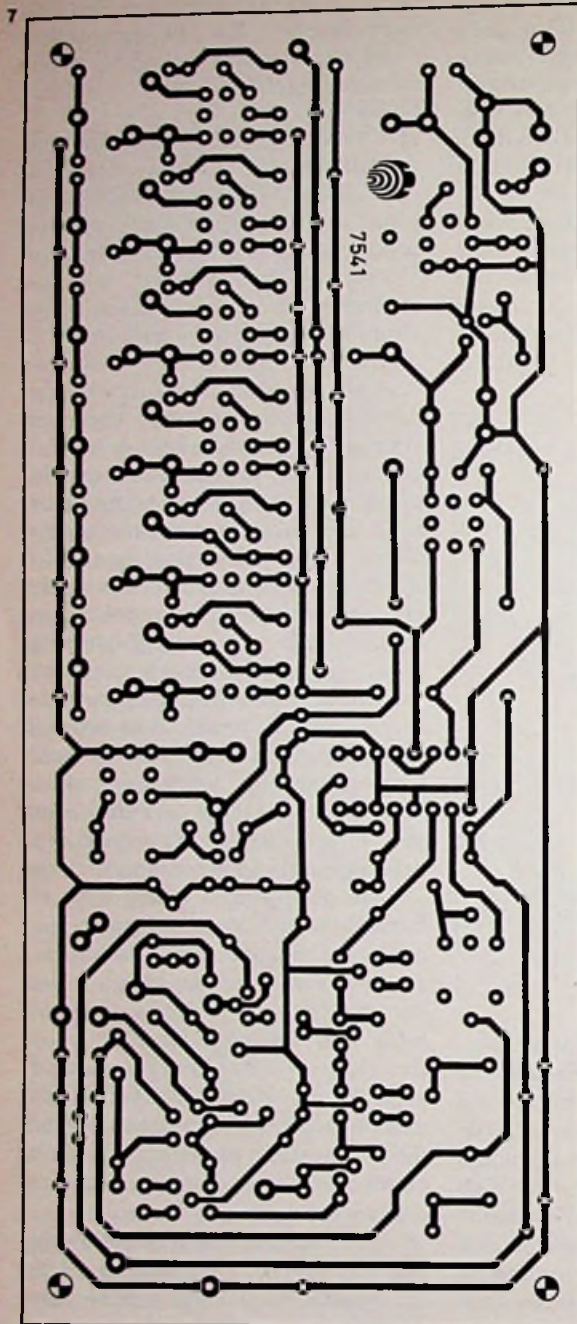
Een dubbel gebalanceerde mengtrap in IC-vorm is de SO42P, de ingewanden ervan bevatten transistoren, dioden en weerstanden. Hetingangssignaal wordt op de pennen 13 en 11 aangeboden, het injectiesignaal van de oscillator komt binnen op pen 7.

Ook hier is sprake van een symmetrische ingang, maar om de zaak niet nodeloos ingewikkeld te maken is gekozen voor een wat andere aanpak. Pootje 8 van het IC zit met een condensator aan massa en op

te koppelen (een drievoudige condensator waarmee in één keer de mf-versterker wordt afgestemd tussen 5 en 5,5 MHz); als er na de préselector direct wordt gemengd naar 455 kHz is een aparte VFO-afstemming erg handig. Voor beide toepassingen geldt echter dat het VFO-signaal zo stabiel mogelijk moet zijn, het liefst ook in amplitude als een breed frequentiespectrum moet worden bestreken. Met het antieke concept van de ECO uit het buizentijdperk in het achterhoofd, kwam een gedachte op om het eens met een FET te proberen. In afb. 5 is het resultaat weergegeven van enig puzzelwerk, en alhoewel er mooiere schakelingen bestaan kan worden vastgesteld dat dit circuit het voortreffelijk „doet”. Bij een totale stroomopname van ruwweg 2 mA vindt er nauwelijks warmteontwikkeling plaats en dat is nu juist de voornaamste oorzaak van frequentiedrift.

Op de print is plaats voor één com-





### Enkelsuper

Alle onderdelen en verbindingen welke gemerkt zijn met \* worden niet geplaatst, te weten:

- C28b R21 Dr3
- C29 R36 C<sub>d-a-f</sub>
- C29a R37
- C30 R38
- C30a L13
- C31 L20
- C51 L21
- C52 T3
- C53
- C53a
- C54

### Dubbelsuper

Alle onderdelen en verbindingen worden geplaatst met uitzondering van de volgende componenten:

- aansluitingen a t/m f
- R21 t/m R33
- L14 t/m L19
- D13 t/m D30
- C30 t/m C48 en C<sub>e</sub>
- Dr1 en Dr2 en OSC. IN

R20 wordt parallel geschakeld aan C28a

Dr3 kan desgewenst worden vervangen door een condensator van ca. 470 pF



wenste genereerverschijnselen de kop in te drukken werd de voedingsspanning van elke versterkertrap via een RC-filter ontkoppeld.

De stroom voor de twee eerste transistoren wordt geleverd door een netwerk, bestaande uit R39, R40 en R44. Het knooppunt van deze drie weerstanden vormt tevens de AVR-lijn, de benodigde spanning wordt geleverd door de dioden D31 en D32 via R55.

De derde mf-trap heeft een vaste instelling en bij variërende AVR-spanningen zal de stroom door R41 en R45 ook veranderen, er zal dus een spanningsverschil ontstaan tussen de emitterweerstand van T5 en T6. Met R50 kan dat verschil tot nul worden gereduceerd als geen signaal aanwezig is, tussen het lopertje en de emitterweerstand R45 (de punten M1 en M2) kan een S-meter worden aangesloten. Het extra versterkertrapje met T7 is opgezet als emittervolger, over R53 staat een laagohmig mf-signaal dat verder kan worden verwerkt in een SSB/CW-demodulator. Voor luisteraars, die hun aandacht richten op de omroepbanden is het niet noodzakelijk deze extra trap te monteren omdat omroepstations vrijwel zonder uitzondering amplitudemodulatie gebruiken.

## Print

Als het ontwerp van een korte golf-

ontvanger een aantal varianten heeft is het geen sinecure om één universele print daarvoor uit te puzzelen. Het is uitgedraaid op een hoofdprint en een aparte oscillatorprint. Er is rekening gehouden met alle mogelijke combinaties, we gaan ze apart belichten.

Eerst bekijken we, welke verschillen er zitten in de onderdelenplaatsing tussen de enkelsuper en de dubbelsuper. Verder gaan we na welke mogelijkheden er zijn voor toepassingen als general coverage ontvanger naast het gebruik als luisterstation voor omroep- of amateurbanden.

We doen een en ander aan de hand van afb. 7, 8 en 9.

## Enkelsuper

Als we besluiten om – na het hf-deel – direct te mengen naar 455 kHz worden op het rechterdeel van de print even veel LC-combinaties geplaatst als op de préselector. Alle onderdelen of aansluitingen welke in afb. 8 met een sterretje zijn gemerkt vervallen. Dat betekent tevens dat er op de hoofdprint géén oscillator wordt gemonteerd. We benutten in de enkelsuper de in afb. 9 en 10 weergegeven oscillatorprint (of meerdere exemplaren daarvan).

De hele omschakeltoestand gebeurt weer met de gebiedenschakelaar via een aantal dioden. De oscillatorsignalen komen – parallel

*Afb.6 De mf-versterker, de AM-detector en het AVR-circuit. Via emittervolger T7 kan het mf-signaal onafhankelijk worden uitgekoppeld voor verdere bewerking.*

*Afb.7 De hoofdprint. Op de „onderste helft” zitten de mengtrap, de mf-versterker en het demodulatorcircuit, de bovenste helft biedt plaats aan de ingangsschakelingen.*

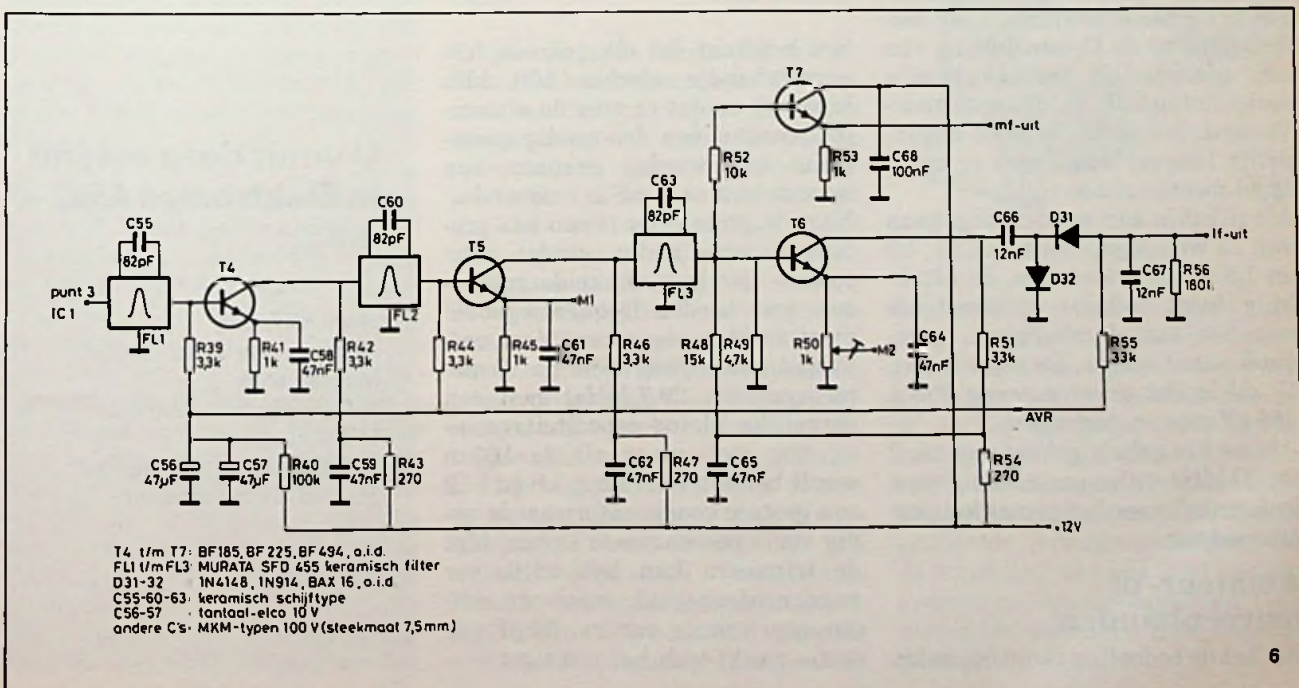
*Afb.8 Onderdelenplaatsing op de hoofdprint. Voor de verschillende varianten zie de tabel.*

geschakeld – binnen op het linker-gaatje van C54 op de hoofdprint.

## Dubbelsuper

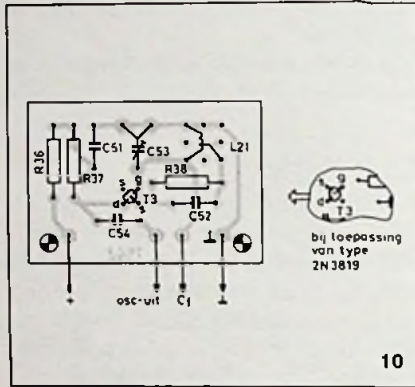
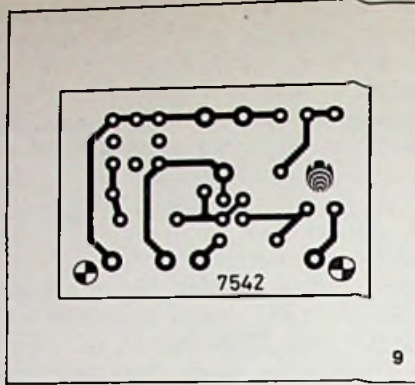
De print gaat nu functioneren als afstembare mf-versterker. Zoals gezegd vervalt de noodzaak van elektronische omschakeling, er worden op de rechterhelft van de print geen onderdelen geplaatst. De onderdelen welke met een sterretje zijn aangegeven in afb. 8 worden wèl gemonteerd en er zijn nog enkele veranderingen. Weerstand

U kunt print 7541 en 7542 bestellen door respectievelijk f 14,35 en f 2,60 en f 2,10 verzendkosten over te maken op girorekening 83214 ten name van De Muiderkring BV met vermelding van printnummer RB7541 en respectievelijk RB7542.





Afb. 9 Koperzijde van de oscillatorprint. Eén of meerdere exemplaren kunnen worden toegepast bij de enkelsuper.  
Afb. 10 Plaatsing van de onderdelen op de oscillatorprint.



R20 moet aan de „bovenkant” worden vastgesoldeerd in het onderste gaatje van draadbrug Dr1, zodat hij parallel aan C28a komt te staan. Op de lege rechterhelft van de print wordt een drievoudige afstemcondensator gemonteerd ( $C_{d-e-f}$ ). Voor beide versies is bij afb. 8 een tabel opgenomen waarin wordt aangegeven welke onderdelen er wel of niet moeten worden geplaatst.

## General coverage

Als de ontvanger het gehele korte golfgebied moet gaan bestrijken kunnen we nogal eenvoudig een oplossing bereiken door een relatief grote afstemcondensator te gebruiken in de préselector en op de plaats van  $C_c$ . Er is reeds melding gemaakt van het gebruik van aparte oscillatoren, ook deze moeten een nogal breed frequentiegebied hebben, een afstemcondensator met drie of vier secties kan hier goede diensten bewijzen. Elke sectie wordt op de  $C_f$ -aansluiting van een afzonderlijk oscillatorprintje aangesloten (afb. 9), de capaciteitsvariatie per sectie bepaalt uiteindelijk hoeveel windingen er op de spoel moeten zitten (L21).

Als richtlijn kan worden uitgegaan van de wikkelgegevens van L1, L3 en L5 in de préselector, de aftakking komt telkens op één-derde van het aantal windingen, gerekend vanaf massa. De waarde van  $C_f$  zal in dat geval ruwweg 200 à 250 pF moeten bedragen.

Als we het gehele gebied van ca. 2 tot 30 MHz willen gaan beluisteren is de enkelsuper het gemakkelijkst uitvoerbaar.

## Amateur- of omroepbanden

Als het de bedoeling is om bepaalde

(smalle) frequentiegebieden te gaan ontvangen biedt de dubbelsuper het meeste voordeel.

De afstemming geschiedt met de afstembare mf-versterker, die geheel op de hoofdprint is ondergebracht. We behoeven nu nog maar drie spoelen te wikkelen, twee voor het bandfilter (5...5,5 MHz) en één voor de oscillator (5,455...5,955 MHz).

Het betekent dat elk gekozen frequentiebandje slechts 500 kHz breed is, en dat er voor de afstemcondensator een drievoudig exemplaar kan worden gekozen, een waarde van ca. 7 pF is voldoende. Voor de préselector is een iets grotere waarde nodig, omdat daar soms – per ingeschakelde spoel – een wat breder frequentiegebied moet worden bestreken. Voor ontvangst van bijvoorbeeld de 10 meterband (28...29,7 MHz) gaat een dergelijke kleine capaciteitsvariatie nog wel, maar als de 160 m wordt beluisterd hebben L6 en L12 een grotere condensatorwaarde nodig om in resonantie te komen. Met de trimmers kan behoorlijk ver worden afgeregeld, maar een condensatorwaarde van ca. 50 pF per sectie werkt toch het prettigst.

## Tweeknops-afstemming

Als de achterzet is gemonteerd als enkelsuper en het doel is ontvangst van omroepbanden of general coverage, behoeft alleen nog maar een lf-versterker te worden toegevoegd. Die komt in een volgend artikel aan bod, nu willen we de bediening van de ontvanger eens onder de loep nemen, omdat de zelfbouwer natuurlijk benieuwd is naar de resultaten.

De feitelijke frequentiekeuze wordt bepaald door de oscillator en als we een station in de 49 meterband willen ontvangen zal die moeten worden ingesteld op ca. 6,5 MHz. Nu is het zaak de hf-kringen in de préselector en de kringen op de hoofdprint op de ontvangstfrequentie te krijgen. Als alles in orde is zullen L4, L10 en L17 plus de daarbij behorende aanhang via contact d van de gebiedschakelaar moeten worden ingeschakeld. Door aan  $C_{a-b-c}$  te draaien worden de kringen op de juiste ontvangstfrequentie (ca. 6,045 MHz) gezet. We mogen daarbij niet uit het oog verliezen dat óók ontvangst mogelijk is op de spiegelrequentie (6,955 MHz), we zitten dan niet meer in de 49 meterband! De tweeknops-afstemming vergt dus wel twee gescheiden afstemschalen, we komen daar later nog uitgebreid op terug.

*(wordt vervolgd)*

## U vindt deze maand in Elektronica ABC o.a.

- Modernisering Nederlandse Spoorwegen Magnetisme
- 3-Digit digitale voltmeter MD-versterker
- Regionale omroep Brabant TL-verlichting op accu



# Is de chip werkelijk zo revolutionair?

Dr. J. Middelhoek, TH-Twente

In aansluiting op het artikel „De chip... niet praten, maar doen” van Prof. Dr. Ir. S. Middelhoek (Radio Bulletin, november 1980) volgt hier onverkort de redevoering van Dr. J. Middelhoek, die werkzaam is als IC-technoloog aan de Technische Hogeschool Twente.

„Dames en Heren, begin september heeft een oudere broer van mij uit Delft op de persconferentie van de Fiarex 80 een groot aantal krachtige uitspraken gedaan onder de titel: De chip... niet meer praten, maar doen!

U hoeft niet bevreesd te zijn dat ik zijn verhaal nog eens dunnetjes zal overdoen of hem in stelligheid zal proberen te overtreffen. Ik kan me overigens heel goed in zijn verhaal vinden – stellige uitspraken liggen ons wel – maar nu wil ik graag een meer relativerende beschouwing houden.

De mogelijkheden van de chips enerzijds en de moeilijkheidsgraad van de fabricage anderzijds worden zo zeer overdreven, dat de negatieve gevolgen van de publiciteit van de laatste twee jaar de positieve gevolgen dreigen te overschaduwden. Er gebeurt wat in Nederland. In Twente zijn we al 14 jaar bezig met het maken van transistoren en IC's. In 1972 publiceerde ik al een artikel in de Ingenieur over de klein schalige IC-productie, maar pas dit jaar dankzij de publiciteit samenhangend met de commissie Rathenau en de TH-Twentedag voor de industrie krijgen we het

ene bezoek na het andere uit het bedrijfsleven. Tot nu toe heb ik al een dertigtal bedrijfsdelegaties wegwijst gemaakt in de mogelijkheden en onmogelijkheden van de kleinschalige productie van specifieke chips of doorgestuurd naar mijn collega Ir. Meerman voor de toepassing van microprocessoren. Voor een drietal bedrijven maken we nu chips en uit één samenwerking is een patentaanvraag voortgekomen. Via de nieuwe geldmiddelen, die door het Ministerie voor Wetenschapsbeleid beschikbaar zijn gesteld aan de stichting F.O.M., kunnen we dit jaar beschikken over een ionenimplantatiemachine van 500 kV, waarmee we werkelijk zeer innoverend werk kunnen doen. Ook werken we van harte mee aan de pogingen van de Gemeente Enschede en de O.O.M. om nog meer elektronica-bedrijven te bewegen zich in Twente te vestigen.

Chips zijn in de eerste plaats fantastische bouwstenen voor de elektronicus. Het ontwerpen van IC's is een prachtig vak, en het toepassen opent voor de elektrotechnicus zeer brede perspectieven. Toch is het goed om zo'n verworvenheid als de chip eens naast andere technische noviteiten te plaatsen. Ik koos uit de vele mogelijkheden allereerst de kunststoffen of plastics, die zo'n enorme invloed hebben op de materiële vormgeving van onze goederen en ten tweede de krachtwerktuigen. De introductie van kunststoffen begon pas na 1950. Nieuw op kunststoffen georiënteerd vakmanschap kwam er bij. Tal van nieuwe produkten ontstonden. Prijzen van apparaten schrompelden in één. Kunststoffen leenden zich voor massaproductie. Er

kwam een nieuw afvalprobleem, enorme onevenwichtigheden op de kunstvezelmarkt zijn er geweest met grote financiële risico's. Er was een afweerreactie van het publiek dat kunststoffen als surrogaat bestempelde. Aanvankelijke technische problemen als de kleuring, statische elektriciteit en niet het goede type kunststof voor de gewenste toepassing werden breed uitgemeten. Er zijn vele parallellen met de huidige zorgen om de chip.



Ook krachtwerktuigen, zoals tractors, bulldozers, vorkheftrucks, graafmachines, hijskranen en wegenbouwmachines hebben pas na de oorlog een grote verspreiding gekregen. Deze machines verzetten werk, dat alleen in China is te organiseren met mankracht. Zonder genoemde krachtwerktuigen was de inrichting van ons land met zijn geweldige opnamecapaciteit voor materiële welvaart niet mogelijk geweest.



## De chip revolutionair?

De chip gaat nu op zijn beurt grote veranderingen teweeg brengen op het gebied van de informatieverwerking. Op dit gebied is trouwens de laatste 20 jaar zeer veel veranderd. Toen ik in 1954 met mijn studie begon, moesten wij nog ijverig pennen om een collegedictaat op te nemen. Nu is de studie zoveel zwaarder geworden, dat zonder fraaie tekstboeken en fotokopieën een academische studie niet meer is te doen. Het is tussen haakjes echt een heel slecht idee om de opleiding tot elektrotechnisch ingenieur in een curriculum van 4 jaar te willen persen. De mensen moesten werkelijk eens nagaan hoeveel begrippen studenten zich wel eigen moeten maken in korte tijd. De druk wordt te groot.

Nu worden we overladen dankzij nieuwe druktechnieken met machinaal vervaardigd schrift. De behoefte is kennelijk gigantisch en geeft velen werk. Laten we echter eens terugdenken aan de tijd van de uitvinding van de boekdrukkunst in de vijftiende eeuw. Ik kan me voorstellen, dat mensen met een karakterstructuur, zoals die ook nu nog veel voorkomt, zeiden dat de meeste mensen te dom waren om te lezen en er geen behoefte aan zouden hebben en bovendien dat er heel gevaarlijke mogelijkheden in scholen. Dat laatste is waar. Boekverbrandingen, censuur, kerkhervorming, staatkundige veranderingen en weinig verheffende literatuur zijn een realiteit geworden. Toch is elk kind verplicht zes jaar van zijn leven te besteden aan het leren lezen en schrijven enz. en uiteraard niet met de bedoeling er slechte dingen mee te doen.

De chip heeft in de eerste plaats een grote invloed binnen de elektrotechniek. Vakmanschap verdwijnt, nieuw vakmanschap komt er voor in de plaats, produktiemethoden veranderen, prijzen kelderen en nieuwe produkten verschijnen. Het is een buitengewoon interessant gebied voor degenen die er middenin zitten en voor de consument, die aantrekkelijke produkten krijgt.

De chip heeft grote invloed op de computer. De decentralisatie van het computerwezen wordt door de

chip krachtig bevorderd. Toch zijn er twee snelheidsbepalende stappen bij deze ontwikkeling: het gebruik van computermiddelen is helemaal afhankelijk van grote geheugens en van geschikte in- en uitvoerorganen, die voor een passende prijs moeten kunnen worden geleverd. Een nog belangrijker rem op het gebruik van small business machines is de achterstand op het gebied van de informatica. Pas dit jaar begint de TH-Twente en waarschijnlijk ook de andere TH's en de Vrije Universiteit met een Informatica opleiding.

De chip kan enorme invloed hebben op meet- en regelapparatuur in de procestechiek maar ook op en rond het huis. Voordat de mogelijkheden goed tot hun recht kunnen komen moeten er nog veel, betrouwbare, goedkope, aangepaste opnemers en regelaars worden ontwikkeld. De Nederlandse instru-

*Tabel 1 De opbrengst als functie van waferdiameter, chippgrootte en foutenpercentage met hun relatie.*

*Tabel 2 De opbrengst als functie van chippgrootte en waferdiameter.*

*Tabel 3 De chipdichtheid en de opbrengst in procenten.*

mentatie-industrie zou op dit gebied bijzonder alert moeten zijn. De verkoopbaarheid van bestaande produkten hangt sterk af van de extra's. Veel nieuwe apparatuur in de coderings- en patroonherkennings sfeer is te maken. De instrumentatie-industrie kan erg veel baat hebben bij een centrum voor kleinschalige IC-fabricage en ontwikkeling.

Een informatiemaatschappij, die mede berust op het beschikbaar hebben voor elk individu op elke tijd van snelle mammoetgegevensbestanden, zit er nog niet erg in. Op een schip van 1 bij 1 cm kan men met metaalsporen van 2 micron breed en eenzelfde onderlinge afstand 6,25 miljoen knooppunten maken. Elk knooppunt geeft direct toegang tot een geheugenplaats. In zo'n chip kunnen dan 100 000 woorden van 10 letters worden opgeslagen als men 5 bits per letter rekent. Zo'n halfgeleidergeheugen mag niet worden verwacht voor het jaar 2000. Bovendien is zo'n geheugen nog niet bijzonder groot. Een verklarend woordenboek bevat al 200 000 woorden. Het is waarschijnlijker dat de informatiemaatschappij beperkt zal blijven tot het kantoonniveau en afhankelijk van langzamere geheugens zal blijven.

**Tabel 1**

De opbrengst is een functie van:

- a. De waferdiameter D in mm.
- b. De chippgrootte S in mm<sup>2</sup>.
- c. Het foutenpercentage F in aantal defecten per mm<sup>2</sup>.

In formule vorm uitgedrukt:

$$Y = \frac{D^2}{2S} \cdot \exp(-F.S)$$

**Tabel 2**

Waferdiameter D in mm	Grootte van de chip S in mm <sup>2</sup>					
	1	4	9	16	25	36
25	283	52	14	4	1	0
50	1132	208	56	16	4	1
75	2547	468	126	36	9	2
100	4528	832	224	64	16	4

**Tabel 3**

Grootte van de chip	1	4	9	16	25	36
Aantal transistoren	50	300	800	1500	2400	3600
Opbrengst Y bij een foutenpercentage van F = 0,1	91	67	41	20	8	2,7
Opbrengst Y bij een foutenpercentage van F = 0,05	95	82	64	45	29	17



In het tweede deel van mijn voordracht wil ik u nog wat vertellen over de vervaardigingstechnieken voor geïntegreerde schakelingen. Ik meen, dat ik een goed uitgangspunt heb gevonden voor een nuttige beschouwing. Steeds horen we de vraag wat is de opbrengst of hoeveel goede chips kan ik van één silicium schijf halen. Op het eerste gezicht is dit aantal gelijk aan het oppervlak van de schijf gedeeld door het oppervlak van één enkele chip. Dat wil zeggen, dat een chip van  $36 \text{ mm}^2$  met een hele microcomputer er op, 36 keer minder opbrengst heeft dan een eenvoudige schakeling uit de standaardreeks op  $1 \text{ mm}^2$ . Helaas komen er bij een goed uitontwikkeld procédé nog altijd een aantal fouten per  $\text{cm}^2$  voor. Deze foutendichtheid per  $\text{cm}^2$  is een maat voor de stand der techniek in een bepaalde fabriek. Deze foutendichtheden liggen bij 10 per  $\text{cm}^2$  of minder. Deze fouten hebben dramatische, in werkelijkheid exponentiële invloed op de opbrengst van vooral grote chips, zie tabel 1.

Uit tabel 2 blijkt dat men heel aantrekkelijke aantallen kleine chips zelfs op kleine siliciumschijven kan produceren. Large Scale Integration op  $9 \text{ mm}^2$  of meer vergt productie op grote schijven. Dit blijkt nog duidelijker uit tabel 3, waar de procentuele opbrengst bij twee verschillende foutendichtheden wordt vergeleken. Een foutendichtheid van 10 per  $\text{cm}^2$  was de stand der techniek omstreeks 1976.

MOS-circuits maakt men nu veelal met een foutendichtheid van 4 per  $\text{cm}^2$ . Dit verschilt van fabriek tot fabriek. Zo'n verkleining van de foutendichtheid kan worden verkregen door een grotere toewijding bij het werk, door een verdere verfijning van het fabricageprocédé of door invoering van een nieuwe techniek, zoals het vervangen van het contactdrukken door projectiedruk. Het is uit tabel 3 duidelijk dat een voorsprong in technisch kunnen zich vooral laat gelden bij het maken van grote circuits. Een foutendichtheidsreductie met een

factor 2 geeft een opbrengstvermeerdering met een factor 6. Indien men schakelingen wil maken met minder dan 1000 transistoren, dan kan men nog op een economisch interessante opbrengst rekenen zonder erg dure investeringen of rigoureuze procédébewaking.

Ik wil daarom vanaf deze plaats nog eens vurig pleiten voor een produktiefaciliteit voor kleine series IC's en andere halfgeleider structuren. Zo'n atelier zou bij voorkeur bij de Technische Hogeschool Twente moeten worden gesticht opdat zo'n faciliteit goed gebruik kan maken van de TH als kennis-instituut en omdat de TH vele technische en economische faciliteiten biedt.

Dames en Heren, over mijn vakgebied kan ik uren vertellen. Indien u denkt dat ik u kan helpen met informatie over de IC-technologie of Vastestof Elektronica dan beloof ik dat ik mijn best zal doen om u verder te helpen."

## Frontplaat voor de Digitale multimeter en Referentiespanningsbron

Evenals voor de „Toonfiets voor de jaren tachtig” wordt er ook voor de Digitaalmultimeter een frontplaat gezeefdrukt.

Gekozen is voor een frontplaat van plexiglas van 3 mm dik.

Deze plaat is rood van kleur, doch transparant, zodat de uitlezing zeer goed is te zien.

Het is niet nodig in deze frontplaat een venster voor de uitlezing aan te brengen, zodat een strak front ontstaat zonder uitsparing of uitstekend venster.

Met witte inkt wordt op de rode frontplaat de tekst gezeefdrukt, volgens afb. 1 op pag. 12 van het januarinumnummer. Evenals de paskruiden voor de te boren gaten, zodat op maat boren geen probleem

hoeft op te leveren, mits men voorzichtig te werk gaat en een scherpe boor gebruikt.

De frontplaat komt als een „sandwich” op de afschermprintplaat te zitten. De frontplaatmaten zijn:  $250 \times 70 \text{ mm}$ , gelijk aan het beschreven model.

Mocht u intussen al een kast hebben gemaakt of gekocht, waarvan de afmetingen niet met bovenstaande maten overeenkomen, dan kunt u de juiste afmetingen aan mij doorgeven. Dit gaarne voor 30 april. Daarna ontvangt u de frontplaat op maat met dezelfde opdruk als hierboven omschreven, medio mei.

De prijs blijft gelijk mits de afmetingen niet groter zijn dan ca.  $300$

$\times 100 \text{ mm}$ . De andere platen worden direct verzonden als de betaling ontvangen is.

Tevens is er voor de Referentiespanningsbron een frontplaatje gezeefdrukt. In dit geval een aluminiumplaat van 1,5 mm dik, met een zwarte opdruk volgens afb. 4 op pag. 24 van het februari-nummer. En een transparante overdruk om de plaat te beschermen. De afmetingen komen overeen met de binnenwerkse maten van een „P2”-kastje, namelijk  $106 \times 67 \text{ mm}$ .

De prijzen van de frontplaten zijn, inclusief verzendkosten, f 19,00 voor het digitaalmultimeterfront en f 9,00 voor het referentiespanningsbronfrontje.

Indien u beide platen gelijktijdig bestelt zijn de kosten f 26,00 inclusief verzendkosten.

*U kunt de frontplaten bestellen door, onder vermelding van „Front D.M.M.” en/of „Front R.S.B.”, bovenstaand bedrag over te maken op bankrekeningnummer 30.94.64.692 van de Rabobank te Borne, t.n.v. G. Keuterman, Dingeldeinstraat 16, 7621 XJ Borne.*



# SCF

## Filters in geschakelde capaciteitstechniek

D. J. F. Scheper

SCF is een afkorting van „Switched Capacitor Filters”, oftewel in goed Nederlands filters door middel van geschakelde capaciteiten. Op het moment behoren zij tot de belangrijkste alternatieven voor wat betreft de ladingverschuifschakeling, de zogenoemde CTD-techniek.

Charge Transfer Device of CTD is een techniek welke in twee soorten wordt verdeeld, en wel:

- BBD, voluit geschreven Bucket Brigade Device of te wel een emmertjesgeheugen.
- CCD, voluit geschreven Charge Coupled Device.

Omdat het belangrijk is iets van de achtergronden te weten, worden beide soorten theoretisch toegelicht. Het eerste systeem, BBD, is in principe een serie MOS-transistoren en geheugencondensatoren op een rijtje. De lading wordt van de ene condensator naar de andere verplaatst. Dit wordt gedaan door MOS-transistoren beurtelings om te schakelen. Meestal worden de transistoren gefabriceerd met gebruikmaking van N-kanaal poorttechnieken in een tetrodepoortconfiguratie. Uiteraard ook door de selectieve implementatie van ionen. In afb. 1A wordt het principe weergegeven. Afb. 1 B geeft de CCD weer. De basiswerking hiervan berust op het opslaan van mobiele minderheidsladingdragers. Dit opslaan gebeurt in de verarmingslaag onder een aangestuurde elektrode, welke wordt gestuurd door middel van een puls.

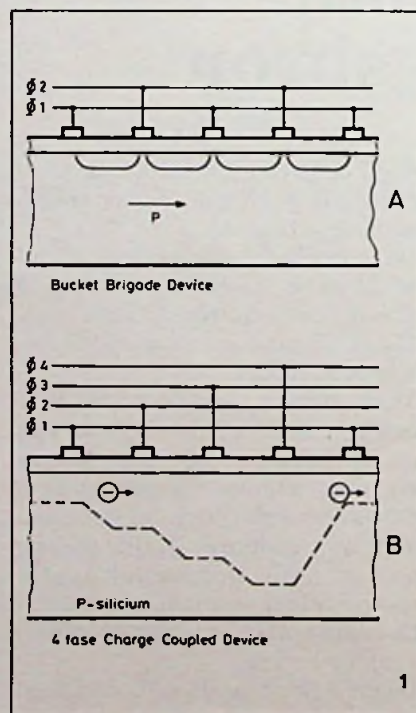
De elektroden staan dicht bijeen,

zoals ook in afb. 1B is te zien. Op deze wijze ontstaat er een gebied van elkaar overlappende potentialen. Hierdoor kan de lading zich in de richting van het laagste potentiaal bewegen. Na deze korte inleiding gaan we verder met de interessante filtertechniek: de SCF, filters door middel van geschakelde capaciteiten.

### Principe

De basiswerking van filters door middel van geschakelde capaciteiten is niet nieuw. Het principe was reeds in 1952 bekend en in 1953 werden de resonantie-effecten van een reeks wisselende condensatoren gebruikt om signaal in ruis te herkennen, zoals het in de radartechniek voorkwam. Daar het in dit artikel te ver zou voeren om dieper op de aspecten van frequen-

tiefiltering door periodiek gestuurde netwerken in te gaan, wordt met de Switched Capacitor Filter doorgedaan. Deze filters bestaan uitsluitend uit schakeltransistoren, opamps en condensatoren. Wat belangrijk bij deze componenten is, is dat zij op een gunstige manier uit het MOS-fabricageprocédé kunnen worden verkregen. Dit procédé is uitstekend geschikt om een uniforme capaciteit te verkrijgen, waardoor gelijke condensatoren kunnen worden vervaardigd. Condensatoren waarvan de berekende waarde zeer nauwkeurig in het procédé is te realiseren. Daar komt nog bij dat temperatuurvariaties praktisch geen invloed hebben op de waarde van capaciteit. De schakeltransistoren zijn MOS-veldeffecttransistoren, die dienst doen als analoge signaalschakelaars. Het grote voordeel van deze filters door middel van geschakelde capaciteiten is dat de filterparameters enkel door de verhouding van de capaciteitswaarden wordt bepaald. Uiteraard in samenhang met de klokfrequentie. Dat deze capaciteitswaarden zo nauwkeurig worden verkregen is te danken aan het gebruik van geïntegreerde transistoren, waardoor het mogelijk is geworden om het foute percentage lager dan 0,1 % te houden. Het op deze wijze verkregen capaciteitsgebied ligt tussen 0,1 en 100 pF, wat nog net haalbaar is. Een ander bijkomend voordeel is een te verwaarlozen stuurvermogen doordat bij MOS-schakeltransistoren de poort en het kanaal van elkaar zijn geïsoleerd. De kritische onderdelen in de totale schakeling vormen de in NMOS-techniek opgebouwde opamps. Om het opgenomen vermogen nog meer te verkleinen worden er dynami-





sche lowpower NMOS-opamps gebruikt. Bovendien wordt de chipoppervlakte verkleind door middel van deze low-power versie, wat weer de nodige voordelen oplevert.

Met de hier beschreven techniek is het mogelijk, wat tot dusver onmogelijk was: om analoge filters tesa-men met digitale schakelingen op één chip te integreren. Dat het vroeger niet kon, wordt duidelijk als men een inductie beschouwd. Een spoel te realiseren op een dergelijk klein oppervlak is zelfs in theorie niet mogelijk. Wat te zeggen over weerstanden, deze zijn voor wat betreft de waarde on-nauwkeurig op een chip te fabriceren. De oplossing ligt in de geschakelde capaciteitstechniek. Een op-somming van de voordelen en eigen-schappen:

- De toleranties van de onderde-len zijn van geringe invloed op de analoge filterkarakteristiek.
- De filterfrequentie is op eenvoudige wijze van buitenaf te beïn-vloeden.
- De frequentie bepalende groot-heden zijn gemakkelijk te be-palen.
- De eisen van de opamps zijn niet extreem hoog.
- Alle klassieke filters zijn, in lad-dervorm, realiseerbaar.
- Zij kunnen volledig worden ge-integreerd.
- Het fysisch kleinste filter wordt op deze wijze verkregen.
- Een grote verhouding tussen de klokfrequentie en de bandbreed-te van elk filter. Dit gebied loopt van  $2 < \frac{f_c}{f_0} < 500$ , waar  $f_c$  maximaal 2MHz mag zijn.
- De hoogst haalbare chipdicht-heid in vergelijking met andere technologieën met als voordelen:
  - Meerdere filters op één chip, met in totaal 50 polen.
  - De filters kunnen gelijktijdig worden geïntegreerd met ver-gelijkers, oscillatoren, weer-standen enz.
- Een zeer nauwkeurige afrege-ling is op een substraat moge-lijk.

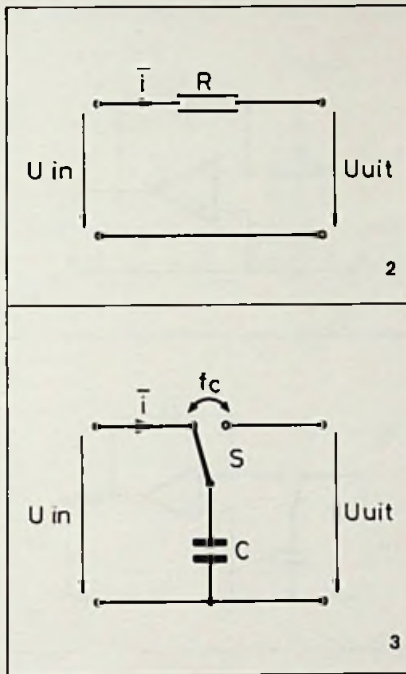
Geen hoera geroep of er wordt wel ergens boe geroepen. De nadelen waarvan mogen niet worden ver-waarloosd:

- Zeër slechte gelijkstroomkarak-teristieken.

- Een hoger ruisniveau dan bij bi-polaire technieken (20 dB).
- Het frequentiegebied is niet on-gelimiteerd. Wat inhoudt:
  - $f_0 \times Q < 150000$ ,  $Q$  mag niet groter zijn dan 100.
  - $f_0$  mag niet groter zijn dan 25 kHz.

### Werking

In het voorgaande werd al ver-klaard dat alles met de geschakel-de capaciteitstechniek is op te bou-wen. In het navolgende wordt op



eenvoudige wijze duidelijk ge-maakt dat dit ook zo is. Voor het gemak wordt uitgegaan van een weerstand.

Om actieve RC-filters op te bouwen was het nodige om in MOS-technieken weerstanden te maken. Dit bleek niet haalbaar en er werd naar equivalente schakelingen ge-zocht. Het resultaat was de geschakelde capaciteitstechniek. Er is een overeenkomst tussen een weer-stand en een geschakelde capaci-teit. Door het toegevoerde signaal regelmatig af te tasten worden hiervan monsters genomen.

Dit monster heeft een vaste betrek-king met het ingekomen signaal. In afb. 2 wordt een vierpool weer-gegeven. In deze vierpool bevindt zich een weerstand waarvan de waarde wordt bepaald door de in-gangsspanning, de uitgangsspan-ning en de stroom. In formulevorm

### Afb. 1

- Schematische voorstelling van een BBD oftewel emmertjesgeheugen.
- Schematische voorstelling van een CDD.

### Afb. 2 Eenvoudige weerstandsvierpool.

### Afb. 3 Weerstandsvierpool in geschakelde capaciteitstechniek.

weergegeven als:

$$R = \frac{U_{in} - U_{uit}}{i}$$

Met deze formule ligt de grootte van de weerstand vast. In de ge-schakelde capaciteitstechniek wordt dezelfde vierpool opgebouwd zoals dit in afb. 3 is aangegeven. Om de overeenkomst te verduide-lijken wordt deze vierpool uitge-werkt.

Wort schakelaar S uit zijn  $U_{uit}$  po-sitie in zijn  $U_{in}$  positie gezet, dan vindt er een ladingsverschuiving plaats. Deze ladingsverplaatsing bedraagt:

$$\Delta Q = C (U_{in} - U_{uit})$$

Het ladingstransport per tijdseen-hheid wordt vervolgens:

$$\frac{\Delta Q}{t} = \frac{C}{t} (U_{in} - U_{uit})$$

$$\text{Hierin is: } \frac{\Delta Q}{t} = \bar{i}$$

Dit ingevuld geeft:

$$\bar{i} = \frac{C (U_{in} - U_{uit})}{t}$$

Deze formule geeft anders geschre-ven als resultaat:

$$\frac{t}{C} = \frac{U_{in} - U_{uit}}{i}$$

$t$  is afhankelijk van de frequentie waarmee de schakelaar heen en weer wordt bewogen, de uitdruk-king hiervoor is:

$$t = \frac{1}{f_c}$$

Dit ingevuld geeft:

$$\frac{1}{C \cdot f_c} = \frac{U_{in} - U_{uit}}{i}$$



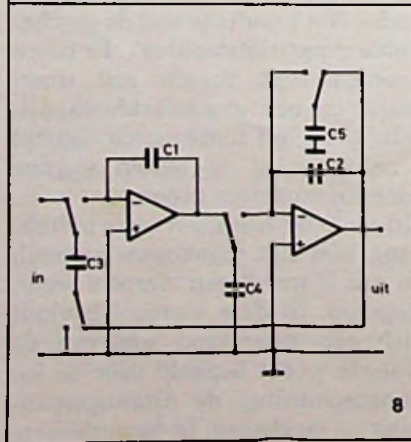
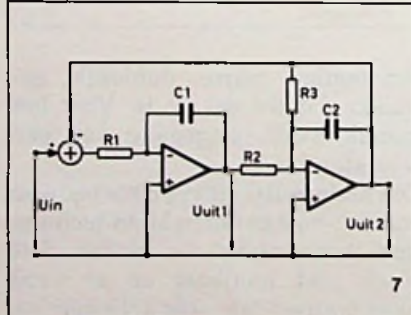
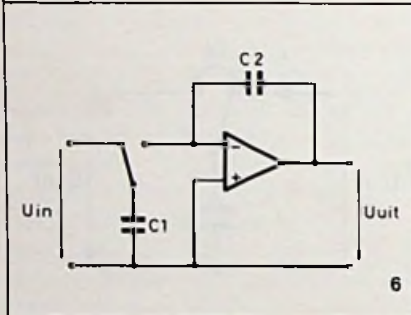
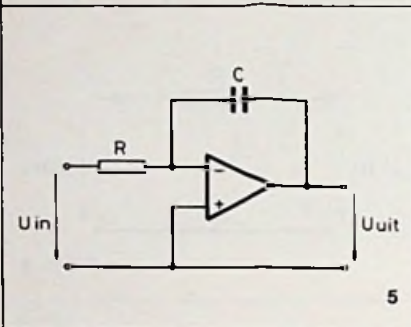
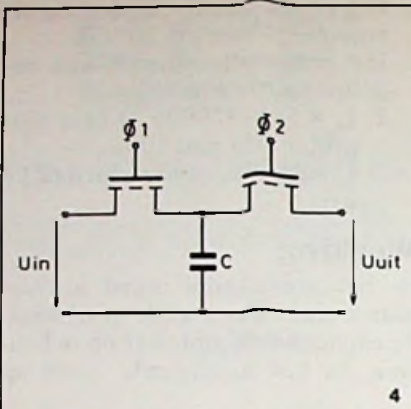
Afb. 4 Praktische uitvoering van de weerstandsvierpool.

Afb. 5 De integrator in een actief systeem.

Afb. 6 De geschakelde capaciteitsintegrator.

Afb. 7 Actief RC-filter van de tweede orde.

Afb. 8 Tweelingbroertje in geschakelde capaciteitstechniek.



middenfrequentie $f_0$	10 kHz
Maximale klokfrequentie	2 MHz
Dynamisch gebied	$\geq 80$ dB
Ingangsimpedantie	$\geq 100$ k $\Omega$
Uitgangsimpedantie	$\leq 1$ k $\Omega$
Demping	$\leq 0,2$ dB
Typische uitgangsspanningruis	0,6 mV

Het tweede lid in deze formule geeft weer wat bij afb. 2 ter sprake kwam, namelijk:

$$R = \frac{U_{in} - U_{uit}}{i}$$

Hiermee is de weerstandssimulatie een voldongen gegeven, waarbij de weerstandswaarde afhankelijk is geworden van de capaciteit en de frequentie:

$$R = \frac{1}{C \times f_c}$$

In afb. 4 is een praktisch realiseerbare uitvoering weergegeven, waarbij het vooral gaat om de veld-effect-transistoren.

Het verkregen resultaat wordt op een conventionele schakeling toegepast en wel in de integrator zoals in afb. 5 is afgebeeld. De weerstand is vervangen door zijn broertje in de geschakelde capaciteitstechniek en het tweelingsbroertje ziet er uit als afb. 6.

Een actief RC-filter van de tweede orde, zoals die regelmatig wordt toegepast, is in afb. 7 weergegeven. Zijn geschakelde capaciteitsequivalent staat in afb. 8.

Het is reeds als voordeel aangehaald dat deze elementen in of op een chip kunnen worden geïntegreerd. Een filterserie is daarom op de markt gekomen, de R5604, R5605 en R5606. In een behuizing met 16 pennen bevindt zich een door geschakelde capaciteiten opgebouwd bandfilter, respectievelijk 1/3, 1/2 en 1 octaafilter met Tschebyscheffkarakteristiek. Deze karakteristieken worden in afb. 9 aangegeven. De eigenschappen van deze bandfilters zijn:

Maximale ingangsspanning	10 V top-top
Maximale	

In de genoemde serie zijn nog andere uitvoeringen beschikbaar, zo is de R5602 een transversaal filter en de R5610 een schakeling, die een viertal programmeerbare SCF's van de tweede orde bevat. Hiermee kan ook een filter van een hogere orde worden gerealiseerd. De filters kunnen zo worden geprogrammeerd dat zij zowel digitaal als TTL verenigbaar zijn.

Terug naar de R5604, dit IC bevat drie 1/3 octaafilters die zodanig zijn geconstrueerd dat zij zich op de 3 dB punten overlappen. Het is daardoor eveneens mogelijk een banddoorlaatfilter te verkrijgen van één octaaf breed. De drie filters worden van hetzelfde kloksignaal voorzien. Dit heeft als voordeel dat de relatieve bandbreedte van elk van de filters als ook de relatief geziene afstand tussen de middenfrequenties en de totale breedte van de drie filters vast kan worden gehouden en ook zijn te garanderen op één octaaf. Het R5604 IC wordt, met zijn aansluitingen, in afb. 10 schematisch weergegeven.

In de meeste gevallen is het aan te raden om voor de SCF een extra laagdoorlaatfilter te plaatsen. Een dergelijk filter wordt ook wel „anti-aliasing filter” genoemd. Wat is namelijk het geval? In de te filteren frequentie kan een mengfrequentie optreden met een hoogte van 1/4 maal de klokfrequentie. Dit houdt in dat de mengfrequentie 27 keer de middenfrequentie bedraagt waardoor er intermodulatieverschijnselen optreden. Deze intermodulatie kan in het doorlaatgebied van het filter terecht komen en storing veroorzaken.

De toepassingen van deze filters zijn legio. Een breedgebied bijv. in audiofilters, ruisfilters, spectrum-analyzers enz. Een voorbeeld: een audiofilter toegepast in een intercominstallatie waar de spraak wordt uitgefilterd, de breedte van het doorlaatgebied is daar groot ge-



noeg voor. Door het aanpassen van de klokfrequentie kan zelfs het filter aan de stemhoogte worden aangepast, met alle voordelen zoals het onderdrukken van omgevingsgeroezemoes.

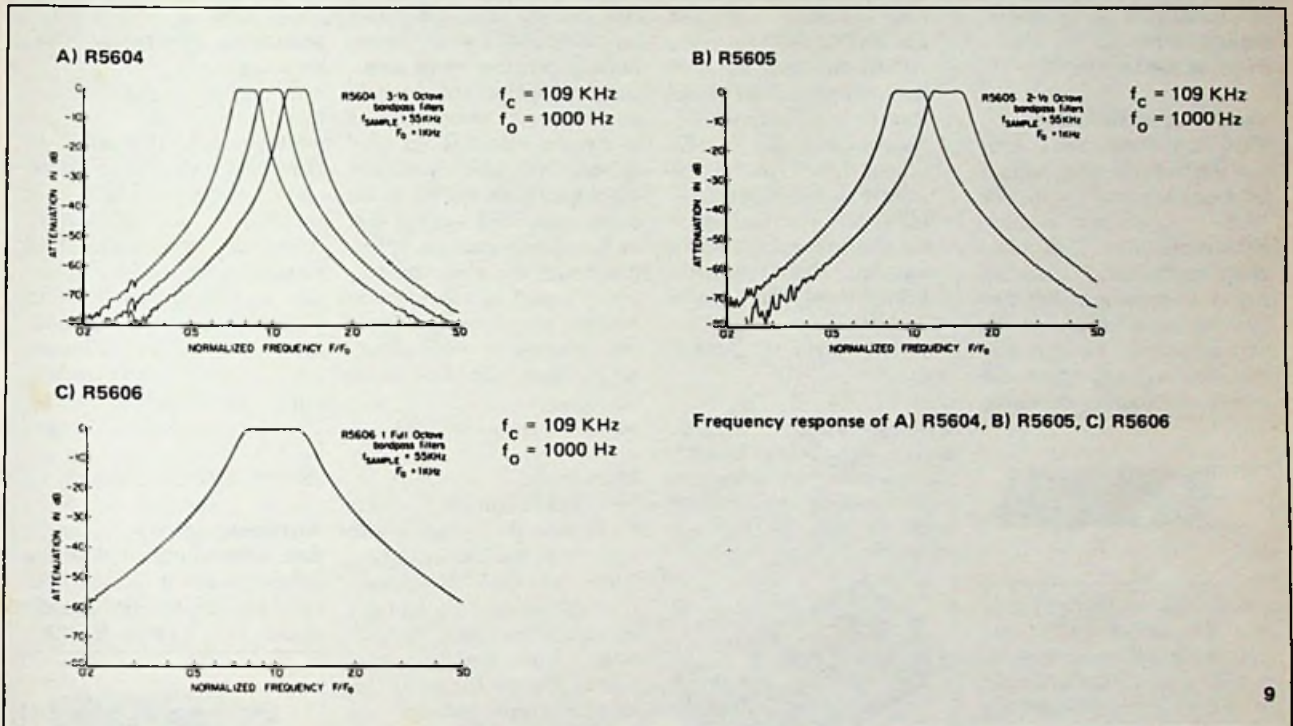
Een voorbeeld van een spectrum-analyzer met de R5604 is vereenvoudigd in afb.11 weergegeven. Door meerdere filter-IC's parallel te schakelen wordt het filtergebied vergroot. In samenwerking met een binaire teller met uitgangen Q0, Q1, Q2 en Q3 is dit te realise-

ren. Het voortdurend tellen zorgt ervoor dat er een echt-tijd-analyse ontstaat, waarbij de doorlaatbreedte toe neemt met de stijgende middenfrequentie.

**Literatuur**

Discrete Time Signal Processing Devices, Reticon R5604/R5605/ R5606 1/3, 1/2, Full octave Band-pass Filter.

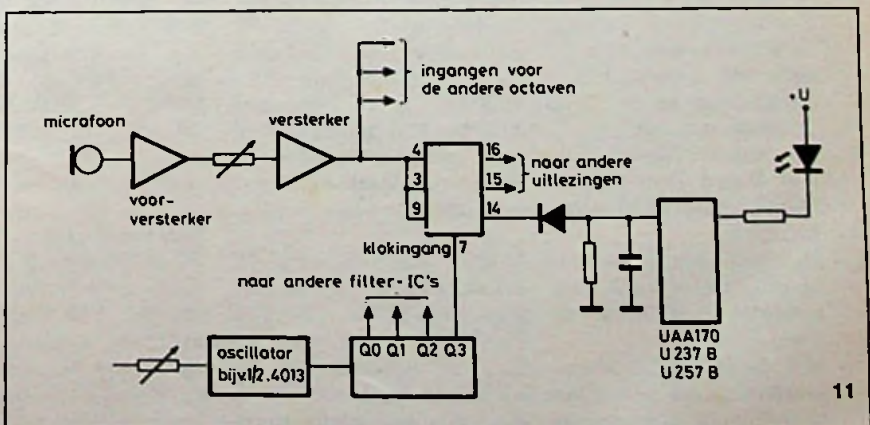
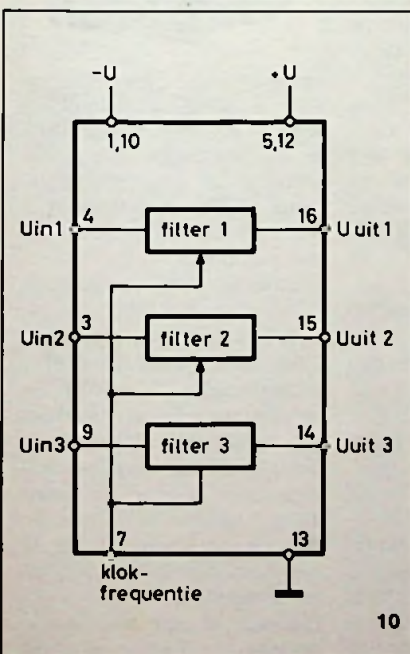
Analog MOS CSI signal processing seminar handbook.



Afb. 9 De karakteristieken van de IC-filterserie R5604, R5605 en R5606.

Afb. 10 De R5604 schematisch weergegeven.

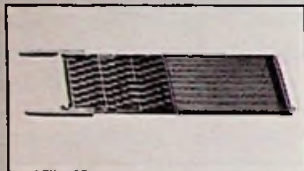
Afb. 11 Een eenvoudig op te bouwen spectrum-analyzer met de R5604.





**Heynen presenteert**  
Spectrumanalysator  
NOWA-1 van Wandel & Goltermann, hiermee kunnen alle parameters van het 50 Hz lichtnet overeenkomstig de Europese norm EN50006 worden gemeten. Het door een microprocessor gestuurde instrument kenmerkt zich door eenvoudige bediening en grote nauwkeurigheid. Bij analyse van de harmonische verdeling zijn de spectra van spanning en stroom tot aan de 50ste harmonische in de vorm van een histogram op het beeldscherm zichtbaar.  
(Heynen, Gennep)

**Van Vliet mededeling**  
Van Vliet deelt mee dat zij het uitgebreide programma „verlengprinten” van de Duitse fabrikant Brumm Elektronik aan hun leveringsprogramma hebben kunnen toevoegen. Een toepassing is o.a. het testen van printplaten in 19 inch rekken. De verlengprinten zijn leverbaar voor connectoren



met 31, 32, 48, 64 en 96 pennen. De laatste ontwikkeling is de 288-serie waarbij zowel afschermleidingen tussen de signaalbanen, als afschermvlakken over de bussen zijn aangebracht, waardoor zij bijzonder zijn geschikt voor het testen van microprocessors.

(Van Vliet, Pijnacker)

#### HP Nieuws

De laatste nieuwtjes van Hewlett Packard zijn:

- Een nieuwe Bell-verenigbare foutmeetsysteem opgebouwd uit de 3782 B foutdetector en de 3781B patroongenerator.
- Functional Digital Circuit Board Tester model DTS-70, voor ECL-schakelingen.
- HP3850A een industriële afstandsmeter met een resolutie van 1 mm op 8 km.
- Met de HP5001A Microprocessor Exerciser is het mogelijk om op de  $\mu$ p6800

# INDUSTRIEEL NIEUWS

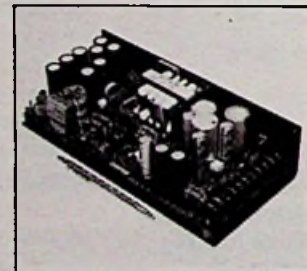
produkten te testen en fouten op te sporen.

- Een nieuwe testset om ontvangers te testen is de Semi-Automatic Tranceiver Test Set model 8903-E85 geschikt voor AM, FM en PM.
- HP18119A-18124A voelers voor de HP2804A Quartz Thermometer. Nauwkeurigheid bedraagt 0,04 °C met een resolutie van 0,0001 °C.
- HP4192A een lf impedantie analyzer en netwerk-analyzer. Het frequentiegebied loopt van 5 Hz tot 13 MHz.

(Hewlett Packard, Amstelveen)

#### P & T voeding

Een geschakelde voeding met meervoudige uitgangen en een vermogen van 130 W is de AC-130. De ingangs-



spanningstolerantie is groot (wisselspanning van 80 tot 140 V en 160 tot 264 V).

(P & T Electronics, Leiden)

#### Verhuizingen en andere berichten

Ericsson Nederland, Takkebysters 5, Postbus 3284, 4800 DG Breda, tel. 076-711144. Met nadruk wordt erop gewezen dat Ericsson Telefoonmaatschappij op het oude adres is gebleven.

Mettler Instrumenten BV, Franklinstraat 5, (industrieterrein Kellen), 4004 JK Tiel, Postbus 401, 4000 AK Tiel, tel. 03440-11311, Telex. 70179 Metba. Het nieuwe telefoonnum-

mer van Manudax, Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk, is 04139-2901.

#### Handige onderhoudsproducten

Het betreft hier een introductie van een serie onderhoudsproducten voor computerapparaten waarmee de twee meest voorkomende storingen effectief en snel worden bestreden (statische elektriciteit en mechanische storingen). Het omvat o.a. antistatische matten, spuitbussen en een vloeistof voor snelle reiniging van printerkoppen, meetapparaten voor statische elektriciteit en reinigingsmiddelen voor bandtransport.

(AI Nederland, Leiden)

#### Milectrum

De TH-Eindhoven staat klaar voor de vestiging van een micro-elektronicacentrum ofwel „milectrum” voor advies en hulp aan het bedrijfsleven voor toepassing van geïntegreerde schakelingen. In eerste instantie wordt gedacht aan een centrum voor documentatie, informatie en adviezen op micro-elektronicagebied.

#### Geveke meldt

Codex is uitgekomen met een nieuwe modem- en portsharingeenheid, welke de mogelijkheid biedt om een zestal terminals, met één computerpoort te verbinden. Het apparaat is zowel als tafelformaat als in 19 inch uitvoering leverbaar.

(Geveke, Amsterdam)

#### Analog bericht

De AD7590-serie, welke bestaat uit beveiligde diëlektrische CMOS-schakelaars voorzien van datalatches. Een ander nieuw produkt is de HDS1240E, een 12 bits D-A-omzetter met een uit-

gangsstroom van 0 tot -16 mA (unipolair) of +8 tot -8 mA (bipolair). De ingangen zijn ELC verenigbaar.  
(Analog Devices, Oosterhout)

#### Klaasing info

De DL2416 is een alfa-numeriek uitlezingsmodule. Het is 4-talig en bevat zeventien segmenten per cijfer. Een ingebouwd CMOS-IC bevat een geheugen, ROM, ASCII-karaktergenerator, multiplexer en stuurschakelingen.

(Klaasing Electronics, Oosterhout)

#### Supro vertegenwoordiging

Het gaat hier om de exclusieve verkooprechten voor de Benelux van het Japanse fabrikaat Ono Sokki. Het programma omvat onder andere de CF400, een Personal FFT-analyzer en de CF 500, een twee kanalen FFT-analyzer. Enige specificaties zijn: frequentiegebied tot 20 kHz, dynamisch meetgebied is 68 dB.

(Supro, 's-Hertogenbosch)

#### Auriema nieuws

Een uitbreiding in de serie paneelmeters is de LE-DPM 443, een 4 $\frac{1}{2}$ -tallige paneelmeter van Lascar Electro-



nics. De nauwkeurigheid bedraagt 0,005 %. Standaard is automatische nulputsinstelling en polariteitsaanduiding. TTL-stuurbaar zijn de „hold/run”-ingang en de decimale punt.

(Auriema, Eindhoven)

#### P & T nieuwsoverzicht

Voor het gebruik als beeldscherm eenheid voor computersystemen brengt Sankyn een serie inbouwmonitoren. Deze QDM-serie heeft monitoren voor verschillende ingangssignalen: een gescheiden drie-ingangssignaal of een samengesteld video-ingangssignaal.

Olivetti brengt een serie printers en printer-plotters



welke geschikt zijn voor het gebruik in combinatie met microprocessorsystemen. Het betreft hier de PU-serie. (P & T, Leiden)

### Siemens mededeling

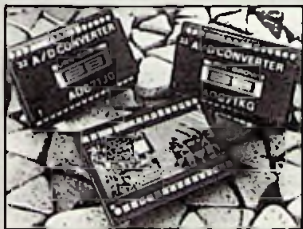
Er is een minilaser uitgebracht, de LGR7632 met een lengte van 21 cm en een diameter van slechts 19 mm. Het uitgangsvermogen bedraagt 1,5 mW met een op-



genomen stroom van 3,5 mA. Dankzij een bijzondere constructie is deze nieuwe laser schokbestendig tot 1500 gram. Draagbare toepassingen voor ondermeer landmetingen en uitrusten. (Siemens, 's-Gravenhage)

### Hybride A-D-omzetter uitgebreid

De uitbreiding omvat, in de 16-bit hybride omzetter lijn, de ADC71. Het is een TTL-aangepaste en geïntegreer-



de omzetter die volgens het successieve approximatie principe werkt. De omzettingstijd is maximaal 50  $\mu$ s. (Burr Brown, Schiphol)

### Amroh nieuws

Cernet instelpotentiometers, 3/4 inch en 20 slagen, zijn leverbaar. Een prijslijst is verkrijgbaar. Enige technische gegevens: vermogen 0,75 W,  $\alpha$  100 ppm, isolatiespanning 1000 V eff., isolatieweerstand 1000 M $\Omega$  en

een temperatuurgebied van  $-55^{\circ}$  tot  $+125^{\circ}$ C. (Amroh, Muiden)

### Pantec info

De Major 20k is een nieuwe versie van de Minortester. Het draaispoelinstrument is van de klasse 1,5 tot 40  $\mu$ A



en 3000  $\Omega$ . Het aantal meetgebieden is 45, het wisselstroomgebied van 12,5 A valt het meeste op. (Pantec, Leiden)

### Philips melding

Digital 378 is de naam van een nieuwe instrumentenfamilie met digitale uitlezing voor industriële toepassingen. Het instrument is leverbaar met een 3 1/2-tallig of een 4-tallige uitlezing. Opties zijn temperatuurcompensatie en BCD-uitgang. (Philips, Eindhoven)

### HP nieuwigheid

Het gaat hier om de introductie van een grote penplotter, de HP7580A. De toepassingsgebieden lopen van werktuigbouw tot computer-ondersteunend ontwerpen en tekenen. De eigenschappen zijn onder andere microprocessorbesturing en hoge tekensnelheid. Uniek is het micro-grip aandrijfmechanisme waardoor een herhalingsnauwkeurigheid wordt bereikt die beter



is dan 0,005 mm. Er kan worden getekend op papier, calque of polyester, met maximale afmetingen van 62 bij 119 cm. (Hewlett Packard, Amstelveen)

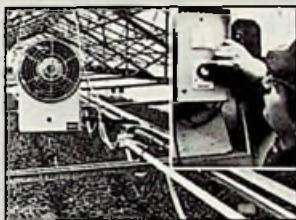
### Nieuwe componenten van Honeywell

In de bekende SweetSpot-serie worden een nieuwe IR-LED en drie fotodetectoren geïntroduceerd. Opvallend bij deze glasvezeltransmissiecomponenten is de op de chip aangebrachte micro-lens. Het ontwerp van de nieuwe zender en ontvanger is specifiek gericht voor optimale aanpassing aan HDC.

(Honeywell, Amsterdam)

### Kooldioxyde regelaar

Een CO<sub>2</sub> meet- en regelinstrument is ontwikkeld waarmee automatisch het kooldioxyde gehalte van de atmosfeer in kassen kan



worden geregeld. Het instrument bepaald continu de concentratie van 0 tot 3000 ppm.

(Siemens, 's-Gravenhage)

### Niveaumeetplaats in aktenas

Ten behoeve van metingen aan telefoon en audiofrequente overdrachtssystemen worden er door Wandel & Goltermann twee nieuwe signaalbronnen geïntroduceerd. De PS-40 voor het telefoonkanaal, die een frequentiegebied heeft van 200 Hz tot 4 kHz. De PS-20 is geschikt voor metingen over het gehele audiogebied van 20 Hz tot 20 kHz. (Heynen, Gennep)

### Geveke nieuwigheid

Een nieuwe serie digitale temperatuurmeters van Ultrakust is uitgebracht onder de naam Thermophil. Meetgebied van  $-100$  tot  $+1200^{\circ}$ C. Hygrophil staat voor een

nieuwe serie digitale luchtvochtigheidsmeters, waarbij waarden zoals dauwpuntstemperatuur en relatieve vochtigheid digitaal worden weergegeven. (Geveke, Amsterdam)

### TM25 microterminal

Deze op een microprocessor gebaseerde handbedienings-eenheid is door Burr Brown geïntroduceerd ten behoeve van de procestechiek en industriële systemen. Het apparaat communiceert in seriële ASCII met 20 mA stroomlus en volgens de RS232 C/V 24 specificaties. (Burr Brown, Schiphol)

### Auriema nieuwsoverzicht

Voor het testen van nagenoeg alle voorkomende voedingen is de Lectra Load II ontwikkeld. Deze kan 1250 W dissiperen, zowel met een constante stroom als in een constante weerstand. Een nauwkeurige monolytische opamp is de ICL7650, een „chopper” gestabiliseerde operationele versterker. De offsetspanning bedraagt 0,01  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C, stuurstroom is lager dan 10 pA en de stijgtijd is 2,5 V/ $\mu$ s.

Een nieuwe generatie netvoedingen wordt door Elba Electric op de markt gebracht onder de naam Variorio-sub. De serie omvat uitvoeringen met 1, 2, 3 of 4 verschillende uitgangsspanningen. Het zijn secundair geschakelde voedingen met kortsluitvaste uitgangen. (Auriema, Eindhoven)

### Motorola verhuizing

De „semiconductor group” van Motorola BV is verhuisd naar: Motorola BV, Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen, tel. 030-443808. Het telexnummer is ongewijzigd.

Zie ook de rubriek

**MICRO  
GEBEUREN**  
in  
Computer Bulletin



# Teletekst

## Deel 7

M. Th. W. ter Burg

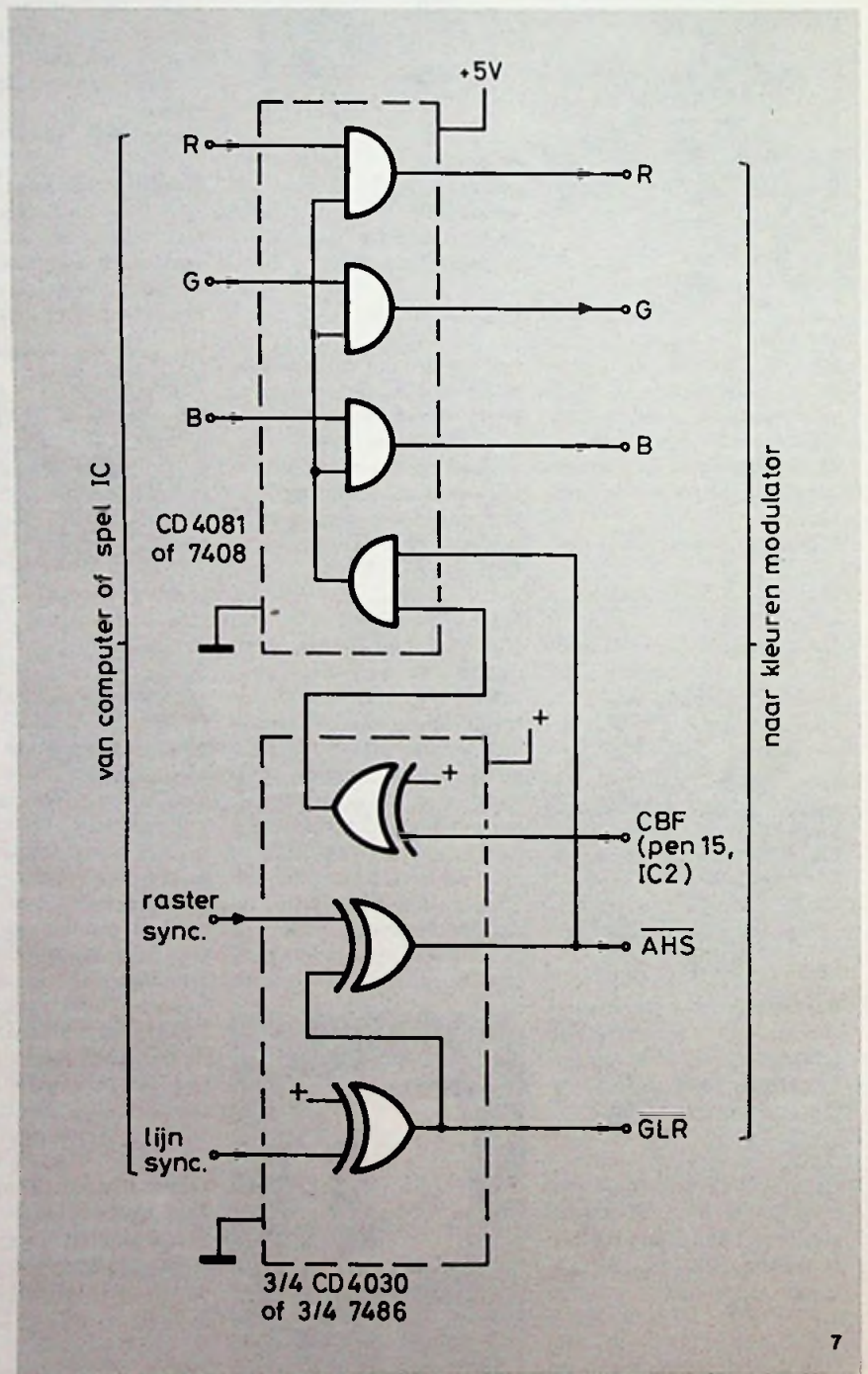
### Algemene toepassing van de kleurenmodulator

Het kleurenprintje kan zonder veel problemen ook worden gebruikt voor andere toepassingen dan teletekst. Voor (zelfbouw) computers en TV-spelletjes kan men een kleuren interface maken voor de TV. De ingangen kunnen worden gestuurd met TTL-IC's of als men geen grote bandbreedte nodig heeft met CMOS-IC's.

Men moet voor een geschikte lijnen rastersynchronisatie zorgen en de R-, G- en B-signalen dienen te zijn „geblankt”. Dit betekent dat gedurende de synchronisatie en colourburstperiode deze ingangen laag moeten zijn. Eventueel kan men zo'n blanksignaal afleiden van de synchronisatiesignalen en CBF op de kleurenprint. In afb. 7 is een schakeling getekend die kan worden gebruikt als een kleureninterface. Het AND-IC kan vervallen als men over geblanke R-, G-, en B-signalen beschikt. Twee EXOR-poorten worden als inverter gebruikt. In afb. 8 is aangegeven hoe de synchronisatiepuls er uit moeten zien. Om een stilstaand beeld te krijgen dienen de R-, G-, en B-signalen te zijn gekoppeld aan de synchronisatiepuls. De RGB-uitgang kan eventueel worden verzwakt en aangesloten op een VHF- of UHF-modulator. Het signaal kan ook op de monitoringang van een TV worden aangesloten, maar er moet dan een klem-schakeling worden gebruikt om het DC-niveau in te stellen, zie ook deel 3B.

### De SAA5041 en de SAA5040

Teletekst is een Engelse vinding en de eerste IC's die zijn ontwikkeld,





waren bestemd voor de Engelse markt. In Engeland heeft men echter een afwijkend systeem voor wat betreft de kanalenkiezer. Het eiland ligt geïsoleerd van Europa en het is daar alleen mogelijk om de Engelse TV-zenders te ontvangen. De TV-ontvangers zijn daarom uitgerust met zes van te voren ingestelde knoppen op de kanalenkiezer. Deze knoppen worden door de winkelier ingesteld en de Engelse TV-kijker drukt er alleen maar op, zonder te beseffen waar ze precies voor kunnen worden gebruikt, namelijk om een zender op te zoeken. Op de TV's wordt dan ook door de fabrikant meteen aangegeven op wat voor zender de knop staat ingesteld. Bij de eerste knop staat dus geen 1 maar BBC1 en bij knop 2 staat BBC2 en zo verder voor de

commerciële zenders (ITV). Toen de teletekst IC's in de TV's konden worden ingebouwd, meenden de fabrikanten van TV's dat hun TV's fraaier konden worden uitgevoerd als de teletekst IC's ervoor zouden zorgen dat het nummer van de gekozen zender door het beeld zou komen. Dus als men in de TV-stand op knop 1 van de afstandsbediening drukt, verschijnt er gedurende enige tijd BBC1 door het beeld. In de door ons gebouwde prototypen is de SAA5040 gebruikt. Dit IC is gemaakt voor de Engelse markt en als men van kanaal wisselt verschijnt er een (Engels) kanaalnummer in het beeld. Het IC de SAA5041 is speciaal voor de Europese markt ontwikkeld en heeft geen kanaalaanduiding. Aanvankelijk hebben we aangenomen dat het enige verschil tussen de SAA5041 en de SAA5040 de kanaalaanduiding is.

Maar omdat de SAA5041 pas erg laat kon worden geleverd, hebben we dit niet uit kunnen testen. Het is echter gebleken dat er ook andere verschillen zijn. De commando's van de IR-zender op de afstandsbediening moeten worden aangepast. Het gaat om de commando's 15 en 16 die moeten worden veranderd door de commando's 30 en 5.

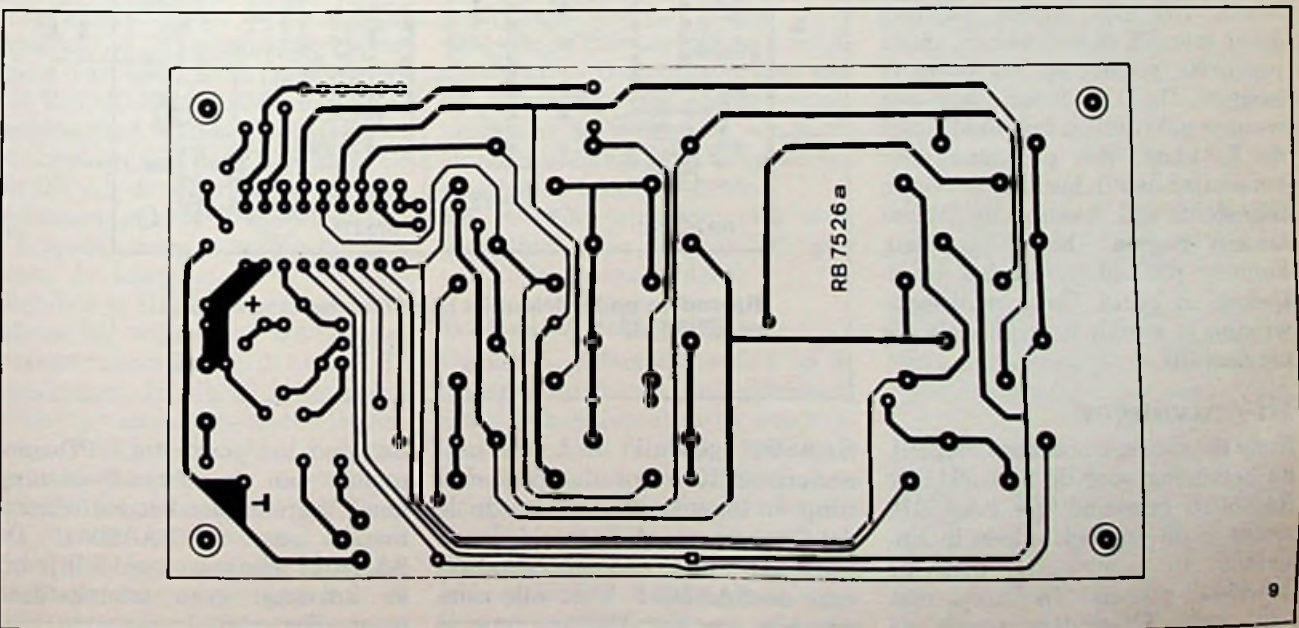
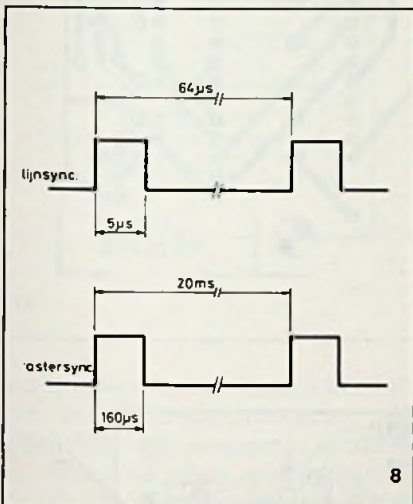
Het printontwerp van de IR-zender dient te worden gewijzigd. Afb. 9 geeft het nieuwe ontwerp van de print RB7526a. Als men de print RB7526 al had gemaakt, dan hoeft men alleen rond de knoppen 15 en

Afb. 7 Interfaceschakeling voor toepassingen anders dan teletekst.

Afb. 8 Tijddiagram van de synchronisatiesignalen.

Afb. 9 Aangepast ontwerp van de print van de IR-zender.

16 het sporenplan te veranderen, zie afb. 7 uit deel 3A. De onderdelenopstelling blijft hetzelfde als van de oude print. De functies van de drukknoppen hebben we getekend in afb. 15. Deze tekening kan meteen als leidraad dienen voor de tekst op de deksel van het kastje. Als men afb. 15 vergelijkt met tabel 1 uit deel 3A valt het op dat de drukknoppen een andere functie hebben. Allereerst zijn de cijferknoppen 1 nummer verschoven. De knop waar 1 op stond dient nu voor het cijfer 0. De TOP-BOT (tom) functie vergt voor de 5040 twee toetsen, op de nieuwe print is dit terug gebracht tot één knop. Als men op de T/B-knop drukt, krijgt men de bovenkant van de pagina vergroot in beeld. Als men daarna nog een keer drukt, verschijnt de onderkant vergroot in beeld. De hele pagina met normale letters krijgt men terug door op de FP-knop (Full Page) te drukken. Het





Afb. 10 Schema van de uitbreiding van de IR-ontvanger.

Afb. 11 Printontwerp voor de aangepaste IR-ontvanger.

Afb. 12 Onderdelenopstelling van de aangepaste IR-ontvanger.

Afb. 13 Printontwerp voor de aangepaste kanalenuitlesing.

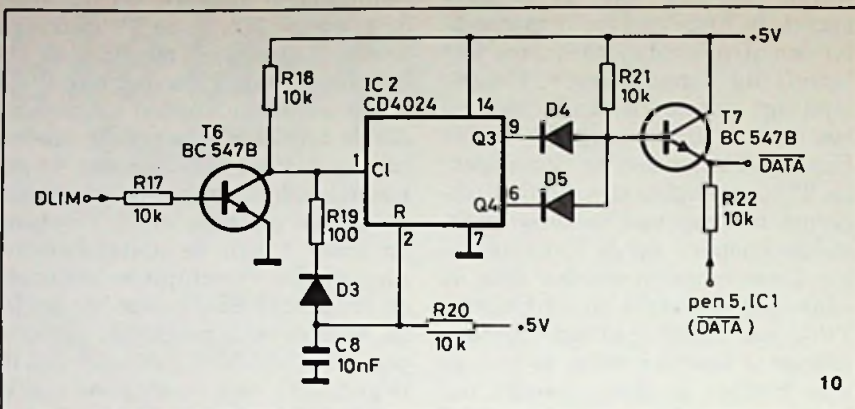
Afb. 14 Onderdelenopstelling van de aangepaste kanalenuitlesing.

Afb. 15 Functie van de druktoetsen op de IR-zender.

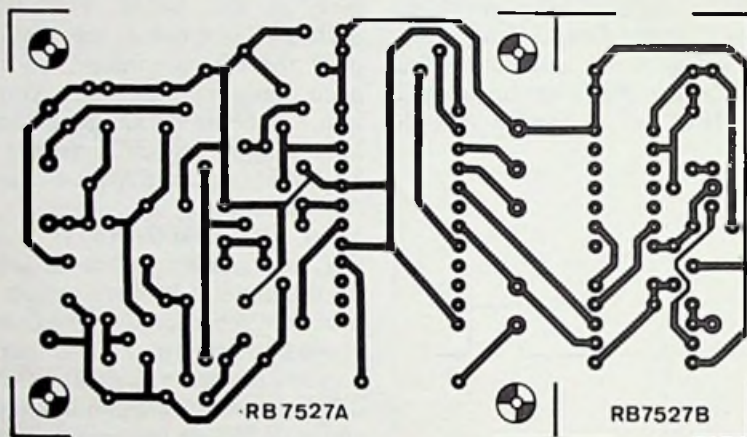
zelfde geldt voor de Ton- Toff functies, deze functie zit nu op één knop: TP (Timed Page). De knoppen MIX en ? zijn ongewijzigd. Er zijn twee nieuwe knoppen bij gekomen. De TIME-knop maakt het mogelijk in de TV-stand de tijd gedurende ongeveer 5 s in het beeld te laten verschijnen. In de TT-stand heeft deze knop geen functie. De UPD-knop (UPDate) maakt het mogelijk het nieuws op de voet te volgen terwijl men toch gewoon het TV-programma bekijkt. Als men in de TT-stand een actuele pagina selecteert, zoals een nieuwsflits, het laatste nieuws of de beurskoersen dan kan men na het lezen van de pagina op de UPD-knop drukken. Het oorspronkelijke TV-beeld verschijnt dan. Als nu de inhoud van de geselecteerde pagina wordt veranderd door de teletekstredactie, verschijnt linksboven het paginanummer in beeld. Als het hier een nieuwsflits of een ondertiteling betreft verschijnt deze meteen in beeld. Bij alle andere pagina's dient men TT in te drukken, om de ververste pagina op het beeld te krijgen. De UPD-functie kan ook worden gebruikt in combinatie met de TP-knop. Het paginanummer verschijnt dan in beeld op de door u ingestelde tijd. Als men de „attentiesein”-pagina heeft gekozen, komt op uw tijd meteen het attentiesein in beeld. De gebruiksaanwijzing is verder hetzelfde als die uit deel 3B.

### IR-ontvanger

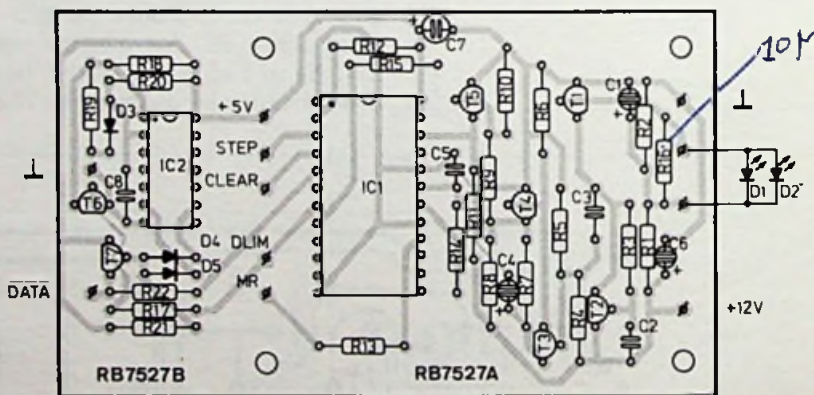
In de databoeken staat als mogelijke besturing voor de SAA5041 de SAA5010 genoemd. De SAA5010 wordt in de praktijk alleen in Engeland in combinatie met de SAA5040 gebruikt. In Europa met zijn vele TV-zenders wordt de



10



11



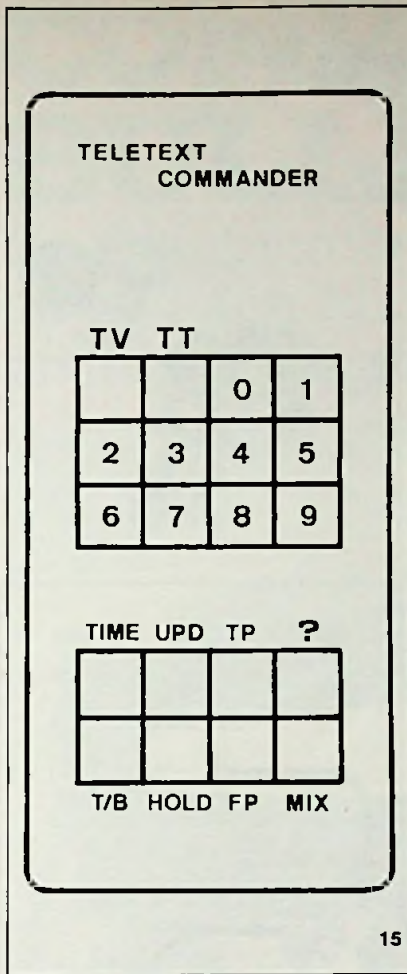
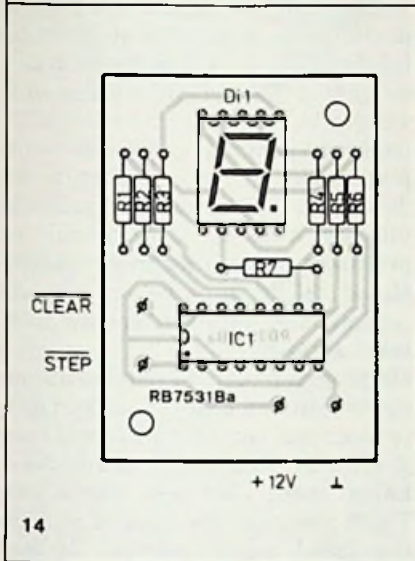
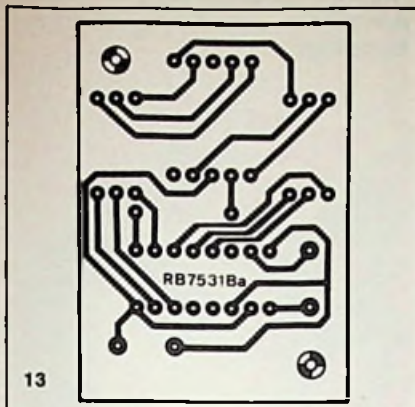
Bijzondere onderdelenlijst IR-ontvanger (aanvulling)  
Print 7527AB

12

SAA5041 gebruikt met een heel andere set IC's voor afstandsbediening. In tegenstelling tot wat in de databoeken staat vermeld is de SAA5010 niet meteen geschikt voor de SAA5041. Voor alle commando's, op het UPD-commando

na, gaat het goed. Het UPD-commando van de afstandbediening komt overeen met het viditelcommando van de SAA5041! De SAA5041 schakelt onmiddellijk uit en ontvangt geen teletekstdata meer. Het viditelcommando ver-





schilt alleen in het laatste bit (b6) van het UPD-commando en met een klein schakelingetje kunnen we dit bit de juiste waarde geven. In afb. 10 is deze schakeling getekend. IC2 is geschakeld als een 14 teller. De klok van de afstandsbediening (DLIM) wordt op de klokin-gang van deze teller aangesloten via R17, R18 en T6. De teller wordt automatisch gereset als er geen klokpulsen zijn door R19, R20, C8 en D3. Als de teller bij bit 6 is aangekomen, geleidt T7 en wordt DATA op dat moment hoog gehouden. Voor de teletext en de TV-commando's is DATA hoog voor bit 6 alleen bij viditel zou DATA laag worden, maar dat wordt nu door T7 voorkomen. In afb. 11 is het printontwerp van de veranderde IR-ontvanger afgebeeld. Aan het oorspronkelijke ontwerp is een extra printje toegevoegd (RB7527B) en als men het oude ontwerp al heeft gemaakt, kan men dit extra gedeelte er apart aanmaken. Afb. 12 geeft de onderdelenopstelling van

de nieuwe print. De DATA-aansluiting is verplaatst en er is een extra massa-aansluiting bij gekomen, vergeet deze niet met massa te verbinden. De overige aansluitingen zijn hetzelfde gebleven. Weerstand R16 is nieuw. Deze weerstand staat parallel aan de IR-dioden en verbetert de werking van de ontvanger bij weinig omgevingslicht. De reikwijdte van de afstandsbediening komt daarmee bovendien op bijna 10 meter. Bij de oude print kan men deze weerstand over de aansluitingen van de IR-dioden solderen.

### Kanalen uitlezing

Omdat de cijfercommando's op de afstandsbediening zijn veranderd, moet de kanalen uitlezing ook worden veranderd. In deel 4 is besproken dat om een goede uitlezing te krijgen een extra puls moet worden gegenereerd. Voor de SAA5041 is dit niet nodig. We hebben nu alleen IC1 en de LED-uitlezing met bijbehorende weerstanden nodig. De

CLEAR- en STEP-uitgangen van de kanalenkiezer worden nu direct op het IC aangesloten. Er is ook een nieuw printje voor gemaakt. Afb. 13 geeft het printontwerp en afb. 14 de onderdelenopstelling.

### Koppeltrap

Inmiddels hebben we een goede oplossing gevonden om het hf-antenne signaal door te koppelen. Er was in deel 4 sprake van een goedkope en actieve koppeltrap, maar er is gebleken dat goedkoop en actief een onmogelijke combinatie is. Van het merk Tratec zijn zeer goede passieve signaalsplitters te krijgen, die veelvuldig worden toege-

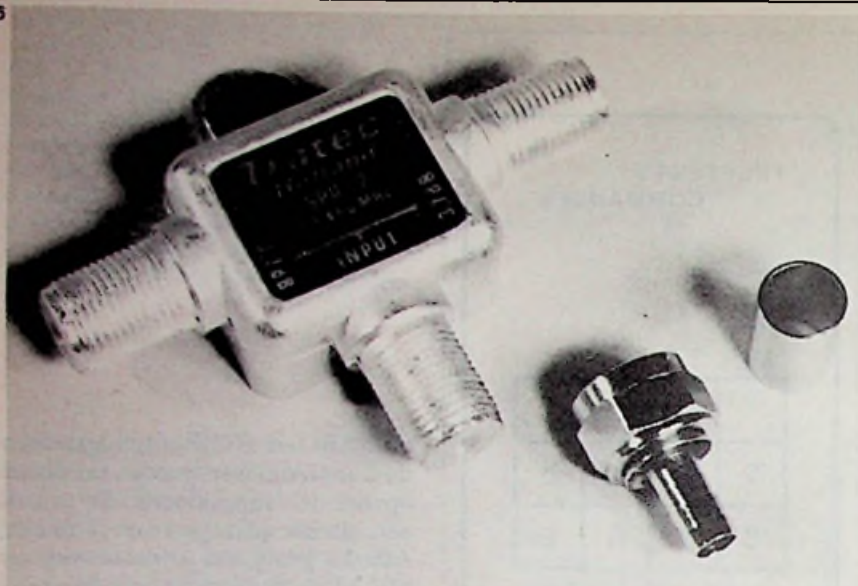
De losse printen voor de teletextdecoder zijn nu verkrijgbaar bij de MK-printservice.

	Nr.	Prijs
Teletextdecoder	RB7522	f 49,00
IR-zender	RB7526a	f 18,50
IR-ontvanger	RB7527AB	f 18,50
Videoschakelaar	RB7528	f 17,00
Voeding	RB7529	f 19,00
Hf- en mf-detect.	RB7530	f 19,50
Kanalenkiezer	RB7531 A	f 15,00
Kanalen uitlezing	RB7531Ba	f 6,00
Kleurenmodul.	RB7532	f 12,50

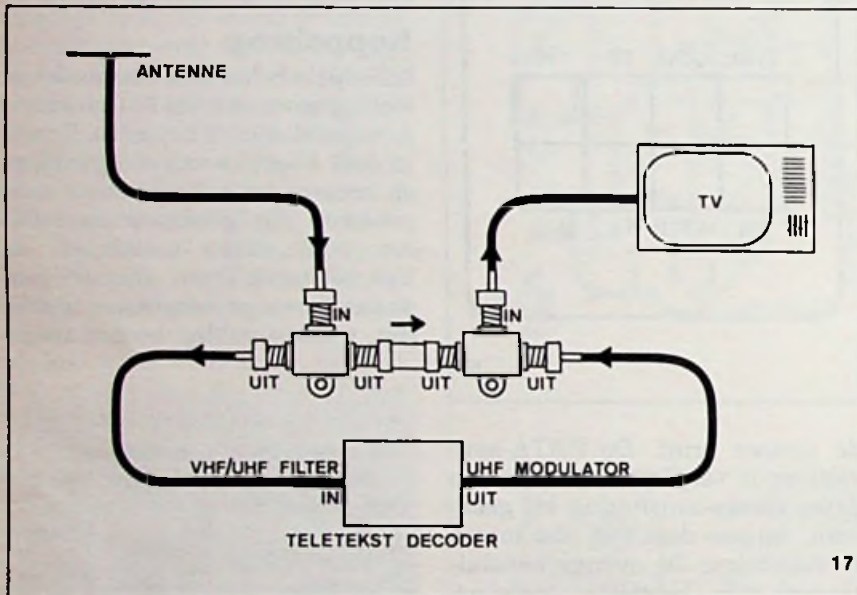
De printen zijn te bestellen door vooruitbetaling van het vermelde bedrag plus verzendkosten op giro-rekening 4408212 ten name van MK-printservice, Postbus 10584, 's-Gravenhage. Verzendkosten: één of twee printen f 2,00 meer dan twee printen f 1,00 per print.

Uitgebreide informatie over de printen en de onderdelen voor de teletextdecoder kunt u krijgen bij: Micé Electronics, Postbus 4, 2678 ZG De Lier, telefoon 01745-5867.





Afb. 16 Splitser met plug.  
Afb. 17 De aansluiting van de koppeltrap.



17

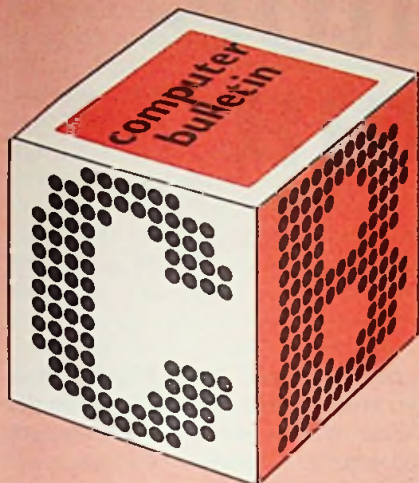
past bij centraal antenne systemen. Een voordeel van deze splitsers is dat ze met connectoren kunnen worden aangesloten, zie afb. 16. Andere goedkopere splitsers zijn uitgerust met soldeerlippen, die in de praktijk nogal vaak wat verlies veroorzaken. Theoretisch is de verzwakking van een twee-weg splitser 3 dB per uitgang. Een verzwakking van 3 dB komt overeen met de helft van het vermogen ( $^{10}\log 0,5$ ) en er kan uit een passieve splitser natuurlijk nooit meer dan twee maal de helft van het ingangssignaal komen. De splitsers van Tratec hebben een verzwakking van 3,7 dB en zitten dus niet ver van het theoretische maximum af. Bovendien geldt deze verzwakking van 40 MHz tot 860 MHz, dus

voor de complete VHF- en UHF-banden. Omdat de splitser passief is kan deze ook worden gebruikt om twee signalen met weinig verlies op één uitgang te koppelen. Met twee splitsers is de koppeltrap dus gemaakt. Afb. 17 geeft aan hoe de twee splitsers worden aangesloten. Met een speciale dubbele connector worden de twee splitsers mechanisch en elektrisch met elkaar verbonden. De antenne wordt op de ingang van de eerste splitsers aangesloten en de TV op de „ingang” van de tweede. Eén uitgang van de eerste splitser wordt op het UHF/VHF-filter van de teletekstdecoder aangesloten. De UHF-modulator uitgang wordt op een „uitgang” van de tweede splitser aangesloten. Op deze wijze bereikt zo-

wel het antennesignaal als het gemoduleerde signaal van de teletekstdecoder de TV en kunnen ook de andere TV-zenders worden ontvangen buiten de zenders die de teletekstdecoder ontvangt. De demping tussen de twee uitgangen van de splitser bedraagt 23 dB zodat de uitgang van de UHF-modulator praktisch geen signaal terug stuurt op de antenne en men de „ether” niet vervuult met uw teletekst signaal.

De pluggen voor de aansluitingen op de splitsers bestaan uit een grote moer met een vast geribbeld busje erin. De binnenader van de coaxkabel wordt over een lengte van 7 mm gestript. De mantel van de coaxkabel wordt over ca. 10 mm van de overgebleven binnenader verwijderd. Zorg ervoor dat er ook ca. 10 mm afscherming om de kabel blijft zitten. Deze afscherming wordt over het busje geschoven terwijl de binnenader met isolatie in het busje verdwijnt. Een extra los busje wordt over de afscherming bij de plug geschoven en met een tang dicht geknepen. De gestripte binnenader dient als contact met de plug op de splitser en de massaverbinding wordt met de moer gemaakt. Omdat deze plug de (75  $\Omega$ ) coaxkabel praktisch onaangestast laat, zijn de connectorverliezen minimaal. De splitsers zijn uiteraard ook universeel inzetbaar. Allereerst als splitser van signalen voor TV of FM-radio maar ook om bijv. het hf-uitgangssignaal van een computer of video-spelletje te koppelen met het antenne-signaal.





# COMPUTER BULLETIN

Een supplement van RB gewijd aan Microprocessoren en aanverwante onderwerpen

## Bouwontwerpen

Deze maand het eerste deel over een telex-monitorprogramma. Iedereen die een telex wil gaan gebruiken als terminal voor zijn computer, zal dit goed kunnen gebruiken. Zie blz. 34.

Deel 11 uit de serie „Werken met de Cosmicos” gaat over het eindstation van deze microcomputer, de terminal. Het bevat voor geïnteresseerden veel nuttige informatie, blz. 39.

## Nieuws

De laatste ontwikkelingen en nieuwigheden op microgebied vindt u op blz. 38.

## Software

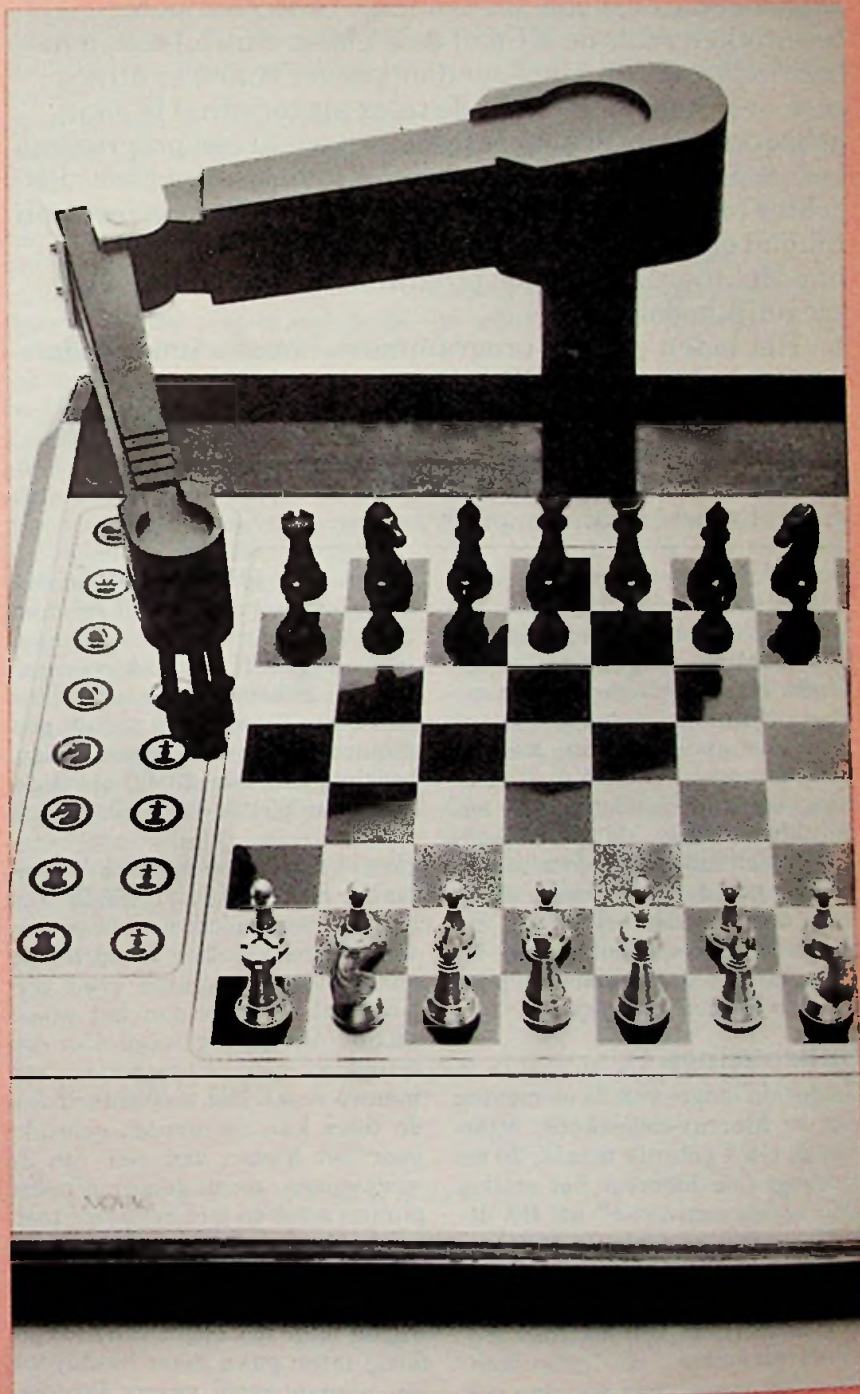
Een programma, Leeftimer, berekent uw tijd van leven. Het is te vinden op blz. 44.

Het tweede deel van de „Mini-assembler”, een handig programma, begint op blz. 45.

## Programmeertechniek

Op welke wijze logische variabelen in Basic kunnen worden toegepast, wordt uiteengezet en met voorbeelden verduidelijkt op blz. 47.

*Een computerschaakspel, waarbij de stukken door een arm over het bord worden bewogen. Deze wordt gestuurd door een microprocessor, die ook het schaakspel voor zijn rekening neemt. Leuk om naar te kijken, want hij bezit een auto-play mode.*







# Telex-monitor-programma

## Deel 1

M. B. Immerzeel

Degenen die over een „eenvoudige” microcomputer beschikken zoals de KIM of de SYM en daarbij ook in het bezit zijn van een telex-zendontvanger zullen er allang eens over hebben gedacht de telex als terminal te gaan gebruiken en zullen mogelijk daarvoor al een programma bezitten. De meeste van deze programma's beperken zich echter tot het onder elkaar noteren van adressen met hun inhoud en gaan daarom bepaald niet zuinig met papier om. Het hierna volgende programma biedt de volgende mogelijkheden:

- Het laden van een programma in hexadecimale code.
- Het laden van ASCII-tekenen.
- Het printen van geheugeninhouden in hexadecimale getallen.
- Het printen van ASCII-tekenen.
- Het starten van een programma.

Hoewel het programma voor de KIM is geschreven maakt het slechts van enkele subroutines van het KIM-monitorprogramma gebruik. Het kan daarom op eenvoudige wijze worden omschreven voor elke ander machine met een 6502-processor. Hierbij moet rekening worden gehouden met de mogelijkheden die de betreffende computer bezit voor het in- en uitvoeren van data. Dit houdt in dat eventueel de telex ook bij een uitgebreide 6502-computer met behulp van dit programma als printer kan worden toegepast.

### Subroutines

Omdat de lengte van de elementen van de Murray-codetekens, waarvan de telex gebruik maakt, 20 ms bedraagt (zie hiervoor het artikel „Morse-telexconverter” uit RB december 1980 en februari 1981) en daardoor relatief vrij lang duren was het helaas niet mogelijk om veel subroutines van het KIM-monitorprogramma te gebruiken. Voor het programma zijn dan ook

de volledige pagina's \$02 en \$03 nodig met op pagina \$01 de tabel die wordt gebruikt voor het omzetten van ASCII naar Murray met nog een enkele subroutine. Bij het laden van een cassette met dit programma verdient het daarom aanbeveling hiervoor \$0100 als startadres en \$0400 als eindadres te kiezen.

Na het aansluiten van de telex (zie laatste hoofdstuk) en het laden van het programma kan het in werking worden gesteld door te starten op adres \$0200. Als alles goed verloopt zal de telex dan het woord „KIM” uittypen, gevolgd door een terugloop van de wagen en een nieuwe regel. Het toetsenbord van de telex kan nu worden gebruikt voor het kiezen van één van de werkwijzen, reeds genoemd onder punten a tot en met e. Enkele toetsen hebben een andere of een extra functie gekregen. De toets „terugloopwagen” bijv. zal niet alleen de wagen naar het begin van de regel terug laten gaan maar hierbij ook een nieuwe regel geven. De toets

„nieuwe regel” komt hierdoor vrij en kan worden gebruikt om een gekozen werkwijze te verlaten en het programma opnieuw te starten. Belangrijk voor een monitorprogramma is dat een aantal subroutines ter beschikking staan van de programmeur. De volgende subroutines kunnen worden aangeroepen:

CRLF op adres \$039E. Deze subroutine laat de wagen van de telex teruggaan naar het begin van de regel en geeft een nieuwe regel.

HBIT op adres \$03A7. Door deze subroutine geeft de telex een spatie.

PR op adres \$033C. De inhoud van de accu wordt door de telex afgedrukt als een hexadecimaalgetal van twee cijfers.

PRTASC op adres \$0350. Als de accu de code voor een ASCII-teken bevat dan wordt het bijbehorende karakter door de telex afgedrukt.

AOR op adres \$03FO. De inhoud van de adressen \$17EE (VEBC) en \$17ED (VEBB) worden in deze volgorde door de telex weergegeven (zonder spatie tussen de bytes).

INKRKT op adres \$03AB. Deze subroutine kent een wachtcyclus waarin wordt gewacht tot een toets wordt ingedrukt. Het ASCII-code-teken voor de betreffende toets wordt dan in de accu geladen. Na het indrukken van „cijfers” of „letters” wordt op de volgende toets gewacht. Hierbij worden de geheugenplaatsen \$00F8 (INL) en \$00FF (MODE) gebruikt. Na het indrukken van de toets „nieuwe regel” bevat de accu \$00.





## Gebruik van de monitor

Als voorbeeld voor het gebruik van de monitor dient het programma dat in lijst 1 is weergegeven en waarmee twee decimale getallen van vier cijfers worden opgeteld. Het eerste getal (0132) moet in de geheugenplaatsen \$0000 en \$0001 worden geladen en het tweede getal (5694) in de geheugenplaatsen \$0002 en \$0003 (in de volgorde hoog-laag). Met DAZ \$01 wordt bedoeld dat de inhoud van geheugenplaats \$0001 in de accu wordt geladen (LDA,Z-page). Na het opbergen van het resultaat in de geheugenplaatsen \$17ED en \$17EE worden twee subroutines van het monitorprogramma gebruikt, nl. CRLF (JSR 039E) voor de terugloopwagen en nieuwe regel en daarna ADR (JSR 03F0) voor het printen van het resultaat. Daarna wordt het monitorprogramma opnieuw gestart (JMP 0200).

Voor het laden van het programma moeten na het verschijnen van het woord „KIM” de toetsen L en H op de telex worden aangeslagen. De telex meldt nu „OK” en het eerste adres dat met data moet worden geladen (17C0) kan worden ingetoetst (lijst 2). Nu wordt een spatie gegeven, de data voor dit adres wordt ingetoetst, een spatie wordt gegeven, data voor het tweede adres enz. De data kan steeds na elkaar worden ingetoetst, het monitorprogramma zorgt er zelf voor dat de data op het juiste adres komt. Is een fout gemaakt bij het typen dan kan deze worden hersteld door, zonder spatie, de data opnieuw in te toetsen. Is de regel vol dan dient de toets „terugloop-

wagen” te worden gebruikt. De telex gaat naar het begin van een nieuwe regel waarna eventueel een nieuw adres kan worden ingetypt. Is dit niet nodig dan hoeft alleen de spatietoets te worden ingedrukt. De telex geeft het adres van de eerst volgende lege geheugenplaats weer, gevolgd door een spatie. Hierna kan de data voor deze geheugenplaats worden ingevoerd enz. De eerste vijf regels van lijst 2 geven het laden van het programma weer. Door het bedienen van de toets „nieuwe regel” wordt het monitorprogramma onderbroken en opnieuw gestart. Dit is nodig om na het laden een andere werkwijze te kunnen kiezen.

Op regel vier van de lijst is een fout gemaakt (een spatie vergeten). Dit is hersteld door opnieuw de data (17) in te toetsen. Steeds moet na het invoeren van data een spatie worden gegeven, ook aan het einde van een regel!

Door na „KIM” respectievelijk de toetsen P en H in te drukken wordt het ingevoerde programma afgedrukt. Daarvoor moet na „OK” het startadres, een spatie en het eindadres worden ingetoetst. Het eindadres kan na het laden worden gevonden door na het invoeren van de laatste data de toetsen „terugloopwagen” en „spatie” in te drukken. De telex laat dan het eindadres zien. Na het intoetsen van het eindadres moet een „terugloopwagen” volgen waarna de telex het programma afdrukt. Er worden daarbij maximaal zestien bytes per regel weergegeven met aan het begin van de regel het adres van de eerste byte van die regel. Na het printen gaat het programma terug naar START.

*Lijst 1* Programvoorbeeld voor het telex-monitorprogramma.

*Lijst 2* Laden, corrigeren, uitprinten en uitvoeren van het programma-voorbeeld door middel van het telex-monitorprogramma.

Ook het printen is in lijst 2 weergegeven. Hieruit volgt dat de fout die bij het laden was gemaakt goed is hersteld.

Nu moeten nog de twee getallen worden ingevoerd waarvan het optelprogramma de som moet berekenen. Dit kan gebeuren door na „LH” en het adres „0000” ze simpelweg in groepjes van twee cijfers in te toetsen (met spaties).

Het uitvoeren van het programma volgt, door na het afdrucken van „KIM” door de telex de toets G te bedienen en na „OK”, (er volgt nu geen nieuwe regel) het startadres (17C0) in te typen.

Door het indrukken van de toets „terugloopwagen” start het programma. In dit geval wordt het resultaat afgedrukt (5826), omdat de subroutine ADR in het programma is aangeroepen. Vervolgens wordt teruggegaan naar het monitorprogramma.

Ook kan een bepaalde tekst, geschreven met de karakters die op het toetsenbord beschikbaar zijn, in het geheugen worden geladen.

### Lijst 1

```
17C0 18          CLC
17C1 F3          SED
17C2 A5 01      LDRZ $01
17C4 65 03      ADCZ $03
17C6 8D ED 17   STA $17ED
17C9 A5 00      LDRZ $00
17CB 65 02      ADCZ $02
17CD 8D EE 17   STA $17EE
17D0 20 9E 03   JSR $039E
17D3 20 F0 03   JSR $03F0
17D6 4C 00 02   JNP $0200
```

### Lijst 2

```
KIM
LH
OK
17C0 18 F8 A5 01 65 03 8D ED 17A17 A5 00 65 02 8D EE 17 20 9E
17D2 03 20 F0 03 4C 00 02
```

```
KIM
PH
OK
17C0 17D9
17C0 18 F8 A5 01 65 03 8D ED 17 A5 00 65 02 8D EE 17
17D0 20 9E 03 20 F0 03 4C 00 02
```

```
KIM
LH
OK
0000 01 32 56 94
```

```
KIM
G
OK17C0
5826
KIM
```









Afb. 1 Stroomdiagram van de hoofd delen van het telexmonitorprogramma.

Afb. 2 Stroomdiagram van de subroutine INKRKT.

Lijst 3 Laden, corrigeren en uitprinten van ASCII-karakters door middel van het telexmonitorprogramma.

Lijst 4 Overzicht van de Murray-codetekens met de daarmee

overeenkomstige karakters en ASCII-codetekens. De tussen haakjes geplaatste getallen behoren niet tot de ASCII-code.

ten van bepaalde karakters (P) en het starten van een programma (G). Een tweede selectie bij laden en printen bepaalt of de werkwijze het hexadecimale codesysteem (H) dan wel het ASCII-codesysteem (A) betreft. Na het printen wordt door het programma teruggekeerd naar START. Bij het laden moet dat gebeuren door het indrukken van de toets „nieuwe regel”.

De codetekens, zoals ze door de telexzender worden weergegeven, kenmerken zich, doordat ze worden voorafgegaan door een stroomloos startelement („0”). Het „wachten op toets in” betekent dus niet anders dan het wachten op het „nul” worden van de ingangspoort waarop het telexzendcontact is aangesloten. In verband met eventuele

afwijkingen in de snelheid van de zender van de telex moet de waarde van de ingangspoort worden bepaald op het midden van het code-element. Daartoe wordt na de aanvang van het startelement eerst 10 ms gewacht (03BA) en daarna nog eens 20 ms om de waarde van het eerste code-element te bepalen (03BF). Afb. 2 geeft het stroomdiagram van de subroutine INKRKT. Hierin wordt zeven keer een lus doorlopen voor het meten van de vijf Baudot-code-elementen plus twee stopelementen (03BF-03CA).

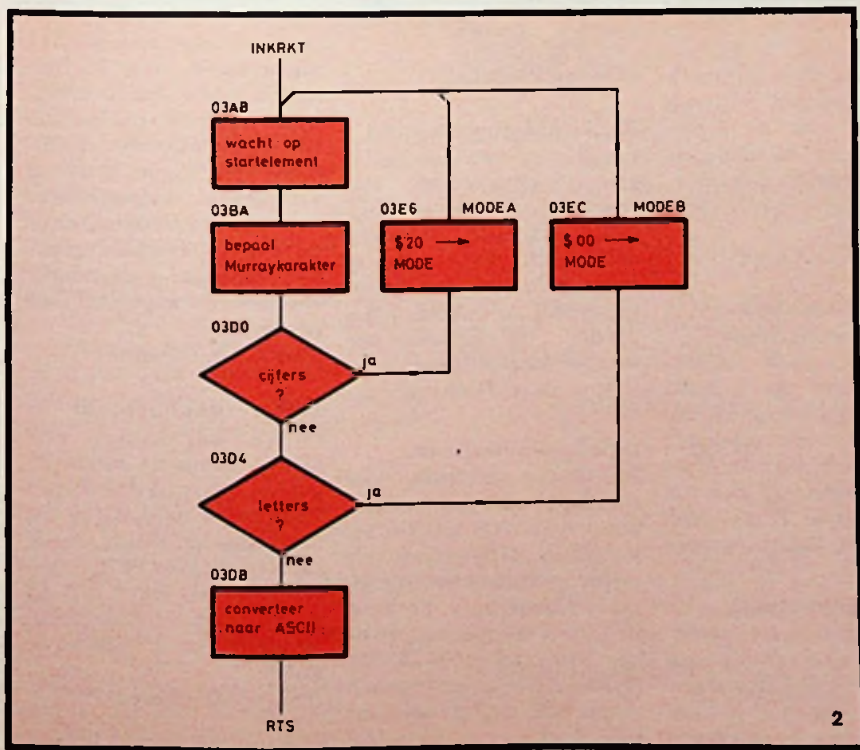
De twee stopelementen worden later weer uit de ACCU geschoven door tweemaal LSR (03CE).

De ACCU bevat één van de 32 (2<sup>5</sup>) codetekens die kunnen voorkomen. Er zijn er echter 64 nodig (cijfers en letters) en daarom worden de codetekens die voorafgegaan zijn door „cijfers” vermeerderd met \$20 (03D8). De ACCU bevat nu een getal dat voor letters een waarde tussen \$00 en \$1F en voor cijfers een waarde tussen \$20 en \$3F kan hebben. Lijst 4 geeft de daarbij behorende karakters en ASCII-codetekens. Deze tabel is gesitueerd op de adressen \$0100 tot en met \$013F. Door de transfer TAY kan met de (Abs,Y) adresseermethode de accu worden geladen met het juiste ASCII-codetecken (03DB).

(wordt vervolgd)

Lijst 4

Murraycode (Cijfers+\$20) HEX	ASCII-code HEX	Karakter
00	00	
01	54	T
02	0D	CR
03	4F	0
04	20	spatie
05	48	H
06	4E	N
07	4D	M
08	0A	LF
09	4C	L
0A	52	R
0B	47	G
0C	49	I
0D	50	P
0E	43	C
0F	56	V
10	45	E
11	5A	Z
12	44	D
13	42	B
14	53	S
15	59	Y
16	46	F
17	58	X
18	41	A
19	57	W
1A	4A	J
1B	(00)	cijfers
1C	55	U
1D	51	Q
1E	4B	K
1F	(FF)	letters
20	00	
21	35	5
22	0D	CR
23	39	9
24	20	spatie
25	(26)	□
26	2C	.
27	2E	:
28	0A	LF
29	29	)
2A	34	4
2B	24	\$
2C	38	8
2D	30	0
2E	3A	:
2F	3D	=
30	33	3
31	2B	+
32	(23)	⊕
33	3F	?
34	27	'
35	36	6
36	25	%
37	2F	/
38	2D	-
39	32	2
3A	07	BEL
3B	(00)	cijfers
3C	37	7
3D	31	1
3E	28	(
3F	(FF)	letters







# MICRO GEBEUREN

## Nederlandstalige software

Deze activiteit blijft voorlopig beperkt tot de Apple, PET/CBM, TRS80 level II en Sorcerer. Het betreft een verzameltape van disk. (Lino & Partners, Harderwijk)

## EF9365 Graphic Display Processor

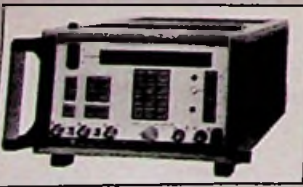
EFCIS introduceert twee 'hoog'-resolutie grafische display processoren. Het zijn de EF9365: 512 x 512 met interliniëring, 256 x 256, 128 x 128 en 64 x 64. En de EF9366: 512 x 256 zonder interliniëring. Deze NMOS-schakelingen zijn TTL verenigbaar, in een DIL-behuizing voor 40 pennen ondergebracht en werken op een voedingsspanning van 5 V. (Thomson SA, 's-Gravenmoer)

## Nieuw Z8 lid

Aan de Z8 enkel chips microprocessorfamilie van Tekelec Airtronic is een nieuwe 4K-serie toegevoegd bestaande uit de Z8611 een 40 pennen enkelchip microcomputer met 4K ROM, de Z8612 een 64 pennen ontwikkelingschip zonder ROM-ruimte en de Z8613 een 40 pennen ROM-loze enkelchips uitgevoerd als draager voor 2732 EPROM's. (Tekelec Airtronic, Zoetermeer)

## Programmeerbare bitpatroon generator

Het is model PO-1 van Wandel & Goltermann waarmee allerlei bitpatronen snel en eenvoudig kunnen worden geprogrammeerd, opgeslagen, opgeroepen en veranderd. Het programma wordt in echt-tijd verwerkt. Er is voorzien in een aanpassing aan alle gangbare logische families. (Heynen, Gennep)



## Motorola introductie

De MC6809E, een op de 6809 gebaseerde microprocessor die van een externe klok gebruik maakt voor toepassingen in multiprocessorsystemen. De HMOS MC6805R2 en de MC6805U2, zijn beide voorzien van een CPU, timer, 2048 bytes ROM, 64 bytes RAM en 32 I/O-lijnen. De R2 bevat bovendien een 4-kanals 8-bit A-D-omzetter met een nauwkeurigheid van ±1 LSB totaal. Een laagvermogen, economische processor voor kleine en middelgrote toepassingen is de MC146805E2, het opgenomen vermogen bedraagt 25 mW en in stand-by minder dan 1 mW. (Manudax, Heeswijk en Dio-

de, Utrecht)

## Burr Brown informatie

De MP32 is een hybride 12-bit analoog ingangssysteem dat ingangssignalen van +10 V kan verwerken. De interne interface logica maakt directe toepassingen mogelijk met de 8080A-, 8048-, Z80- en de SC/MP-microprocessor. Door minimale aanpassingslogica is hij ook bruikbaar voor de 6800-, 650x-, F8- en 8085-microprocessor, evenals in PDP-8-, PDP-11-, Nova- en Eclipse-minicomputer. (Burr Brown, Schiphol)

## Bijeenkomsten 6500 gebruikersclub Delft

De eerstvolgende bijeenkomsten zijn op 2 april 1981, 7 mei 1981 en 17 juni 1981. Zij worden gehouden in het E-café van de Afdeling der Electrotechniek van de Technische Hogeschool, Mekelweg 4, Delft. Iedereen is welkom.

## Micromodule chassis

Motorola brengt een aantal chassis op de markt die zijn gebaseerd op de Exorciserbus. Dit is speciaal gedaan voor microprocessorsyste-

men die zijn opgebouwd met behulp van micromodulen. De chassis worden in twee hoofdgroepen onderverdeeld namelijk die met ingebouwde voeding en de chassis zonder ingebouwde voeding. (Manudax, Heeswijk)

## HP nieuws

Aan het computerprogramma zijn een aantal producten toegevoegd:

- HP-83A, Personal Computer.
- 00085-15007, Assembler ROM.
- 00085-90444, Assembler manual.
- 00085-13042, Visicalc Plus Pac.

De HP-83A is een HP-85A zonder thermische printer en zonder cassette eenheid. (Hewlett-Packard, Amstelveen)



## PET/CBM programma's

Copytronics heeft de vertegenwoordiging van een tweetal periodiek verschijnende programma-uitgaven op cassette verworven, te weten Cursor een tweemaandelijks cassette „magazine” en Syntax een maandelijks uitgave. (Copytronics, Deventer)

## Database activiteiten

De unieke database voor standaard software producten (ca. 15 000 pakketten) van Holland System House wordt voortgezet door General Computer Services (G.C.S.) te Eindhoven, Postbus 9100, tel. 040-434749. Hiermee zijn de activiteiten van H.S.H. rond de database beëindigd.

## Uitbreiding M6800-familie van Motorola

Het betreft de MC68701 enkel chip microcomputer eenheid, welke een belangrijke uitbreiding is. Het bevat een 2048 bytes EPROM, 128 bytes RAM, een Serial Communication Interface, parallel I/O en een programmeerbare timer met drie functies. (Manudax, Heeswijk en Dio-

de, Utrecht)

## Buro Software Registratie

Het is mogelijk geworden om een door u ontwikkeld programma te laten registreren. Dit voorkomt problemen bij het opeisen van auteursrechten. Door deze registratie wordt een bewijs verkregen dat het eerste programma is. De registratiedatum is officieel en rechtsgeldig. Voordat de inschrijving plaatsvindt wordt er eerst een grondige vergelijking gedaan met de reeds geregistreerde software. Komt de „listing” niet met een reeds bestaand programma overeen dan wordt er tot registratie overge-

gaan. (Stichting Microcomputer Informatie, Amsterdam)

## Geveke meldt

De serie 800 datacassetterecorders is uitgebreid met een dual-cassetterecorder en uitvoeringen voor 19 inch kast montage. De stuu-eenheden zijn beide onafhankelijk van elkaar met ASCII-codes bestuurbaar. Is de eerste geheel volgeschreven dan wordt er automatisch op de tweede overgeschakeld. De maximale transmissiesnelheid bedraagt 2400 bits per seconde. (Geveke, Amsterdam)

## P800-reeks uitgebreid

Philips introduceert drie nieuwe compacte minicomputers, waarmee de bekende P800 zowel naar boven als naar beneden is uitgebreid. De kleinste is de P870 uitgevoerd op één kaart met 32 Kbytes. De bovenkant wordt gevormd door de P858 en de P859. (Philips, Eindhoven)



# Werken met Cosmos

## Deel 11

H. B. Stuurman

### Terminal

Terminal betekent eindstation. Het is de laatste schakel in een computersysteem en de plaats waar de gebruiker informatie kan invoeren en waar de gegevens, die van de computer afkomstig zijn, op begrijpelijke wijze worden uitgevoerd. Een terminal bestaat uit een toetsenbord (keyboard) en een beeldscherm of een drukinrichting, een printer.

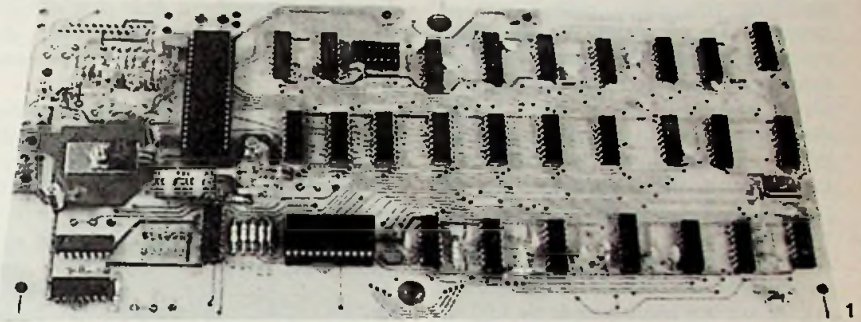
Het toetsenbord is bijna identiek aan dat van een schrijfmachine (z.g. Qwerty-opstelling), de kleine verschillen die er zijn zijn te wijten aan de Amerikaanse oorsprong.

Natuurlijk is het mogelijk een volledige terminal te kopen, ze worden in soorten en maten aangeboden, maar de prijs van een nieuw exemplaar is niet laag.

Een aanmerkelijk goedkopere oplossing is een videoboard. Dit bevat alle elektronica om karakters op een gewone televisie te schrijven. De resolutie is niet zo groot als bij een echte terminal maar voor ons doel ruimschoots voldoende. Trouwens als bruintje het kan trekken, kan in plaats van een televisie een videomonitor worden gebruikt; de grotere bandbreedte geeft meer scherpte.

Het gemakkelijkst in gebruik is een videoboard dat serieel kan worden gestuurd. Veelal is dan ook een parallelle aansluiting voor een keyboard aanwezig. De elektronica op het videoboard zet deze om naar serieel. Deze functie staat los van het videogedeelte! Op deze wijze ontstaat een zelfstandige eenheid die met een 3-aderig snoer op de computer wordt aangesloten.

Bouwontwerpen voor videoboards zijn in diverse electronicabladen verschenen (o.a. Radio Bulletin, december 1979 en Elektaur, december 1978), zodat hierop niet verder wordt ingegaan. Door de auteur is gebruik gemaakt van het Netronics Videoboard. Dit wordt als bouw pakket geleverd door de fa. First Ludonics International. Uiteraard is hier geen keyboard bij aanwezig. Een bijbehorend keyboard dat sa-



men met het videoboard in één kast past is wel verkrijgbaar. Een andere mogelijkheid is om het videoboard in de kast van een RCA-keyboard te bouwen. Deze keyboards zijn uitgerust met flexibele membraantoetsen en in de kast is een zee van ruimte. Het is wel noodzakelijk de uitvoering te nemen met het aparte numerieke toetsenbord. Voor de samenbouw is wat handigheid nodig – het hele keyboard moet uit elkaar – maar het resultaat is erg aardig. Zelfs de voeding kan er in (net!).

Het videoboard wordt ingesteld op 64 karakters/regel, 300 baud, 20 mA stroomlus interface en het keyboard op uitsluitend hoofdletters.

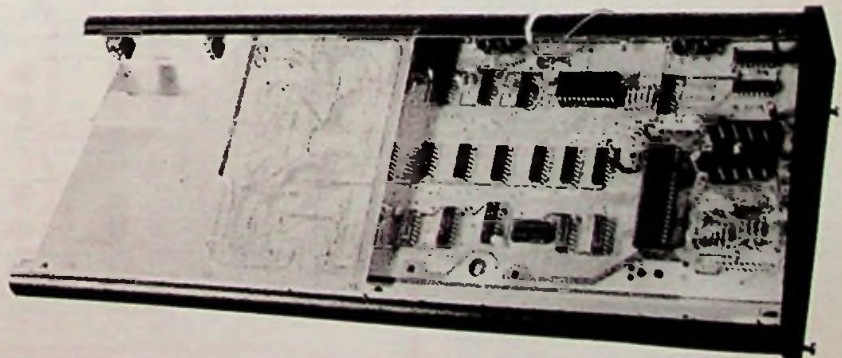
### Seriële data-overdracht

Bij seriële data-overdracht worden de bitjes na elkaar uitgezonden. Het grote voordeel hiervan is dat voor de communicatie tussen computer en terminal slechts 3 verbindingen nodig zijn, namelijk massa, invoer en uitvoer. De

overdrachtsnelheid is veel lager dan parallel, maar voor menselijke begrippen nog hoog. Het zou zelfs mogelijk zijn in- en uitvoer te combineren, maar dit kost extra hardware en van nu af aan willen we zoveel mogelijk doen in software. De overdracht gebeurt in de vorm van „enen” en „nullen”, bij seriële overdracht „Mark” en „Space” genoemd. De uitwerking van Mark en Space kan verschillen, afhankelijk van de gekozen interfacemethode (tabel 1). Voor project Cosmos is gekozen voor de 20 mA stroomlus omdat daarbij kan worden volstaan met slechts één voedingspanning. Bij bijv. de RS232-interface wordt gebruik gemaakt van spanningsniveaus. Een spanning van +3 ... +25 V is een „0” terwijl een

*Afb. 1 Het Netronics videoboard. Het bevat een eigen microprocessor.*

*Afb. 2 In een RCA ASCII-keyboard is zoveel ruimte dat zelfs het Netronics videoboard er in kan.*







**Tabel 1** Mark/space afspraak en overeenkomstige toewijzing van binaire toestanden (International Telegraph en Telephone Consultative Committee - CCITT). Merk op dat de RS232-interface hiervan afwijkt. Afb. 3 20 mA interface voor Cosmos. In een aansluiting voor een printer is voorzien.

Tabel 1

Actieve toestand	Passieve toestand
MARK	SPACE
Stroom aan	Stroom uit
Positieve spanning	Negatieve spanning
Binaire „1”	Binaire „0”
Gat (in ponsband)	Geen gat (in ponsband)

spanning van -3 ... -25 V een „1” voorstelt. De voordelen van de RS232-interface: hoger bereikbare snelheid en meerdere apparaten per uitgang, wegen in ons geval niet op tegen het nadeel van de extra voedingsspanning. Afb. 3 toont de gebruikte 20 mA interface. Deze is alleen nodig aan de computerkant, het videoboard is er reeds mee uitgerust.

De ingang naar de computer wordt gevormd door een optische koppeling IC1. Als er stroom loopt brandt de LED en de transistor is in geleiding. Via diode D1 wordt EF4 van de CPU op logisch „0” niveau gehouden. Dit geldt tijdens „Mark”. Bij „Space” loopt er geen lijnstroom en de EF4 aansluiting is „1”. Door een programma, dat de EF4-lijn aftast, kunnen de karakters worden gedetecteerd. Dit programma, een subroutine, wordt „Read” genoemd.

Als uitgang wordt de Q-flipflop gebruikt. Als Q = 0, is T1 in geleiding en de collectorspanning ca. 5 V, weerstand R2 zorgt dat de stroom ongeveer 20 mA bedraagt. Als Q = 1 loopt er geen stroom. De stroomsterkte tijdens „Mark” is niet kritisch.

Behalve voor de terminal is in een aansluiting voor een printer voorzien.

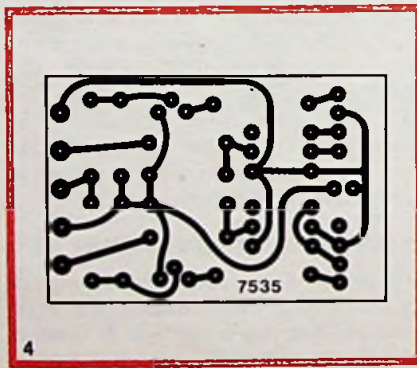
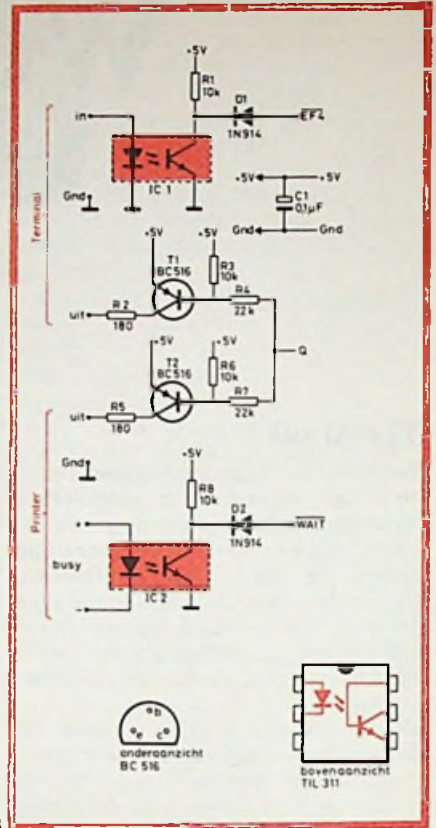
Hiervoor is uiteraard alleen een uitgang nodig, dit is T2 met bijbehoren. Als de printer met afdrucken begint kan hij geen nieuwe informatie opnemen en de computer moet wachten tot de printer klaar is. Hiervoor dient de aansluiting „busy”. Tijdens het printen wordt deze door de printer „1” gemaakt en de processor wacht omdat WAIT „0” is. Voor de 20 mA interface is een printje met bescheiden afmetingen ontworpen. Afb. 4 toont hiervan het printontwerp en afb. 5 de componentenopstelling.

deerzijde gevoerd om daar met de corresponderende soldeerpunten van de achterste connector te worden verbonden (afb. 7).

Het is trouwens gemakkelijk de batterijen te vervangen door twee penlight nikkel-cadmium accu's. Als de „+” hiervan via een Si-diode (1N914) en een weerstand van 39 Ω met de +5 V wordt verbonden, worden de accu's automatisch geladen.

**Overdrachtsformaat**

De acht bitjes worden na elkaar uitgezonden, te beginnen met bit 0. Alle bitjes nemen eenzelfde tijdsduur in beslag, de zogenoemd bittijd. Een bitje dat logisch „1” is geeft Mark, een bitje dat „0” is een space. Het begin van de overdracht wordt aangegeven door een zogenoemd startbit, dit is altijd een space. Het startbit is noodzakelijk om-



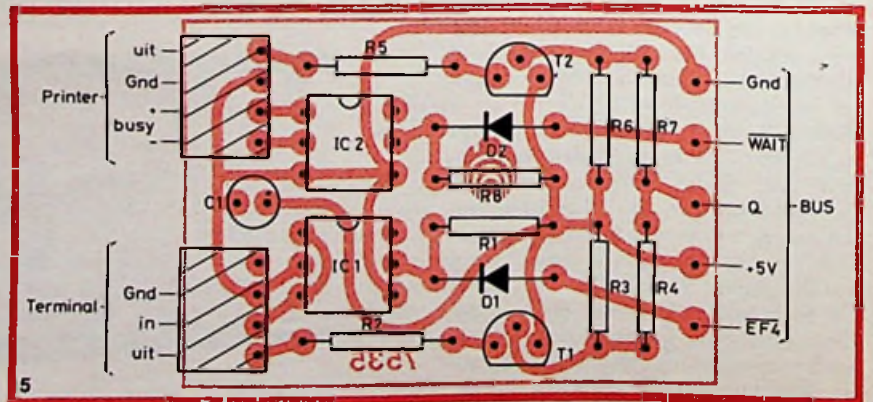
dat anders de eerste databits die „1” zijn niet kunnen worden gedetecteerd. Na bit 7 volgt een stopbit, dat altijd Mark is. Dit stopbit dient niet om het eind van de overdracht aan te geven, maar om het eerstvolgende startbit detecteerbaar te maken (afb. 8).

Als er geen overdracht plaatsvindt loopt er lijnstroom. Dit heeft een historische achtergrond. Als er namelijk geen stroom liep moest er een onderbreking in de telexverbinding zijn.

Het aantal bitjes dat per seconde wordt uitgezonden (incl. start-, stop- en eventueel pariteitsbit) heeft de Baudrate.

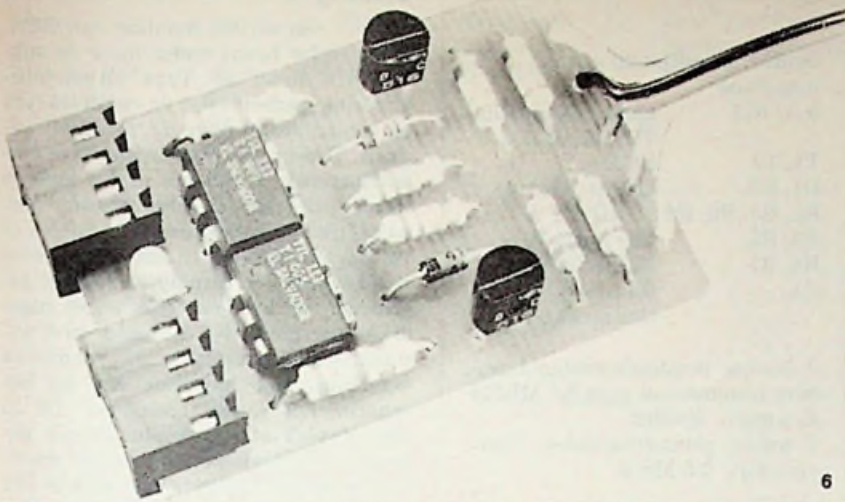
Een aantal waarden hiervoor zijn min of meer gestandaardiseerd, nl. 110, 300, 600, 1200 enz.).

Bij een Baudrate van 300 is de bittijd  $\frac{1}{300} = 3,33$  ms.



Afb. 6 toont de gemonteerde eenheid. Voor de aansluiting op de computer wordt een stukje 5-aderig bandkabel gebruikt. Het printje wordt met 2 stroken dubbelzijdig kleefband op de penlight-batterijen achterop het mainboard gezet. Via een gat in het mainboard wordt de bandkabel naar de sol-





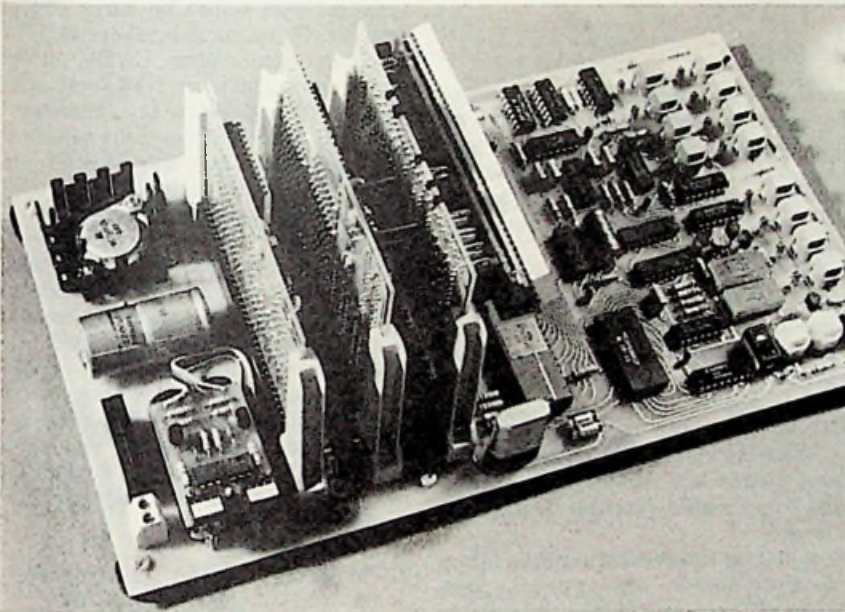
Afb. 4 Printontwerp voor de 20 mA interface. Eventueel kan de schakeling op een stukje montaprint worden gebouwd.

Afb. 5 Componentenopstelling.

Afb. 6 Twee optische koppelingen en 2 torren vormen de hoofdbestanddelen van de interface.

Afb. 7 De 20 mA interface wordt achterop het mainboard geplaatst.

Afb. 8 Formaat van een serieel uitgezonden byte.



Indien wordt uitgezonden met het formaat volgens afb. 8 bevat een volledig karakter 10 bitjes; er kunnen dan per seconde 30 karakters worden overgezonden.

Het programma, een subroutine, dat de bytes in serieel formaat overseint, heet „Type”. In plaats van met software kan de omzetting ook met hardware worden gedaan.

Er bestaan speciale IC's voor: zogenoemde UART's (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter). Het is voor ons echter eenvoudiger de omzetting met software te doen, te meer daar de gebruikte subroutines kort zijn. Een nadeel is dat tijdens Read- en Type-handelingen de processor geen andere taken kan vervullen in verband met de timing. Dit nadeel weegt niet zwaar, omdat ook met een UART de karakters niet sneller kunnen komen dat ze worden uitgezonden. En heeft zo'n eenvoudige interface niet zijn eigen charme?

## ASCII-code

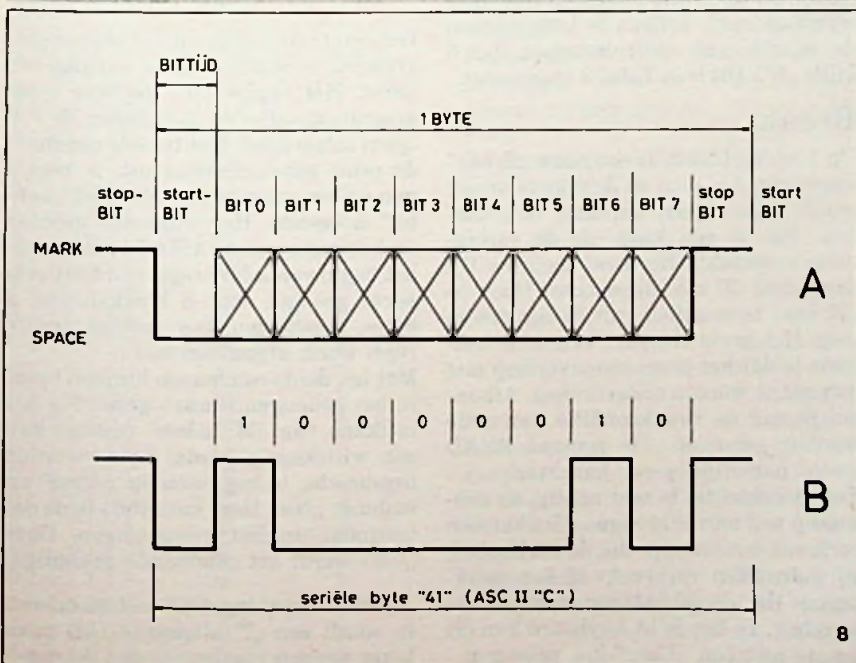
Als men met een computer letters, cijfers enz. wil verwerken, dient dit in de vorm van bytes te gebeuren.

Ieder karakter wordt voorgesteld door een bepaalde byte. Hiervoor zijn internationale afspraken gemaakt. De bekendste is de ASCII-code waarmee ook wij zullen werken.

ASCII is een afkorting voor: American Standard Code for Information Interchange. Andere codes zijn bijv. de Baudot code die vroeger in het telexverkeer werd gebruikt (verouderd) en de EBCDIC-code. De afkorting EBCDIC betekent Extended Binary Coded Decimal Interchange Code. Deze wordt onder andere door IBM gebruikt.

De ASCII-code is voor ons zo belangrijk, omdat hiermee de data-uitwisseling tussen de terminal en de computer geschiedt. Tabel 2 geeft de ASCII-code met de overeenkomstige hexadecimale en binaire waarden. Zoals uit de tabel blijkt, is het een 7 bits code.

Het hoogste bit van een byte, dat een ASCII-karakter representeert, is „0” of kan worden gebruikt voor de pariteit. Dit laatste geschiedt in die gevallen







### Utility 4

UT4 is een seriële monitor van RCA. De monitor bevat onder meer de sub-routines „Read” en „Type” en een initialiseringsgedeelte dat de registers redt en de baudrate van de terminal bepaalt. Tevens wordt geverifieerd of binnenkomende karakters direct moeten worden uitgezonden. Een terminal kan namelijk in zogenoemde half duplex of vol duplex werken. In het eerste geval zijn keyboard en display van elkaar gescheiden en als een toets wordt ingedrukt verschijnt het karakter niet automatisch op het scherm. Bij vol duplex verschijnt het karakter wel op het scherm, het wordt „geëchoed”. Of in half duplex of vol duplex wordt gewerkt is vastgelegd in de „Read” routine. De originele versie van UT4 is 512 bytes lang en begint op adres 8000<sub>H</sub>. Voor de Cosmicos gebruikers is UT4 verplaatst naar adres C400<sub>H</sub>, direct achter de Hex-monitor. UT4 komt automatisch in bedrijf als bij „autostart” EF4 = 0. Dit is het geval als de terminal aanstaat. Als men echter op „break” drukt bij autostart komt men in de Hex-monitor. Als eerste moet nu op „Carriage return” of op „Line feed” worden gedrukt. Deze karakters worden door UT4 gebruikt om de baudrate te bepalen. Baudrates van 110 tot 300 zijn mogelijk. Bij „CR” wordt de „Read” routine ingesteld voor vol duplex, bij „LF” half duplex (geen echo). Bijna altijd wordt in vol duplex gewerkt. Nadat de „prompt” van UT4, een asterisk, op het scherm is verschenen, kan één van de drie volgende commando's worden gegeven:

1. \$P "adres" (CR)
2. ?M "adres" (spatie) "aantal" (CR)
3. !M "adres" (spatie) "data" (CR)

Het eerste commando dient om een programma te starten op het aangegeven adres. Het begint met Register 0 als programmateller en X-register. IE = 0 (geen interrupts). Het tweede commando print geheugenbytes uit, te beginnen op het aangegeven adres tot „aantal” is bereikt. Het uitprinten gebeurt in het zogenoemde UT4-formaat, aan het begin van iedere regel een 4-cijferig adres gevolgd door 8 blokken van 2 bytes, gescheiden door spaties. Iedere regel wordt afgesloten met ;.

Met het derde commando kunnen bytes in het geheugen worden gezet. Na het intikken van: !M „adres” (spatie) kan een willekeurig aantal bytes worden ingebracht, te beginnen op „adres” en omhoog. „Niet Hex” karakters in de datastroom worden overgeslagen. Door „CR” wordt het commando geëindigd.

Als het aantal ingetikte cijfers oneven is, wordt een „?” uitgeprint. Als meer bytes worden ingebracht dan de regel-

### Onderdelenlijst 20 mA interface

IC1, IC2	optische koppeling TIL311, o.i.d.
T1, T2	BC516
D1, D2	1N914 (1N4148)
R1, R3, R6, R8	10 kΩ-1/8 W
R2, R5	180 Ω-1/4 W
R4, R7	22 kΩ-1/8 W
C1	0,1 µF-35 V (tantaal steek 0,1")

2 haakse printstekerdelen Lumberg minimoduul type 2,5 MBPH 4, Amroh, Muiden.

2 rechte printstekerdelen, hiervoor bijv. 2,5 MS 4.

waar fouten kunnen ontstaan tijdens de transmissie (bijv. telefoonlijnen). In ons geval wordt een pariteitsbit niet meegezonden.

(Pariteit geeft aan of het totale aantal binaire enen in een karakter even of oneven is.) De ASCII-code bestaat uit afbeeldbare en controle karakters. Deze laatste zijn alle gegroepeerd in de bytes 00<sub>H</sub> t/m 1F<sub>H</sub>, met uitzondering van DEL (delete), waarvan de code 7F<sub>H</sub> is. De achtergrond hiervoor is dat de enige manier om een karakter op een ponsband uit te wissen is: alle bitjes uitpensen en afspreken dat dit overeenkomst met een NUL-karakter (een NUL-karakter doet niets).

Er zijn 3 soorten controle karakters, namelijk een soort die de terminal bestuurt, dit zijn bijv. Line Feed (nieuwe regel), Carriage Return (wagen terugloop), Form Feed (nieuw vel of scherm schoon). De tweede soort controle karakters bevatten aanwijzing voor de plaats van het karakter.

Ze hebben te maken met de opmaak! Dit zijn bijv. de tabulator codes (niet in de tabel) en Back Space (plaats terug). De derde soort controle karakters heeft

niets met de terminal te maken, maar bevat aanvullende informatie over een datablok, bijv. Cancel (ontvangen datablok vervalt). De controle karakters zijn een studie op zich en alleen degene die voor ons van belang zijn, zijn in de tabel opgenomen.

In veel homecomputers wordt uitsluitend met hoofdletters gewerkt. Men kan dan met een beetje minder volstaan om de karakters aan te geven. Deze verkorte set, die loopt van 00<sub>H</sub> t/m 5F<sub>H</sub> heet de ASCII-subset.

Ook voor ons zijn voorlopig alleen de hoofdletters van belang en de terminal moet daarop zijn ingesteld. De meeste ASCII-keyboards bezitten deze mogelijkheid.

Een laatste interessant punt is dat op ASCII-keyboards een speciale toets „Control” aanwezig is. Als op deze toets wordt gedrukt, krijgen de lettertoetsen de functie van controlettoetsen (bit 6 blijft „0”). Dit is in Tabel 2 opgenomen.

### Break

Op veel keyboards is een toets „Break” aanwezig. Als men op deze toets drukt, wordt echter geen karakter uitgezonden. Het is een knop die de verbinding verbreekt. Normaal loopt er tijdens rust 20 mA lijnstrom. Door op „Break” te drukken valt de lijnstrom weg. Het grote voordeel van de Breaktoets is dat het programmaverloop niet hoeft te worden onderbroken. Afhankelijk van de Breakconditie kan actie worden genomen. De routine READ wacht namelijk op een karakter!

Een Breaktoets is zeer nuttig, en eenvoudig zelf aan te brengen. Het kan een verbreek-bouton zijn die de verbinding bij indrukken verbreekt of een maakbouton die de 20 mA-lijn naar massa kortsluit. In het RCA-keyboard kan dit laatste met een „User”-key gebeuren.

### Voor project Cosmicos zijn de volgende printen verkrijgbaar

<b>RB maart '80</b>	
7483 - mainboard	} set f 62,50
7497 - busconnectorprint	
7505 - hulpprint voor kristal of spoel	
7510 - display-conversie	
<b>RB sept. '80</b>	
7506 - interface (par. in-out, DA-AD)	f 30,00
7507 - hex-keyboard	f 16,90
<b>RB nov. '80</b>	
7515 - 4K RAM kaart (8 x 2114 L)	f 30,00
<b>RB dec. '80</b>	
7508 - display interface kaart	f 30,00
7518 - universele display montageprint	f 18,50
<b>RB feb. '81</b>	
7516 - 4K EPROM-kaart (2 x 2716)	f 30,00





Tabel 2

Binair	Hex	Contr.	Toets	Betekenis
0000000	00		„NUL”	Karakter
0000001	01	A		
0000010	02	B		
0000011	03	C		
0000100	04	D		
0000101	05	E		
0000110	06	F		
0000111	07	G	Bell	- Luidt de bel
0001000	08	H	BS	- Back Space
0001001	09	I		
0001010	0A	J	LF	- Line Feed
0001011	0B	K		
0001100	0C	L	FF	- Form Feed
0001101	0D	M	CR	- Carriage Return
0001110	0E	N		
0001111	0F	O		
0010000	10	P		
0010001	11	Q		
0010010	12	R		
0010011	13	S		
0010100	14	T		
0010101	15	U		
0010110	16	V		
0010111	17	W		
0011000	18	X	CAN	- Cancel
0011001	19	Y		
0011010	1A	Z		
0011011	1B		ESC	- Escape
0011100	1C			
0011101	1D			
0011110	1E			
0011111	1F			
0100000	20	SP		- Spatie
0100001	21	!		- Uitroepteken
0100010	22	"		- Aanhalingsteken
0100011	23	#		- Getaltekens
0100100	24	\$		- Dollar
0100101	25	%		- Procent
0100110	26	&		- Engelse „en”
0100111	27	'		- Apostrof
0101000	28	(		- Linker haak, rond
0101001	29	)		- Rechterhaak, rond
0101010	2A	*		- Asterisk
0101011	2B	+		- Plus tekens
0101100	2C	,		- Komma
0101101	2D	-		- Mintekens (koppeltkens)
0101110	2E	.		- Punt
0101111	2F	/		- Schuine streep
0110000	30	0		
0110001	31	1		
0110010	32	2		
0110011	33	3		
0110100	34	4		
0110101	35	5		
0110110	36	6		
0110111	37	7		
0111000	38	8		
0111001	39	9		
0111010	3A	:		- Dubbele punt
0111011	3B	;		- Puntkomma
0111100	3C	<		- Kleiner dan
0111101	3D	=		- Gelijk tekens
0111110	3E	>		- Groter dan
0111111	3F	?		- Vraagtekens
1000000	40	@		- „at”(plaatsaanduiding)
1000001	41	A		
1000010	42	B		

Tabel 2 ASCII-karakter met bijbehorende waarden in Hex- en binairformaat. Niet alle controle karakters zijn afgebeeld.

1000011	43	C	
1000100	44	D	
1000101	45	E	
1000110	46	F	
1000111	47	G	
1001000	48	H	
1001001	49	I	
1001010	4A	J	
1001011	4B	K	
1001100	4C	L	
1001101	4D	M	
1001110	4E	N	
1001111	4F	O	
1010000	50	P	
1010001	51	Q	
1010010	52	R	
1010011	53	S	
1010100	54	T	
1010101	55	U	
1010110	56	V	
1010111	57	W	
1011000	58	X	
1011001	59	Y	
1011010	5A	Z	
1011011	5B	[	- Linker haak, recht
1011100	5C	\	
1011101	5D	]	- Rechter haak, recht
1011110	5E	-	- Onderstreping
1011111	5F	-	
1100000	60		
1100001	61	a	
1100010	62	b	
1100011	63	c	
1100100	64	d	
1100101	65	e	
1100110	66	f	
1100111	67	g	
1101000	68	h	
1101001	69	i	
1101010	6A	j	
1101011	6B	k	
1101100	6C	l	
1101101	6D	m	
1101110	6E	n	
1101111	6F	o	
1110000	70	p	
1110001	71	q	
1110010	72	r	
1110011	73	s	
1110100	74	t	
1110101	75	u	
1110110	76	v	
1110111	77	w	
1111000	78	x	
1111001	79	y	
1111010	7A	z	
1111011	7B	{	- Accolade, links
1111100	7C	}	
1111101	7D	~	- Accolade, rechts
1111110	7E	~	
1111111	7F	DEL	- Delete (verwijder)





# Leeftimer

P. de Beer

lengte toelaat, moet een komma worden ingetikt. Dit heeft tot gevolg dat een direct erop volgend „CR” door UT4 wordt overgeslagen (maar niet door de terminal). De CR en LF brengen ons aan het begin van een nieuwe regel waarop meer bytes kunnen worden ingetikt. In plaats van een komma kan een puntkomma worden gebruikt. In dat geval moet na CR echter een nieuw adres worden opgegeven.

Alle adressen en data zijn uiteraard in Hex (0-F). Bij adressen mogen voorlopende nullen worden weggelaten en als meer dan 4 cijfers worden ingetikt gelden de laatste 4. Dit biedt de mogelijkheid een fout te herstellen, blijf gewoon doortikken tot de 4 laatste cijfers correct zijn.

## Read en Type

Read en Type zijn subroutines die voor de communicatie met de terminal zorgen. Aangezien dit ook met een IC kan, een UART, noemt men deze subroutines wel een software UART. Voordeel van deze software aanpak zijn onder meer automatische instelling van de baudrate, onafhankelijk van de klokfrequentie en naar keuze vol- of half-duplex. Zowel Read als Type maken gebruik van een „timing-subroutine”: „delay”. Delay loopt in Register C en wordt opgeroepen met SEP RC. Hierna volgt een „in Line” parameter die de tijd aangeeft. Delay maakt gebruik van een constante in R(E)1 die bepalend is voor de baudrate. Bitje 7 is de echo-vlag (0 = vol duplex; 1 = half duplex).

RC en R (E) 1 worden UT4 geïnitieerd. Verder wordt R (E) 0 door Read en Type als scratchpad – kladblok – gebruikt. Bij gebruik van Read en Type mogen RC en RE niet verloren gaan. Men moet deze register dus niet gebruiken of ze steeds redden en herstellen (save en restore). Voor delay geldt: RC = C4 EF<sub>H</sub>. Met een klokfrequentie van 1,75 MHz, 300 Baud en echo: R (E) 1 = 22. Read en Type lopen in R3 en keren terug met D5. Dit is in overeenstemming met de standaard Call en Return techniek. De data-uitwisseling geschiedt via R (F) 1.

Aannemend dat RC en R (E) 1 met de juiste waarden zijn gevuld en dat R (E) 0 beschikbaar is als scratchpad, wordt het ASCII-karakter in R (F) 1 door de volgende „Call” naar de terminal gestuurd.

D4C7A3 Call „Type”

Een karakter van het keyboard wordt gelezen door

D4C7B4 Call „Read”

Na terugkeer staat het ASCII-karakter in R (F) 1. Bedenk dat Read wacht tot een toets wordt ingedrukt.

Het hieronder beschreven programma voor de KIM rekt op een speciale manier de tijd uit, die de programmeur in zijn leven nog voor de boeg heeft.

Gebruik wordt gemaakt van een timer, waarmee door middel van een uitgekiende algoritme binair wordt gerekend. Na het invoeren van een aantal gegevens, starten we het programma en begint dit te rekenen. Ongeveer een minuut later krijgt u het antwoord op deze toch moeilijke vraag. Een computer staat echter voor niets, wat hiermee weer eens is aangetoond.

## Handleiding

Na het programma volgens lijst 1 vanaf adres 0200 te hebben ingetipt, voert u op adres 00E0 in decimale notatie uw leeftijd in. Vervolgens gaan we de datum inbrengen van de dag, waarop dit programma wordt uitgevoerd.

Op adres 00E1 komt de dag, op adres 00E2 de maand en op adres 00E3 het jaar.

Nu moet u uw gezondheid van dit moment waarden met een cijfer van 0 tot en met 9 en dit invoeren op adres 00E4. Daarna gaat u na, hoeveel trauma's u heeft opgedaan, zoals breuken, ziekten, atacks en meer van dat soort zaken. Het totaal vult u in op adres 00E5. Nu

weet de computer genoeg en kan het programma worden gestart. Na een geweldige rekeninspanning verschijnt het antwoord.

## Werking

In dit programma is gebruik gemaakt van een speciale algoritme. Vermenigvuldigen gaat niet op de reeds lang bekende wijze van schuiven en optellen, maar met behulp van een timer. Moet een bepaald getal met een waarde worden vermenigvuldigd, dan wordt gedurende een, door middel van deze waarde berekende, tijd het getal opgehoogd. Wordt bijvoorbeeld 2 vermenigvuldigd met 3, dan wordt 2 gedurende een tijdsperiode van 3 eenheden opgehoogd. Het resultaat is 6. De waarde voor de timer wordt berekend aan de hand van een logaritmisch opgebouwde tabel, ongeveer volgens het systeem van de rekenliniaal. Deze methode laat zich kort programmeren en is doorzichtiger dan de bestaande.

Het programma start met het zetten van de timer op een vaste waarde. Daarna wordt de tabel geïnitieerd en worden de ingevoerde gegevens opgehaald. Hieruit wordt een factor bepaald, die in het verdere verloop wordt toegepast. Bij het bepalen van deze factor wordt gebruik gemaakt van de aangegeven algoritme. Zij bepaalt in feite de levensduur van de programmeur.

## Lijst 1

0200	A9	7F	8D	41	17	A9	F3	8D	4A	02	A9	F7	8D	4B	02	A2
0210	00	A9	FF	8D	07	17	AD	07	17	10	FB	CA	D0	F3	20	24
0220	02	4C	00	1C	84	FC	A0	09	A2	06	8C	42	17	8D	46	02
0230	8D	40	17	C8	C8	CA	20	4D	02	D0	EF	8E	40	17	20	4D
0240	02	A4	FC	88	D0	DE	60	B0	90	D0	F3	F7	00	86	FD	A2
0250	00	CA	D0	FD	A6	FD	60									





# Mini-assembler

## Klein, maar dapper, kort en krachtig Deel 2

M. Dohmen

R. Koekoek

### Meerdere labelgroepen

Als in een programma meer labels aanwezig zijn dan een labelgroep kan bevatten, moeten, om alle labelgroepen tegelijk te kunnen omzetten, alle startlabels (het startadres aangevend) en alle eindlabels (het eindadres aangevend) hetzelfde zijn. Wanneer u in een programma de labelgroepen apart houdt voor de diverse programma-delen (bijvoorbeeld bij subroutines), hoeft u slechts één labelgroep te vervangen, zodat de andere groepen onaangetast blijven.

Het is mogelijk meerdere labels op een adres te zetten. Bij het zoeken naar een bepaalde label staat altijd de hoogste label op het datadisplay. Een voordeel van dit programma is dat men niet altijd naar labels hoeft te refereren. De mensen, die het uittellen van sprongen tot hun hobby hebben gemaakt, kunnen deze dan ook blijven uitoefenen. Wanneer u een nieuw programma wilt ontwikkelen, kunt u het programma uit lijst 1 (zie deel 1) gebruiken om de labels te wissen.

### Relatieve sprongen

In plaats van X0 is X2 gebruikt bij relatieve sprongen. Dit is allereerst gedaan om onderscheid te maken met X0, maar ook om het in de soep draaien van een programma te voorkomen, als u vergeten bent de labels om te zetten. Immers, de microprocessor kent de instructie XXX10010 niet en zal daardoor stoppen. Alleen een rezet kan de microprocessor weer aan de gang brengen. De 3-bytes instructies eindigen op F2. Bij spronginstructies springt de microprocessor dus naar pagina F2. Indien daar geen geheugen aanwezig is, vindt hij de instructie F2, welke ook aan het bitpatroon XXX10010 voldoet.

### Programma

Wanneer de „ST”-toets wordt ingedrukt, wordt er een NMI gegene-reerd. Hierdoor springt de microprocessor vanuit de monitor naar 0200 hex, waar de stackpointer wordt goed gezet en er naar de label wordt gezocht, die bij het op het adresdisplay zichtbare adres hoort (zie afb. 4). De tijdteller voor de „GO”-toets wordt op 0 gezet, evenals de geheugenplaats „Hoog”, die ervoor dient de labelgroep te onthouden. Zolang er geen toets wordt ingedrukt blijft „Tijd” op nul. Wanneer „AD”, „DA”, „PC” of „+” wordt ingedrukt, begint „Tijd” te lopen en wordt de bijbehorende labelgroep in „Hoog” gezet. Als de toets lang wordt vastgehouden („Tijd” is weer nul), springt het programma terug naar de monitor. De bijbehorende code wordt nu als monitorfunctie geïnterpreteerd en uitgevoerd. Als een cijfer wordt ingedrukt, wordt de waarde opgeteld bij „Hoog”, dat zo het uiteindelijke label vormt. Bevindt het programma zich in de zoekmode, dan wordt het adres, dat op het display staat, in het PC-geheugen (00EF, 00F0 hex) van de monitor gezet. Het adres, dat bij de zojuist ingetypte label hoort, wordt op het display gezet. Zodra de laatste toets is losgelaten, springt het programma terug naar de monitor. Indien het programma zich niet in de zoekmode bevindt, wordt het adres, dat bij de label hoort, in de tabel gezet. Wanneer de „GO”-toets wordt ingedrukt, wordt „Zoek” opgehoogd en springt het programma, zolang „Zoek” niet weer 00 is, terug naar de keyboard-routine. Als de „GO”-toets slechts kort wordt ingedrukt, zal „Zoek” ongelijk zijn aan nul en is het programma in de zoekmode. Wordt de „GO”-toets lang inge-

drukt dan zal op een gegeven moment (na ongeveer 1 s) „Zoek” gelijk worden aan nul en begint het programma met het vervangen van de labels. Het adres van de startlabel wordt in de pointer gezet. Hierna wordt de opcode van de eerst-(volgende) instructie opgehaald. Vervolgens wordt de instructielengte bepaald. Eén-byte instructies slaat hij over. Bij 2-bytes instructies kijkt het naar het volgende bitpatroon: XXX10010. Indien de instructie hieraan voldoet, worden de laatste vier bitjes 0 gemaakt en het tweede byte van de instructie vervangen door de offset. Bij 3-bytes instructies kijkt hij eerst naar het laatste byte. Wanneer dit gelijk is aan F2, vervangt hij de laatste twee bytes door het absolute adres. Daarna wordt de pointer op de volgende instructie gezet. Indien de pointer het eindadres overschrijdt, springt het programma weer terug naar de monitor, zodra de „GO”-toets wordt losgelaten. Tot slot een paar tips.

Nu u met labels kunt werken, zult u ook wel instructies willen kunnen weghalen of tussenvoegen. Dit gaat heel gemakkelijk als alle relatieve spronginstructies en alle 3-bytes instructies door labels zijn vervangen. U moet dan een „normaal” schuifprogramma gebruiken en op het moment, dat er wordt geschoven, even kijken of het betreffende adres een label voorstelt (pagina 01 in de KIM-RAM). Als het een label bevat moet het adres van de label worden vervangen door het nieuwe adres.

Het is vaak handig om labels op cassette te zetten. Dit kan door het geheugenblok van adres 0100 tot en met 019F hex op te slaan.









# Logische variabelen in Basic

H. J. C. Otten

Hogere programmeertalen beschikken meestal over het datatype boolean, een datatype met als mogelijke waarden true en false (0 of 1 etc.). Logische of boolean variabelen komen van pas bij het nemen van beslissingen en als true en false als waarden voldoende zijn. Een boolean variabele maakt een programmastructuur vaak duidelijker. In standaard Basic ontbreekt dit type, in de Microsoft implementaties van Basic blijkt dit type wel in een bruikbare vorm aanwezig. De summierende documentatie vereist echter wat uitleg.

## Datatypes in Basic

In Basic hebben we de beschikking over drie datatypes waarmee we informatie kunnen voorstellen in een programma. Dit zijn de real, de integer en de string waarmee we getallen, gehele getallen en rijtjes karakters kunnen voorstellen. Uitgaande van deze eenvoudige datatypes kunnen we gestructureerde datatypes construeren met het arraytype: arrays van real, integer of string. Het datatype boolean ontbreekt helaas in Basic.

## Relaties

Tussen de eenvoudige datatypes zijn relaties te bepalen met de relatie operatoren (=, <, >, = < en = >).

Het resultaat van zo'n relatie is waar of niet waar, een boolean resultaat dus.

Relaties komen meestal voor in de conditie van een

IF...THEN... constructie:

IF relatie THEN statement

Afhankelijk van de relatie wordt het statement achter THEN wel of niet uitgevoerd. Ook in Basic hebben we met een boolean resultaat te maken.

## Logische operatoren

In vele Basic-implementaties, zo ook in de Microsoft versies, zijn er drie logische operatoren beschikbaar: AND, OR en NOT. Met deze operatoren kunnen relaties worden gecombineerd tot ingewikkelder relaties met nog steeds een boolean resultaat. Een voorbeeld is:

```
IF (A=B) AND (A$=B$) THEN
```

statement  
Aan de relaties A=B en A\$=B\$ moet tegelijk worden voldaan wil het statement worden uitgevoerd. De haakjes zijn trouwens niet alleen voor de duidelijkheid geplaatst maar ook om van de uitvoeringsvolgorde te zijn verzekerd.

## Boolean variabele

Uit het bovenstaande blijkt dat Basic wel in staat is om boolean resultaten te bepalen met de relatie-operatoren en deze resultaten met de logische operatoren te bewerken. Of we nog meer met deze boolean bewerkingen kunnen doen is afhankelijk van de Basic-implementatie.

In de Microsoft Basics is een echt boolean datatype aanwezig waarmee we logische of boolean variabelen kunnen gebruiken. Een variabele heeft als eigenschap dat we er een waarde aan kunnen toekennen en later die opgeborgen waarde weer kunnen terug roepen.

Omdat het boolean datatype niet is gedefinieerd in Basic moeten we proberen of we een wel voorkomend datatype kunnen (mis)bruiken. Dat een integer of een real als boolean bruikbaar is blijkt als we het volgende programma uitproberen:

```
10 INPUT A
20 IF A THEN PRINT „TRUE”
30 END
```

Met een Microsoft Basic (PET,

Apple, KIM, SYM, Challenger, TRS80 etc.) blijkt dat alleen het invoeren van het getal 0 niet het printen van TRUE ten gevolge heeft. Een real (een integer werkt ook) is dus een boolean met de waarde false als de getalwaarde 0 is, anders true.

Nu moeten we proberen of we het resultaat van een boolean bewerking kunnen toekennen aan een boolean variabele. Met behulp van het volgende programma kunnen we dit uitproberen:

```
10 INPUT A, B
20 C = ((A<B) OR (A=B))
30 PRINT "C="; C
40 IF C THEN PRINT "A<B OF
```

A=B"  
Als we voor A en B zodanige getallen invoeren dat A kleiner of gelijk is aan B, dan wordt geprint:

```
C = -1
A<B OF A=B
```

Als A groter dan B is wordt geprint:

```
C = 0
```

Niet elke Microsoft Basic geeft dezelfde output, de Apple wijkt bijvoorbeeld af, waarover later meer. Uitproberen is aan te raden. De haakjes staan er weer voor de zekerheid en duidelijkheid.

Bovenstaande programma's wijzen er op dat het datatype boolean toch in Basic voorkomt en wel als subset van de real of integer.

Een boolean variabele heeft de waarde true als de getalwaarde van de als boolean gebruikte real of integer -1 is (in ieder geval ongelijk 0) en false als de getalwaarde 0 is. Toekennen aan een boolean is mogelijk door gelijkstellen aan een relatie-expressie of eventueel een samengestelde expressie met logische operatoren. Ook de gebruikelijke real of integer toekenning is natuurlijk te gebruiken. Verder





geldt dat true (-1) kleiner is dan false (0).

Omdat de getalwaarde van een boolean waarde onbelangrijk is, is het verstandig in een programma, dat met boolean variabelen werkt, twee constanten in te voeren:

TRUE = -1: FALSE = 0

In het volgende voorbeeld wordt deze constanten declaratie gebruikt.

### Voorbeeld

Als voorbeeld van het gebruik van boolean variabelen kan de volgende subroutine dienen. De subroutine heeft als doel te onderzoeken of in het array RIJ de waarde GETAL voorkomt. Voor de subroutine wordt aangeroepen krijgt GETAL de te zoeken getalwaarde en na terugkeer van de subroutine is AANWEZIGGETAL, een boolean variabele, true als GETAL in RIJ voorkomt.

```
1000 REM SUBROUTINE
AANWEZIGGETAL
1010 REM ONDERZOEKT OF
GETAL IN RIJ VOORKOMT
1020 AANWEZIGGETAL =
FALSE
1030 FOR TELLER = 1 TO 10
1040 IF (RIJ(TELLER) = GETAL)
THEN AANWEZIGGETAL =
TRUE
1050 NEXT TELLER
1060 REM EINDE
AANWEZIGGETAL
```

Aanvankelijk is AANWEZIGGETAL false, als in de FOR... NEXT loop ooit het getal GETAL voorkomt is AANWEZIGGETAL true en blijft dat verder.

De subroutine wordt iets efficiënter als regel 1040 wordt vervangen door:

```
1040 AANWEZIGGETAL =
(AANWEZIGGETAL OR RIJ
(TELLER) = GETAL)
```

waarbij slechts een expressie wordt bepaald en meer de boolean mogelijkheden worden benut.

De subroutine kan als volgt worden gebruikt:

```
100 GETAL=3 : GOSUB 1000
110 IF AANWEZIGGETAL THEN
PRINT "GETAL"; GETAL; "IS
AANWEZIG"
```

Microsoft Basic laat voor variabe-

len namen met meerdere karakters toe, maar herkent alleen de eerste twee. Langere namen zijn duidelijker te begrijpen, zolang we de eerste twee karakters maar uniek houden.

### Real relatie

Als A en B van het type real zijn kan de relatie:

IF A=B THEN....

een onzeker resultaat hebben. De floating point notatie voor een real veroorzaakt een onnauwkeurigheid. Bij het laten printen van een real wordt bovendien afgerond. De relatie A=B kan als resultaat ongelijk opleveren terwijl de getallen A en B toch bij printen hetzelfde getal te zien geven. Gelijkheid testen kan beter met:

IF ABS (A-B) <.1 E-6 THEN.... waarmee we testen of de getallen A en B zo dicht bij elkaar liggen dat we ze gelijk vinden. Kies het verschil natuurlijk niet kleiner dan de rekennauwkeurigheid (6 of 9 cijfers).

### String als boolean

Ook het datatype string kan als boolean variabele worden misbruikt. False wordt dan voorgesteld door de lege string (""), elke andere string is true. Toch is de string niet geschikt als boolean variabele omdat relaties een getal en geen string opleveren.

Bruikbaar is wel de test op de lege string:

IF A\$ THEN....

is equivalent met

IF A\$ = "THEN"....

### AND, OR en NOT

De logische operatoren AND, OR en NOT kunnen meer dan boolean bewerkingen uitvoeren. Het zijn operatoren die met 16 bits twee-complement getallen werken.

Als bijvoorbeeld A OR B wordt uitgerekend, dan worden A en B eerst omgevormd tot een integer (en dat is een 16 bits twee-complement getal intern), waarna bit voor bit de logische OR operatie wordt uitgevoerd.

### Voorbeeld

6 OR 1 = (00000110 OR 00000001) = (00000111) = 7

(laatste 8 bit getoond).

Het omzetten naar integers vereist dat de getallen tussen -32767 en

+32767 liggen, een integer voldoet daar aan, zodat integers geschikte argumenten zijn. Reals voldoen ook met de genoemde beperking. AND en OR zijn de bekende logische bit bewerkingen, NOT is de twee-complement bewerking:

NOT X = - ( X + 1 )

De waarde -1 voor de boolean waarde true en 0 voor false worden nu ook duidelijk:

true AND false = -1 AND 0 = 0 = false

Het getal -1 is in twee-complement 1111 1111 1111 1111 en 0 is 0000 0000 0000 0000.

Not true = NOT (-1) = -(-1 + 1) = 0 = false

De andere bewerkingen zijn even eenvoudig na te gaan.

### Nog een voorbeeld

De logische operatoren zijn uitermate geschikt om bitmanipulaties vanuit Basic uit te voeren. Een voorbeeld zal dit duidelijk maken. Stel dat we van een PIA-poort bit 0 hoog willen maken zonder de andere PIA bit's te beïnvloeden. In machinetaal (6800 en 6502) gaat dit als volgt:

```
LDA PIA, lees PIA output register
ORA # $01 maak bit 0 hoog
STA PIA en andere bits intact
Dezelfde operatie is vrijwel identiek vanuit Basic uit te voeren met
POKE PIA, ( PEEK (PIA) OR 1 )
waaruit blijkt dat Microsoft Basic uitstekend in staat is tot besturen van de computer op bit niveau.
```

### Applesoft

Applesoft, de Apple versie van Microsoft Basic, wijkt behoorlijk af van de andere Basic-implementaties van Microsoft wat betreft de hier beschreven logische bewerkingen. True kan worden voorgesteld door het getal 1, false door 0, zodat false kleiner dan true is.

AND, OR en NOT leveren altijd een boolean resultaat, zodat de beschreven bitmanipulaties in deze vorm niet mogelijk zijn.

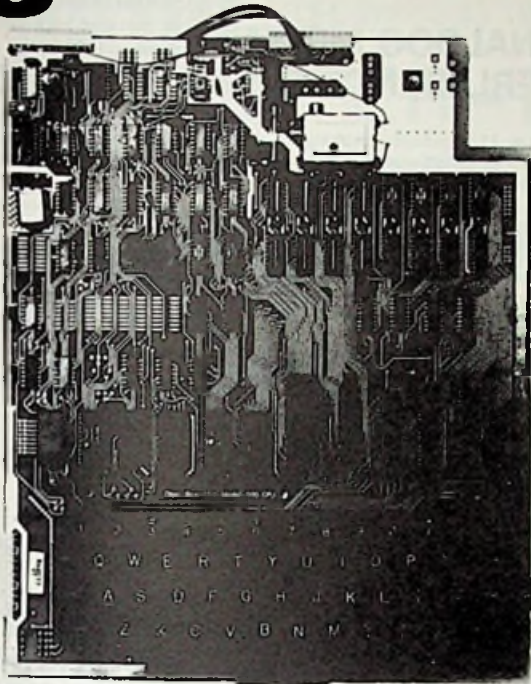
Andere Microsoft Basic implementaties kunnen ook afwijken van de hier beschreven mogelijkheden. Het beste is de gegeven program-ma voorbeelden na te lopen en wat te experimenteren.

In het gebruik zullen de boolean mogelijkheden van Basic in programma's een waardevolle aanvulling blijken te zijn.



# grandioos zo'n superboard II van ohio scientific

series 2



Tricomp bewijst, dat er voor een kleine prijs een computer met een groot aantal mogelijkheden is.

Kenmerken:

- Enkelkaart computer
  - 8 k Microsoft Basic in Rom
  - 4 k Ram, uit te breiden tot 8 k op het bord
  - Video 24 regels van 24 karakters
  - Schakelbaar naar 12x48 karakters
  - Direkt te koppelen aan TV
  - Vele uitbreidingsmogelijkheden
- ★ **Inklusief:** QWERTY toetsenbord, cassette-, printer- en modem interface, voeding en converter.

Prijs **1054,-** Inkl. BTW

## Tricomp

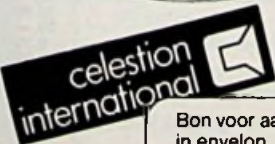
■ C.A.B. Holland ■ Ingenieursbureau Koopmans  
Sluisweg 2h, 3370AD Hardinxveld-Giessendam Tel. 01846-6833 ■ Ingenieursbureau Schröder Echter-  
nachlaan 161 5625KC Eindhoven Tel. 040-421821

## Celestion Powerspeakers.



Voor elk vermogen en elke toepassing hebben wij ruim 40 verschillende Celestion PowerSpeakers in voorraad.

- Speciale discotheek systemen 500 watt continue.
- PA zaal systemen ook als kit verkrijgbaar.
- Monitor podium systemen.



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

P.

Naam: \_\_\_\_\_  
Straat: \_\_\_\_\_  
Postcode: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_

## Ga zelf luid-sprekers bouwen

*Handgemaakte boxen zijn beter en goedkoper dus voor minder geld véél betere luidsprekers.*

**Enorme keuze uit 13 grote merken:**

**Kef, Audax, Dalesford, Peerless, Visaton, Fane, Philips, Jordan Watts, Richard Allan, Jordan, Decca, Celestion, Coles.**

**Vraag toezending van de unieke luidspreker-gids B7. Boordevol technische gegevens, adviezen, tips en volledige prijslijst.**

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van f 1,30 op postgiro 27 34 556 of f 1,30 aan postzegels in envelop

# REMO

Sophiastraat 49  
3061 LP Rotterdam  
Tel. 010-52 39 33

**LUIDSPREKERSPECIALIST - HI-FI APPARATUUR**

Geopend: Woensdags van 13-17.30 u.  
Donderdags en Vrijdags van 9-17.30 u.  
Zaterdags van 9-16 u.  
Van 6 juli t/m 17 augustus 1981 gesloten.



# HAM - SERVICE

RADIO COMMUNICATION EQUIPMENT  
IMPORT - EXPORT - DISTRIBUTION

Oranjeboomstraat 81  
4812 EB Breda  
Telefoon: 076 - 144521

Bankrelatie: A.B.N., Breda,  
bank rek. nr.: 52.02.46.837.



## MEETZENDERS E.D.

HP T.S. 510 AM, CW, puls f 700,-, HP UHF generator 616 A, f 700,-, HP SHF generator 618 f 650,-, Ferisol generator 2-480 Mhz AM, FM f 575,-, Marconi TF 955 1.5-220 Mhz AM, FM f 800,-, TF 144/H 10 kc-70 Mhz f 800,-, TF 801/D 10-480 Mhz f 775,-, TF 867 f 525,-.

## DIVERSEN

Philips trigger delay GM4585 f 275,-, AVO transistor analyzer f 125,-, HP powermeter met bolo 430 f 450,-, TF 1313 meetbrug f 750,-, UPM 6A testset bevat veel materiaal voor 23 cm f 250,-, Portfoon Pye STC eenvoudig om te bouwen naar 70 cm f 300,-, Tektronix scoop 585 met 82 inschuif f 950,-

## DEZE MAAND

worden nog diverse ontvangers voor de luchtvaartband (fabrikaat Bendix) verwacht en tevens wat meetapparatuur voor de X-band.

## OPENINGSTIJDEN

dinsdag-zaterdag van 9.00-18.00 uur, donderdag koopavond tot 21.00 uur, maandag gesloten.

## MODEL 169

is de ideale vervanger voor de analoge multimeter, er is veel aandacht besteed aan het gebruiksgemak, kwaliteit en levensduur.

De standaard meetfuncties hebben meetbereiken van 100  $\mu$ V-1000 V (AC/DC), 100 nA-2A en 100 m $\Omega$  met een basisnauwkeurigheid van 0,25%.

## KEITHLEY model 169

De uitlezing vindt plaats met een vloeibaar kristal display met een karakterhoogte van 16 mm.

## ANALOG METEN: VERLEDEN TIJD!!

Functie en bereik kunnen gemakkelijk worden geselecteerd

d.m.v. 11 druktoetschakelaars, voorzien van een kleurcode. Door het efficiënte ontwerp werkt de Keithley 169 één jaar of 2000 uur op zijn batterijen.

Een indicator waarschuwt wanneer de batterijen dienen te worden vervangen.

De 169 is beveiligd op alle functies en bereiken. Een serie toebehoren maakt deze multimeter nog veelzijdiger.

De prijs van model 169 is f 558,- excl. B.T.W.



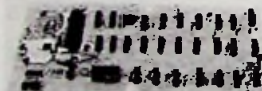
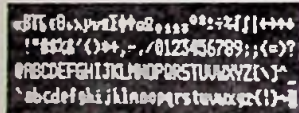
KEITHLEY Instruments B.V.

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

**KEITHLEY**

## NETRONICS R&D Video Display Board

Voor besturing van een computer - ook uw COSMICOS! - of voor RTTY ontvangst via telex converter, op een TV toestel. Nu ook met Nederlandse bouwbeschrijving en aansluitgegevens.



Genereert scherpe, professionele karakters op CRT monitor of TV. Automatische scrolling. SPECIFICATIES: - 3870 (F8 microprocessor) - 34073 karaktergenerator - 7 st. 2102 RAM - 32 of 64 karakters per lijn - 16 lijnen - grote en kleine letters (upper and lower case) - video output, 1,5 V pp in 75 Ohm (EIA RS-170) - Baudrates 110 en 300 ASCII, 45,45 en 74,2 Baudot - Outputs RS 232-C of 20 mA current loop - ASCII karakter set (128 printbare karakters) - Baudot karakterset - Cursor beweging: HOME BACKSPACE, H TAS, LINE FEED, V TAB, CARRIAGE RETURN - absolute

en relatieve cursor adressering - Cursor control functies: ERASE END OF LINE, ERASE END OF SCREEN, FORM FEED, DELETE - 50 of 60 Herz monitor (mbv. draadbrug).

### Prijs VIDEO DISPLAY BOARD:

Kit ..... f 345,-  
gemonteerd ..... f 420,-  
ASCII keyboard ..... f 235,-  
gemonteerd ..... f 275,-  
stalen kast, IBM blauw-zwart voor complete terminal ..... f 85,-  
RF modulator kit (voor gebruik met gewone TV) ..... f 20,-  
gemonteerd ..... f 30,-

Prijzen in deze advertentie zijn inclusief BTW.

Levertijden: meestal uit voorraad, max. 3 weken. Bel of schrijf voor volledige prijslijsten, uitgebreidere documentatie, toelichting of demonstratie:

## FIRST LOGONICS INT

Nieuw adres: Raadhuisstraat 98, Alphen a/d Rijn,  
Postbus 384, 2400 AJ Alphen a/d Rijn, tel. 01720-72580.



## STUUT en BRUIN B.V.

middelpunt van de elektronica

## SPECIALE AANBIEDING

### Philips bouwdozen

NL 420 K	Kast voor mengversterker	f 79,-
NL 1380	FM-afstemeenheid met diode afstemming	f 59,-
NL 1821	Dynamische contacthoek-meterschakeling	f 13,90
NL 1822	Tachometerschakeling	f 13,90
NL 2705	Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	f 29,95
NL 2711	Voedingseenheid	f 129,-
NL 2921	Productdetectoreenheid	f 19,95
NL 2925	Middenfrequent versterker en AM detectoreenheid	f 24,95
NL 3408	6 Watt versterker met IC	f 29,95
NL 3415	Stereo presentie-eenheid	f 29,95
NL 3606	60 Watt HiFi eindversterker	f 69,-
NL 3610	120 Watt HiFi eindversterker	f 129,-
NL 3703	Stereo monitorversterker	f 39,90
NL 3708	Microfoon voorrangseenheid	f 34,95
NL 3715	Voedingseenheid	f 99,-
NL 3719	Voedingseenheid	f 125,-
NL 4530	Electronisch lichtorgel met 3 kanalen	f 129,-
R 6704	Gestabiliseerde voeding	f 18,90
R 6823	Stereodecoder	f 39,-
A 6828	Transistorschakelaar voor automatisch parkeerlicht	f 9,95
R 6913	Ruis- en dreunfilter	f 8,95
R 6915	Aanpassingseenheid	f 5,95
NL 6970	2 x 40 Watt HiFi stereo-eindversterker	f 99,-
NL 6923	HiFi stereo-stuurversterker	f 89,-
NL 6924	Gestabiliseerde voedingseenheid	f 99,-
NL 7110	Muziektoongenerator	f 13,90
NL 7111	Vibrato-eenheid	f 8,95
NL 7114	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 4 ohm	f 13,95
NL 7118	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 8 ohm	f 13,95
NL 7301 F	FM-afstemeenheid	f 69,50
NL 7313	FM-afstemeenheid met diode-afstemming	f 59,-
NL 7410	Regelbare gestabiliseerde voedingseenheid	f 24,95
NL 7411	Gestabiliseerde voedingseenheid	f 69,-
NL 8101	2-weg luidspreker-scheidingsfilter 8 ohm	f 24,95

Natuurlijk hebben wij nog meer Philips bouwdozen in voorraad! Vraag eens inlichtingen!

## STUUT en BRUIN B.V.

Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling  
Prinsgracht 34 - Den Haag - telefoon 070-60 49 93  
Postgiro 28 30 62 - Amro bank 47.35.76.418





VOORSTRAAT 409-411

TEL 078-13 49 18

# LOUTER-DORDRECHT

*Geen folders/prijslijsten  
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 100,-  
franko  
Zendingen  
door geheel  
Nederland

★  
**Aanbieding**

## DISPLAY

type LT-656

afm. 78 x 23 mm

4 x 7 Segment



# 7,50

Incl. aansluit Schema

Ideaal voor zelfbouw digit.klokken e.d.



Nog steeds leverbaar...

## LUCHTVAART- SCANNER

16 Kanalen aftastbaar 108 t/m 138 MHz. A.M. systeem.

Alle Kristallen 'Airband' leverbaar à f 15,-.  
Apparaat wordt geleverd met ophangbeugel - aansluitnoeren 220 V of Accu en documentatie.

Demonstratie in onze winkel.

Kom ook eens luisteren...  
machtig interessant.

Prijs app. is excl. kristal.

# 395,-

Let op... maak zelf uw

## TELEFOON HUIS INSTALLATIE



Geen onnodig heen en weer ge-  
loop...

Bestaat uit 2 Grijs druktoets  
toestellen (zie model) en aan-  
sluitkast voor 220 V. Uitgebr.  
beschrijving met schema's.  
Gebruikt spul,  
doch in prima staat.

**KOMPLETE SET**

# 69,-

Benodigde kabel 4 polig  
à f 0,75 p/mtr.  
(mag niet op P.T.T. net)  
Wilt u eerst de beschrijving  
ontvangen?  
Bel 078-134918



**Ex. P.T.T.  
materiaal**

Witte muurbel  
v. Telefoon

6,95

\*

**zwarte Zwarte**  
Buiten Bel metaal  
220 V

19,95

\*

**Meeluister**  
Schelp grijs met  
krulsnoer voor T-65

7,50

\*

**Kosten Teller**  
Klein model met to-  
taal toets  
z.g.a.n.

14,95

\*

BC547A

BC548C

BC549C

# à 49 ct

alles Siemens

Alle techn. Boeken M.K. en  
Kluwer - SCANNERS en  
BAKJES voor MARC - luid-  
sprekers - meetinstrumen-  
ten - antennes - Altijd aanbie-  
dingen in 1001 onderdelen.  
Zoekt u iets speciaals  
bel even.

Pertinax

## Ets Print Plaat

afm: 44 x 64 cm  
u leest 't goed ja...

# 6,-



Zelf afhalen  
aan de zaak.

## V.U.meter

afm. 4 x 4 cm

± 200 µA

slechts...

# 5,-



## DRUKTOETS BLOK-UNIT

Schadow 4 x 4  
Pol.om  
Gloednieuw  
van 15,- nú

4,95

Voor de platte beurs...

## MECHANISCHE-TELLER \*

3 cijfers max. 999  
met nul reset Toets  
wormwiel overbrenging  
schijfdiam. 15mm

# 1,-

Ja... één gulden en gloednieuw



# Micro of Mini?

Als u nu eindelijk wel eens het naadje van de Chip wilt weten, maak dan een afspraak met de hardware en software specialisten van Compu 2000.

U vindt ze in Amsterdam, Rotterdam en nu ook in Eindhoven...



**COMPU 2000<sup>®</sup>**

Chrysantenstraat 4  
1031 HT Amsterdam  
Tel. 020 - 36 09 01

Weena 106  
3012 CP Rotterdam  
Tel. 010 - 11 75 24

Pastoor Peterstraat 4  
Fellenoord  
5612 LR Eindhoven  
Tel. 040 - 44 75 45

## ELEKTRONIKA 2000

COMPU 2000 ADVISEERT O.A.: APPLE - BEEHIVE - CENTRONICS - CBM/COMMODORE -  
COMPUCOLOR - COMPUTALKER - DATA GENERAL - DATA ROYAL - EPSON - FACIT - HAZELTINE -  
ISC/INTECOLOR - ITT2020 - MALIBU - MICROSAVE - MICROTREND - MINIMAX - MINITERM -  
MODULAR TECHNOLOGY - MTU - NORTHSTAR HORIZON - PEACHTREE - PCC 2000 - PERTEC -  
PET - PRO LOG - QUME - ROCKWELL AIM-65 - SIEMENS - TELETYPE - TEXAS INSTRUMENTS





# labda video den haag

Bankastraat 58. Tel. 070 - 606042.

## NV-8400 recorder

- kwarts direct drive motor
- HPF koppen
- gegoten aluminium chassis
- stilstaand beeld
- audio dubbing
- draagtas

## voedingsadapter/oplaadeenheid NV-B51

oplaadbare batterij

## WV-3300 camera

- elektronische viewfinder
- 6:1 zoomlens
- ingebouwde microfoon
- afstandbediening voor pauze
- adviesprijs

**7430**



## Panasonic

VHS-portable video-  
set NV-8400 en WV-3300

met zoomlens, alles compleet-  
spetterprijs:

**4590**

met lens F 1,8/25mm, alles compleet-  
spetterprijs:

**3995**

labda heeft de set én de prijs draagbaar!

## videocameraset VCS 8300

camera VC8300, verwisselbaar objectief  
F 1,6/16mm, diafragma, beeldzoeker,  
automatische belichting, ingebouwde  
microfoon, video/audioaansluitkabels,  
netvoedingadapter VA 8300  
zeer goede beeldkwaliteit.



## AKAI

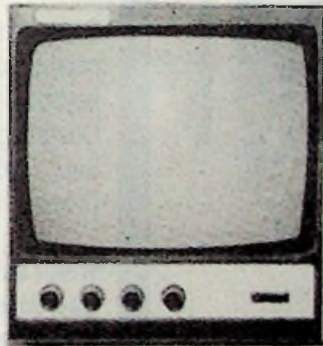
complete set -  
spetterprijs

**440**

## VM 9 C

22cm videomonitor, groot  
oplossend vermogen,  
uitstekende computerdisplay  
en bewakingsmonitor  
professionele vormgeving:

**450**



Bewaak (ook op afstand) wat u lief  
is!  
kinderen, huis, bedrijf en voordeur.  
complete bewakingsset bestaande  
uit:

AKAI camera VCS 8300

VM9C monitor

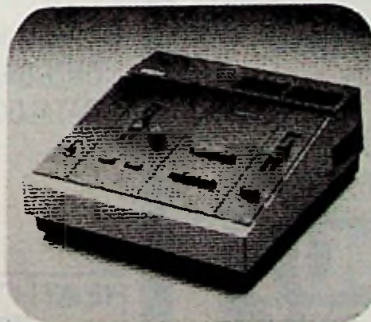
samenspetterprijs:

**795**

## Sony-HVS 2000P

met deze special effect generator, waar een  
kleurencamera of videorecorder en een  
zwart/wit camera op kan worden  
aangesloten, maakt u de meest fantastische  
professionele effecten zoals superimpose,  
overvloeien, hardschakelen, omzetten in 6  
verschillende basiskleuren en het inbrengen  
van titels, ook in uw reeds bestaande  
videotapes.

Dit unieke Sonypaneel hebben wij aangepast  
op de prachtige Akai camera VC 8300, zodat u  
direct aan de slag kunt.



HVS 2000P + VC 8300  
spetterprijs compleet:

**995**

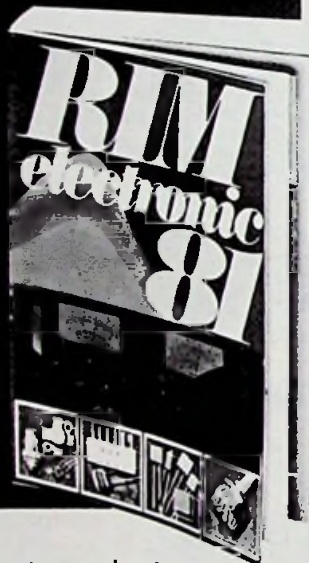
LABDA VIDEO heeft alle videosystemen: AKAI-JVC-National-Philips-SONY. Recorders, camera's, TV's, monitors, randapparatuur, kabels, tapes, cassettes, know-how, hulp, advies en onze parate technische dienst verzorgt iedere aanpassing aan uw apparaat.

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



# DE NIEUWE RIM- KATALOGUS IS UIT.

## BESTEL HEM SNEL!



Meer dan 1000 pagina's met de nieuwste schema's en alle denkbare en ondenkbare elektrische, elektromechanische en elektronische onderdelen. Het grootste en belangrijkste naslagwerk in Europa.

Maak f 22,50 over op postgiro 258671 ten name van Kleinhout Radio BV, Kleine Houtstraat 11a in Haarlem, onder vermelding van 'RIM electronic 81' en u krijgt hem snel thuisgestuurd.

De dikke RIM catalogus.  
Daar kan geen zelfbouwer buiten.



# KLEINHOUT RADIO BV

Kleinhout Radio BV, Kleine Houtstraat 11a  
2011 DD Haarlem, Telefoon 023-321303

WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS



## H-89 DE COMPUTER DIE MET U MEE GROEIT!

U kunt de computer net zo flexibel maken als u wenst, omdat u de computer zelf bouwt. Met de 'stap voor stap' begeleidende documentatie kan er niets mis gaan, bij niemand.

De H-89 is opgebouwd rond twee Z-80 microprocessors; 16 k RAM; 12" CRT terminal; keyboards; disk storage systeem en 3 RS 232 I/O's. Operating systemen: C/PM en H.DOS Populaire Basic; microsoft Basic, Fortran, Cobol. Pixel Plotter Graphics Module enz.

Wordt ook lid van de Heath Users Group (HUG) waar enkele honderden programma's op u liggen te wachten.

● VRAAG IN IEDER GEVAL  
ONZE GRATIS WINTER  
CATALOGUS AAN!!



HEATH  
ZENITH

ADRES BELGIË:  
HEATH/ZENITH BELGIË N.V.  
ALSEMBERGSE STEENWEG 737 B7  
B 1180 BRUSSEL - TEL. 07-3442732

ELECTRONIC  
AND COMPUTER  
CENTER

PIETER CALAND/LAAN 106-110  
1066 HP AMSTERDAM  
POSTBUS 9300  
1006 AH AMSTERDAM  
TEL. 020-101216\*

POSTGIRO: 251523  
BANK: RABO 35 96 20 104  
TELEX: 18128  
OPENINGSTIJDEN  
MA. TIJ. VRIJ: 8:45-17:15 UUR  
ZATERDAG: 10:30-13:30 UUR

WORLDS LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS



## ASSORTIMENTS - TOPPERS

De basis voor onze assortiments-pakketten is de stapelbare assortimentsdoos EPS14 van 235 x 200 x 25 mm en is gratis.

Elk benodigd onderdeel is direkt voorhanden, alle waarden zijn apart verpakt.

### Koofilmsweerstand

1/4 W, tolerantie 5%, afm. 2,2 x 6,5 mm, E 12 reeks  
Waarde: 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82, 100 Ohm., enz., totaal  
61 waarden / m 1 meg. ohm

10 st p. waarde = 610 stuks  
incl. ass. doos

f 28,-

### Instelpotmeters + asjes, Piher

TP 10V liggend 5/10 mm  
PT 15H staand 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	

TP, 65 st incl. 5 asjes  
PT, 65 st incl. 5 asjes

f 32,50

f 38,-

### Zenerdioden, 400mW

Waarde: 2,7 - 3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 8,2  
10 - 12 - 13 - 15 - 18 - 24V

10 st p. waarde = 140 stuks  
incl. ass. doos

f 47,50

### Keramische condensatoren,

Rastermaat 2,5 mm, Piher

Waarde:	2,2 pf	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	1nf	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

5 st p. waarde = 210 stuks  
incl. ass. doos

f 31,-

### Transistoren en Dioden

10 BC 338	nnp 30V, 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 827	nnp 60V, 1A,	12,5W			
5 BD 828	pnp 60V, 1A,	12,5W			

138 stuks incl. ass. doos

f 39,-

Alle prijzen zijn incl. B.T.W. en zonder verzendkosten.

Rembours f 7,50

Bij vooruitbetaling op giro 821971 f 4,-

## Vista V200

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

### FEATURES:

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

### KOMPLETE SYSTEEM BENADERING

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

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

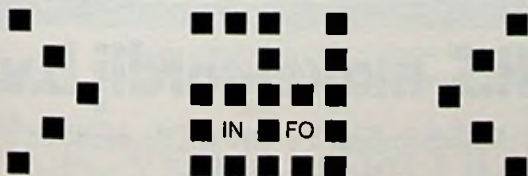
Leverbaar volgende talen: BASIC (C,K,M,S), PASCAL, FORTRAN, COBOL, PL/1-80, C, LISP FORTH, enz.  
Applicatie software : TEKSTVERWERKING, DATA BASES, BOEKHOUDING, enz.

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



Voor inlichtingen bel of schrijf naar:

# ADINFO



YOUR MICRO AND MINICOMPUTER PARTNER

**alert  
in  
automatisering**

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



# omzet te huur

Voor een winkel in elektronische apparatuur ligt een niet onaanzienlijk stuk omzet voor het grijpen.  
Waar? In de Utrechtsestraat nummer 149, in het hart van Amsterdam staat een

## winkelpand te huur

Een onlangs geheel gerenoveerd en strak modern pand met een winkelopervlak van 120 m<sup>2</sup>. De huur op jaarbasis bedraagt f 48.000,- (geïndexeerd). Voor een dienstwoning kan eventueel worden gezorgd.

De Utrechtsestraat is als "radiostraat" voor Nederlandse begrippen te vergelijken met gespecialiseerde winkelstraten als de Tottenham Courtroad in Londen en Akihabara Centre in Tokyo.

Iedere aanschaffer van elektronisch equipment oriënteert zich, vergelijkt en koopt in de Utrechtsestraat, getuige het grote omzetaandeel dat winkeliers in deze sektor buiten Amsterdam verwerven. Als koopcentrum oefent de Utrechtsestraat een "zuigkracht" uit op kopers en technenuten uit alle delen van ons land.

De ambiance van de "swingende" Utrechtsestraat spreekt een groot en koopkrachtig publiek bijzonder aan.

De bereikbaarheid met eigen- of openbaar vervoer is optimaal te noemen en de ligging van het winkelpand - op het beste punt van de straat - is bij uitstek "geknipt" voor een specialzaak in video en andere elektronische apparatuur en onderdelen.

Hoe vreemd het ook klinkt, u dankt in de Utrechtsestraat een groot stuk omzet aan de situering met al uw concurrenten rondom uw zaak.

**Voor nadere informatie  
kunt u contact opnemen met:  
makelaarskantoor**

### Westzijde b.v.

J. Verhulststraat 16 - 1071 NC Amsterdam  
Tel: 020 - 76 61 93

### I.H.S. makelaardij b.v.

C. Krusemanstraat 5 - 1075 NB Amsterdam  
Tel: 020 - 76 80 22





# NIEUW BIJ DE MUIDERKRING B.V.



## PASCAL: EEN PRAKTISCHE INTRODUKTIE I.T. Wilson – A.M. Addyman

Het boek omvat 14 hoofdstukken:

1. Inleiding
2. De vorm van een programma en fundamentele berekeningen
3. Fundamentele stuurconstructies
4. Variabelen constanten en uitdrukkingen
5. Invoer en uitvoer
6. Procedures en functies
7. Datatypes
8. Een geavanceerd datatype – de „sequential file“
9. Elementaire gestructureerde types 1ste verzameling (the Set)
10. Elementaire gestructureerde types 2de rij (the Array)

11. Elementaire gestructureerde types 3de record
  12. Elementaire gestructureerde types 4de variant
  13. Geavanceerd gebruik van procedures en functies
  14. Dynamische datastructuren
- Appendix I. Pascal syntaxisdiagrammen  
Appendix II. Lijst met Pascal delimiterwoorden  
Appendix III. Antwoorden op de oefeningen  
Appendix IV. Trefwoorden- en symbolenlijst

bestelnr. 60327  
ISBN 90 62150330

f 39,50 porto f 4,-



## KLEUR-TV BEELDFOUTENBOEK Bernd Rodekurth

Het boek omvat 11 hoofdstukken:

1. Korte beschrijving der diverse gedeelten van een kleur-televisieontvanger,
2. Methoden voor het fouten zoeken,
3. Herstelling ter plaatse,
4. Herstelling in de werkplaats,
5. Werkplaatsuitrusting voor KTV,
6. Overzicht der beeldfouten,

7. Beeldfouten,
  8. Beelden voor beoordeling van fouten en service-afregelingen,
  9. Beschrijving van het Duits testbeeld,
  10. Beschrijving van het RMA-testbeeld,
  11. Kleur-TV systemen in diverse landen
- bestelnummer 60181  
ISBN 90 6215 0349  
f 39,50 porto f 4,-

## STUREN MET DE MICROPROCESSOR

P. E. M. van den Wijngaert

Het boek omvat 8 hoofdstukken.

1. Software-automatisering
2. De Microcomputer
3. Verbinding met de buitenwereld: de PIA
4. PIA-interface box
5. Softwareroutines

6. Programmeertactiek
7. Casestudies in machinetaal
8. Sturen met COCO (control code)

bestelnr. 60301  
ISBN 90 6215 031 4

f 37,50  
porto f 4,-

## DE MICROPROCESSOR 6800/6802 STAP VOOR STAP

P. E. M. van den Wyngaert

Een volledige en praktische „stap voor stap“ handleiding voor de populairste microprocessor, de 6800/6802.

bestelnr. 60319  
ISBN 90 6215 032 2

f 39,50  
porto f 4,-



Deze uitgave is verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel  
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

# uitgeverij de muiderkring bv

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



PHILIPS



# Met kwartscontrole en frontbediening.



Philips volautomatische elektronische HiFi/stereo platenspeler AF 829 II.

De volautomaat was er al.  
De kwartssturing was er al. De frontbediening was er al.

Maar de vernuftige combinatie van die drie in één platenspeler, dat is een hele nieuwe, superieure Philips verschijning in de HiFi-wereld.

De Philips AF 829 II is een volautomaat, maar ook handbediening blijft mogelijk.

Hij heeft Direct Control snelheidsregeling, maar met kwartsgestuurde snelheidscontroleprecisie en digitale snelheidsaanwijzing.

Hij heeft elektronische tiptoetsen in frontbediening, die dus ook bereikbaar blijven bij gesloten stofkap.

Deze AF 829 II is dus "AF".  
O.a. ook door z'n regelbare dwarskrachtcompensatie voor ronde, elliptische en CD4 naalden.

Al deze kwaliteiten maken de Philips AF 829 II praktisch tot een professionele platenspeler.

Over dit en elk ander Philips HiFi apparaat vindt u alles in de Philips HiFi brochure, die klaarligt bij uw dealer of kijk op Viditel pagina 515.

Bruto-adviesprijs f 660,-.

**Philips. Vooruit in geluid.**



M.B. Immerzeel

## Microcomputers van A tot Z

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

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



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

De auteur heeft dit weer op zijn zeer verhelderende en overzichtelijke wijze gedaan, zodat een nieuw standaardwerk is ontstaan op het gebied van de digitale schakel- en rekentechniek.

Het boek is bij uitstek geschikt voor hen die enige basiskennis hebben van de digitale techniek en zich de kennis van de microprocessor eigen willen maken. De 304 pagina's zijn verdeeld in 15 hoofdstukken die ieder door een aantal gerichte vragen afgesloten worden die de lezer/student in staat stellen zijn opgedane kennis te toetsen. De antwoorden zijn achterin het boek opgenomen, zodat controle mogelijk is.



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

Roger Martens

## Schakelen met 0 en 1 inleiding tot de computertechniek

deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel.  
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

# uitgeverij de muiderkring bv

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



## Pet 2001 keyboard f 199,— incl.

maakt van uw Pet een echte computer

authorized **Apple** service-center  
— OHIO Scientific —  
— North Star — Vector — Quay —

Hardinxveld-Giessendam  
01846-6833, 01846-6638  
Eindhoven, Amsterdam  
Echternachln 161, 040-421821

**Tricomp**

## MOTOROLA BESTELLEN,

## MANUDAX BELLEN

# 04139-2901

De MC 146805 8 bit CMOS processor  
en de MC 68701 Single Chip Computer met EPROM  
direkt uit voorraad leverbaar.

Manudax Nederland bv · PB 25 · 5473 ZG Heeswijk

# RC TOKO

H.F.-smoorspoelen  
M.F.-transformatoren  
P.C.M. — low pass filters  
Helical filters (380-500 MHz 140-160 MHz)  
VHF-spoelen  
F.M.- en A.M.-keramische filters  
Mechanische filters  
Piezo-electrische buzzers  
DC-DC converters  
Varicap-diodes  
Wire Memory Systems  
FM-AM radio IC's  
Puls transformatoren  
Vertragslijnen

## HOLLAND ELECTRONICS

Sophiastraat 88, 2316 PT LEIDEN  
tel. 071-144988





**BRUTECH  
ELECTRONICS**

Fabrikant van  
B.E.M. Microprocessor-  
systemen en  
B.E.M. Applikatie kaarten

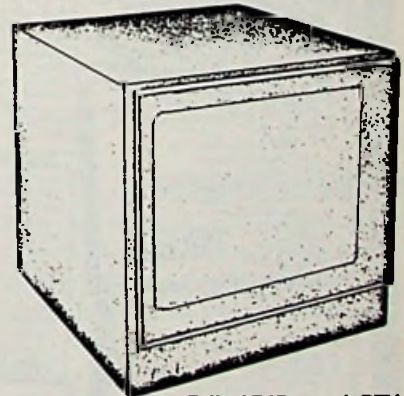
**SATELLITE Universeel Video Keyboard + 9" Video  
Monitor = Een alternatieve Video Terminal voor slechts  
f 1670,- excl. BTW. Full ASCII + Graphic's. Geschikt voor  
alle Microcomputers met een RS 232 C Interface.**

**SATELLITE zonder MONITOR f 925,- excl. BTW.**

**Losse 9" VIDEO MONITOR (gemodificeerd tot DATA  
DISPLAY) f 745,-**



9" Video Monitor



Prijs f 745,- excl. BTW  
(losse verkoopprijs)

**EIGENSCHAPPEN SATELLITE:**

- \* Geschikt voor alle Microcomputers met een RS 232 C Interface
- \* BAUD RATE 110-9600 BAUD selecteerbaar met schakelaar
- \* FULL ASCII (Upper and Lower Case)
- \* 128 GRAPHIC karakters
- \* 24 lijnen x 40 karakters
- \* 24 lijnen x 80 karakters (optioneel)
- \* REVERSE VIDEO
- \* Extra HULPPOORT RS 232 (voor PRINTER e.d.)
- \* Adresseerbare CURSOR, automatische SCROLLING
- \* Automatische KEY REPEAT (na 1 seconde)
- \* Local EDITING, erase SCREEN/LINE
- \* Heeft alleen een 5V voeding nodig
- \* VIDEO COMPOSITE OUTPUT
- \* Direkt aansluitbaar op een VIDEO MONITOR of PORTABLE TV (bij TV, RF modulator gebruiken)

**MEERPRIJS 24 lijnen x 80 karakters option f 360,- excl. BTW**

**INFORMATIE  
EN  
VERKOOP**



**BRUTECH  
ELECTRONICS**

P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN  
TEL. 02972 - 3965 / Telex 18576 / BEMIN - NL



# DE BOER

Zendarmeters, dit is voor U! Een meetzender FM, met een maximum vermogen van 5 watt kost getest en gecontroleerd alleen vandaag **39.95**

Zolang de voorraad strekt hebben we een aantal zeer mooie paneelmeters met een dubbele schaal voor spanning en stroom. Formaat van de meter is ongeveer 9x9cm. Zolangde voorraad strekt dus slechts **15.75** en dat is geen 20,95

Computer, huiscouputer, chip. Iedereen gaat erover. In ons programma is er zo'n leersysteem met veel uitleg, breedingsmogelijkheden. De Junior computer van elektuur. Gratis geven we er bij een bouwpakket voor de voeding van de junior, leerboek 1 en leerboek 2. Moelt was te zo goedkoop. Profiteer nu, en bestel direct! U bent nu zo op de hoogte van de geheimen van de chip voor slechts **399.00**

Een hartstikke leuk IC om te experimenteren is het IC SN 76477 van Texas. U kunt er de meest vreemde geluiden mee maken. Van brullende motoren, mitrailleurvuur, opstijgende vliegtuigen tot talsjpende vogeltjes toe. Om het experimenteren voor U wat goedkoper te maken, krijgt U bij aankoop van één SN76477 er eentje extra kado **11.85**

Rondom het bovengenoemde IC hebben we ook een bouwpakket in het programma de Initiator. Normaal kost dat bouwpakket f 41,10. Op deze feestdag slechts **29.95**

Nu krijgt U een mooie mogelijkheid om uw eigen printen te maken. We doen in de Superaanbieding de volgende set:  
5 epoxy printplaten 10 x 16cm eenzijdig koper  
1 printtekop  
5 verschillende afrijfsymbolen, vellen, etsvast  
1 zak etsmiddel voor slechts **19.85**

Of wilt U liever met fotoprint werken. Ook dat kan. In deze set deden wij:  
5 epoxy fotoprinten 10 x 16cm eenzijdig koper  
2 UV-IL buizen van 20 Watt  
1 vel ontwerppolie A3  
3 pakjes ontwikkelbaar  
1 zak etsmiddel  
Samen kost de set U alleen **72.45**

### BESTELINFORMATIE

Een briefkaart of brief naar De Boer Elektronika BV, Kleine Berg 39-41, 5611 JS Eindhoven. Betaling: Vooruitbetaling op girorekening 2155669 met f 5,00 extra kosten of op bankrekening nr. 52.72.28.104 t.n.v. ABN, Wal Eindhoven, ook met f 5,00 extra kosten. Ook mogelijk vooruitbetaling door insluiting van eurocheque, groene bankcheque of girobetaalkaart. Extra kosten f 5,00. Let op handtekening: Rembours (= betalen aan postbode) ook mogelijk. Extra kosten f 9,00. Buitenland Alleen mogelijk door vooruitbetaling via bank of giro of per postwissel. We rekenen f 8,00 extra kosten voor EEG landen. Andere landen eerst prijs opgeven. Al onze artikelen en bouwpakketten ook leverbaar in Helmond, Zuid Koningslinewal 58 tel. 04920-35289 (koopavond vrijdag) en in Dordrecht, Voorstraat 431 tel. 078-148757 (koopavond donderdag) Al onze winkels zijn maandag gesloten. En zaterdag's tot 17.00 uur geopend. Prijswijziging en uitverkocht voorbehouden. Prijzen zijn inclusief BTW.

Veel zolang de voorraad strekt: Universeelmeter MK105. Deze meter heeft zijn kunnen wel bezeten gedurende een reeks van jaren. Hij is 50.000 uur per volt, heeft zeer veel meetgebieden met oa. een 12 uurs bereik. Normaal kost ie f 99,00 (en dat is al goedkoop) Nu Superaanbiedingsprijs **78.75**

Oegelbouwers, pianobouwers en synthetisierbouwers opgelet. Zolang de voorraad strekt hebben we nog een serie prachtige 3j en 4j oktaafs klavieren van een goed merk. Degelijk uitgevoerd met volle toetsen. De prijs is zo goed, dat het te overwegen valt er zelfs een manuaal bediend lichtorgel mee te bouwen. Het 4j oktaafs kost f 69,00 Voor het 3j oktaafs tellt U vandaag graag mee **59.90**

Dit is iets voor automobilisten die nog zuiniger willen doen. Een toerensteller (bouw)pakket voor in de auto. Montage in de auto kan zeer eenvoudig geschieden. De meter zelf is een luxe 270° paneelmeter in een bilts kastje. Kost helemaal compleet slechts **39.95** (normaal 59,95) (voorraad beperkt. Kan niet nagelieverd worden!)

## 8 JAAR GROOT FEEST

IN ALLE DE BOER ELEKTRONIKA ZAKEN !!!



**EERST EVEN LEZEN**  
8 Jaar De Boer Elektronika. Dat moet gevierd worden! Het heel veel voordeel voor U. Daarom volgen hier een serie SUPERAANBIEDINGEN die alleen geldig zijn op zaterdag 11 april 1981 in een van onze winkels. Voormaard is dat U zelf naar onze winkel komt om mee te profiteren! Als U wilt, kunnen we U een bestelling wel reserveren, zodat U snel geholpen kunt worden. U bestelt dan de artikelen van uw keuze bij de winkel waar U ze op wilt halen, en wij zorgen er voor (indien mogelijk) dat deze artikelen voor U gereed staan. Natuurlijk kunnen dat ook andere artikelen zijn als SUPERAANBIEDINGEN.



- Natuurlijk is er weer koffie, want uit ervaring weten we dat het wel eens een beetje druk kan zijn op ons feestje, en koffie maakt het wachten dan wat aangenamer.
- Als U voor f 250,00 of meer besteedt, krijgt U een gratis abonnement op de Boerenbabbel in 1981. Als U al een abonnement hebt, krijgt U een proefnummer van ELV kado. Mool meegenomen.
- Voor elke bestede f 100,00 ontvangt U een genummerde bon, waarmee U meteen kans maakt op een van de mooie prijzen. Er zijn in de prijzenkast tuners, versterkers, een scoop en veel meer!
- U kunt nooit voor niets! Mocht het door U gewenste artikel niet meer in voorraad zijn, (maar wel tot ons vaste assortiment behoren) blijven de SUPERAANBIEDINGEN voor U geldig, mits deze artikelen betaald worden op 11 april. Levering geschiedt dan zo snel mogelijk franko huis door geheel de Benelux.

Muziek synthesizer Formant. Een prachtig bouwpakket met een geweldige synthesizer. Hierop wachten veel mensen. Bij onze uitgebreide versie, bestaande uit: keyboard, interfaces, 3 VCO's, een voeding, VCF, 2 ADSR's, VCA, LFO's, Noise, CDM, 24 dB VCF, RFM, luxe set frontplaten en een bouwbok met demonstratiekassette, krijgt U kado: Elektronische nagalm met 1x SAD 1024, de ringmodulator en de geluidseffektengenerator! En dat allemaal voor de prijs van **1999.00**

Miniformant. We hebben ook gedacht aan de mensen, die de uitgebreide versie van de Formant toch wat te pittig vonden. Voor toch wat te pittig vonden. Voor hen is er de Miniformant, behoren is er de Miniformant, bestaande uit Keyboard 3j oktaaf, (geen KA in dit geval), interfacen, voeding, 1 VCO, 1 ADSR, faces, voeding, het bouwbok met demonstratiekassette en de benodigde frontplaten. De prijs is ook Mini **689.95**

Disko liefhebbers, opgelet! Voor de disko hebben we ook een aanbieding. Een bouwpakket van de Swinging poster. Wij geven U kado de poster tov. f 10,00 Het pakket kost **72.80**

Bij aankoop van een Hitachi oscilloscoop krijgt U een prachtige universeelmeeter kado. Zo'n aanbod mag U eigenlijk niet missen. Er zijn verschillende modellen, zie advertentie elders in dit blad. De populairste is een twee kanaals 15 MHz scoop met een gevoeligheid van 1 mV. Hitachi V152. Hij kost **1646.00**

Dit is ook geweldig. Vooral bij dit aanspreken, maar ook U kunnen. Een heel mooi bouwpakket (Elektuur) compleet met kast en frontplaatjes. Alleen op zaterdag 11 april doen wij er bij: de volce-gevoel detector keijfj te gek. U betaalt voor alles samen slechts **798.00**

Beroemd uit Boerenbabbel nr. 1 De LCD thermometer met een bereik van -50 tot +150 graden celsius. Het bouwpakket wordt geleverd met een handzaam modern kastje voor het luttele bedrag van **89.00**

Op het allerlaatste moment nog een echte Superaanbieding: Een heuse CV-pompschakelaar, in kastje, gebouwd, getest en werkend zolang de voorraad strekt slechts **69.00**

Teletext op uw eigen TV? En nog zelf gemaakt ook? Dat kan. De Boer brengt een bouwpakket voor een teletext-decoder, die zo op de antenne-ingang van uw (kleuren)tv aan te sluiten is. Normaal kost het bouwpakket f 899,00 Maar 11 april kost het (en daar krijgt U nog een luxe kast bij kado, om de decoder in te bouwen) slechts **849.00** (Er zijn nog enkele andere versies in ons programma. Ook daarvoor gelden op 11 april speciale prijzen. Raadpleeg een van onze medewerkers!)

Aanwijzing door middel van LED's is modern. Een speciaal IC om zo'n aanwijzing te realiseren is het National LM3915 IC. Normaal kost het f 12,95. Vandaag (11 april) betaalt U slechts **5.85**

Een funktiegenerator (Elektuur) met kastje, knoppen, frontplaat enz, gratis bij aankoop van een oscilloscoop uit de TRIO CS serie! Zie voor prijzen van TRIO de betreffende advertentie. (funktiegenerator bouwpakket) **119.95**

FM middenfrequentie met Stereo-decoder en FM frontend FD-10. Een FM-ontvanger van hoge kwaliteit voor een lage feestprijs. (Elektuur bouwpakketten). **119.95**

## de boer elektronika

KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448229  
ZUID KONINGINNEWAL 58, 6701 NT HELMOND 04920-35289  
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757

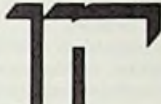


**EV**

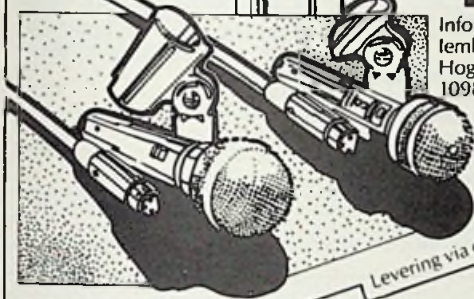
# Electro-Voice.



Zang- en instrumentmicrofoons met 2 jaar garantie.

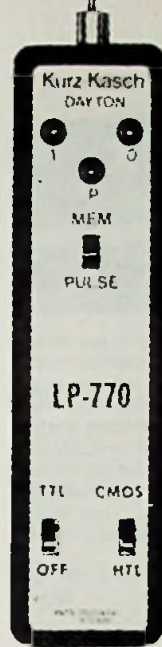


Informatie:  
Lemke Roos Import BV  
Hogeweg 33 en 52  
1098 BX Amsterdam  
**020-653555**



Levering via de vakhandel

## éénkanaals logic analyzers



Ofwel logic probes van Kurz-Kasch, met LED's voor indicatie van '1' en '0' en pulstrein.

Dankzij 'puls stretching' juiste indicatie van pulses tot 10 nanoseconde. Geheugen voor opslag van dergelijke snelle pulses (glitch detectie).

Nauwkeurige indicatie tot 100MHz. Geschikt voor coincidentie meting van pulses tot 10 nanoseconde (met ingeschakeld geheugen).

Diverse types voor verschillende technieken: TTL, CMOS, DTL en HTL.

Handig hulpmiddel is een 'pulser', levert 5 pulses van 1 microseconde per seconde. Levert of dissipeert 1500 milli-ampère.

Meer informatie? Bel of schrijf naar onze afd. Digitale Producten.

C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstraat 11-13, Postbus 42  
2280 AA Rijswijk, Nederland  
Tel. 070-996360, Telex 31238



### DOE U ZELF NIET TE KORT!!!

Wanneer u zich nu abonneert op het tijdschrift RADIO BULLETIN ontvangt u het Amerikaanse boek Towers' International FET Selector (winkelwaarde 17,50) GRATIS! (excl. porto/adm. kosten t.w. Hfl. 3,25).

Korte inhoud van het boek:

**TOWERS' INTERNATIONAL FET SELECTOR** by T.D. Towers.

Here are substitutes, electrical and mechanical specs, applications, 'house' codes, case outlines, lead identification drawings, typical operating parameters and manufacturers for thousand of popular U.S., European, British and Japanese made FETS . . . plus construction data, case outlines and leads, maximum permissible drain-source resistance at saturation, input capacitance, high frequency characteristics, maximum permissible device dissipation, pinch-off or threshold voltage, drain saturation current, drain source resistance at saturation, input capacitance at gate, feedback capacitance at drain and lots more. 140 pages, 97 illustrations

Ja, noteer mij als nieuwe abonnee op het tijdschrift RADIO BULLETIN.

Voor Hfl. 33,75 ontvang ik tot eind DECEMBER 1981 Radio Bulletin plus het Amerikaanse boek 'International FET Selector'. (Winkelwaarde Hfl. 17,50 - 140 pagina's.)

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Woonplaats: .....

Toezening van het boek geschiedt na ontvangst van het abonnementsgeld. Wacht met betalen op de acceptgirokaart, die u zal worden toegezonden.

Bon in open envelop zonder postzegel sturen aan:

**DE MUIDERKRING BV - Antwoordnummer 224 - 1400 VB BUSSUM**

Deze actie is geldig tot 1 mei 1981





nieuw

# STEINEL Digitale handmultimeter Digi-check



De digi-check is een volwassen precisie instrument in een uiterst handzame vorm. Doordat het instrument altijd tijdens het meten in de hand gehouden wordt, is er geen kans dat het apparaat door omvallen beschadigd wordt. Ook kunt U zich altijd maximaal concentreren op de te meten punten, U hoeft immers met de digi-check niet op of om te kijken om de waarde af te lezen. Een kortdurend geheugen zorgt ervoor dat U een gemeten waarde met een druk op de knop kunt vasthouden. De schuifschakelaars laten een snelle wijze van instellen toe. Bovendien is het prettig te weten dat hoe de schakelaars ook staan de digi-check niet "op te blazen" is.

De digi-check heeft inmiddels zijn weg gevonden naar de auto-elektronikus, servicemonteur, technische diensten en laboratorium.

Verkorte technische gegevens:

DCV 0.1 mV tot 500 V.

ACV 10 mV tot 500 V.

Weerstandbereik 0.1 Ohm tot 20 mOhm.

Elektronisch beveiligd tot 500 V. eff.

3½ digit LCD uitlezing

Voeding: ingebouwde accu-cel (op te laden door de meetpennen in het stopcontact te steken) . . . . .

**499,-**

# ANALOGUE ECHO AE 500



Elektronische echokamer; het ontbreken van bewegende delen vrijwaart dit apparaat van mechanische slijtage. Uitgerust met 2 ingangen; één voor microfoon en één voor instrument. Uitgang voorzien van keuzeschakelaar voor 3 uitgangsniveaus. Verder is er een volume en balans regeling, repeat en delayregeling. Voeding 220 Volt. Inclusief peak-level indicator, foot switch jack. Vertragingstijd van 30 mS. tot 200 mSec. Afm. 250 x 154 x 68 mm. 1,6 KG. . . . .

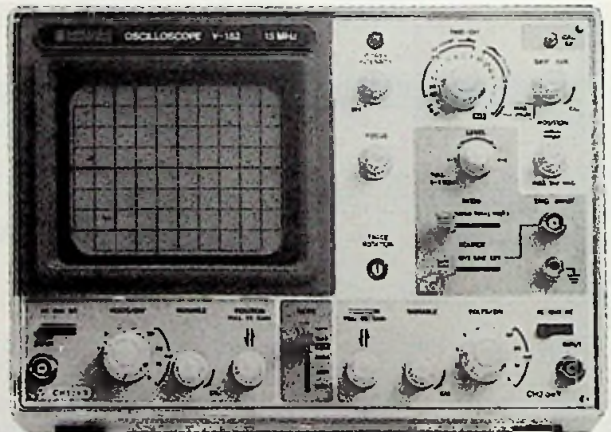
**349,-**

# ZELF PRINTEN MAKEN



Het zelf maken van printplaten wordt steeds eenvoudiger. Vooral met onderstaand materiaal.

reflexfilm formaat A.4. legt u over een print-layout, uit een tijdschrift of boek . . . . .	8,95
belichtingslamp nihtraphot S voor reflexfilm . . . . .	6,50
ontwikkel en fixeerset voor reflexfilm . . . . .	8,95
enkelzijdig epoxi printplaat: 10 x 16 cm eurokaart . . . . .	4,50
15 x 20 cm . . . . .	9,95
20 x 30 cm . . . . .	14,50
30 x 40 cm . . . . .	25,-
schuurblokje om de printplaat te reinigen . . . . .	4,50
sputbus pos. lak nu . . . . .	22,50
ontwikkelaar voor pos. lak nu . . . . .	1,-
scoon etsmiddel nu . . . . .	4,95
sputbus beschermiak nu . . . . .	8,95
kant en klare positief gevoelige printplaat met ontwikkelaar 10 x 16 cm eurokaart . . . . .	7,95
ets bestendige tekenstift . . . . .	6,95
ets bestendige plaksymbolen voor transistor, i.c.'s per strookje	0,85



# HITACHI

## DUBBELSTRAAL OSCILSCOOP V 152

De Hitachi oscilloscopen onderscheiden zich door de zeer hoge specificatie's. Hieronder volgen de specificatie's van de V 152

Bandbreedte 15 MHz.

Gevoeligheid 1 mV./div.

Dual-trace

Buis; rond 5 inch

Externe schaalverdeling 8 x 10 div. 1 div. = 9,5 mm.

Stijgtijd 24 nano-sec. naversnellingspanning 2 kV.

Tijdbasis 20 nS-0,2s/div.

Magnification (trekknop) x 10

algemene nauwkeurigheid ± 5%

X-Y functie, TV triggering- Trace rotatie- Z-as ingang

Wordt geleverd met uitgebreide nederlandse talige handleiding

en 2 stuks 1 : 10 probes (25 pF-10 m Ohm). . . . . **1646,-**

# WALKENBERG

Amsterdam, Kinkerstraat 208-222, tel. 020-1840 22  
Amstelveen, Amsterdamsweg 446, tel. 43 24 70  
Zaandam, Paperstraat 135-145, tel. 075-16 82 55  
Purmerend, Hoogstraat 2

- Alle genoemde prijzen zijn inkl. B.T.W.
- Verzendkosten voor rekening van koper.
- Postorders uitsluitend via Amsterdam.
- Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57.



## multimeter U4341

De U 4341 is een bijzonder volledig meetinstrument voor amateur en servicetechnici. Let eens op de mogelijkheden.  
 Gelijkspanningsbereik 0,3-1,5-6-30-60-150-300-900 Volt.  
 Wisselspanningsbereik 1,5-7,5-30-150-300-750 Volt.  
 Gelijkstroom bereik 60  $\mu$ A-600  $\mu$ A-6 mA-60 mA-600 mA.  
 Wisselstroombereik 300  $\mu$ A-3 mA-30 mA-300 mA.  
 Weerstandbereik in 5 stappen.  
 Inwendige weerstand 16700 Ohm per Volt.  
 Volledige transistorrester.  
 Lekstroommetingen tot 60  $\mu$ A. Versterkingsfactormeting, Beta, 0 tot 400x in 2 stappen.  
 DIT MEETINSTRUMENT WORDT GELEVERD INKLUSIEF METALEN DRAAGKOFFER EN MEETSNOEREN. **79,-**

## Multimeter U 4315

Bijzonder complete multimeter voor amateur en service technici. Bijzonder zijn vooral de mogelijkheden voor meting van wissel en gelijk stroom tot 2,5 Amp. en de mogelijkheid voor capaciteitsmeting samen in één meter in deze prijsklasse.  
 Gelijkspanningsbereik; 75 mV; 1; 2,5; 5; 10; 25; 100; 250; 500; 1000 Volt.  
 Wisselspanningsbereik: 1; 2,5; 5; 10; 25; 100; 250; 500; 1000 Volt.  
 Gelijkstroombereik; 50; 100  $\mu$ A; 0,5; 1; 5; 25 mA; 0,1; 0,5; 2,5 Amp.  
 Wisselstroombereik; 0,5; 1; 5; 25 mA; 0,1; 0,5; 2,5 Amp.  
 Weerstandbereik in 5 stappen.  
 Inwendige weerstand 20 kOhm per Volt (D.C.)  
 Capaciteitsmeter 30 nF. tot 0,5  $\mu$ F.  
 DIT MEETINSTRUMENT WORDT GELEVERD MET EEN ROBUUSTE METALEN DRAAGKOFFER EN EEN SET MEETSNOEREN. **89,-**

## multimeter U4313

Dit meetinstrument is wat betreft uitvoering geheel gelijk als de reeds bekende U 4341. Echter met de volgende specificatie's.  
 Gelijkspanningsbereik 0-75 mV., 1,5-3-7,5-15-30-60-150-300-600 Volt  
 Wisselspanningsbereik 1,5-3-7,5-15-30-60-150-300-600 Volt  
 Gelijkstroombereik 60  $\mu$ A-120  $\mu$ A-600  $\mu$ A-3-15-60-150-300-1500 mA  
 WISSELSTROOMBEREIK 600  $\mu$ A-3-15-60-300-1500 mA  
 Weerstandbereik in 5 stappen  
 Inwendige weerstand 20K/Volt  
 Volledige Capaciteitsmeter van 5000 pF tot 0,5  $\mu$ F.  
 Decibel -10 tot +12  
 Instrument klasse 1.5  
 SPIEGELSCHAAL. DIT INSTRUMENT WORDT GELEVERD MET MEETSNOEREN OOK VOOR CAPACITEIT BEREIK EN ROBUUSTE METALEN DRAAGKOFFER. **99,50**

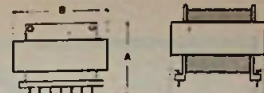


## STEINEL mastercheck 32,95



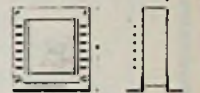
Een geheel nieuwe spanningzoeker van Steinel.  
 Indicatie van positief/negatief geschikt voor wisselspanning en gelijkspanning 6, 12, 24, 50, 110, 220, 380 Volt

## printtrafo's



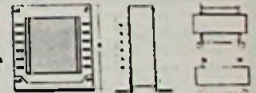
Type	Spanning (V)	Stroom sec. (A)	Afmetingen in mm A x B x C	
OT 21	24	0,05	27 x 30 x 25	10,25
OT 40	2 x 12	2 x 0,05	27 x 30 x 25	10,50
OT 32	18	0,06	27 x 30 x 25	10,25
OT 50	15	0,08	27 x 30 x 25	9,95
OT 25	2 x 6	2 x 0,1	27 x 30 x 25	10,50
OT 30	9	0,13	27 x 30 x 25	9,95
OT 31	6	0,2	27 x 30 x 25	9,95
OT 24	2 x 12	2 x 0,2	33 x 42 x 42	14,50
OT 29	4 x 8	4 x 0,3	40 x 42 x 42	17,95
OT 22	15	0,33	33 x 42 x 42	14,25
OT 26	4-6, 3-9	0,4	33 x 42 x 42	14,95
OT 35	12	0,4	33 x 42 x 42	13,95
OT 27	24	0,4	40 x 42 x 42	16,75
OT 23	6-12-18-36	0,4-0,14	33 x 42 x 42	15,75
OT 65	2 x 6	2 x 0,4	33 x 42 x 42	14,95
OT 45	2 x 12	2 x 0,4	40 x 42 x 42	17,50
OT 33	2 x 18	2 x 0,5	40 x 42 x 42	17,25
OT 20	6	0,8	33 x 42 x 42	13,95
OT 28	2 x 6	2 x 0,8	40 x 42 x 42	16,95

## voedingstrafo's



OT 94	2 x 28	2 x 0,75	65 x 70 x 49	37,95
OT 71	25	0,9	55 x 59 x 45	25,95
OT 85	2 x 12	2 x 1	55 x 59 x 45	25,95
OT 95	15	1,5	55 x 59 x 45	25,95
OT 73	2 x 14	2 x 1,5	65 x 70 x 57	33,95
OT 82	30-25-0-25-30	1,5	85 x 90 x 60	57,50
OT 93	24	1,5	65 x 70 x 49	39,75
OT 97	2 x 28	2 x 1,5	85 x 90 x 60	65,95
OT 75	6-8-10-12	1,7	55 x 59 x 45	25,95
OT 90	2 x 12	2 x 1,7	65 x 70 x 49	31,50
OT 76	2 x 13	2 x 2	65 x 70 x 66	37,50
OT 99	2 x 33	2 x 2	85 x 90 x 77	79,25
OT 105	12-14-16-18-24	2,2	65 x 70 x 66	38,50
OT 81	2 x 16	2 x 2,3	74 x 79 x 64	44,95
OT 125	6-12-18-24-30-36	3	74 x 79 x 64	47,50
OT 70	8	3	55 x 59 x 45	25,95
OT 120	33-25-0-25-33	3	102 x 109 x 76	73,95
OT 130	20-25-30-40-50-60	3	102 x 109 x 76	74,95
OT 98	2 x 20	2 x 3	85 x 90 x 77	77,50
OT 102	2 x 33	2 x 3	102 x 109 x 94	99,—
OT 92	6	3,2	55 x 59 x 45	29,95
OT 80	6-8-10-12	4	65 x 70 x 66	37,50
OT 110	4-6-8-10-12-14-16-18-20-24	4	85 x 90 x 60	65,95
OT 91	50-60	4	102 x 109 x 94	89,—
OT 101	2 x 22	2 x 4	102 x 109 x 76	87,50
OT 96	12	5	74 x 79 x 64	54,95
OT 100	7,5-9,5-12-14-16-18	5	85 x 90 x 60	55,95
OT 74	8	6	65 x 70 x 66	37,50
OT 83	7,5-9,5-12-15-18	10	102 x 109 x 76	74,50
OT 115	2-4-6-8-10-12-14-16-18-20-22-24	10	102 x 109 x 76	89,—

## experimenteertrafo's



OT 1	2 x 0-10-12-15	2 x 0,16	33 x 42 x 42*	19,95
OT 2	2 x 0-10-12-15	2 x 0,27	40 x 42 x 42*	23,95
OT 5	2 x 0-10-12-15	2 x 0,6	55 x 59 x 45	29,95
OT 10	2 x 0-10-12-15	2 x 1,2	65 x 70 x 49	37,50
OT 15	2 x 0-10-12-15	2 x 2,2	74 x 79 x 64	49,50
OT 16	2 x 0-10-12-15	2 x 3,0	85 x 90 x 60	61,—
OT 17	2 x 0-10-12-15	2 x 5,0	102 x 109 x 85	79,95
OT 18	2 x 0-10-12-15	2 x 8,0	102 x 109 x 94	99,—

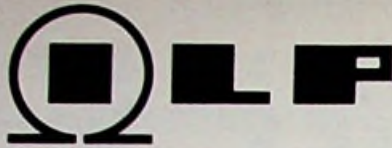
\* printuitvoering

# WALKENBERG

Amsterdam, Kinkerstraat 208-222, tel. 020-184022  
 Amstelveen, Amsterdamsweg 446, tel. 43 24 70  
 Zaandam, Peperstraat 135-145, tel. 075-16 82 55  
 Purmerend, Hoogstraat 2

- \* Alle genoemde prijzen zijn inkl. B.T.W.
- \* Verzendkosten voor rekening van koper.
- \* Postorders uitsluitend via Amsterdam.
- \* Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57.





**IS NU NOG BETER en NOG KOMPAKTER!**

**DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND,**

**MET VEEL PLUSPUNTEN:** Professionele kwaliteit + liefst 2 jaar garantie + massief en matzwart aluminium koellichaam is aangebouwd, dus geen gesmeer met siliconenpasta meer + degelijk Engels fabrikaat I.L.P. + alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd, dus geen zelfbouwproblemen + 2 stuks geschikt voor stereo + geen print met elko's, weerstanden, enz. extra nodig + geen afregelpunten + enorm compact + koellichaam is geïsoleerd van alle aansluitingen + duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd + goede service + slechts 5 aansluitingen, dus zeer snel aan te sluiten + alle zijn meervoudig beveiligd en geschikt voor luidsprekers vanaf 4 ohm + koellichaam heeft zeer efficiënte vorm, dus geen ventilator nodig, zelfs niet bij continu disco-gebruik + frekwentiebereik 15 tot 50000 Hz + zeer robuust en betrouwbaar + bijzonder lage vervorming + ingang 500 mV + de schakeling is volledig beschermd tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, waardoor hogere waarde bij evt. latere verkoop + uitstekende geluidskwaliteit + ook veel professionele geluidstechnici, bedrijven en overheidsinstanties gebruiken deze I.L.P. modules + lage prijzen bij zoveel pluspunten! Lees ook de LOVENDE artikelen in Radio Bulletin febr. '81 (Actief PA-systeem) en Radio Elektronica 28 jan. '81 blz. 47.

**KANT-EN-KLAAR+GARANTIE 2 JAAR**

TYPE	SINUS VERMOGEN		VERVORMING		signaal/ruis verhouding	AFMETINGEN incl. koellichaam	PRIJS incl. BTW
			harmon.	intermod.			
<b>HY 30</b>	<b>15W</b>	20W in 4Ω	0,015%	0,006%	100dB	75 x 68 x 40 mm	f 54,—
<b>HY 60</b>	<b>30W</b>	40W in 4Ω	0,015%	0,006%	100dB	75 x 68 x 40 mm	f 67,—
<b>HY120</b>	<b>60W</b>	80W in 4Ω	0,01%	0,006%	100dB	120 x 78 x 40 mm	f 139,—
<b>HY200</b>	<b>120W</b>	150W in 4Ω	0,01%	0,006%	100dB	120 x 78 x 50 mm	f 189,50
<b>HY400</b>	<b>240W</b>	180W in 8Ω	0,01%	0,006%	100dB	120 x 78 x 100 mm	f 298,50

**NIEUW koellichaam**  
voor al deze modules  
Een nieuwe ontwikkeling van I.L.P.



Optimale koeling bij minimaal volume

**VOEDINGEN**

Het gebruik van de originele voeding wordt sterk aanbevolen i.v.m. de garantie en het bereikbare uitgangsvermogen. Ook 2 jaren garantie op deze kwaliteitsvoedingen.

PSU36	komplete voedingsmodule voor 1 of 2x HY30 + en - 18V1A met montagebeugels,	f 49,50
PSU50	komplete voeding voor 1 of 2x HY60 + en - 27V2A nu met ringkertrafol	f 79,00
PSU60	komplete voeding voor 1x HY120 + en - 32 V1 1/2 A, nu met ringkertrafo	f 98,00
PSU70	komplete voeding voor 1 of 2x HY120 + en - 32V 3A, nu met ringkertrafol	f 129,00
PSU90	komplete voeding voor 1x HY200 + en - 46V 2A, nu met ringkertrafol	f 129,00
PSU180	komplete voeding voor 1 of 2x HY200, 1x HY400 + en - 46V 4A, nu met ringkertrafol	f 189,00



**HY6 VOOR-VERSTERKERS HY66**

De HY6 is de nieuwe veelzijdige voorversterker in mooie modulevorm. Alle schakelingen zijn ingebouwd: stabilisatie van de voedingsspanningen, voorversterker voor mikrofoon en grammofoon met de frekw. correcties, voorversterker voor tuner, bandrec., orgel enz., actieve toonregelingen met aansluitingen voor de potmeters. Direct aan te sluiten op alle ILP-eindversterkers en voedingen. Snel verwisselbaar dankzij konnektoraansluiting. Ook veel toegepast in mangapanelen, vraag gratis vernieuwde brochure 'MIX' met veel tips o.a. presentie, pan.reg. Frekwentiebereik toonregeltrap 0-100.000 Hz, vervorming minder dan 0,01% signaal/ruis verh. 85dB, uitgang max. 5V, afm. slechts 45x40x19 mm! Kant-en-klaar gebouwd en getest + 2 jaar garantie en toch is de prijs opvallend laag. Prijs f 49,50 bijbehorende konnektor K6 f 6,00 Stereo-uitvoering HY66 bevat 2xHY6. Prijs f 96,—. Bijbehorende konnektor K66 f 9,—



TOEPASSINGEN: hifi-installaties, discotheken, gitaarversterkers, inbouw in boxen, P.A.-versterkers, industrie, enz. Speciale 100V lijntrafo's leverbaar.

**RINGKERNTRAFO'S**

Door het grote succes van de ringkerntrafo's in de versterkervoedingen brengt RODEL b.v. nu ook losse I.L.P.-ringkerntrafo's in veel types en tegen lage prijzen.

VEEL VOORDELEN t.o.v. de oude rechthoekige blikpakket trafo's: Gewicht en hoogte zijn de helft, magnetisch strooiveld veel kleiner, nullastroom zeer laag, snel te monteren, hoge betrouwbaarheid. Primaire 220 V. Secundaire 2 gescheiden wikkelingen; bij serieschakeling ontstaat dubbele spanning bij opgegeven stroom, bij parallelschakeling ontstaat de enkele spanning bij dubbele stroom.

30VA. f 44,— ø 7x3 cm. 8 types van 2x6 V 2,5 A tot 2x30 V 0,5 A	50VA. f 49,50 ø 8x3,5 cm. 8 types van 2x6 V 4,2 A tot 2x30 V 0,8 A	80VA. f 52,80 ø 9x3 cm. 8 types van 2x6 V 6,6 A tot 2x30 V 1,3 A	120VA. f 61,60 ø 9x4 cm. 8 types van 2x6 V 10 A tot 2x30 V 2 A	180VA. f 69,30 ø 11x4 cm. 7 types van 2x12 V 6,7 A tot 2x35 V 2,3 A	225VA. f 77,90 ø 11x4,5 cm. 6 types van 2x18 V 6,3 A tot 2x40 V 2,8 A	300VA. f 86,40 ø 11x5 cm. 5 types van 2x25 V 6 A tot 2x45 V 3,3 A	500VA. f 117,— ø 14x6 cm. 5 types van 2x30 V 8,3 A tot 2x50 V 5 A
--	---	---	---	--	--	--	--

**VERKRIJGBAAR BIJ:** Arja Groningen, Blom Sneek, Doeven Hoogeveen, Elektr. Hobby Centrum Emmen, Couwenberg Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert Zwolle, Radio Nijhuis Zwolle, Enschede, Hengelo en Almelo, Rodel Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Hanko Lelystad, Hobby Elektr. Doetinchem, Te Kaat Arnhem, Technica Nijmegen, Van Hove (v/h Lagerwey) Veenendaal, Display Utrecht en Haarlem, de Wild Amersfoort, Gooland Hilversum, Velt Bussum, Rotor Amsterdam, Elektronika 2000 Amsterdam, Reineart Amsterdam, Kleinhout Haarlem, Daalmeijer Purmerend, Radio IJmond IJmuiden, Westerveld Beverwijk, Hobby Rama Den Helder, Stuut en Bruin Den Haag, Goris Delft, Gerré Delft, ECD Delft, Kok Leiden, SCS Zoeterwoude, Zoutman Alphen aan de Rijn, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, V. Embden Rotterdam, Radio B.B. Rotterdam, de Boer Dordrecht, MCP/CHIP Arkel bij Gorkum, Sijep Villesingen, Leo Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Jongenelen-BeHandy Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Dijkhuizen Bostel, Goyarts Tilburg, de Jong Den Bosch, de Boer Eindhoven, Helmond en Gemert, Electr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Boessen Roermond en Geleen, Van der Venne Beek (L.), de Jong Heerlen, Regenboog Maastricht.

Tevens te bestellen bij RODEL Geluidstechniek b.v.: onder rembours of met meegezonden betaalcheques of na vooruitbetaling op giro nr. 3812499 of op Rabobank nr. 3133.11.250. Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles is in voorraad. Boven f 590,— geen verzendkosten. Elke gewenste documentatie wordt op aanvraag gratis toegezonden aan serieuze belangstellenden door de alleenimporteur voor Benelux:

**RODEL Geluidstechniek b.v.**

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



# KRISTALLEN

Fabrikant en Importeur  
van Kwarts kristallen

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

**kristallen  
stockvoorraad  
200.000 stuks**

Offerte voor elk aantal  
op aanvraag.

Spoedopdrachten  
binnen 48 uur mogelijk.

**klove b.v.**

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

Voor België:

► **Klove p.v.b.a.** Schaluin 16  
3220 Aarschot tel. 016-569516

# NIERSTRASZ

meer dan 100 jaar techniek



Weller WTCP  
soldeerstation volgens  
het magnastat-  
principe, dus altijd de  
juiste temperatuur.

Het meest gekozen  
soldeerstation voor  
professioneel  
gebruik.

**Productie-  
middelen voor  
de elektronica**

**NIERSTRASZ NV**  
Energiestraat 28 1411 AT NAARDEN  
telefoon 02159-47724 telex 73385

# RADIO-ROTOR AMSTERDAM BV

SINDS 1936

LS-boxen bouwers opgelet,  
wij hebben in voorraad de  
overbekende merken voor  
hi-fi en disco o.a.

**CELESTION**

**KEF**

**Isophon**

**FANE**

**Visaton**



Een enorm grote sortering,  
misschien wel de grootste.

Verder hebben wij dempingsmateriaal, hand-  
grepen, kofferhoeken, LS-doek, frontschuim,  
acoustische lenzen enz.

Wij adviseren en begeleiden u vanzelfsprekend  
bij de bouw.

## LEADER LDM-815

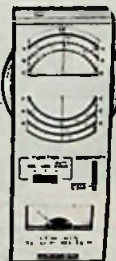
Tr DIPMETER

Frequentie gebied: 1,5 tot 250 KHz. met 6 spoelen.

A	1,5-	4
B	3,3-	8
C	6,8-	18
D	18 -	47
E	45 -	140
F	100 -	250

235.-

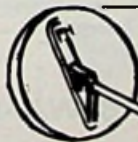
Een onmisbaar apparaat voor o.a. de zendensteur.



## Fieldmaster

metaaldetectors

v.a. 425.- tot 1995.-



Een fascinerende hobby om met  
deze detectors naar oude  
munten of andere antieke  
voorwerpen te zoeken.



## TRIO SCOOPS

CS-1559A	10 Mhz	1 kan	1311.
CS-1562A	10 Mhz	2 kan	1513.
CS-1560A	15 Mhz	2 kan	1843.
CS-1566	20 Mhz	2 kan	2021.
CS-1577	30 Mhz	2 kan	2915.
CS-1572	30 Mhz	2 kan	
CS-1830	30 Mhz	2 kan	
inst. delayline			3299.
CS-1575	5 Mhz	2 kan	
dubb. XY uitlezing			1732.
CO-1503	5 Mhz	1 kan	688.

prizen incl BTW

levering met probes

**KINKERSTRAAT 55** telefoon 020-125759

**POSTORDERS  
WINKELVERKOOP**









# COMMIX

Postkade 68 9503 AJ Stadskanaal tel. 05990.16655.

### EMMERK® Ni - Cd

**akkus**

NC 1010 8,4V; 110mAh 226,05/Bfr140  
 NC 1012 1,2V; 500mAh / 5,45/Bfr 85 PELLITE  
 NC 1013 1,2V; 1,2Ah / 16,15/Bfr220 BABY  
 NC 1014 1,2V; 1,2Ah / 16,30/Bfr253 MIMO  
 NC1010 SET NC1010 + lader  
 141,75/Bfr647

**laders**

NC1010 Lader voor 1-4 PELLITE  
 729,30/Bfr454  
 NC1013 Universeel-lader voor 2 of 4  
 PELLITE-akkus (600mAh) of 880 of 1000  
 cellen (150mAh) 251,35/Bfr296

### AP experimenteerboards

552 770 kort. / 52,- Bfr 806-  
 ACE200KIT 728 kort. / 5830 Bfr 305-  
 ACE217 2712 kort. / 134,- Bfr2851-  
 ACE236 3648 kort. / 245,- Bfr3798-

### Thermometer eenheid

-55,0°C tot -125,0°C

F35-  
Bfr543

KIT J1007

### MEMORIES

2114 - 450KS	f11,00/bfr 171
2114 - 300NS	f14,00/bfr 217
4116 - 200NS	f11,00/bfr 171
2708	f18,20/bfr 282
2716 - 5V	f23,50/bfr 364

### Print relais

ORIGINAL  
schakelt 100VAC-2A of 24VDC-2A

SRI-serie 1 a om  
 spoelspanning 6, 9 of 12 V  
 bij 50Hz ± 23,48 Bfr54  
 bij 50Hz ± 23,12 Bfr69

SRI-serie 2 a om  
 spoelspanning 6, 9 of 12 V  
 bij 10Hz ± 25,64 Bfr88  
 bij 50Hz ± 24,10 Bfr77

### UNIVERSAL 10MHz COUNTER

Microschakeling van DC tot 10MHz  
 spreedspectrum van 10Hz tot 100  
 MHz  
 weerstandversterker  
 digitale timer  
 afbrekingsverhouding  
 10:1 tot 100:1 - overloop  
 aandrijving 5 V d.c.

**KIT**  
**F177-  
Bfr2744**  
**KIT J1060**

### SOAR Digitaal Transistor-testers

ME501 LCO f233,-/bfr382  
 ME501B LCO f284,-/bfr402  
 ME502 LEO f203,-/bfr317  
 FC841 f187,-/bfr2899

transistor counter

**TKM**  
 TKM 3300-E LCO f320,-/bfr4960  
 spreedspectrum - amplitude range  
 TKM 3020-E LEO f404,-/bfr6727  
 capacitance multimeter

(Voor meer gegevens over multimeters,  
 zie vorige advertentie of bel even  
 naar COMMIX 05990 - 16655)

### japanse transistors & ic's

25462B	f 1,30	Bfr 20	25C167A	1,55	24
254697	1,95	30	25C167B	1,00	59
25A733	1,20	19	25C1945	14,40	223
25S23	3,30	51	25C1957	3,60	56
25S27	2,60	40	25C1964	3,80	59
25C177	1,55	24	25C1969	8,60	133
25C180	1,55	24	25C1970	5,20	61
25C195	3,60	56	25C2028	4,00	62
25C196	3,95	61	25C2029	6,00	93
25C517	15,10	234	25C2086	2,75	43
25C620	1,40	22	25C2166	5,80	90
25C710	1,05	16	250358	4,00	62
25C711	1,20	19	250359	1,50	53
25C712	1,15	17	250360	3,40	53
25C735	1,80	27	25A19	2,95	46
25C738	1,80	27	25E30A	3,40	53
25C741	7,60	118	25A33	4,00	62
25C763	2,00	31	25A49	4,00	62
25C774	5,40	84	35A60	3,80	58
25C781	11,40	177	TA7200	9,60	152
25C784	2,20	34	TA7201	9,00	140
25C839	1,30	20	TA7203	9,00	140
25C871	3,20	50	TA7205	7,20	112
25C900	1,40	22	TA7302	8,00	124
25C945	1,05	16	TA7310	4,60	71
25C1011	31,20	484	UPC555C	4,60	71
25C1014	3,60	56	UPC555	6,60	102
25C1017	2,65	41	UPC566B	3,65	57
25C1018	3,25	50	UPC571H	10,00	155
25C1059	1,95	29	UPC573	10,00	155
25C1096	3,60	56	UPS762	5,40	84
25C1177	4,00	68	UPC576	10,00	155
25C1210	1,95	30	UPC1025H	6,00	93
25C1211	1,95	30	UPC1026	10,40	161
25C1306	4,40	68	UPC1030	13,80	214
25C1317	7,00	109	UPC1032H	6,60	105
25C1384	1,40	22	UPC1156H	6,60	102

### ASSORTIMENT

1/2 W WEERSTANDEN 5%

E12-reeks

1E t/m 4M7

100pw - B1-waarden - B100-stuks

f220,- Bfr 3410

### KIT J1006 Functie generator

XR 220G  
 sinus/driehoek/zaagland  
 blok  
 10 Hz - 100 kHz  
 vaste uitgangsspanning  
 voedingspanning 15 - 30 V  
 schakelaars en potmeter  
 op de print

f49,- Bfr760

### 5mm Led rood 100st.

f 28,- Bfr 434

### the transistor manual

Japanse transistor databook  
 Techn. geg. van praktisch alle  
 Japanse transistors.

f28,-  
Bfr434

### ASSORTIMENT

KERAMISCHE CONDENSATOREN

11 1pF 1/4m 100nF 11

50pw -> 2200 stuks

f 189,- Bfr 2930

### KIT KRISTAL-TIJD BASIS

KIT J1000

F35-  
Bfr 543

- 300kHz, 100kHz, 30MHz, 1MHz, 10MHz, 50kHz, 10Hz & 1Hz
- stabiele 1MHz oscillator
- CMOS deeler-IC's
- voeding 4-15V (3-4mA)
- afmetingen 70 x 35 x 15 (mm)

### Transistoren

BC547 universeel NPN  
bij 100 stuks

BC557 universeel PNP  
bij 100 stuks

F15- / Bfr233

### KIT J1033 PROGRAMMEERBARE MIKROKOMPUTER SCHAKEL KLOK

1 onafhankelijke programmeerbare uitgang  
 geschikt voor 20 schakel-structuur  
 schakelklok op 1 minuut nauwkeurig  
 output van 100mA  
 uitgang 4mA, uit of in aan F189,-  
 Bfr2930  
 inclusief voeding en frontplaat

### WEERSTANDEN ASSORTIMENT

1/2 W E12-reeks 5%

1E t/m 10M

10 p.w. -> 850 stuks

f49,- / Bfr760

### LCD KLOK

f 39,- / Bfr605

- 9m cijfers • 24-ur systeem •
- keuze uit 4 alarmsignalen •
- timer(sleep)uitgang: max 59 min •
- 15V voeding • verlichting • alarm •
- timer indicatie • afm 74 x 32 (mm)

### KIT J1020 COUNTER UNIT

CMOS-teller • 4-dekaden  
 • 4-dekade 3-segment LED-display  
 • schakel- en reset-uitgang  
 • enkelvoudige 5V voeding  
 • afmetingen: 50 x 33 x 25 (mm)  
 • 4 uitgangssignalen: clock (1Hz), 4MHz, store, reset, display select.

f69,-  
Bfr 1070

### Gestabiliseerde voeding J1010

• 4V onderaan op de print  
 • 100mA tot 6A loadreg.  
 • Afmetingen: 25 x 70 x 20  
 • Schakelspanning: 0-22V  
 • Precisie instelling  
 • Voeding bereikt  
 • 30mA maximum

F58,- Bfr899

J1010 5V 0,5A (max. 6A)  
 J1010B 9V 0,8A (max. 6A)  
 J1010 12V 0,33A (max. 10A)  
 J1010 15V 18V 0,25A (max. 13A)

KIT

### ADAPTOR + universeelplug

NA-1 3-6-9-12V bij 300mA  
 f90 Bfr153  
 10stuks ± 7840 Bfr130

NA-2 3-4-6-7-9-12V bij 500mA  
 f12,- Bfr186  
 10stuks ± 390 Bfr153

### Infrarood zender/ontvanger

Bij het onderbreken van de infrarood  
 straal wordt een 12V spanning ingescha-  
 keld (3 mogelijkheden) waartoe een lamp  
 teller of sirene gestuurd kan worden.  
 Max. afstand van de reflector is 15m.  
 Werkt op 220VAC. Uitgang 12V/1A DC

f169,- / Bfr2620

### Digitaal leesstelsysteem

- 99 mV tot 999 mV  
 - totaal nauwkeurigheid • 0,1% • 0,1 mV  
 - overloop-indicatie  
 - 4 of 96 metingen per seconde of  
 - vasthouden van de laatste meting  
 - enkelvoudige voeding 5 V  
 - liggende of staande uitvoering

Bfr1070

KIT J1005 F69,-

### katalogus

HALFGELEIDERS  
 10%, OPTO  
 DATA-BOEKEN,  
 TRAFOS, KASTEN,  
 KONTAKTMATERIAAL en  
 SCHAKELMATERIAAL etc.

f3,-

Inclusief verzendkosten

Opdraken op (140 x 130) mm  
 met Commix 9503AJ Stadskanaal  
 via "KATALOGUS"

### LED-AUTOKLOK

12V ROOD DISPLAY 4m  
 afm (mm): 70 x 25 x 40  
 voor opbouw of inbouw

f38,- Bfr589

### Functie generator

• compleet met voeding  
 • 1 Hz tot 200 kHz in 5 bereiken  
 • output display  
 • uitgangsspanning 0-10V  
 • 0 tot 1 Volt of  
 • 0 tot 100 mV  
 • uitgangsspanning 0-10V  
 • 0 tot 6 Volt of 0 tot 600 mV  
 • fase uitgangsspanning 0 tot 6 V  
 • instelling en amplitude module

KIT J1001 F89,- Bfr1380

• Prijswijzigingen voorbehouden

Alle prijzen zijn inclusief BTW

# AKTIEF IN ELEKTRONIKA 05990-16655

NIJDERLAND WINKELVERKOOP: dinsdag t/m vrijdag van 9-12 & 13-18 uur op zaterdag van 9-12 & 13-16 uur.  
 POSTORDER: minimumorder f 50,-; orders boven f 200,- geven geen extra kosten.  
 BESTELLEN: telefonisch of een briefkaart/sturen naar COMMIX antwoordnummer 200 9500 VA Stadskanaal (zonder postzegel)  
 BETALING: girobetalingskaart of vooraf overmaken op gironummer 474 30 24 of Rabobank nummer 36.07.65.777 (+ f 4,- portol), of betalen aan de postbode (+ f 7,85 reboourskosten)

BELGIE: HALELECTRONICS, Oud Scrijdersplein 1500 HALLÉ 02-3560390. Openingsdagen: maandag t/m vrijdag 9-12 & 13-18 uur, op zaterdag 9-13 uur.  
 POSTORDER: minimum orderbedrag Bfr 500. Tot Bfr 1000 zijn de verzendkosten Bfr 100. Boven de Bfr.4000 geen onkosten.  
 BETALING: Insluiten van een cheque of vooraf storting van het juiste bedrag op rekening GB 293.0256234.15 of KB 427.0099771.12 of verzending tegen reboours.



# radiomarkt

## RADIOMARKT AANGEBODEN

Te koop Philips bouwdoos EE 1007 gebruikt doch goed, prijs f 250,- R. Den Boer, Weststraat 7, 4328 AA Haamstede

Meetontvanger Rhode & Schwarz ESM 180 30/180 Mhz f 1200,-; Scoop Phill PM3330 2 kan. 70 MC f 1400,-; BLY 90 trap f 250,-; trafo 6Kv 350 mA f 500,-; Faser f 200,-; Tel. 04922-3183 (V)

Zelfbouw orgel 50% klaar Nw. Z.W., T.V. klein defect. Tel: 04132-63811 (A)

Nakamichi-582 3mnd oud 3 koppen 3 mot. met 40 metalcass. w.o. 10 TDK metaalhuis nw. f 1995,- cass. f 725,- pr. f 1500,- met doc. en voll. 5 jr. gar. Tel. 010-259356 (B)

Sony draaitafel PS 2250 f 300,- 2x8&W Boxen DM-4 f 300,- Kenwood Receiver KR 3200 f 250,- Pocket scanner Puma-4 f 150,- (alles vaste prijs) Tel. 075-158828 (na 18 u.) (M)

ELF II (1802) 1/4 K RAM, Giant-board (mon., cass. interf., TTY) in orig. kast +doc.+prog.+2 jrg. ELF II bull f 525,- Tel. 05247-1829 (S)

Drake SPR-4 Comm. ontv. 200 Kc-30 Mc in banden 500 Kc voorzien van amateur en Omroep Xtals AM SSB en CW Selectiviteit resp. 4,8, 2,4 en 0,3 Kc 30 uren gebruikt f 1500,- Telex Conv. zeer mooi, zelf afbouwen naar keuze via Video of machine f 300,- Dig. Multimeter Nippan MM30 f 100,- Zelfbouw Gen Cov ontv. uit Philipsbouwdozen 19 kast afbouwen f 800,- Tel. 070-457432 (G)

2 Kan. Scoop f 500,- RCL meetbrug f 100,- BVM DC 10 uV-1000 V f 120,- BVM AC 2 Hz-1MHz f 100,- BVM AC 1KHz-30MHz f 150,- zendontv. 20-28 MHz FM 16W output 8 bnd f 100,- LF osc. 20 Hz-20 KHz 0-80V f 100,- PSA 0-35V 1A f 50,- Tel. 05926-2712 (S)

Communicatie-ontvanger Century-21, 0.5-30 MHz, SSB, 3 mnd. oud, vaste prijs f 550,- Inl. Tel. 071-896427 (V)

Prof. Wereldontv. satellit 3400 M. Dig. Freq. Afl. op alle (21) golfber. adv. pr. f 1998,- gem. winkel pr. f 1600,- z.g.a.n. f 800,- inl. tel. 02977-20419.

Heathkit H-14 Lineprinter (incl. 1000 Vel papier); in uitstekende staat met alle documentatie f 1750,- Tel. 075-280435 (na 19.00 uur) Diverse interfa-

ces mogelijk.

T.V. Modulator kan. 4, 2W. Met ant. en voed. Video ing. V.pr. f 1300,- inl. tel. 01720-92323 na 18.30 uur.

Sym-1+4 K ram+Extra via+kast, prijs n.o.t.k. zware voeding f 200,- TV interface f 25,- tel. 075-28467 (K)

Meetapparatuur voor servicewerkplaats, meetzender AM, FM, van 0,3 tot 240 Mc. mod. instelb. op meter, zwaasimeter Marconi TF 791 D van 4-1024 Mc Hewlett-Packard precisie counter 5245 L van 0-520 Mc. Nauwkeid 3-10-9./Vervormingsmeter 20-20.000 Hz. 0,05% type BKF 5 radiometer./Tektronics geheugenscoop type 564 met plug-ins 3A1 en 3B3 10Mc dubbelstraal splitscreen./Hewlett Packard true RMS millivolt meter type 3400. Tel.: 020-720133.

Philips en N.O.S. versterkermodulen voor regelafels met vlakbaanreg./ Compl. nieuwe Philips prof. mixer 8-in, 2-uit, mon. komm. enz. met vlakbaanregelaars 24 V. symm./N.O.S. reportageset in koffers/Philips prof. videorecorder zw.wit. Tel.: 020-720133.

Wegens beëindiging hobby: partij electronica-onderdelen, boeken, meetinstrumenten, complete jaargangen van Radio Bulletin en Elektuur. Lijst op aanvraag. Tel.: na 18.00 uur: 076-654319. Breda.

Elektron omvormer 12V-220V-50W. Matrix Printkop 5x7 Variac 220V-130W. Tel. 03487-1576.

## RADIOMARKT GEVRAAGD

Gevraagd door verzamelaar: oude jaargangen Radio Bulletin-(België) 1968 tot 1973 brieven met opgave onder nummer 22 aan: Muiderkring, Postbus 10-1400 AA Bussum.

Oud radio- en telegrafiemateriaal, documentatie enz. 1920-1940. Voor verzamelaars veel ruilmateriaal, toestellen enz. Nederlands Electriciteits Museum Nw. Amsterdamsestraat 34, Emmen. Tel. 05910-13721.

Wie bezorgt mij twee Radiobuizen, Type 6AB9 Tel. 056-41.10.00, Kris Cottignie Rozenstraat 6, Gullegem-België.



**Professionele Beeldbuis-meet-Regenerator. elektronisch gestuurd en gescheiden systeembe-waking bij het regenereren!**  
**Nieuw!** Voor volledig ongevoelig geworden kathoden.  
**Nieuw!** Heft kortsluiting tussen filament en kathode opl tel.: 077-40641.

### MÜTER BMR-80

Er is géén betere beeldbuis-regenerator

**HACAVE-Hagerhofweg 16 Venlo**  
 bon voor gratis prospectus **BMR-80**  
 naam . . . . .  
 straat . . . . .  
 plaats . . . . .

## RADIO ROTOR AMSTERDAM KINKERSTRAAT 55

vraagt voor de onderdelenverkoop:

**een jonge verkoper**  
 beslist bekend met elektronica.

**Bel voor afspraak: 020-125759**  
 vragen naar de heer van 't Veld.

## adverteerdersindex

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| Aarec 18, 19          | Louter 27               |
| Adinfo 31             | Manudax 16, 36          |
| Air Parts 13          | Meek-it 17              |
| Amroh 13, omsl. II    | Frits Meuris omsl. III  |
| Armcro 16             | Muiderkring 6, 33, 36   |
| B.E. Electronica 21   | Ulrich Müter 46         |
| Black & Decker 20     | Nierstrasz 43           |
| De Boer 38            | Nijhuis 31              |
| Bombeek 18            | Philips 34, 35          |
| Bourns Ned. 15        | PTT 48                  |
| Brutech 37            | Ralectro 19             |
| Byte 22               | Remo 25                 |
| Centrum 8             | Reinaert Electronics 15 |
| Commix 45             | Rietsema 16             |
| Compu 2000 28         | Rodel 42                |
| Compu Products 21     | CN Rood 11, 39          |
| Dahedi Electr. 44     | Iemke Roos 39           |
| Display 23            | Rotor A'dam 43          |
| Dirksen 24            | Radio Rotor 46          |
| Ben van Dijk 19       | Rijff Kwarts 44         |
| Eagle 25, 16          | Schaart 44              |
| Elra 2, 3             | Joop Smink 10           |
| Eltex 19              | Sprint 5                |
| First Ludonics 26     | Stuut & Bruin 26        |
| Funkschau 4           | Tangen Service Ned. 11  |
| HAM service 26        | Telec 14                |
| Hartogs Ing. buro 21  | Tricomp 25, 36          |
| Heathkit 30           | Twenthe 7               |
| Holl. Electronics 36  | Valkenberg 40, 41       |
| Intron Instruments 18 | van Veen 44             |
| Keithly Inst. 26      | Vogels 12               |
| Piet Kennis 47        | Vogelzang 9             |
| Kleinhout Radio 30    | Westzijde 32            |
| Klove 43              | Wolfsen omsl. IV        |
| Labda Video 29        |                         |



SITTARD

# WIBO

**GESPECIALISEERD IN SCANNERS  
HANDIC-JOMACO-BEARCAT-SCOOPER, ENZ.**

*WIJ RUILEN OOK IN*

STEENWEG 88 SITTARD 04490-13070

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



Heerenveen,  
Herenwal 26 (05130-22207).



**ZOUTMAN  
ELECTRONICS**

Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn  
Telefoon 01720 - 75858

Nijverdal (O)

**RADIOVO elektronika**

Communicatieapparatuur Philips-Oppermann  
Electronica onderdelen en Jostykit bouwpakketten  
Muiderkring en Kluwer lektuur Antennes en Rotoren

Kerkstraat 41 tel. 05486-12728

GRONINGEN

AMROH

**RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING  
PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten  
POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

TILBURG

**RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

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

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

ENSCHEDÉ

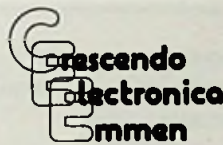
**ELECTRONICA VAN DER SANDE**

Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF -  
Bouwpakketten - Enz.

Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180 Telefoon 053-35 03 96



*Voor al uw  
kleine en grote  
electronica wensen!*

Hoofdstraat 5 - 7811 EA Emmen  
Tel. 05910-13580

Hoogezand

PAoSI

**SMID ELEKTRONIKA**

Amroh-Josty kit-Philips  
P. A. en discotheek apparatuur  
27 Mc. transceivers en antennes

Kerkstraat 211 Tel. 05980-92220

HOOGVEEEN

PAeJDZ

**DOEVEN ELEKTRONIKA**

onderdelen  
halfgeleiders  
communicatie app.  
antennes en rotoren  
technische boeken

bouwpakketten van:  
Philips, Jostykit,  
Amtron, Wolffers,  
Shortwave modules,  
Thomsen

Schutzstraat 58 Tel. 05280 - 69679

HILVERSUM

**H & G - HILVERSUM**

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSA - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'  
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'

Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26 Telefoon 035 - 4 55 68

VEENDAM (Gr.)

**YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP**

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen  
Amroh, Josty-kit,  
Technische lektuur Muiderkring, Kluwer,  
Wolffers bouwstenen,  
Philips bouwpakketten,  
Antenne materiaal

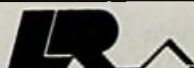
Boven Oosterdiep 61 Telefoon 05987-17458

OUDE PEKELA (GR.)

**HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS**

Alle onderdelen en apparatuur  
voor zend- en luisteramateurs.  
Grote Sortering in Dumpspullen.

Felko Clockstraat 31 Tel. 05978 - 2327



**RUYTENBEEK B.V.  
ELECTRONICA**

Kenwood  
Microwave Modules  
Onderdelen  
Halfgeleiders  
DAIWA, DELCON

Antennes  
Tonna-Fritzl-JayBeam  
Meetinstrumenten  
Technische Boeken  
AMROH

Wilgstraat 53a - Den Haag - Tel. 070-45 92 98



**Piet Kennis BV**

*Elektronisch Centrum*

**Piusstraat 90  
5038 WT TILBURG  
Tel. 013 422647**

Uw adres voor: Onderdelen, Bouwpakketten,  
Techn.boeken, Meetapp., Luidsprekers.  
Dealer van: Josty Kit - Philips - Velleman.  
Fluke - Fane - Visaton - Amroh



*De Radiocontroledienst van de PTT in Nederhorst den Berg zoekt*

# technisch geschoolde mensen

De afdeling Etherbewaking controleert als onderdeel van de Radiocontroledienst het gebruik dat van de ether gemaakt wordt.

De Technische Dienst van deze afdeling, die gevestigd is in Nederhorst den Berg, keurt en pleegt onderhoud aan de voor de uitvoering van deze taak benodigde meet- en ontvang-apparatuur.

Op deze afdeling hebben wij plaats voor een medewerk(st)er.

## Het werkterrein

De functie omvat het preventief en correctief onderhoud van specialistische radio-ontvang- en meetapparatuur, alsmede het aanbrengen van wijzigingen op bestaande apparaten. In voorkomende gevallen dienen eveneens mechanische en bekabelingswerkzaamheden te worden uitgevoerd.

## Onze wensen

U bent in het bezit van een diploma voor radiomonteur, bijv. NERG, PBNA of MTS-Elektronica/Telecommunicatie en u heeft ervaring met het repareren van moderne elektronische apparaten (ook in het VHF- en UHF-gebied).

Daarnaast heeft u enige kennis van de Engelse

en Duitse taal en u bent in het bezit van het rijbewijs BE of u bent bereid dit te halen.

## Wat wij bieden

Het aanvangssalaris is afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en bedraagt minimaal f 1838,- bruto per maand, met een uitloop tot maximaal f 2800,- bruto per maand.

Jaarlijks heeft u recht op 7½% vakantietoeslag en ten minste 22 werkdagen vakantie.

## De sollicitatie

Voor nadere informatie over de functie kunt u contact opnemen met de heer C.J. Smits, chef van de Technische Dienst, telefoon (02945) 14 41, toestel 126.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u

- ongefrankeerd - richten aan:

Personeelsdienst Centrale Directie der PTT

Postbus 570

9700 AN Groningen



**RADIOCONTROLE-  
DIENST**

8103005



# FRIMUCORD ELECTRONICA

## bétere electronica....

### ONDERDELENPACS VOOR HF-AMATEURS

25 folietrimmers geel 4-20 pF	/ 25,-
25 folietrimmers geel 10-60 pF	/ 25,-
10 luchtrimmers 30 pF/500 volt	/ 25,00
25 ferrietkraaltjes, 1 gats	/ 8,50
25 varkensnuitjes, 2 gats	/ 12,50
25 varkensnuitjes, 6 gats	/ 12,50
5 zilverdraad, 0,8 mm	/ 8,25
5 zilverdraad 1 mm	/ 9,25
5 zilverdraad 1,5 mm	/ 15,00
5 zilverdraad 2 mm	/ 19,25
10 2N2219 A	/ 10,00
10 2N3866	/ 40,00
10 2N3553	/ 40,00
10 2N4427	/ 50,00
10 2N3924	/ 85,00
10 MRF 237	/ 85,00
3 MRF 238	/ 110,00
1 MRF 245	/ 160,00
2 MRF 603	/ 90,00
7,6 MC KRISTALLEN	
3 BLY 87	/ 85,00
1 BLY 88	/ 45,00
1 BLY 89	/ 68,00
1 BLY 90	/ 139,00
1 BLY 94	/ 149,00
25 stuks spoelvorm 5 mm met kern	/ 18,50
25 stuks spoelvorm 4 mm met kern	/ 18,50
25 stuks spoelvorm 6 mm met kern	/ 22,50
25 stuks spoelvorm 7 mm met kern	/ 22,50
1 QQE 03/12	/ 22,50
2 807 buizen, nieuw	/ 25,00
Modulatie trafo's, naar keuze 5200 of 7000ohm	/ 16,00
Smooerspoeel 60 mA	/ 11,50
Smooerspoeel 80-100 mA	/ 19,50
Dummyloads, 30 watt, piek 50 watt	/ 38,50
Idem, 100 watt, minstens tot 150 Mc geschikt	/ 149,00
Idem, 200 watt	/ 225,00
Pocket Frequentiecounters, tot 250 Mc	/ 295,00

### SPECIALE SERVICE I.C.'S

Nu uit voorraad!!!	
uA 739	/ 9,50
TL 084	/ 9,50
CA 1310P	/ 16,50
HA 3124	/ 32,50
TAA 263	/ 9,50
TAA 450	/ 9,50
TBA 240	/ 14,50
TBA 540	/ 14,50
TAA 550	/ 8,95
TAA 435	/ 42,50
TBA 800	/ 8,50
TBA 810	/ 9,50
TBA 940	/ 17,50
TBA 950	/ 17,50
TDA 1010	/ 9,00
TDA 2002	/ 9,50
TDA 1006	/ 22,50
TDA 1005	/ 16,50
XR 2206	/ 19,50
NEC 575 C2	/ 14,50
TA 7200	/ 14,00
TA 7204	/ 14,00
TA 7205	/ 14,00
LD 3141	/ 30,00
TA 7310 P	/ 15,00
uPC 20C	/ 16,00

### FRIMUCORD STEREOCODER

Deze studiekwaliteit stereocoders worden geleverd als compleet gemonteerde epoxyprint, en zijn voorzien van een kristaloscillator, extra voorversterkertrappen, styroflex condensatoren en ruisarme metaalfilmweerstand, waardoor een ruisvrij, uiterst stabiel en topkwaliteit stereo-signaal verkregen wordt. Ook is er 'n voorziening voor 'n mono/stereo schakelaar. Frimucord Soundsystems heeft de printplaat voorzien van een gestabiliseerde voeding, waardoor de print op alle voedingsbronnen tussen 10 en 30 volt kan worden aangesloten. Alle stereocoders zijn afgeregeld en getest in het laboratorium van „FRIMUCORD“, zodat u niets anders hoeft te doen als aan te sluiten.

PRIJS COMPLEET ..... / 200,-

### professionele regelbare voedings.

regelspanning 0-23 volt, 2,5 Ampère  
regelbare stroombegrenzing met led-indikatie  
gecombineerde volt/ampèremeter  
in metalen behuizing met instrumenthandgrepen.  
Een MUST voor werkplaats en lab. Prijs / 299,00

### professionele equalisers, met versterking of verzwakking van 12 dB

per kanaal; 10 regelorganen apart voor links en rechts, ingebouwde pink noise generator en microfoonkanaal, waarmee de equaliser kan worden afgestemd op de ruimte, waarin hij gebruikt wordt. Mede is hiertoe het apparaat van 'n omschakelbare VU-meter voorzien.  
Past in 19" rack. Prijs compleet getest ..... / 950,-

### Wij schrijven professioneel film over naar video.

Zowel 8 mm stomme film/optisch/magnetisch/stereofonisch als ook 16 mm optisch/magnetisch/cinemavision.  
Hoge beeldresolutie; natuurgetrouwe kleuren; horizontale en verticale contourprocessing.  
Snelle service op alle videoformaten.

### MONITOR-RECEIVERS

### VIDEO MONITOR-ONTVANGERS

### mitsubishi

CBLOOR M.  
PORTABLE KLEURENMONITOR-ONTVANGER  
scherp en helder 27 cm PIL beeldbuis, video in- en uitgangen: BNC en 8 polig EIAJ  
audio in- en uitgangen: cinch in en uit/5 polige headphone  
ingangsimpedantie omschakelbaar: high of 75 ohm  
Voedingskabels voor 220 volt en 12 volt inclusief.  
De ideale kleurenmonitor voor ENG, EFP en gebruik bij portable VHS video als controlemonitor, en als tv-opname-eel  
Prijs / 1295,- ex. btw.

### mitsubishi

CT2003R.M.  
52 cm KLEUREN MONITOR-ONTVANGER met afstandsbediening  
Automatische afstemming voor max. 16 zenders,  
infrarood afstandsbediening, hoofdtelefoon, tape en bovenstaande audio en video in- en uitgangen voor opname en weergave en gebruik als kleurenmonitor.  
Afm. 604x413x482 mm Gewicht 27,5 kg.  
Groene afstemmschaal met kanaalaanduiding en wijzer in beeld voor controle van afstemming!  
De voordelige controlemonitor voor in- en outside broadcast!  
Prijs / 1695,- ex. btw.

### QUICK START

### DISCO DRAAITAFELS

Snelstart door tiptoets binnen 0,5 seconden; speelt keihard door bij geluidsdruk van 110 dB en naaldruk van 2 gram; rumble niet waarneembaar bij 110 dB geluidsdruk.

Afneembare stofkap, topklasse MD element/voor op- en inbouw geschikt.

Ideaal voor drive-in en disco.  
Prijs per set van twee draaitafels / 595,-

### DISCOTHEQUE EQUIPMENT

grote collectie  
grote voorraad  
eigen showroom  
snelle service  
uitsluitend voor continuegebruik  
eigen technische dienst  
importeur van vele wereldmerken  
10 jaar praktijkervaring

### LICHTREGELAPPARATUUR

VOLGSCHIJNWERPERS  
VLOEISTOFPROJECTOREN  
SPIEGELKOGELS  
STROBOSCOPEN  
HELICOPTERS  
LASER APPARATUUR  
LOOPLICHTSLANGEN  
BLACK LIGHT  
VERLICHT DANSVLOEREN  
EFFECTPANELEN  
INFINITY MIRRORS  
DISCOMIXERS  
PA-VERSTERKERS  
PA-LUIDSPREKERBOXEN  
JINGLE-CASSETTES  
VIDEO-MONITOREN  
ZEEPBELLENBLAZERS  
MOBIELE VIDEO OPNAMESTUDIO  
ORKESTVERLICHTING  
ROOK- EN NEVEFFECTEN

### Meer informatie???

Stuur / 5,- in gesloten enveloppe naar onderstaand adres en u ontvangt binnen enkele dagen de nieuwe documentatie!

### SNELLE LEVERING DOOR HEEL NEDERLAND

Verzendingen rembours Van Gend en Loos.

ONS TELEFOONNUMMER: 04490 - 14115

Fabrikant van FRIMUCORD SOUND SYSTEMS  
en alle verdere disco-apparatuur.

Importeur van vele wereldmerken. Verhuur van effectapparaat.

Eigen showroom met doorlopende demonstraties.

MARKT 36 6131 EL SITTARD HOLLAND

# ELECTRONICS FRITS MEURIS BV



# Bearcat computerscanners

## Nieuw: de 220 met luchtvaartband, direkt in te programmeren, zonder omrekeningen!

Een serie digitale scanners met micro-processor, dus zonder kristallen . . . Uiterst nauwkeurig en betrouwbaar. Elke Bearcat scanner zoekt zelf zijn frekwenties die u direkt op de display afleest. Lock-out, delay en search zijn enkele van de vele funkties van de Bearcat. Alle typen worden in de Europese frekwentie geleverd.



**Bearcat 210**  
10 kanalen  
72 - 90 MHz. 146-174 MHz. 416-512 MHz.  
gevoeligheid over alle banden 0.6  $\mu$ V/20 dB

**Bearcat 250**  
50 kanalen  
66-88 MHz. gevoeligheid 0,3  $\mu$ V/12 dB  
146-174 MHz. gevoeligheid 0,3  $\mu$ V/12 dB  
420-512 MHz. gevoeligheid 0,6  $\mu$ V/12 dB  
Regelbare scansnelheid en priority

Nú met direkte uitlezing in de 66-88 MHz.-band.  
Dus geen omrekeningen meer!



**Bearcat 220**  
Politie-, Scheepvaart- en  
Luchtvaartbanden  
20 kanalen

66 - 88 MHz. -  
gevoeligheid: beter dan 0,3  $\mu$ V/12 dB  
144-174 MHz. -  
gevoeligheid: beter dan 0,3  $\mu$ V/12 dB  
118-136 MHz. -  
gevoeligheid: beter dan 0,8  $\mu$ V/10 dB  
420-512 MHz. - gevoeligheid: beter dan 0,6  $\mu$ V/12 dB

De selectiviteit van de BC 220 is zelfs zo goed dat zelfs als u onder de zender van Lopik woont u nog geen storing ondervindt van radio- of semafoonsignalen. Regelbare scansnelheid en priority.

Wolfsen Electronics b.v. is exclusief importeur van alle Bearcat computerscanners voor een groot deel van Europa. Voor Sommerkamp en het EA-programma zijn wij de officiële importeur voor de Benelux.



# WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-113, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216\* /128055. Telex 57572 Wolfs NI.