

maandblad voor  
toegepaste elektronica  
jrg. 48 • nr. 6 • juni 1979  
ned. f 3,50 – België F 60,-

# RFB

**C**  
**RADIO BULLETIN +**  
computer supplement

**Unieke eindversterker  
voor zelfbouw**

**Letters op het  
grafisch TV-display**

**De Compucolor  
goed getest**





# CompuColor II. De Thuiscomputer



## Europese primeur voor Nederland

### CompuColor II. De nieuwe generatie microcomputer.

Opmerkelijk nieuws van de bekende CompuColor Corporation: een compleet microcomputer-systeem met een "high resolution" kleurenmonitor.

Eindelijk een volwaardige "Thuiscomputer" die u zelf makkelijk kunt programmeren met BASIC en die tal van interessante uitbreidingsmogelijkheden ingebouwd heeft.

En die dankzij z'n royale kleurenbeeldscherm 's avonds géén beslag legt op uw kleuren-TV ...

### Een volwaardig systeem met Micro-Floppy Disks.

De CompuColor II heeft standaard een ingebouwde mini disk drive (Micro-Floppy van Wangco), die uitmunt in bedrijfszekerheid. Daarnaast heeft de CompuColor een 16K ROM Extended Basic en disk operating systeem. Als processor werd de bekende INTEL 8080-A gekozen.

Het werkgeheugen van de CompuColor II is standaard 16K RAM. Stelt u nog hogere eisen, dan kan dit

intern worden uitgebreid tot 32K RAM. Ook zijn er dan een extra disk drive en uitgebreider keyboard met zelf-programmeerbare functie-toetsen aansluitbaar. De elektronica voor de extra disk drive en de connector zijn reeds aanwezig. En over uitbreiding gesproken: er is zelfs een 8K byte EPROM kaart leverbaar, waarvoor eveneens al een connector is ingebouwd.

Dankzij een collectie voordelige programmaschijven kunt u direkt met de CompuColor II gaan experimenteren.

Kortom: de CompuColor II biedt u voor een verrassend lage prijs een volwassen systeem, dat zich flexibel kan voegen naar uw specifieke wensen.

Standaard uitvoering met 72-toetsen keyboard, inclusief toetsen voor CPU Reset en Automatic Disk Loading, sof-disk program sampler en instructie manual: f 4900,- (excl. BTW)

Bel of schrijf voor een uitvoerige folder:



## COMPU 2000

Compu 2000 B.V. Chrysantenstraat 4  
1031 HT Amsterdam

Telefoon: 020 - 36 09 04 Telex 15271 E.



# RB

## RADIO BULLETIN

Radio Bulletin is een  
maandelijke 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: J. G. Arends  
technische redacteurs:  
D. M. de Boer, J. van de Pol,  
D. J. F. Schepers  
audioredacteur: W. Jak  
redactieadv.: A. J. Vlaswinkel  
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 34,00 per vol  
kalenderjaar. Voor een abonne-  
ment, dat in de loop van het jaar  
wordt opgegeven, geldt een naar  
ratio lager tarief. Abonnementen  
worden aan het eind van ieder ka-  
lenderjaar automatisch verlengd,  
tenzij uiterlijk 30 november be-  
richt van opzegging is ontvangen.  
Betaling van abonnementsgeld  
uitsluitend d.m.v. de  
toegezonden *accept-girokaart*.  
Teneinde vertraging in de afwik-  
keling van correspondentie over  
abonnementszaken te voorko-  
men verzoeken wij u vriendelijk in  
brieven en telefoongesprekken  
steeds uw *abonneenummer* te  
vermelden. Dit nummer is afge-  
drukt op de adreswikkels van het  
blad.

**Advertenties**  
Tarieven worden op aanvraag  
verstrekkt. Teksten en illustratie-  
materiaal dienen uiterlijk op de  
6de van de maand, voorafgaande  
aan de maand van verschijning, in  
het bezit te zijn van de adver-  
tentieleiding: J. J. de Wit en  
mw. M. Schram-Sluyk.

**RB in België**  
RB heeft ook een speciale  
Belgische editie.  
Voor abonnementen en adverten-  
ties wordt uitgeverij De Muider-  
kring in België vertegenwoordigd  
door: Maarten Kluwer's  
Internationale Uitgevers Ondernem-  
ing NV,  
Generaal Capiaumontstraat 15,  
B2600 Berchem-Antwerpen,  
Tel. 031-36.05.24,  
Giro 000-0925940-75,  
Kredietbank 405-3035001-96.

### Inhoud

- 1 De metaalcassette begint te rollen
- 3 Unieke zelfbouw eindversterker
- 9 Niveaumeter
- 10 De Stanton 881S
- 12 Lezers peinsden
- 14 Floria à la maison
- 16 Zelf voedingen ontwerpen en bouwen (deel 6)
- 20 Zelfbouw scanner (deel 2)
- 24 Activiteitenrevue
- 26 Sluimerschakeling met MOS-dimmer S576
- 27 Temperatuurbewaker
- 28 Zin en onzin van FM-tunerspecificaties (deel 4)
-  computer bulletin
- 34 Microgebeuren
- 35 De CompuColor II goed getest
- 39 Analoge microprocessor van Intel
- 43 Letters op het grafisch TV-display (deel 2)

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



*Omslagfoto:  
Het spel Othello is slechts  
één van de vele  
mogelijkheden van de  
CompuColor.*

## Volgende maand in RB

Uitgekiende regelversterker

Converter 49-meterband

0 en 1 schrijven met TTY

Morsdecoder met KIM

verschijnt maandelijks  
juni 1979  
48ste jaargang/nr. 6



# SPECIALE AANBIEDING



niet te geloven...  
**COMPLETE SINUS/BLOKGOLF GENERATOR (bouwkit)**

van ~~198,-~~  
**voor... 99,-**

specificaties:  
 Freq: 20 Hz - 200 Hz  
 Uitgangsspanning: 0-4 Volt  
 Uitgangsimpedantie: 600 Ohm  
 Voeding: 220 Volt

Met zeer duidelijke Nederlandse bouwbeschrijving

zolang de voorraad strekt



**Gestabiliseerde voeding**  
 13,6 Volt - 2 Amp.

**69,-**



**Power - Staande Golfmeter en Veldsterktemeter**  
 0-10 Watt 0-100 Watt  
 1,5-144 MHz **f 69,50**

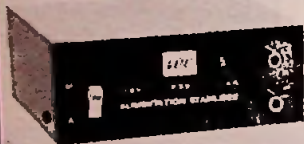
**27 MHz ANTENNES**



**COMMUNICATIE ANTENNES**

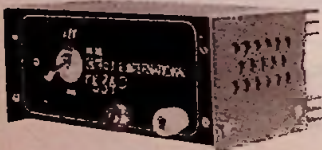
GPA 27 1/2  
 De ideale 1/2 golf antenne met eenvoudige montage

**f 94,-**



**Gestabiliseerde voeding**  
 12,6 Volt - 4 Amp.

**119,-**



**Gestabiliseerde voeding**  
 13,6 Volt - 3 Amp.

**99,-**



**STAANDE GOLF EN WATTMETER**

0 - 2000 Watt  
 0 - 30 MHz

**99,-**



**SPECIALE PRIJS**

Regelbare 5 Amp. gestabiliseerde voeding 0-20 Volt

**245,-**

**COMBI-FILTER VOOR NORMALE AUTO-ANTENNE**

op één antenne kun men uw CB-zender en FM/AM autoradio aansluiten.



**77,50**



**Regelbare voeding**  
 2 ampère 5-15 Volt

**119,-**

**DE C.B.-SET VOOR DE ZENDAMATEUR**

**STAANDE GOLF + POWERMETER 69,50**



**MATCH-MAKER 39,50**

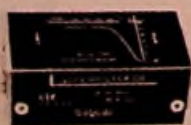
**ANTENNE-SCHAKELAAR**

3 standen met dummy load

**36,50**

**SUCCESSVOL IN ITALIË... NU OOK IN NEDERLAND!!! CB AMATEURS**

nu leverbaar 27 MHz filter met gegarandeerde storingsonderdrukker. Hollandse gebruiksaanwijzing



**f 69,50**



**DIGITALE PANEELMETER**  
 met zeer veel uitbreidingsmogelijkheden  
 cijferhoogte 12,5 mm  
 werkspanning 6 Volt  
 standaard geschikt voor 1,999 Volt  
 is met kleine verandering  
 van 4R geschikt voor  
 meetbereiken  
 tot 20 Amp.- 200 Volt-  
 1 M.Ohm.

f 79,-



EXTRA LEVERBAAR:

GELIJKRICH-  
 TERPRINTED  
 voor metin-  
 gen 30 Hz -  
 50 kHz f 34,95

SPANNINGS-  
 INGANG-  
 PRINTED  
 voor bereiken  
 2V-20V-200V-  
 1000V f 29,95

STROOMIN-  
 GANGS-  
 PRINTED  
 Voor 2mA-  
 20mA-  
 200mA-2A-  
 Amp f 34,95

NETVOEDING  
 voor deze me-  
 ter f 29,-

**DIGITALE  
 MILLIVOLTMETER  
 IN BOUWKIT**

- 200 M.V.
- 12 mm  
 Led Displays

**129,-**

**NIEUW  
 DE GOUDEN  
 FREQUENTIE COUNTERS**

in 3 typen  
 met 6 cijferige uitlezing



TYPE III  
 0-500 MHz  
 (2 bereiken)  
 f 895,-

TYPE II  
 0-250 MHz  
 (2 bereiken)  
 f 745,-

TYPE I  
 0-50 MHz  
 (1 bereik)  
 f 645,-

UITVOERIGE DOKUMENTATIE TER BESCHIKKING

**COMMUNICATIE  
 ONTVANGERS**



**NATIONAL DR 28**  
 • digitale uitlezing op alle banden  
 • 3,2 - 30 Mz.  
 • 6 banden  
 • FM/AM, LG, KG  
 met peil-  
 antenne

**699,-**

**KENTEC BCL-1**  
 • 6 banden  
 0-30 MHz

**795,-**

**3 SPEAKERS VAN  
 DE VELE BIJ  
 RADIO ELRA VAN  
 VISATON**



70/100 W.  
 20-3000 Hz.

**98,-**



**MIDDENTUNER**  
 60/100 W.  
 600-15.000 Hz

**52,50**



60/120 W  
 1500-25.000 Hz.

**39,50**

**COMMUNICATIE-  
 ONTVANGERS  
 DRAKE CENTURY 21**



- 500 kHz-30 MHz
- gevoeligheid 0,1 µV
- continu afstembaar

**845,-**

**HET  
 NIEUWE  
 SCANNERBOEK  
 IS WEER UIT  
 (extra dik)  
 BESTEL  
 NU!!!**

**F.G. . . .** twee letters voor een  
 professioneel produkt.

ALLES IS MOGELIJK OM UW INSTALLATIE ZELF  
 SAMEN TE STELLEN.



**STEREO-EQUALIZER**

- 40 Hz - 16 kHz
- 6 kanaals
- ingangsspanning  
 400 MV.
- voeding  
 25-30 Volt

**269,-**



**MENGPANEEL**

- 5 kanalen
- exclusief, voorversterkers  
 prints
- keuze uit M.D., gitaar en  
 microfoon-  
 prints

**169,-**



**STEREO  
 EINDVERSTERKER**

2 x 60 WATT  
 freq. ber. bij 1-dB 10-30 kHz **239,-**  
 bijbehorende trafo **139,-**



**KAST EN TRAF0**

120 Watt Sinus  
 160 Watt Muziek  
 Freq. ber.  
 1 dB <10 Hz>20 kHz  
 (incl. kast  
 en trafo)

**395,-**

**RADIO ELRA - ZWARTJANSTRAAT 38  
 POSTBUS 1595 - ROTTERDAM 11**

Telefoon (010) 664038 · Giro 124676

Zendingen door geheel Nederland en België

(Prijswijzigingen voorbehouden)



# JENSEN SPEAKERS GEVEN U EEN PAAR METERS STEREO EXTRA...



Jensen is een van de grootste Amerikaanse luidspreker-fabrikanten. Al 50 jaar lang. Jensen is bovendien een van die zeldzame fabrikanten die alles zelf maakt, van de magneten en chassis, tot aan de solide kasten en het bescheiden Jensen-merkje op het doek.

Jensen heeft z'n produkten dus helemaal zelf in de hand, en dat heeft tot opmerkelijke resultaten geleid! Het belangrijkste daarvan is, zoals Jensen het zelf noemt, de Total Energy Response, die zorgt voor een levensgroot stereobeeld.

## Wat is Total Energy Response?

Het betekent dat de geluids-druk op elke plek in de kamer even groot is, bij alle frekwenties wel te verstaan. En het zorgt ervoor dat uw stereobeeld op onmiskenbare wijze verandert. Het wordt breder en duidelijker.

De meeste luidsprekers geven een min of meer gericht geluid af. D.w.z. alleen recht voor de luidspreker hoort u lage-, midden- en hoge tonen precies in de goede verhoudingen. Doet u een paar stapjes opzij, zodat het geluid niet meer op u gericht is, dan hoort u nog maar een gedeelte van wat de luidspreker produceert. (Fig. A)

Het is juist die fout die Jensen heeft rechtgezet. Want de meeste weergevers mag er wel aardig uitzien, die is meestal gemeten op slechts één plek, de optimale. Het wordt heel anders als de meet-mikrofoon een metertje naar links of rechts wordt opgesteld, in plaats van recht voor de luidspreker. Fig. B laat dit zien. Het is geen gewone frekwentie-

karacteristiek, maar een Total Energy-grafiek. Het gemiddelde resultaat van een aantal metingen, met de mikrofoon op verschillende plaatsen. Dus ook schuin boven en opzij van de luidspreker. De grafiek laat duidelijk zien dat de juiste verhouding tussen laag, midden en hoog bij Jensen (bovenste lijn) gehandhaafd blijft, terwijl een andere luidspreker uit de zelfde prijsklasse duidelijk hoge- en middentonen gaat missen.

Een helaas niet ongebruikelijk beeld, dat ook luidsprekers met een „vlakke” karakteristiek vaak een even karakteristiek mager geluid geeft. Het laat tevens zien wat Jensen bedoelt met Total Energy Response: een identieke geluids-druk op elk punt in de kamer - bij alle frekwenties!

De Jensen Lifestyle luidsprekers zijn van concept tot uiteindelijk produkt hiervoor ontworpen. Getest vanaf elk punt in „dode” kamers, maar vooral in gewone gemiddelde huiskamers. Het eindresultaat:

opmerkelijke spreiding van die moeilijk te verspreiden hoge tonen (160° tot 170° zelfs); een meer dan gewone spreiding van het kritische middengebied. En natuurlijk een diepe, rijke bas die hiermee perfect in balans is. En blijft, waar u ook gaat of staat in uw kamer.

In Fig. C kunt u zien hoe het geluid van een Jensen gelijkmatig verdeeld wordt over een ruimte. In uw eigen luisterruimte kunt u dat gewoon horen!

## Wat betekent dat in de praktijk?

- 1) Het betekent dat Jensen Lifestyle luidsprekers u altijd alle frekwenties laten horen, vrijwel overal in uw kamer. Niet voorname-lijk bas, als u een beetje opzij zit. Niet opdringerig veel hoog als u recht voor de luidspreker zit.
- 2) Extreem breed stereobeeld. Omdat u alles hoort wat beide luidsprekers weergeven. Bijna overal in de kamer. Geen deuken in de frekwentie-karakteristiek, geen gat-in-het-midden stereo.
- 3) Evenwichtig klankbeeld. Veel andere luidsprekers zijn sterk in het hoog of in het laag, of beide. Het middengebied wordt vaak verwaarloosd. Jensen verspreidt dat belangrijke middengebied echter net zo goed als het hoog en het laag.
- 4) Total Energy Response kost geen extra vermogen. Het betekent dat een gewone versterker of receiver al voor een geweldige weergave zorgt. Een super-

versterker is beslist niet nodig.

## Het geheim van Total Energy Response.

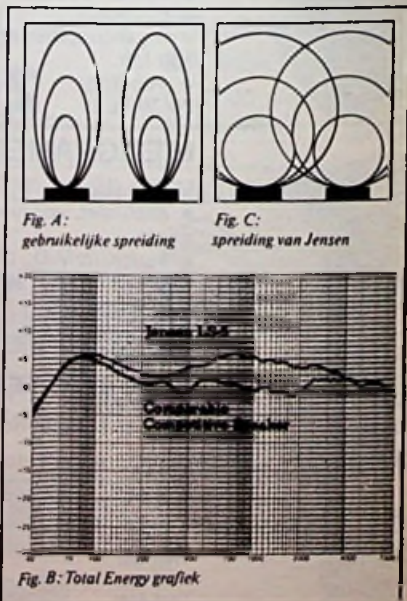
In de eerste plaats de extreem brede spreiding van de Lifestyle Tuned Isolation Chamber™ middentoonluidsprekers. Heel belangrijk zijn ook de tweeters van Jensen: een 160° spreidende conusstraler en een 170° spreidende Mylar® Sonodome® tweeter. Het toegevoerde elektrische vermogen wordt nauwkeurig gedoseerd door het exclusieve Comtrac® scheidingsfilter van Jensen. Dat staat tevens borg voor een vloeiende overname tussen laag-, midden- en hoogweergever.

Voor de uiteindelijke regie van het geluid heeft Jensen achter het front een paar regelaars geplaatst. Daarmee kunt u de weergave van het hoog (bij sommige modellen ook het midden) regelen naar de akoestiek van uw kamer. En de Total Energy Response geeft u gewoon méér geluid om te regelen...

Bij een Jensen-dealer kunt u dat vrij eenvoudig zelf constateren. Waarom vraagt u niet even een dealerlijst?

delcon holland

Tel. 070-541600



# JENSEN

LIFESTYLE SPEAKER SYSTEMS

Model 20	10 - 40 W (80 W piek)	f 199,-
LS 2	10 - 40 W (80 W piek)	f 278,-
LS 3	10 - 45 W (90 W piek)	f 370,-
LS 4	10 - 60 W (120 W piek)	f 525,-
LS 5	10 - 75 W (150 W piek)	f 678,-
LS 6	10 - 90 W (180 W piek)	f 894,-



Nakamichi

# PUUR IJZER



## NAKAMICHI luidt een nieuw tijdperk in

### NAKAMICHI 581

cassette-deck voor 3 bandsoorten

aparte koppen voor opname en weergave maar met omschakeling van de electronica  
(geen monitor-functie) ijzeroxyde/chroomdioxyde/metaalband - 2 correcties: 70/120  $\mu$ sec  
2 instelfrequenties: 400 Hz/15 kHz - 3 motoren - Dolby  
22 kHz frequentiebereik - 70 dB dynamiek - logica-sturing met aantip-comfort



TransTec bv

Schiedamssevest 71 3012 BE Rotterdam  
tel. 010 - 14 70 53





# De nieuwe, ruimtelijke Bose 301-II

Uniek wat er extra in zit . . .



Uniek wat er extra uitkomt . . .

## Unieke veiligheid

Een essentiële verbetering die unieke automatische tweeterbeveiliging. Vaak wordt met een te kleine of te grote versterker per ongeluk te veel volume gegeven. Het signaal vervormt en de hoge-tonen-speaker wordt „opgeblazen“.

Bij de nieuwe Bose 301 kán dit niet gebeuren, omdat bij een overdosis aan geluid de beveiliging automatisch gaat werken.

De Bose 301-II speelt dan gewoon verder waar andere boxen ophouden.

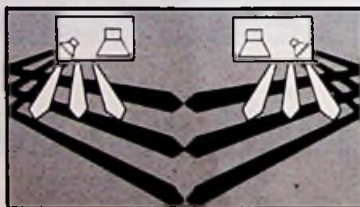
## Unieke hoge-tonen-speaker

Ook de 'tweeter' is verbeterd. Gevolg: evenwichtiger toonbalans, opener klankbeeld. Moeilijk uit te leggen maar makkelijk te horen bij uw Bose-dealer. Zonder enkele verplichting!

## Uniek: Direct/Reflecting System®

Het patentsysteem van Bose. Een deel van de muziek wordt via uw muren weerkaatst.

Daardoor ontstaat een ruimtelijk, akoestisch effect waarmee de instrumenten hun natuurlijke klankkleur en juiste plaatsbepaling krijgen. Zo brengt Bose uw levelingsmuziek tot leven!



## Uniek: de bekende Akoestiknop®

Als uw muren niet zo goed reflekteren, of te ver weg staan, richt u met deze knop de geluidsreflektes, zodat u toch echt ruimtelijke stereo krijgt.

## Uniek: ook wat er omheen zit

Niet alleen het oor, ook het oog wil wat. De nieuwe foamgrill en de noten-vinyl kast passen zich harmonisch aan bij uw interieur. Daarnaast is nu ook een geheel zwarte uitvoering leverbaar.

## Unieke test

't Gaat er niet om hoe de luidspreker in een gedempt laboratorium klinkt, maar hoe hij bij u thuis zijn werk doet.

In honderden huiskamers heeft Bose de 301 getest. Alle techniek die erin zit is bedoeld voor de meest ruimtelijke

geluidswaergave in 'n gewone huiskamer. Probeert u 'm zelf ook eens uit. Uw Bose-dealer helpt u om 'n verstandige keuze te maken, voor jarenlang luisterplezier bij u thuis!



**BOSE®**  
getest in de huiskamer



# POSTORDER VOGELZANG

**WIJ HEBBEN EEN  
KOMPLEET PRO-  
GRAMMA IN BE-  
VEILIGINGS-  
APPARATUUR !**



## ALARMCENTRALE

netvoeding: 220 V  
behuizing: 1,5 mm plaat-  
staal, tegen sabotage be-  
veiligd.

alarmduur: instelbaar.  
Instelbare "entre" tijd en  
"exit" tijd

automatische akku-  
lader: 12 V.d.c. ingebouwd  
groepen: 2 waarvan 1  
groep - open circuit  
1 groep - gesloten circuit  
schakelvermogen:

relais van 10A, 250 V max.  
uitgang voor: 12 V d.c.

uitgang voor: externe  
sirene plus flitsler

bediening: d.m.v. sleutel-  
schakelaar.

alarm: wordt door L.E.D.'s  
zichtbaar gemaakt in welke  
groep alarm is geweest.

**398,-**



## PASSIEF INFRA- ROOD

Het passief infrarood appa-  
raat reageert op warmtever-  
schillen welke de infrarode  
zones betreden of verlaten.  
detectie-zone: 10 meter  
met een uitvalshoek van  
110°

uitvoering: klein en onop-  
vallend, geruisloos en met  
rode led wordt aangegeven  
als hij alarm geeft.

**498,-**



## HITTEDETECTOR

treedt bij p.m. 60° C.  
in werking **f 12,-**



## LUIDSPREKERSET

Bestaande uit: \*basspeak-  
er \*midentoner \*tweeter  
\*scheidingsfilter.


Tot 25 Watt muziek belast-  
baar. Deze set kost slechts  
per stuk: **39,-**



## ZONNECELLEN!!!

Afbeelding op ware grootte !!  
1,5-2,5 Volt, 250 uA **4,95**

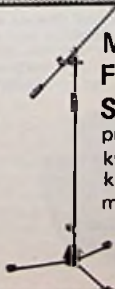
## TRANSISTOREN

4 x 2N3055  **10,-**



## BOX- POTEN

Stevige boxpoten  
in 4 uitvoeringen.  
Chroom of mat  
zwart.  
Per paar **60,-**

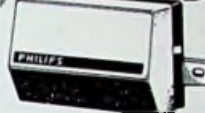


## MICRO FOON- STATIEF

professionele  
kwaliteit  
kompleet  
met hengel

**89,-**

## PHILIPS



## PHILIPS ANTEN- NE VERSTERKER

voor radio, TV, scanner etc.  
\* 40 - 860 MHz  
\* 20 DB versterking  
\* ingebouwde netvoeding  
220V/110V **49,-**

## Prefer



## DM 1000

Mengpaneel voor inbouw.  
Topklasse. Met microfoon,  
MD pick-up en line ingang-  
en. Fader schuifpotentio-  
meter om geleidelijk van de  
ene geluidsbron naar de an-  
dere over te gaan. Voeding  
110/220V, 50/60 Hz. **398,-**

## MX-3000

Stereo microfoon-mengpa-  
neel. Voor o.a. 6 micro-  
foons. Mogelijkheid om  
microfoon- naar bandre-  
cordingang om te scha-  
kelen. Hierdoor kunnen  
geluidseffecten of achter-  
grondmuziek ingemengd  
worden. Totale uitgangs-  
volume regelbaar door  
Master volume. **425,-**

## EQ 2000 EQUALIZER

Daar waar een normale  
toonregeling te kort schiet  
biedt deze equalizer uit-  
komst. Zeven in elkaar  
overlopende toongebie-  
den voor linker zowel  
rechter kanaal apart regel-  
baar. De EQ 2000 kan in  
bestaande installaties tus-  
sen de voor- en eindverster-  
ker geschakeld worden of  
op de tape-out en de tape  
monitor aansluiting. **425,-**



## DIGITAAL IN- BOUWINSTRU- MENT DPM 511

Een instrument met een  
nauwkeurigheid, beter als  
0,1 ; geschikt om in te  
bouwen met als standaard-  
uitvoering meetbereik

1.999 V; Cijferhoogte 12,5  
mm. Deze versie is door

toevoeging van 1-4 precisie-  
weerstanden uit te breiden

tot de volgende meetberei-  
ken: 2 V - 20 V - 200 V

- 2 mA - 20 mA - 200 mA -  
2 A - 20 A.

Voeding 6 V. **79,-**

Uitbreiding GP-515

Gelijkrichter-plaatje, ge-  
schikt om bovenstaande

spanningen en stromen ook  
in wisselspanning en wissel-  
stroom te kunnen meten.

Voeding 6 V. **35,-**

Uitbreiding SP-523

Ingangsplaatje inclusief  
schakeling voor het meten

van spanningen in trappen  
van 2 V - 20 V - 200 V -  
1000 V

**29,95**

Uitbreiding ST-522

Ingangsplaatje inclusief  
schakeling voor het meten

van stromen in trappen van  
2 mA - 20mA - 200 mA -  
2 A - 20 A. **35,-**

Uitbreiding PM-6

Netvoedingsapparaat voor  
de stroomverzorging van  
paneelmeter dpm 511 en  
gp-515 **29,-**

Bestellingen en inlichtingen

6411 HC Heerlen, Akerstr. 72,  
tel. 045 - 716055.

Afhalen en bezichtiging mogelijk te  
Eindhoven, Herm Boexstr 22/  
Maastricht, M Smedenstr 25/  
Heerlen, Akerstr 72/ 's maandags

gesloten/ Verzending alleen vanuit  
Heerlen/ Alle prijzen incl. BTW/

Prijswijzigingen voorbehouden/  
Levering zolang de voorraad strekt/  
Betaling in Ned. vooraf op giro

10 60 724 of onder rembours  
Om postw. redenen, overige landen  
bij vooruitbetaling

 **Vogelzang**  
**ELEKTRONIKA VAN A TOT Z**





## LIGHT EFFECTS

5 kleuren-machine met puntlichttas  
Speciale verlichting voor spiegelballen  
enz. enz.! Een topper voor fl. 295,-  
Enkelvoudige puntlichtspot v.a. fl. 135,-  
Diverse modellen roterende spots.  
Warmtebestendige kleurenfilters  
in vellen van 70x63 cm. fl. 19,50  
500 Watt variabele spot (uit de  
film-industrie) fl. 600,-  
Bij meerdere aantallen fl. 500,-

### FRIMUCORD Disco-studio MIXERS

Standard SQ 11  
fl. 1.035,-

LQ 12  
fl. 1.305,-

Een complete  
muziekstudio  
tussen twee  
handgrepen.

*Mix World*

FRIMUCORD  
Stereo eindversterker  
2x150 Watt sinus  
2x220 Watt  
music power  
compleet 950,-  
Kit 750,-

Een versterker als  
een heel orkest!!

### PROFESSELE DRY ICE MACHINE

Een machtige rookmachine tegen zeer lage prijs!  
Een „must“ voor disco, theater, show enz. enz. ....  
Prijs nu fl. 495,-

### FRIMUCORD HI-FI 50 WATT

Disco speakers

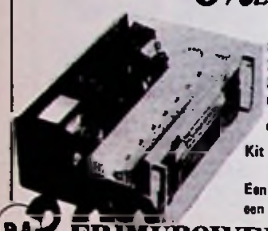
Nog steeds

115,-

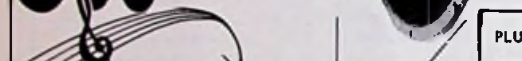
De beste disco  
speaker ter  
wereld in zijn  
prijsklasse.



professional dry-ice machine



FRIMUPOWER



## "FRIMUCORD SOUND SYSTEMS,"

and music lighters

## DRAAI TAFELS

FRIMUCORD  
*Snelstart*  
DISCO-DRAAITAFELS



2 stuks voor fl. 550,- met snelstart schakelaars

### PLUTO vloeistof-projectoren

vermogen 150 W. compleet met  
schijf! Aanbieding fl. 295,-

O.K. 250 MULTI-effect-projector  
fl. 495,-



Voor de Multi effect  
projectoren zijn vele  
accessoires leverbaar!  
4 delig prisma  
music animator kit  
cassette auto change kit  
enz. enz. enz.



**ZERO 300** De grote topper onder de betere lichtorgels  
Per kanaal omschakelbaar voor looplicht, freq-lichtorgel.  
Handbediening, constant brandend! Dimmogelijkheid en  
muziekgestuurd lichtorgel - looplicht, met  
ingebouwde A.V.R. max. bel. 3x1000 W. **435,-**

### TANGO- of Spiegelballen

De enige echte uit  
geslepen en met  
de hand gezet  
SPIEGELGLAS

30 cm. Ø **245,-**  
Ook halve ballen!



## NIEUW! Pyroflash

**KNAL- en ROOKMACHINE** Een revolutionaire rookmaker voor de Less  
Bunes, drive-in, disco en overall waar show groot wordt verstaan ...!!!  
Een druk op de rode knop stelt het gewenste effect onmiddellijk in  
werking! Gewoon aansluiten op het lichtnet en ..... **BOEM!!**  
Complete set van detonator en flesbox fl. 295,- (Dat is een topper!!)  
Witte rook met stoombomeffect (per patroon) fl. 5,-  
Rode rook met grote vulling (per patroon) fl. 14,-

### STROBES

MAXI EN GIANT Ook strobo - lichtorgels in voorraad!



*Syfer studie 450,- Juniper 495,-*

**ZERO 2250** Het goedkoopste werkelijk  
professionele lichtorgel.

Zeer goede kanaalselectie, 3x750 Watt belasting!  
Werket volautomatisch door ingebouwde perfect  
werkende automatische volumeregeling!!  
Des geen verdere bediening noodzakelijk.  
Werket op audioversterkers van 1 tot 500 Watt.  
Multiconnector hiervoor fl. 12,50

Slechts fl. 212,-

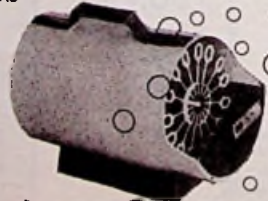
Professionele dubbelstraals 10mW LASER  
Met stuurunit voor 4 functies, 10 slagi regelaars,  
voorzen van 4 meetinstrumenten voor standaflezing  
Een wereldeffect voor fl. 620,- uit voorraad leverbaar!

### Knal Lichten

In de kleuren  
rood - oranje - blauw - groen  
gewelddige toppers voor **fl. 169,-**

### BELLENBLAAS- MACHINES

Mini fl. 275,-  
Professioneel  
fl. 345,-  
Maxi fl. 495,-



## BELLA MATIC



**REFLECTIE-  
PLATEN**  
Nu ook in  
prijs verlaagd  
fl. 5,-  
Meer dan 100  
soorten en  
motieven...

**LIGHTMASTER ZERO 88**  
Bij ons de laagste prijs .....fl. **585,-**

**BESTELLINGEN TELEF.**  
(04490 - 14115)  
**OF SCHRIFTELIJK.**





Van de meest gerenommeerde Japanse platenspelerfabriek met een dag-productie van meer dan 2000 stuks!

**HARKSOUND**  
by CEC

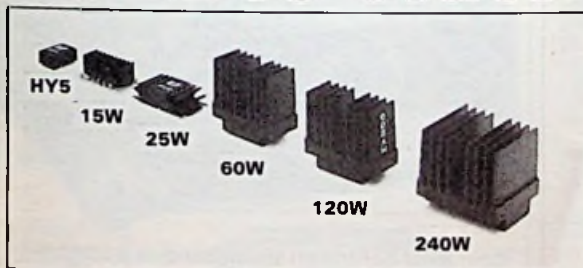


- 5 Nieuwe modellen, met snaar-aandrijving of direct drive. Twee jaar garantie.
- Volgens de modernste technieken geconstrueerde rechte arm, voorzien van een resonantie-vrije carbon-fibre kop.
- Alle modellen met een sub-chassis-constructie, waardoor maximale demping verzekerd is.
- Wow en flutter 0,04 - 0,09%. Rumble 65-75 dB (DIN B).
- Keuze uit halfautomaat (met automatische afslag) of volledig automatisch.
- Leverbaar met prisma-stroboscoop en ORTOFON VMS20E element.

**MUIDEN**

Folders en dealerlijst op aanvraag: AMROH-Muiden, telefoon (02942)-1951\*. Telex 15171.

## 15-240 Watt!



**DEZE VERSTERKERMODULES STAAN NU ENORM IN DE BELANGSTELLING, WANT ZE HEBBEN ZOVEEL PLUSPUNTEN:**

TWEE JAREN garantie, zeer gunstige prijzen, professionele kwaliteit, aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, welke geïsoleerd is van de schakeling, alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd (HY30 is een kit), degelijk Engels fabrikaat I.L.P., 2 stuks geschikt voor stereo, geen in- of uitgangselco extra nodig, geen afregelpunten, opvallend compact, duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegelieferd, slechts 5 aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten, alle zijn beveiligd en geschikt voor 4-16 ohm luidsprekers, frequentiebereik 10 tot 45000 Hz  $\pm$  3 dB, zeer robuust, trillingsbestendig en betrouwbaar, zeer lage vervorming, alle types uit voorraad leverbaar!

VOORVERSTERKER HY5 heeft ingebouwde frequentiecorrecties en toonregelingen. Veel toegepast in mengversterkers, vraag gratis brochure MIX.

EINDVERSTERKERS: HY30, de enige die als kit geleverd wordt, dankzij onvervoestbaar IC dat 15W sinus in 8 Ohm levert. Lage prijs.

HY 50 levert 25W sinus in 8 Ohm, een veelgevraagde kwaliteitsmodule.

HY120 levert 60W sinus in 8 Ohm, drievoudig beveiligd, zeer robuust.

HY200 levert 120W sinus in 8 Ohm, drievoudig beveiligd, ook 2 jaren garantie!

HY400 levert 240W sinus in 4 Ohm, idem, groot aangebouwd koellichaam.

VOEDINGEN voor al deze versterkers zijn ook leverbaar.

Nu ook verkrijgbaar in veel winkels, vr ag lijst of bel even.

Meer gegevens: vorige Radio Bulletin blz. A 17 of gratis aan te vragen bij alleenimporteur

### RODEL GELUIDSTECHNIEK

Sanderij 10, Delden, tel. 05407 - 2024

Bel even, ook 's avonds en zaterdags

## REINAERT ELECTRONICS

*uw adres voor  
elektronica en deskundig advies*

Blasiusstraat 14-16  
1091 CR Amsterdam

Tel. 020-947218  
020-658051

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



### DOPPLER RADARSYSTEEM

MA-6700 microgolf anti-inbraak radareenheid in stalen kast met verstelbare bevestigingsbeugel; bereik max. 40 m; uitgangsfrequentie 10.500 MHz; uitgangsvermogen ca. 5mW; voeding 12V= of 16V~ 200mA; ingebouwde acculader; 2A uitgang; LED controle, aansluitingen voor voltmeter en oscilloscope; afmetingen 98 x 218 x 250 mm; wordt geleverd met compleet schema; normale prijs f 1.100,-; nog ca. 100 stuks voor f 385,- excl. BTW per stuk (ook om te bouwen tot radar-snelheidsmeter).

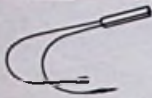




### CUNA-216 DIGITALE 2 BANDS-SCANNER

16 kanalen digitaal uitleesbaar. Elk kanaal instelbaar op een van de twee banden zodat vele combinaties mogelijk zijn. Ingebouwde luidspreker en geschikt voor 220 Volt lichtnet of 12 Volt accu. Freq. 144-174 MHz en 75-88 MHz.

Prijs f 449.—



### CUNA SCANNERFILTER

Om zowel radio als scanner te gebruiken op 1. antenne

Prijs f 30.—

**Politie- en brandweerkristallen zijn uit voorraad leverbaar.**

### CUNA MAGNEETVOET ANTENNE

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

Prijs f 89.50



### DISCONE BASISANTENNE TYPE GDX-1

Frequentiegebied: 75-480 MHz. Versterking: 3 dB.

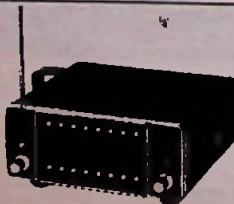
Prijs f 175.—



### NIEUW CUNA TELE-BABYFOON

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

Prijs f 198.—



### CUNA 3 bands scanner

CUNA 3 bands. 16-kanaals scanner met vele mogelijkheden.

Elk kanaal is apart in te stellen op een van de drie banden. Geschikt voor 12 en 220 Volt. Ingebouwde luidspreker en 3 kleuren bandindicatie.

Frequentiebanden: 144 - 174 MHz  
450 - 512 MHz  
75 - 88 MHz

Prijs f 580.—



### CUNA CATCH RADARDETECTOR

Voor politie-snelheidsmetingen. Detecteert óók radar van zgn. fotokasten.

Prijs f 298.—



### MIDLAND 4-KANAALS MICRO POCKET-SCANNER

Leverbaar in 2 uitvoeringen:

a- freq. 150-170 MHz (brandweer, taxi, G.G.D., marifoon, mobilfoon etc.)

b- freq. 70-90 MHz lage politieband

Prijs f 375.— (excl. kristallen)

Extra leverbaar: verkorte rubber antenne.



### COMMANDER 3-BAND-SCANNER type 318

freq. VHF low: 70-90 MHz  
VHF high: 144-174 MHz  
UHF 450-512 MHz

20 kanale continue scannend en daarnaast nog 24 kanalen te plaatsen, die d.m.v. de 12 stappen keuzeschakelaar kunnen worden geschakeld. 12 Volt accu en 220 Volt lichtnet.

Prijs normaal f 695.—

Bij ons: f 495.—

### CUNA 4-BANDER



maar liefst 32 kanalen aftastbaar over 4 banden.

freq.: 144 - 174 MHz 8 kanalen F.M.

75 - 88 MHz 8 kanalen F.M.

450 - 512 MHz 8 kanalen F.M.

108 - 136 MHz 8 kanalen A.M. (luchtvaart)

12 V accu of 220 V lichtnet  
uit voorraad leverbaar

f 748.—

**communicatie  
unie  
nederland**





### NIEUW!!

**CUNA 2-BANDS PORTABLE  
8 KANAALS SCANNER**  
geschikt voor batterijen, lichtnet  
en 12 Volt accu.  
Ingebouwde antenne.  
Mogelijkheid voor 4 kanalen in de  
hoge band en 4 kanalen in de lage  
band. Ook bestaat de mogelijk-  
heid om 8 kanalen in één band in  
te stellen. Compleet met aansluit-  
snoeren en standaardaccessoires  
(w.o. draagriem). Breed 15 cm,  
hoog 5 cm, diep 18 cm.

Prijs f 345.—



### CUNA SR-9

**2 meter ontvanger**  
Ingebouwde luidspreker en aansluiting  
voor 12 Volt accu.  
Nog steeds uit voorraad leverbaar!

f 175,—

Antenne hiervoor uit voorraad leverbaar.

### NIEUW! Binnenkort leverbaar



**CUNA MODEL 740**  
**16-kanaals politie/brandweer-scanner**  
Freq. 144-174 MHz en 75-88 MHz. Twee  
banden met 16 aftastmogelijkheden.  
Geschikt voor 12 Volt accu of 220 Volt  
lichtnet. Ontvangstgevoeligheid 0,5  
uV/20 dB. Compleet met schema en  
standaard accessoires. Prijs f 345.—



BINNENKORT LEVERBAAR

### NIEUW!!

#### CUNA COMPUTERSCANNER

Voor de lage politiebando. 16 kanalen. Werkt  
zonder kristallen of kaartjes. Moeiteloos kunt  
U zelf alle politiekanaalen inprogrammeren.  
Door zijn afmetingen ideaal voor mobiel ge-  
bruik. Geschikt voor 12 Volt accu en 220 Volt  
lichtnet.

Prijs f 498.—



### NIEUW!!

**CUNA SR-11**  
**2 meter amateur-ontvanger**  
Dubbel super met VFO en daar-  
naast 6-kanaals-scanner

Prijs f 198,—



#### TECH TE-22 AUDIO GENERATOR

(Sinus/Blokgolf) Sinus freq.: 20 Hz-200 KHz in 4  
banden. Blokgolf freq.: 60 Hz-30 KHz. Nauwkeu-  
righeid  $\pm 3\% + 2$  Hz. Output: 7 V max. (1 MOhm)  
Prijs f 225.—



**TECH TO-543  
OSCILLOSCOOP**  
13 cm. beeld-  
scherm. Verticale  
verst.: Deflectie  
gevoeligheid  
meer dan  
10 mV/cm., freq  
tot 10 MHz.  
Prijs f 795.—

**TECH TO-3  
OSCILLOSCOOP**  
7,5 beeldscherm.  
freq. ber. 3 Hz-1,5  
MHz. Vert. defl.  
gevoeligheid:  
0,1 V/cm - 1KHz.  
Prijs f 398.—

**TECH TE-20 D**  
Meetzender met  
kristalcalibratie  
Frequentiebereik:  
120 KHz-500MHz in  
6 banden. Externe  
en interne modu-  
latie mogelijkheid.  
Uitgangsspanning:  
100 mV max., modu-  
latie frequentie  
400 Hz.  
Prijs f 275.—



#### TECH TE-20 MEETZENDER

Frequentiebereik 120 KHz-230 MHz in 6 banden.  
Externe en interne modulatiemogelijkheid. Uit-  
gangsspanning HF. 100 mV. max. mod. L.F. 400 Hz.  
Prijs f 198.—



#### CUNA 8 + 8 16 KANAALS 2 BAND SCANNER

Freq.: 144-174 MHz  
75- 88 MHz  
12 Volt accu en 220 Volt lichtnet.

Prijs f 498.—

**Rotterdamdijk 2a - Schiedam - telefoon 010-151604**  
(beneden aan de dijk, hoek Hoge-Banweg) telex: 22393 CUNA NL

Wegens enorme drukte is het ons niet mogelijk telefonisch inlichtingen te verstrekken.

Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling  
op gironr. 2078008 (Geen folders of documentatie)

Geopend: dagelijks van 9.00 - 12.30 uur en van  
14.00 - 18.00 uur.  
**DONDERDAG KOOPAVOND - 's ZATERDAGS GESLOTEN**



# HET ONMISBARE BOEK



SKILTRONICS  
KOMPONENTEN KATALOGUS

1979

SKILTRONICS  
KOMPONENTEN KATALOGUS

1979

SKILTRONICS  
KOMPONENTEN KATALOGUS

1979

SKILTRONICS

KOMPONENTEN KATALOGUS

1979



*Nederlands  
enige all-in  
informatiebron  
voor de elektro-  
nikus, 250 pagi-  
na's in ringband  
Van weerstand  
tot microprocessor  
van schroefendraai-  
er tot laser. Laat u  
niet in de war brengen.  
dit is de enige  
echte, gegewe- en prijzen  
gen. Met afbeeldin-  
gen, gegevens en prijzen  
Binnenkort weten 10.000  
Nederlanders, wat er op  
elektronikagebied te koop  
is. Zorg dat u daarbij hoort*



**SKILTRONICS B.V.**  
postbus 777- 8901 BN Leeuwarden  
tel. 05100-24011\* giro 1447205

*Misschien hebt u Skiltronics  
relemaal niet nodig, maar  
ook dan hoort deze katalogus  
op uw boekenplank.*



# Meet the Family of the Pet 2001



3021



3022



3022

3041



3040



#### Printer type 3021

Dot matrix printer 80 koloms, 150 lmp, elektrostatisch papier, 64 Ascii + 64 grafische tekens.

#### Printer type 3022

Dot matrix printer 80 koloms, 84 lmp, tot 3 doorslagen mogelijk, formaat A4, micro-processor gestuurd programmeerbaar, print alle op de PET voorkomende tekens, inclusief tractor feed voor computerpapier.

#### Printer type 3023

Als type 3022, maar zonder tractor-feed.

#### Floppy-disk type 3040

Dual drive, 360 K bytes, intelligent door sturing van 2 micro-processoren met eigen software en geheugen (8 K operating system), uitgebreide instructie-set, hoge gegevensoverdracht snelheid, gebruik van random files en direct access is mogelijk.

#### Floppy disk type 3041

Single drive, 180 K bytes, instructie set gelijk aan die van het cassette systeem, formatering van de diskette gelijk aan die van type 3040.

#### Pet cassette

Te gebruiken met normale audio-cassettes, De meest eenvoudige manier van gegevens opslag.

#### Pet 3016-3032

De uitgebreide versie van de reeds bestaande Pet, standaard met 16 of 32 K bytes geheugen, 14 K bytes ROM waarin basic, operating systeem en machine language monitor, aansluitingen voor 2 cassette recorders, floppy disks, printers etc. Voorbereid voor meerdere programmeertalen!

De Boer Elektronica Kleine Berg 39-41, 5611 JS Eindhoven, Tel. 040-448827 • Elektronica 2000 b.v. Chrysantenstraat 4-6, 1031 HT Amsterdam, Tel. 020-360901 • Eltromat Industrieweg 21, 4762 AD Zevenbergen, Tel. 01680-25925 • Indelec b.v. Marksingel 2E, 4811 NV Breda, Tel. 076-142333/145630 • MRL electronica b.v. Vrijheidslaan 18, 2625 RD Delft, Tel. 015-569268 • Rotor Electronica Warenhuis Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, Tel. 030-782439 • IC Systems Gouverneur Verwilghensingel 4, B-3500 Hasselt, Tel. 011-227701, Handelstraat 22, B-1040 Brussel, Tel. 02-5138890 • EDC p.v.b.a. elektronisch materiaal Mechelsesteenweg 91, B-2000 Antwerpen, Tel. 031-320809.

Importeur:



Wecom electronics b.v. Marksingel 2E, 4811 NV Breda, Postbus 720, 4803 AS Breda, Tel. 076-149173, Telex 54992.





**BRUTECH  
ELECTRONICS**

Fabrikant van  
B.E.M. Microprocessor-  
systemen en  
B.E.M. Applikatie kaarten

## Nieuw voor PET gebruikers

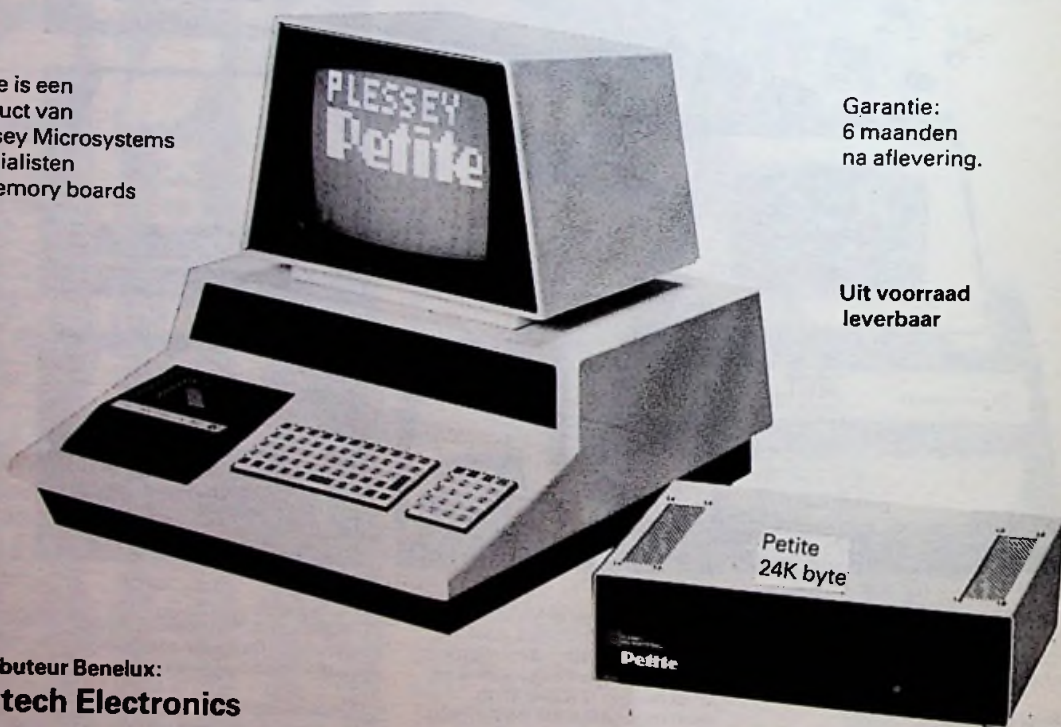
Breidt uw PET uit tot een 32K byte RAM systeem met de Petite 24K byte RAM expansie systeem in compacte kast (304 × 210 × 84 mm) incl. voeding

**Slechts: f 2595,- excl. BTW**  
(Incl. PET adapter)

Petite is een  
Product van  
Plessey Microsystems  
Specialisten  
in Memory boards

Garantie:  
6 maanden  
na aflevering.

Uit voorraad  
leverbaar



distributeur Benelux:  
**Brutech Electronics**

Petite ook als losse print te bestellen met 32K byte RAM excl. voeding en kast. Geschikt voor inbouw in PET (selecteerbaar 24K of 32K) of voor andere systemen.

Prijs: f 1895,- excl. BTW (geassembleerd/getest).

**INFORMATIE  
EN  
VERKOOP**

(Wij leveren ook  
aan particulieren)



**BRUTECH  
ELECTRONICS**

P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN  
TEL. 02972 - 3965 / Telex 18576 / BEMIN - NL



# ZEG "DISCO" EN JE KAMER SLAAT KNALROOD UIT. OF GROEN, GEEL, BLAUW... MET PRINTLIGHT KUN JE ALLE FLITSENDE KANTEN OP!



PrintLight is geen gewoon lichtorgel. PrintLight is het enige lichtorgel dat op alle geluid in je kamer reageert, en niet alleen op muziek. Krijg je dus een ferme hoestbui, dan maakt PrintLight dat in alle kleuren zichtbaar.

En ook als je gewoon praat of een plaat draait knippert PrintLight vrolijk mee.

Zo wordt een disco-lichtshow natuurlijk een flitsend succes op je eerstvolgende feest....

Het komt allemaal omdat PrintLight een eigen microfoon heeft, en dus niet op je versterker hoeft worden aangesloten.

Lage, hoge- en middentonen kun je apart regelen. Dat betekent dat één lamp alleen maar oplicht bij de bas, één lamp meeflitst met de bekkens en een derde alleen maar op stemmen reageert, om maar eens wat te

noemen. Maar het mogen ook best méér lampen zijn.

Op PrintLight kun je namelijk een onbeperkt aantal spots aansluiten!

**Met PrintLight kun je letterlijk alle kanten op.**

Je kunt de spots niet alleen los ophangen, je kunt ze ook in elkaar haken: de platte kanten tegen elkaar, de hoeken op de platte kanten, je kunt ze zelfs diagonaal laten verspringen. Op die manier kun je je eigen naam in spots spellen!

En omdat PrintLight niet op je versterker hoeft worden aangesloten, kun je het geheel bijvoorbeeld aan het plafond hangen....

Enfin, verzin zelf maar hoe je eigen psychedelische lichtshow eruit komt te zien.

Met PrintLight kun je alle kanten op.

**En PrintLight is nog lekker betaalbaar ook!**

Alles van PrintLight is los te koop.

Je bouwt je disco-show dus langzaam op, of je begint meteen met veel spots, da's ook nog wel te doen. Ga maar na: het kastje met microfoon, regelaars en aansluitingen kost je precies f 145,- (= weinig voor een lichtorgel).

Op dat kastje kun je 1 tot 6 spots aansluiten, die kosten maar f 17,50. Er zijn ook spots met een extra reflector en een extra aansluiting, die kosten f 22,50. Maar daar kun je dan ook weer 'n extra spot op aansluiten, zodat je eindeloos voort kunt combineren.

Bovendien zijn er lampen in 15 verschillende kleuren, en 15 verschillende losse reflectors....



delcon holland  
Tel. 070-541600



# DE MUIDERKRING B.V.

## NIEUW BIJ DE MUIDERKRING



**50 OPAMP schakelingen**  
(schakelingen met IC CA3130)  
R. A. Penfold

Op-Amp IC's worden steeds populairder in de elektronica voor amateurs. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk het feit dat ze op het ogenblik het veelzijdigst zijn van alle verkrijgbare halfgeleiders.

Dit boek is onderverdeeld in de volgende 6 hoofdstukken: Het IC - Audioschakelingen - Hoogfrequente schakelingen - Meetapparatuur - Schakelingen voor in huis - Diverse schakelingen.

ISBN 90 6082 147 5  
bestelnummer 15039  
prijs f 14.75      porto f 1.70

**50 OPAMP schakelingen**



**50 diode schakelingen**



**50 Diode schakelingen**  
R. N. Soar

De inhoud van dit boekje bestaat uit een vijftigtal schakelingen waarbij vooral het gebruik van germanium, silicium en zenerdiodes een hoofdrol speelt.

ISBN 90 6082 166 1  
bestelnummer 15021  
prijs f 9.75      porto f 1.70

**Elektronische schakelingen voor auto en garage**  
R. M. Marston

Dit boek bevat twintig ontwerpen voor zelfbouw, uitgevoerd met halfgeleiders. Achtien ervan zijn voor gebruik in de auto bedoeld en twee voor in de garage. De ontwerpen voor de auto zijn alleen geschikt voor auto's met een elektrische installatie van 12 V. Het zijn eenvoudige apparaatjes zoals: een alarm dat voor ijs waarschuwt, een indicator voor te lage brandstofniveaus, ruitwischerintervalschakelaars, tot redelijk uitgebreide schakelingen zoals: een condensatorontstekingsstelsel, een indicator voor doorgebrande lampen, een anti-inslaapalarm, een elektronische toerenteller met als uitbreidingsmogelijkheid een indicator voor te hoge snelheden en een lichtslaf, die de lichten van de auto automatisch aan- of uitzet als de auto in bedrijf is. Elk ontwerp bevat uitgebreide informatie over de werking van de schakeling, de bouw, het testen en het gebruik.

ISBN 90 6082 153 X  
bestelnummer 10526  
prijs f 21.50      porto f 2.75



**Elektrische gitaren deel 2  
GITAARVERSTERKER**  
H. Lemme

Met grote vakkennis - en in de praktijk opgedane ervaring - is de schrijver uitgebreid ingegaan op de werking van gitaarversterkers, luidsprekerboxen, mengpanelen, en toestellen voor geluidseffecten. Een overvloed aan schakelingen om na te bouwen met waardevolle tips die zelfbouw eenvoudig maken.

ISBN 90 6082 163 7  
bestelnummer 10259  
prijs f 16.50      porto f 1.70



**halfgeleider map**



**Halfgeleider map Muiderkring**

Aansluitgegevens van ruim 450 halfgeleiders in postervorm.  
formaat 60 x 88 cm

ISBN 90 6082 165 3  
bestelnummer 11920  
prijs f 5.-

porto f 1.70

Al deze uitgaven bij radiozaken en boekhandel  
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

# uitgeverij de muiderkring bv

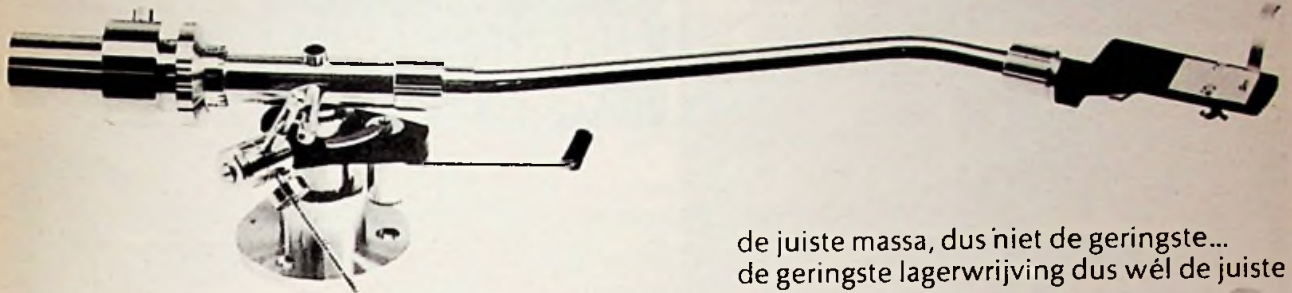
postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214





# ≡Stax≡

# UA-7 "stille rijke" onder de armen.



de juiste massa, dus niet de geringste...  
de geringste lagerwrijving dus wél de juiste

UA-7: nu ook leverbaar als UA-7 cf  
cf staat voor carbon fibre

u weet wel een arm met zo'n buis van koolstofvezel  
dat dichte, vaste, lichte, sterke, zwarte materiaal  
En... zwart is feitelijk geen kleur en... dat is hoorbaar.



Kop onverwringbaar  
Voor elementen de beste kop: "een stijfkop"

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



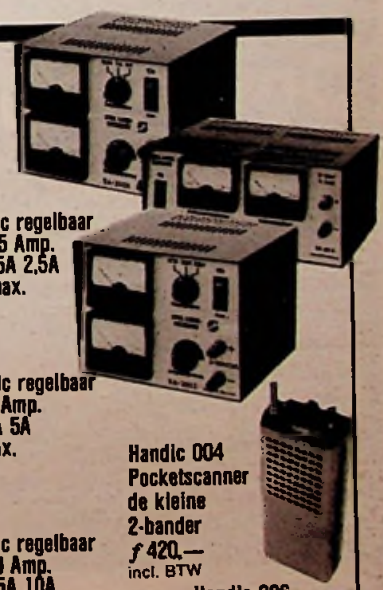
## DE DIKSTE ELECTRONICA KATALOGUS VAN NEDERLAND

- Deze **DIKKE**, overzichtelijke, leerzame **ROTOR KATALOGUS** met:
- Onderdelen, antennes, alarmering, buizen, IC's, boeken, CB-apparatuur,
  - draadloze afstandsbesturing, Echoboxen,
  - Eltssets, beschrijving hoe men zelf prints kan maken, experimenteerborden,
  - meetapparatuur, scanners, microprocessors, microcomputers, voedingen,
  - zend/ontvangapparatuur, de grootste sortering boeken, enz. enz....

*bestellen*  
door overmaking van  
f 9,50 + f 2,75 verzendkosten  
op gironummer 4073290  
t.n.v. ROTOR

Rotor heeft een  
fantastische serie  
voedingen...

- EA 3003**  
Uitgangsspanning: 0-30V Dc regelbaar  
Continu uitgangsstroom: 2.5 Amp.  
Stroombegrenzing: 0.1A 0.5A 2.5A  
Rimpelspanning: 0.25mV max.  
Prijs: 498,- incl. BTW
- EA 3005**  
Uitgangsspanning: 0-15V Dc regelbaar  
Continu uitgangsstroom: 5 Amp.  
Stroombegrenzing: 0.2A 1A 5A  
Rimpelspanning: 0.3mV max.  
Prijs: 528,- incl. BTW
- EA 3012**  
Uitgangsspanning: 0-15V Dc regelbaar  
Continu uitgangsstroom: 10 Amp.  
Stroombegrenzing: 0.5A 2.5A 10A  
Rimpelspanning: 0.4mV max.  
Prijs: 735,- incl. BTW



**Handic 004**  
Pocketscanner  
de kleine  
2-bander  
f 420,-  
incl. BTW

**Handic 006**  
Autoscanner  
miniscanner  
8 kanalen  
f 450,-  
incl. BTW



**Handic 007**  
Radioscanner  
autoradio en  
trekventile-  
aftaster in één  
f 675,-  
incl. BTW



**ROTOR**  
ELECTRONICA WARENHUIS

Marterlaan 10,  
3734 HA Den Dolder,  
Tel. 030-782439, Giro 3796076



# Celestion



## Ditton 442



5  
jaar  
garantie

## Onvergelijkbaar

Een 3-weg systeem van ongekende kwaliteit. Met een weergave die z'n gelijke niet kent. Geschikt voor praktisch elke versterker. (20-120 Watt continue). Een ultra lage vervorming, frekwentiebereik van 38-20.000 Hz, impedantie: 8 Ohm. Uitgevoerd in amerikaans walnoot, met speciaal ontwikkeld open geweven voorfront. Maar vraag documentatie aan, dan weet u snel alles over de geluidsystemen van Celestion.

De ingevulde bon in een enveloppe, dichtplakken, frankeren als brief en opsturen naar Eagle International Electronics BV, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT ROTTERDAM. (Telefoon 010-198661)

### BON

Ik wil geluid zien.

Naam: .....

Straat: .....

Postcode/plaats: .....

(De Celestion verkooppunten vindt u op een aparte lijst bij de catalogus)

# SVS

VOOR  
**ALLERLEI SOORTEN**  
VIDEO en C.C.T.V.

**Persoonlijke Service**  
Wij zijn altijd geïnteresseerd om u te helpen met uw Video en gesloten circuits TV wensen van de meest simpele tot de meest gecompliceerde installatie.

FREE  
CATALOGUE



## SVS

HIRE, LEASE OR BUY  
whichever way you choose  
the service is second to none!

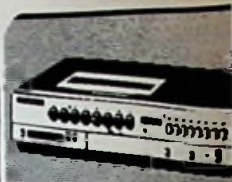
**Stanmore Video Services BV.**

Keizersgracht 557 Amsterdam

TELEX 14324

TEL: 020 25 75 05

VIDEO WINKEL: Weteringschans 207, Amsterdam.  
Tel. 020-242813



The new VHS system by Akai, JVC, National, Noranda etc

Concurrerende prijzen  
Zowel voor een eenvoudig als ingewikkeld systeem. Vraag dus prijsopgave.



Everything in C.C.T.V. for security training etc.

Top kwaliteit apparatuur  
Wij vertegenwoordigen alle toonaangevende merken

## Manudax for high quality and service

**Micropack, 20A hybride spanningsregelaar in TO-3 behuizing.**

Uitgangsspanning 5V tot 28V.  
Uitgangsstroom 20A (5V) tot 8A (28V).  
Ingangsspanning slechts 2V boven V uit!  
Kortsluitvast (stroom- en spanningsbegrenzing).  
Geen externe componenten nodig.  
Ook verkrijgbaar in 10A en 5A uitvoering.



## MANUDAX NEDERLAND B.V.

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



# De unieke Bose 501-boxen bezorgen u heel wat ruimtelijk plezier in huis...

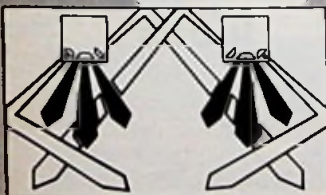
Deze fraai ogende Bose 501-boxen hebben een grote muzikale verrassing voor u in petto. Ze passen zich harmonisch aan bij uw interieur. Niet alleen uiterlijk. De speakers in de box zijn zo opgesteld, dat de muziek voor een deel direct op u af komt. Maar ook voor een deel indirect. Weerkaatsend via de wanden achter en opzij van de boxen. Zo wordt uw lievelingsmuziek veel ruimtelijker. Gevoeliger. Instrumenten krijgen hun natuurlijke klankkleur. En de juiste plaatsbepaling. Zo intens wordt uw muzikale belevenis alsof u zelf bij de opnamen was. Direct/Reflecting® System heet 't systeem erachter.



Een weerkaatsend 't geluid via de achterwand. De ander via de zijwand. Samen verzorgen ze een sprankelende hogetonenweergave. Sterevol. Zonder schrillheid. De lage- en middentonen-speaker levert een volle, warme baspartij zonder boem-effect, rechtstreeks de kamer in. Mocht u niet de ideale wandenopstelling hebben voor de weerkaatsing, dan regelt u de weerkaatsing heel simpel met een unieke reflektieknop of de Akoesti-knop.



De nieuwe Bose 501 is dus overal te plaatsen. Hij past zich harmonisch bij uw kamer aan. En niet andersom. Met 'n gewone versterker en twee 501's erbij beleeft u heel wat meer met uw muziek. Via de geselecteerde Bose-dealer haalt u al dat ruimtelijk plezier gewoon in huis.



figuren van beide elkaars spiegelbeeld vormen (zie afbeelding). Het resultaat is een veelomvattend stereo-effect dat compleet blijft, op elke plaats in uw kamer. Elke 501 heeft twee hogetonenspeakers.

P.S. Wist u dat Bose ook boekenplank boxen levert? De kleinere 301's, ook asymmetrisch, ook met Akoesti-knop voor weerkaatsingscorrectie. Verder kunt u in perfectie nog omhoog met de 601 en 901 Direct/Reflecting-speakers.



**BOSE®**  
in 't hart van de muziek

Voor documentatie en dealeradres:  
Bose B.V. - Postbus 2181 - Amsterdam tel.: (020) 255183  
Bose N.V. - Brigade Pironlaan 23 - 1080 Brussel - tel.: 02-427.99.53



# JOSTY KIT



## SQUELCH (ruis) ONDERDRUKKER TUSSEN EINDVERSTERKER EN LUIDSPREKER AT 330

De AT 330 is een unieke ruisonderdrukker doordat deze toegepast kan worden tussen eindversterker en luidspreker en is in bepaalde gevallen ook te gebruiken als 'muting' bij FM tuners. Hierdoor is de ruis tussen de stations uit te schakelen.

De AT 330 kan worden samen gevoegd met de NT 411 en alle radio's met een krachtige ruis tussen de stations.

Voedingsspanning 9-12 VDC  
 Stroomverbruik bij open ruisonderdrukker 50-75 mA  
 Stroomverbruik, 'stand by', minder dan 3 mA  
 Gevoeligheid bij 10 kHz, tot 100 mV  
 Aansluiting in serie met een luidsprekerleiding 4-16 Ohm

PRIJS ..... f 52,-



**5 JAAR**

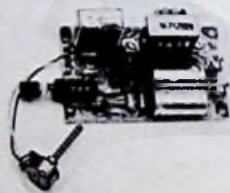
## DIASTUUR-APPARAAT/ALARMSCHAKELING AT 320

De AT 320 is te gebruiken als: lichtgevoelige schakelaar voor netspanningen, temperatuurregelaar voor solderbouten, die-stuurapparaat, inbreukalarm met 'nederings-signalering', knipperlichtsturing voor effectverlichting, vochtmelder met schakelaar, lawaaimelder en sensorschakelaar. Wellicht weet u zelf ook nog iets te bedenken...

Voedingsspanning 220-240 V, 50 Hz  
 Opgenomen vermogen 4 W  
 Uitgangsbelaasting via relais 3 A/240 V  
 Instelbare tijdsperiode 1-30 sec.  
 Kontaktsluitijd totaal 1 sec.

Als schakel- en stuur eenheid instelbare gevoeligheid bij gelijkspanningsgebruik 0,5 mV - 500 mV  
 Bij wisselspanningsgebruik 5 mV-500 mV  
 Ingangsimpedantie 27 kOhm

PRIJS ..... f 67,-



## MINI NETVOEDINGSAPPARAAT NT 411

De NT 411 is een kleine, volledig regelbare voeding die gebruikt kan worden als (bromvrije) vervanger van batterijen (5 tot 12 Volt)

220-250 V AC  
 Voedingsspanning 2-5 W  
 Vermogensopname 5-12 V DC  
 Uitgangsspanning regelbaar tussen 5-12 V DC  
 Max. uitgangsstroom bij 5-7,5 V 400 mA  
 Max. uitgangsstroom bij 7,5-9 V 300 mA  
 Max. uitgangsstroom bij 9-12 V 150 mA  
 Max. uitgangsstroom bij 12-13,5 V 50 mA  
 Max. brom/ruis aan de uitgang 2 mV  
 Kortsluitstroom 65 mA

PRIJS ..... f 29,-



**GARANTIE!**

## De Major USI heeft grote voordelen



f 239,-

Een klasse 2 multimeter met een gevoeligheid van 40 kΩ/V voor zowel DC als AC, compleet met AF- en RF signaalgenerators, welke via een modulatiecircuit tot 500 MHz harmonische frequenties afgeeft. De tester bevat een elektronisch overbelastings-beveiligings-systeem met 'reset' mogelijkheid en een 'neonlamp' beveiliging tegen verkeerde metingen boven de 100 V. In de meter zijn dikke film circuits toegepast.

\* Richtprijs inkl. B.T.W., meetsnoeren en opbergtas

# PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Carlo Gavazzi Nederland N.V. - Pantec Division Benelux  
 Industrieterrein 'De Waard', Willem Barentszstraat 1  
 2315 TZ Leiden. Tel. 071-141941. Telex 39239

Pantec meetinstrumenten zijn bij uw vakhandelaar verkrijgbaar.

## HEATHKIT

## Schlumberger

## ELECTRONIC CENTER

OPENINGSTIJDEN:  
 MAANDAG T/M VRIJDAG  
 9.00-18.00 uur  
 ZATERDAG  
 10.00 - 14.00 uur  
 BANK: ABN-AMSTERDAM  
 NR. 54.84.11.417  
 GIRO: NR. 2315323



**gratis\***

HEATHKIT NIEUWSTE CATALOGUS met o.a. nieuwe digitale snelheidsmeter/toerenteller, nieuwe instrument-cursussen/nieuwe HF-Wattmeter. ATTENTIE! Gereduceerde prijzen voor computerapparatuur! Vraagt gratis nieuwe computerbrochure.

\* Indien u niet op onze mailing-list staat, (dit uitsluitend na eerste aankoop) dan kunt u een gratis exemplaar UITSLUITEND SCHRIFTELIJK bestellen o.v.v. 'cat. R. Bull.'

## HEATHKIT ELECTRONIC CENTER

PIETER CALANDBLAAN 106-110, 1068 NP AMSTERDAM,  
 POSTBUS 9300 1006 AH AMSTERDAM,  
 Worlds Largest Manufacturer in electronic kits

RB 6



# HAMEG NIEUW TYPE HM 312 EEN-KANAALS SCOOP

gelijke specificatie  
als twee-kanaals versie



**Prijs f 760,-**

incl. BTW, franko huis  
bij rechtstreekse bestelling

Nieuwe leveringsvoorwaarden

• 2 jaar garantie

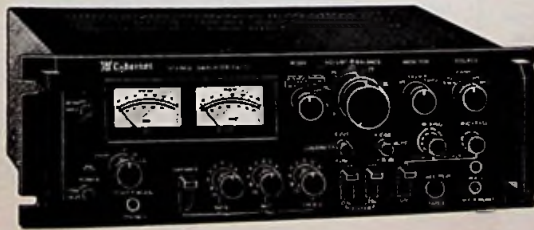
• 7 dagen op zicht bij vooruitbetaling

**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

je van het

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

**Cybernet**



**Cybernet Hi-Fi toekomst.... nú werkelijkheid!**

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

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



## FANE

- \* HIGH POWER LUIDSPREKERS
- \* HOORN LUIDSPREKERS
- \* FILTERS, ONDERDELEN V. BOXEN

## FAL

- \* COMPLETE DISCOTHEKEN
- \* LICHTAPPARATUUR
- \* GITAAR VERSTERKERS
- \* EINDVERSTERKERS
- \* 12 KANAALS MENG-paneel
- \* LUIDSPREKER BOXEN

## ROOST

- \* GITAAR EN ZANGVERSTERKERS
- \* LUIDSPREKER BOXEN
- \* EINDVERSTERKERS
- \* 8 KANAALS MENG-paneelen

## LE MAITRE

- \* DRY-ICE ROOKMACHINE
- \* PYROFLASH-SYSTEMEN
- \* CONFETTI-KANONNEN
- \* SPIEGELBOLLEN EN SPOTS

### FANE DEALERS

ALKMAAR, Peter Johansen, Geestersingel 57, tel. 072-116827  
ALMELO, Radio Nijhuis, Marktstraat 12, tel. 05490-19191  
AMSTERDAM, Fa. Dijkman, Rozengracht 115, tel. 020-265611  
AMSTERDAM, Radio Rotor, Kinkerstraat 55, tel. 020-125759  
APELDOORN, van Essen Electronics, Molensstraat 64, tel. 055-212485  
ARNHEM, Mayra Electronics, Sonsbeeksingel 6-8, tel. 085-430024  
ASSEN, De Raaf HiFi, Nieuwenhuizen 15, tel. 05920-15593  
BERGEN OP ZOOM, Rein de Jong, Korte Bosstraat 4, tel. 01640-36028  
BREDA, Fa. Cohen, Boschstraat 94, tel. 076-134462  
BREDA, Hobby Electronics, Boschstraat 24, tel. 076-131866  
DELFT, ECD, Voldersgracht 26, tel. 015-134429  
DEN BOSCH, Fa. Mulders, Orthenstraat 10, tel. 073-136969  
DEN HAAG, Servas Muziek, Riviermarkt 1, tel. 070-637960  
EINDHOVEN, Kouwenberg PMI, Hertogstraat 29, tel. 040-122920  
EINDHOVEN, Radio Vogelzang, H. Boekstraat 22, tel. 040-447955  
EMMEN, Elec. Hobby Centrum, Dordiseidwarsstraat 7, tel. 05910-13859  
ENSCHĒDE, Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 30-32, tel. 053-315169  
GEERTRUIDENBERG, Schluter Muziek, Venestraat 2, tel. 01621-2505  
GELĒEN, Fa. Boessen, Rijksweg Noord 18B, tel. 0454-43802  
GOES, Irma B.V., Krukkemarkt 7, tel. 01100-13941  
GOOR, Fa. Vrieling, Kerkstraat 9, tel. 05470-4050  
GRONINGEN, Noorder Muziekhuis, Nwe. Ebbingestraat 72, tel. 050-120436  
HAARLEM, Helios, Rozenstraat 24, tel. 023-327858  
HAARLEM, Fa. Onix, Spaarnewoudestraat 82, tel. 023-310842  
HEERLEN, Elec. Hobby Corner, Stationsstraat 11, tel. 045-716846  
HEERLEN, Radio Vogelzang, Akerstraat 72, tel. 045-716055  
HENGĒLO, Radio Nijhuis, Telgen 11, tel. 05400-17567  
HILLEGOM, Herman Smit, Hoofdstraat 117, tel. 02520-18885  
HILVERSUM, Fa. Daseg, Silenestraat 6A, tel. 035-48191  
HOOGVEEN, Doevan Electronics, Schutstraat 58, tel. 05280-69679  
LEEUWARDEN, Sound Service Bob de Jong, Turfmarkt 3, tel. 05100-36990  
LELYSTAD, BRM, Kempenaar 12-43, tel. 03200-26643  
MAASTRICHT, Radio Vogelzang, Smeedestraat 25, tel. 043-14169  
MIDDELBURG, Fa. Rotil, Rotterdamse Kaai 3, tel. 01180-28515  
MILL, Carrousel Geluidstechniek, Markt 5, tel. 08859-2580  
OOSTERHOUD, Peeters Electronics, Heuvelveld 4, tel. 01620-33781  
OUDE PEKELA, Fa. Dammer, Feiko Clooststraat 197, tel. 05978-2580  
ROERMOND, Big Spender, Neerstraat 69, tel. 04750-12951  
ROTTERDAM, BB 2e Rossestraat 34-36, tel. 010-851803  
ROTTERDAM, Fa. Remo, Sophiasstraat 49B, tel. 010-523933  
SCHIEDAM, Radiohuis v/d Bend, Hoogstraat 149, tel. 010-267568  
STEENWIJK, Jan de Vries Electronics, Woldpromenade 31-33, tel. 05210-13775  
TERBORG, Toon Sileon, Hoofdstraat 50, tel. 08350-4477  
TERNEUZEN, Fa. Sijep, Noordstraat 95, tel. 01150-12920  
TILBURG, Piet Kennis, Piusstraat 90, tel. 013-422647  
UTRECHT, Radio Beurs, Heuvelstraat 129, tel. 013-425629  
UTRECHT, Fa. Griesels, Viampijpstraat 74, tel. 030-446166  
UTRECHT, Radio Display, Lange Jansstraat 16, tel. 030-315655  
UTRECHT, Staffhorst Muziek, Rozenstraat 15, tel. 030-332341  
VENLO, Baur Electronics, Kleine Kerkstraat 1, tel. 077-17154  
VLAARDINGEN, Radiohuis v/d Bend, Westhavenplaats 32, tel. 010-342481  
VLISSINGEN, Fa. Sijep, Walstraat 36, tel. 01184-17196  
WAALWIJK, Con Musica, St. Antoniusstraat 17, tel. 04160-34409  
WADDINXVEEN, Audicom, Dorpsstraat 49, tel. 01828-5890/6931  
WINTERSWIJK, B.E. Electronics Hobby, Gasstraat 60-1, tel. 05430-6164  
WOLVEGA, Fa. Hoornveld, tel. 05610-5397  
ZIERIKZEE, Music Man, Poststraat 3, tel. 01110-4758  
ZUIDERT, Fa. Marlo, Molensstraat 124-126, tel. 01656-3272  
ZUTPHEN, De Boer Electronics, Markt 65, tel. 05750-13291  
ZWOLLE, Fa. Fakkert, Th. A. Kempijstraat 126, tel. 05200-32357

**FANE**  
HOLLAND  
postbus 6221  
2001 HE HAARLEM

STUUR MIJ DE FANE HOLLAND  
FOLDERS  
NAAM .....  
STRAAT .....  
PLAATS .....



# Dirksen, u en de computer

Er is op alle niveaus een tekort aan vrouwen en mannen die op een zinnige manier over computers kunnen praten en er mee kunnen werken.

Ga daarom studeren en verwerf de kennis, die u nu of in de toekomst nodig heeft.

Bent u een zijdelings betrokkene, zorg dan dat u weet wat er wel en niet met een computer mogelijk is en wat termen zoals timesharing, on line, off line, intelligente terminal enz. betekenen.

Wilt u een huiscomputer uw persoonlijke boekhouding laten doen, leer dan problemen analyseren en omzetten in programma's.

Bent u een technicus of elektronicus, die te maken heeft met besturingen van industriële processen door microcomputers, dan wordt het tijd om eens flink aan de studie te gaan en een diploma te behalen.

Wij van Elektronica opleidingen Dirksen hebben de cursus, door middel waarvan u zich de benodigde kennis op het gebied van computers kunt verschaffen, als u zich tenminste wilt inspannen.

Wij hebben nog een groot aantal andere cursussen voor scholing en bijscholing op het gebied van de elektronica. Vraag meer informatie via de bon.



## COMPUTER-ORIENTATE

Zij, die in het algemeen geïnteresseerd zijn in de toepassingen van de computer, volgen de cursus "computer-oriëntatie". De cursus bestaat uit de schriftelijke lessen "Wat is een computer?", "Probleem-analyse" en "Toepassingen" met een totale studieduur van ca. 15 uur. Aansluitend is er een ontmoetingsdag, waarop wordt herhaald, wordt gedemonstreerd en bepaalde onderwerpen worden uitdiept. Deze cursus wordt gevolgd door een zeer gemengd gezelschap, bestaande uit o.a. secretaresses, handelaren, huisvrouwen, winkeliers, kantoorpersoneel, artsen, enz. In deze oriëntatie leert men o.a., dat het gebruik van een computer niet rendabel is, als de verhouding input/output te laag is. Verder zal blijken, dat als men een probleem goed analyseert, men de computer soms niet nodig heeft.

## EENDAGSTRAINING MICROCOMPUTERS

Voor technici in bedrijven, die geïnteresseerd zijn in de principiële werking van de computer en het toepassen van de microcomputer bij het besturen van industriële processen, organiseren wij in bedrijfsverband de ééndagstraining "Microcomputers". Deze training bestaat uit de schriftelijke lessen "Wat is een computer?" en "Wat is een microcomputer?" met een studieduur van ca. 12 uur met daarop aansluitend een trainingsdag, waarop wordt gedemonstreerd en aanvullende informatie wordt gegeven.

## BASIC PROGRAMMING

Het gebruik van de computer is te vergelijken met autorijden. Het is onbelangrijk hoe de computer werkt, het komt er op aan om hem goed te besturen. Opdat de computer z'n werk goed kan doen moeten men problemen kunnen analyseren en programma's kunnen schrijven. Dat leren wij u in de cursus "basic programming". Bijna alle microcomputers en veel minicomputers worden nl. geprogrammeerd in BASIC. Dit is ook een cursus voor hen, die de microcomputer willen gebruiken voor persoonlijke doeleinden. De cursus bestaat uit 12 schriftelijke lessen, al of niet aangevuld met 2 herhalingslessen op zaterdag. Men schrijft 27 programma's en kan op het instituut praktisch oefenen. Deze cursus wordt afgesloten met een examen, dat onder toezicht staat van een rijksgecommitteerde.

## MICROPROCESSORS/MICROCOMPUTERS

De microcomputer wordt veel gebruikt als onderdeel van een industrieel proces. In de cursus "microprocessors/microcomputers" wordt de hardware en de software van de microcomputer behandeld. Deze cursus is inclusief gevolgd door ca. 3000 technici en elektronici. De cursus bestaat uit 21 schriftelijke lessen, eventueel aangevuld met 4 herhalingslessen op zaterdag. Men kan thuis of op het instituut praktisch oefenen. Ook deze cursus wordt afgesloten met een examen, dat onder toezicht staat van een rijksgecommitteerde.

## ASSEMBLY PROGRAMMING 8080/8085

Ontwerpers, die microcomputers moeten toepassen in industriële processen volgen de cursus assembly programming 8080/8085. Er wordt verondersteld, dat ze een basiskennis hebben, die overeenkomt met die welke in de cursus microprocessors/microcomputers is aangegeven.



Zend mij informatie en een proefles van:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Computeroriëntatie             | <input type="checkbox"/> Basic programming              |
| <input type="checkbox"/> Eéndagstraining microcomputers | <input type="checkbox"/> Assembly programming 8080/8085 |
| <input type="checkbox"/> Microprocessors/Microcomputers |   |

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Basis Elektronisch      | <input type="checkbox"/> Technicus NERG                  |
| <input type="checkbox"/> Middelbaar Elektronisch | <input type="checkbox"/> Monteur NERG                    |
| <input type="checkbox"/> Televisietechnicus      | <input type="checkbox"/> Praktische Digitale Techniek    |
| <input type="checkbox"/> Meet- en Regeltechnicus | <input type="checkbox"/> Praktische Halfgeleidertechniek |
| <input type="checkbox"/> Computertechnicus       |  |

Naam: .....

Adres: .....

Postcode + plaats: ..... 31-RB-061

Deze bon in gesloten envelop, zonder postzegel, zenden aan:  
Elektronica opleidingen Dirksen, Machtiging 677, 6800 WC Arnhem.



## Elektronica opleidingen Dirksen

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

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d d 18-12-1974.



# DE METAALCASSETTE BEGINT TE ROLLEN

WIM JAK

Tandberg, Philips en Nakamichi hebben de machines; Philips en Scotch de cassette. Een geavanceerde techniek voor een exclusieve klasse. De decks vallen boven de  $f$  1500,— en de cassettes (C90) rond de  $f$  20,—

## De metaalcassette

De metaalcassette is de jongste evolutie in de ontwikkeling van de magnetische band. In plaats van oxyden worden pure ijzerkristallen toegepast op een drager van polyester. Het probleem van de oxydatie van de grondstof heeft men onder de knie; bij de bereidingswijze gaat men notabene uit van ijzeroxyde! Uiteindelijk ontstaat een zuiver ijzerkristal binnen een absoluut luchtdichte ommanteling, zie ook het artikel in RB oktober 1978 blz. 369. Van de fabricage zijn de geheimen nog niet prijsgegeven, er worden nog steeds proeven genomen. Scotch komt de eer toe als eerste met Metafine te zijn verschenen en dit voorjaar kwam Philips met Metal. Inmiddels is er ook Japans materiaal.

De nieuwe cassette mag worden gezien als de hoogste creatie in het kwaliteitsspectrum en voornamelijk dus alleen in topklasse apparatuur — en dan nog niet eens in de thans bestaande — aan te bevelen. Wat maakt metaal zo superieur boven chroomdioxide en ferro-oxyde?

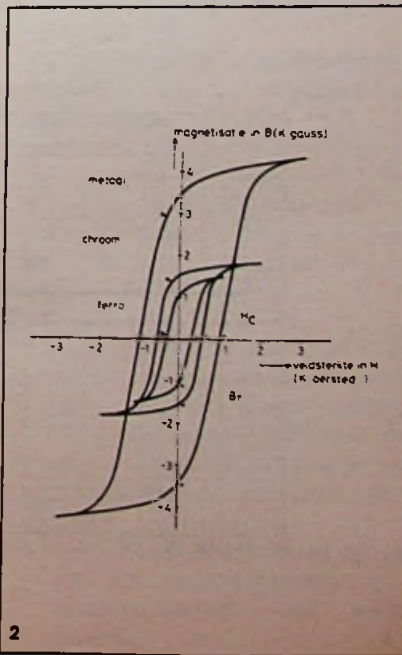
Door een aanzienlijk grotere hysteresiskromme dan bij ijzeroxyde en chroomdioxide, zoals uit afb. 2 blijkt, bezit het metaalpoeder een opmerkelijke coërcitiefkracht  $H_c$ . Bedraagt de  $H_c$  van ijzeroxydebanden ongeveer 350 Oe en van chroomdioxide 500 Oe, van ijzerpoeder is de  $H_c$  950 à 1000 Oe. Als gevolg daarvan kan de band zeer goed magnetische velden met zéér kleine golflengten in stand houden. Afb. 3 laat zien dat het maximum uitgangsniveau bij 10 kHz relatief 4 dB en bij 16 kHz relatief 7 dB beter is dan bij chroom, terwijl het hoge remanente magnetisme  $B_r$  van de metaalcassette over het gehele audiospectrum nog eens voor een 3 dB hoger maximum uitgangsniveau zorgdraagt.

Omdat de metaalband met een sterker magnetisch veld moet worden gestuurd, kan hij in tot nu toe bestaande apparatuur niet volledig worden toegepast, al zal men ontdekken dat het wonderschoon lukt. Het hogere signaal- en voormagnetisatieveld voor optimale opnamen kan echter alleen door specifieke opneemkoppen met bijzonder hoog verzadigbare kernmaterialen worden opgewekt en deze koppen vinden pas nu in enkele cassettedecks toepassing. De hoogfrequente voormagnetisatiestroom moet 3 dB hoger zijn dan bij chroomdioxide.

Een belangrijke maatregel om de kopkern voor verzadiging te behoeden is de kern een grote kopspleet te geven, n.l. ca.  $4 \mu\text{m}$ , en dit is er oorzaak van dat voor het weergeven een aparte (conventionele) kop met smalle spleet ( $< 1 \mu\text{m}$ ) dient te worden toegepast. De metaalband vind dus bij uitstek toepassing in driekopsmachines.



afb. 1 Philips Metalcassette.  
afb. 2 De hysteresiskarakteristieken van drie gangbare bandsamenstellingen.





afb. 3 Maximum uitgangsniveau (MOL) van metaal- en chroomdioxyde band.

afb. 4 De Tandberg TCD 340 AM.

afb. 5 Philips N2552.

afb. 6 Nakamichi 580, 581 en 582.

Weergeven van bespeelde metaalcassettes is overigens op elk deck mogelijk, want de weergeefcorrectie is dezelfde als van chroomcassettes, te weten 3180 en 70  $\mu$ s. Men zal ontdekken dat de band een zeer ruim uitgangsniveau en voortreffelijke signaalstoorverhouding heeft, want deze is gunstiger dan bij welk ander bandtype ook, n.l. 58 dB. De vervorming bij juiste bijstroomafregeling bedraagt minder dan bij ferro-oxydecassettes: ca. 0,1... 0,25%.

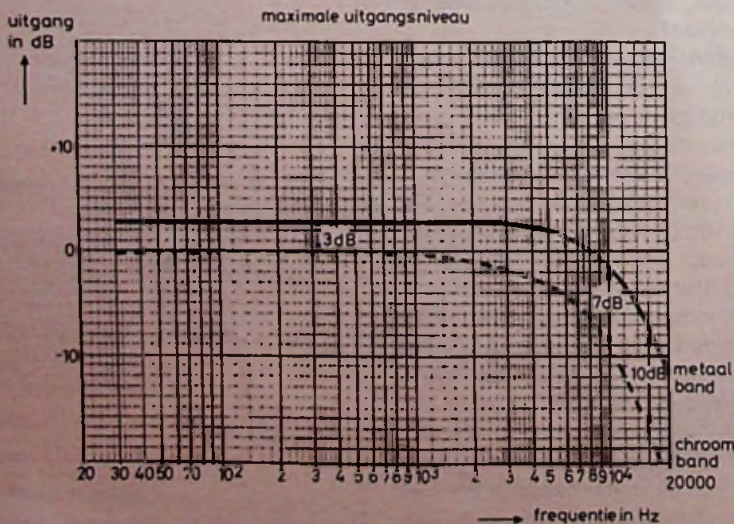
De metaalband veroorzaakt weinig kopslijtage, vergelijkbaar met of iets minder dan de bekende bandsoorten. Ten behoeve van automatische bijstroomomschakeling is de cassette op de gebruikelijke wijze aan de achterzijde voorzien van identificatiegaatjes.

## De machines

De introductie van Scotch Metafine in ons land geschiedde medio 1978 in sa-

menwerking met Tandberg, thans vertegenwoordigd door Trinity Electronic Sales (TES) Nederland BV te Den Haag. Tandberg heeft twee zeer goed werkende, maar niet revolutionaire cassettedecks met 'Acti-Lineaire' opneemversterkers op het programma, de TCD 340 AM en de TCD 320 AM, zie afb. 4.

Philips lanceerde gelijk met hun Metalcassette het topdeck N 2552, zie afb. 5. Er zit voor Philips doen een heel erg vreselijk mooi loopwerk in met direct aangedreven kaapstander, het geheel zeer vormvast in spuitgietwerk freem. Van Nakamichi zijn de modellen 581 en 582 verschenen, machines met respectievelijk 2-kops en 3-kops faciliteiten, echter beide driekopsmachines, zie afb. 6. Het loopwerk met twee toonassen heeft heel mooie filosofieën en geëvalueerde onderzoeken achter zich en het werkt dan ook helemaal op zijn Nakamichies.





# UNIEKE ZELFBOUW EINDVERSTERKER

PETER VAN WILLENSWAARD  
JOHN VAN DER SLUIS

## Praktische schakeling van een TIM-vrije eindversterker

In afb. 10 wordt de schakeling gegeven van de door ons ontwikkelde eindversterker M-25 MK II.

In afb. 11 is de bijbehorende voedingschakeling geschetst.

Voor de schakeling is een hoog-af filter geplaatst met R2-C2. Dit filter kantelt bij:

$$f = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot C} = \frac{1}{6,28 \cdot 12 \cdot 10^3 \cdot 150 \cdot 10^{-12}}$$

= (benaderd) 100 kHz.

Vanaf die frequentie wordt gekanteld met 6 dB/octaaf. Na het eerste filter volgt de geïntegreerde versterker IC1, de LM301A. De versterking van het IC wordt bepaald door de verhouding van R6 tot R2+R3 en is 10 x.

Met de gegeven compensatie bedraagt de slew-rate van het IC omstreeks 1,3 μs en de vervorming zal gaan oplopen boven 20 kHz met de 1% grens bij omstreeks 60 kHz. Het is zonder meer mogelijk het IC te vervangen door een snellere, bijv. de LF356, waarbij de slew-rate 12 V/μs bedraagt. De compensatie, C16, dient dan te worden weggelaten.

Na het IC volgt een tweede passief filter met R9-C6 dat kantelt bij omstreeks 140 kHz. Vanaf de laatste frequentie wordt het ingangskanaal met omstreeks 12 dB/octaaf verzwakt.

Hierna volgt de discrete spanningsversterker met T1 t/m T4. De ingangstransistoren T1 en T2 vormen een differentiaalversterker, wat uit het oogpunt van vervorming een prettige schakeling is. De versterking van de differentiaal wordt bepaald door de emitterweerstand R11 en R15 in

verhouding tot de collectorweerstand. T2 wordt belast met de collectorweerstand R12, echter T1 wordt belast met een 'soort' stroombron T3.

Boven de differentiaal zien we in het schema de weerstanden R13 en R14, die de stroom in de schakeling bepalen. De stroom bedraagt omstreeks 1,5 mA per transistor. De schakeling is met C9 ontkoppeld voor variaties in de voedingsspanning.

De combinatie T3 en T4 vormt een zogenaamde stroomspiegel. D.w.z. dat, indien de emitterweerstand gelijk zijn, de stroom in T3 'gespiegeld' wordt in T4. Het voordeel van een dergelijke schakeling is de ongevoeligheid



voor temperatuurschommelingen en het gegeven dat de schakeling ongevoelig is voor spanningsvariaties. Dus variaties op de voedingsspanning hebben geen invloed op de werking. Beter gezegd, het is een stroomversterker, wat ook beter bij de karakteristiek van transistoren past. Dergelijke configuraties worden ook vaak in de huidige IC's toegepast (ref. 7).

Wij hebben recent twee series artikelen over audio techniek geschreven, die aangeboden zijn aan RE en RB. Op het moment van schrijven hebben we ons niet gerealiseerd, dat beide lezerskringen elkaar enigszins overlappen. Wij bieden daarvoor onze excuses aan. De artikelen in RE behandelen uitsluitend onze theoretische benadering van versterkertechniek, terwijl in RB bovendien een aantal praktische schakelingen worden besproken.

*De auteurs.*

De weerstanden R16 en R18 zijn niet gelijk en de verhouding bepaalt de stroomversterking, die in dit geval 6 x is.

De stroom door T1 wordt dus versterkt tot omstreeks 10 mA.

Aan de collector van T4 zien we de belasting met een RC-netwerk: R22-C13. De spanningsversterking van T4 wordt nu bepaald door de verhouding van R22 tot R18 en **NIET** door de uitgangsbelasting.

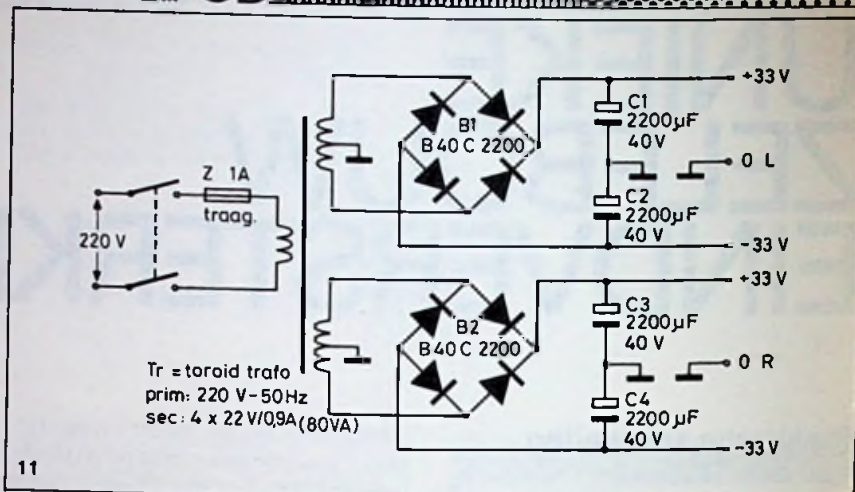
**Dus onverschillig de belasting zal de transistor niet meer versterken dan noodzakelijk.**

Indien R22 niet was opgenomen zou de versterker bij toenemende impedantie aan de uitgang méér gaan versterken en instabiel worden. C13 is in de schakeling opgenomen om een aantal redenen:

- Deze vormt (met R22) een kantelpunt op omstreeks 60 kHz binnen de lus. Hierdoor wordt instabiliteit bij hogere frequenties voorkomen. Zonder dat kantelpunt zou de spanningsversterker doorgaan tot 1 MHz!
- Het kantelpunt is zodanig gekozen dat de eindtransistoren in de stroomversterker niet kunnen slewen.



afb. 10 Principeschema eindversterker M-25.  
afb. 11 Voeding voor de M-25.

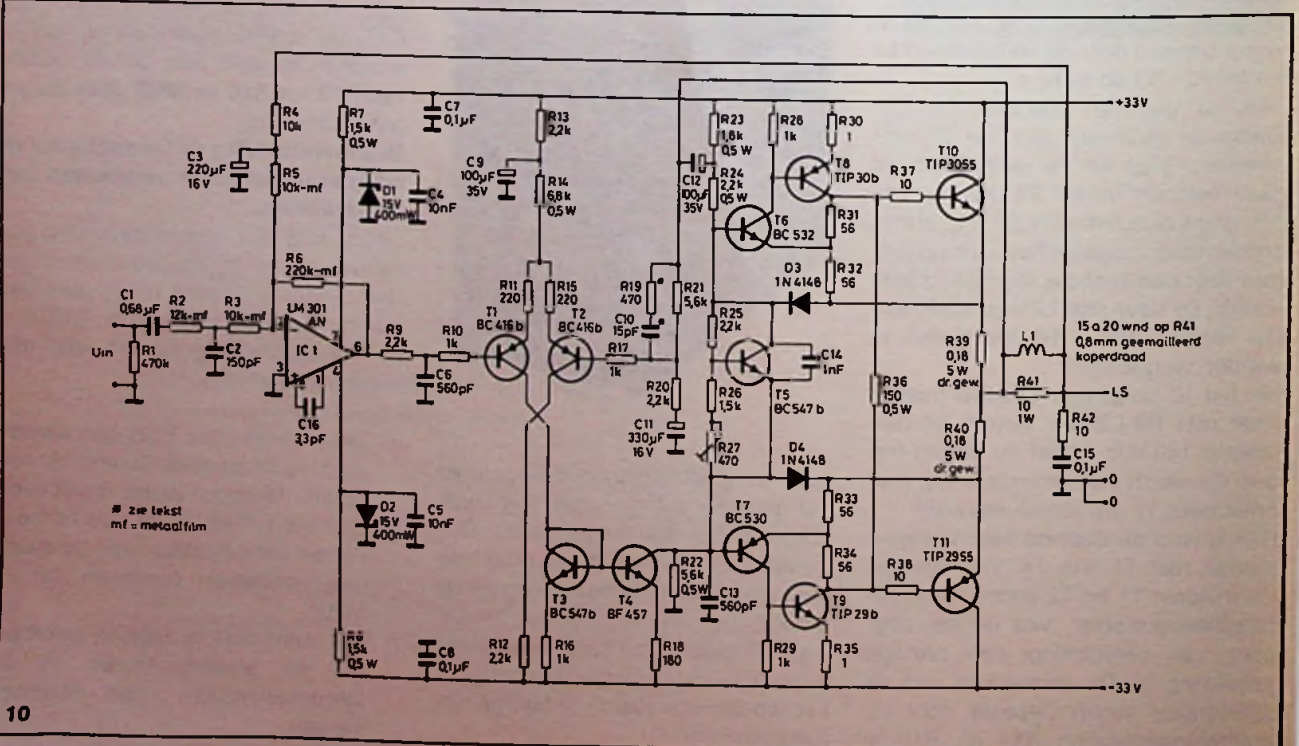


Ná de spanningsversterker vormen de eindtransistoren op dit punt het grootste probleem.  
c. Ook bij capacatieve belastingen aan de uitgang zal de spanningsversterker daar niets van merken, omdat hij al capacatief belast is.

Het laatste punt was voor ons het belangrijkste, mede omdat bij huidige luidsprekersystemen het filter complex is en daardoor afwijkingen veroorzaakt in de versterker. De stroomversterker wordt gevormd door T6 t/m T11. Het is een wat gewijzigde tripletschakeling. Door de wijzigingen is het geheel wat sneller. R36 dient om de eindtransistoren wat sneller te laten schakelen op de 0-doorgang. Een belangrijk voordeel van de triplet-schakeling is de eenvoudige stroom-

begrenzing. De spanningsval over de emitterweerstand van de eindtransistoren R39 en R40 wordt gesensord door de dioden D3 en D4 en daarmee wordt de ingangsstroom van de schakeling begrensd. Dioden versterken niet en kunnen dus bij werkende begrenzing geen genereernejing veroorzaken. Een verder voordeel van de schakeling is het geringe verloop van de ruststroomwaarde bij toenemende temperatuur van de chips van de eindtransistoren. De tegenkoppeling wordt gevormd door de spanningsdeler R20 en R21. Hiermee is de versterking bepaald op 2 1/2 x. De tegenkoppeling is omstreeks 26 dB en

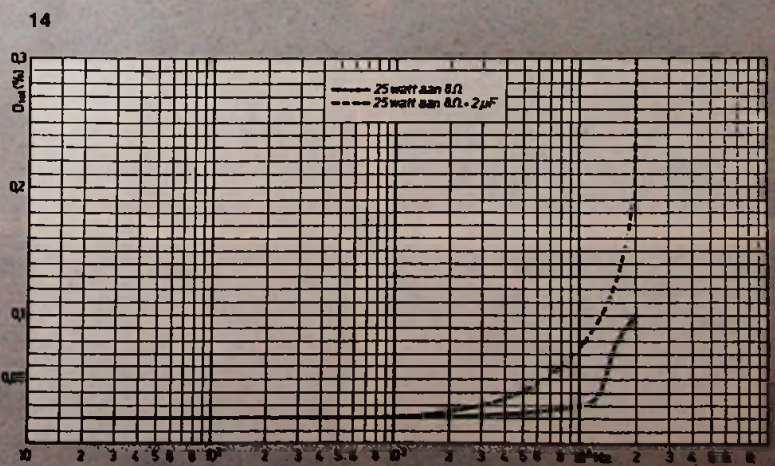
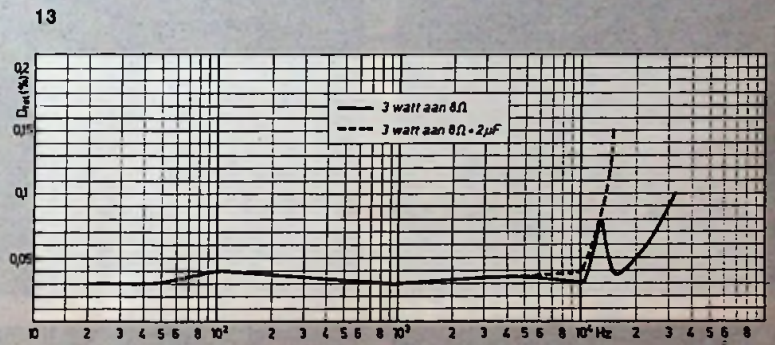
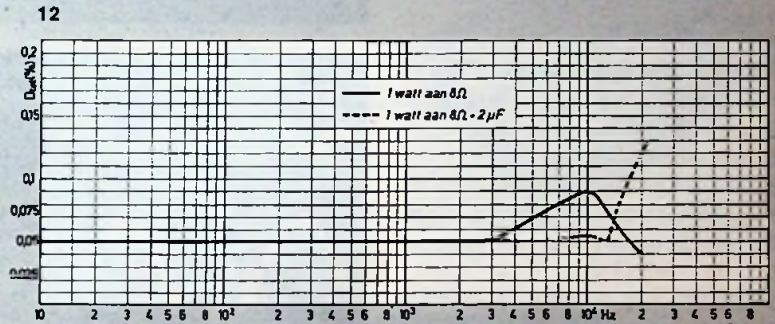
de open loop versterking omstreeks 40 dB. R19 en C10 vormen een optionele lead-compensatie. Bij normale bedrading en gebruik is dat niet nodig. Indien echter wordt afgeweken van de opstelling, waaruit volgt dat de voedingsbedrading anders wordt, dan moeten R19 en C10 wél worden aangebracht. Deze componenten compenseren voor instabiliteit bij kleine capacatieve belastingen tussen 10 en 100 nF. Dat is uit te testen met een blok golf en een oscillograaf. Een bijzonderheid van de schakeling is dat hij ook zonder tegenkoppeling (met kortgesloten R20) stabiel blijft bij volle uitsturing. Er is een overall-tegenkop-





**Vermogensbandbreedte bij 25 W, -3 dB:** 22 Hz...46 kHz, -1 dB  
 13 Hz...78 kHz, -3 dB  
**Kanaalscheiding:** 90 dB  
**Signaal-ruisverhouding bij:** 50 mW is -58 dB  
 ( $V_{out}=630$  mV)  
 1 W is -71 dB  
 ( $V_{out}=2,83$  V)  
 3 W is -75 dB  
 ( $V_{out}=4,9$  V)  
 25 W is -81 dB  
 ( $V_{out}=14,4$  V)  
**Bromafstand:** > 100 dB  
 (Niet meetbaar)  
**Ingangsweerst.:** 20 k $\Omega$   
**Ingangsgevoeligheid voor 25 W aan 8  $\Omega$ :** 450 mV<sub>eff.</sub>  
**Dempingsfactor bij:** 20 Hz is 66  
 50 Hz is 64  
 100 Hz is 62  
 1 kHz is 66,2  
 10 kHz is 75  
 15 kHz is 80  
 20 kHz is 81  
**Slew-rate:** 10 V/ $\mu$ s (Dit dus overall gemeten, de interne slew-rate is omstreeks 20 V/ $\mu$ s)  
**Burst vermogen bij 1 ms:** 47,3 W  
**Cross-over vervorming:** niet meetbaar  
**Vervorming bij 1 kHz:** 0,1 % bij 1 W  
 0,03% bij 3 W  
 0,02% bij 25 W (Het laatste gemeten aan 8 $\Omega$ . Gemeten met 8 $\Omega$  + 2  $\mu$ F kwamen we aan identieke waarden)  
**Opgenomen vermogen:** max. 100 W (stereo 2x20 W)  
 min. 6 W  
 **$U_{uit}$  max.:** 14,6 V aan 8 $\Omega$   
 **$I_{in}$  max.:** 2,5 A aan 4 $\Omega$   
**Maximaal vermogen bij 20 kHz, 8 $\Omega$  + 2  $\mu$ F:** bij 1% verv. is 28 W  
 bij 3% verv. is 29,9 W  
 bij 10% verv. is 32 W  
**Vervorming t.o.v. de frequentie:** bij 1 W, zie afb. 12  
 bij 3 W, zie afb. 13  
 bij 24 W, zie afb. 14

afb. 12 Vervorming t.o.v. de frequentie bij 1 W.  
 afb. 13 Vervorming t.o.v. de frequentie bij 3 W.  
 afb. 14 Vervorming t.o.v. de frequentie bij 25 W.





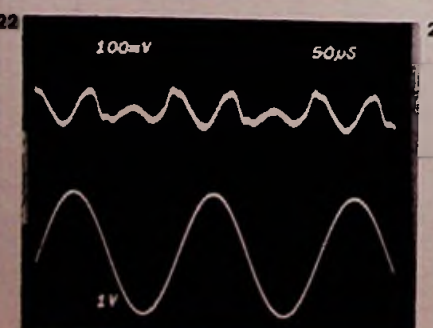
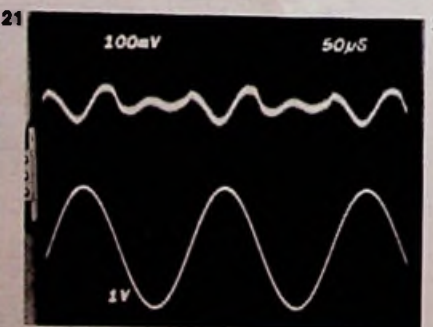
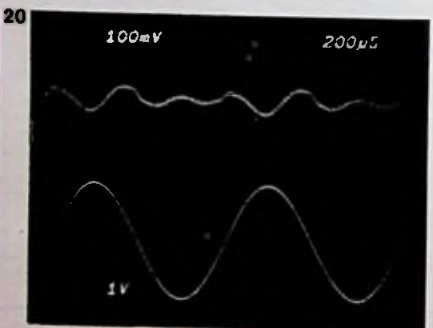
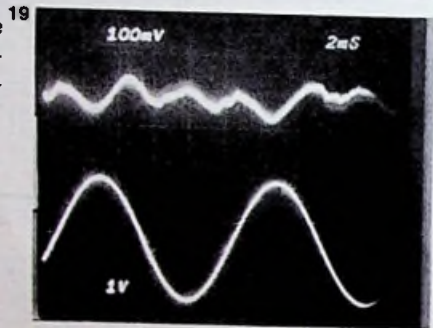
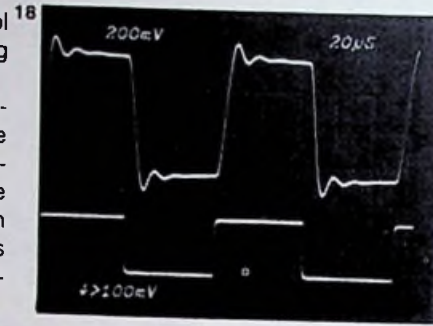
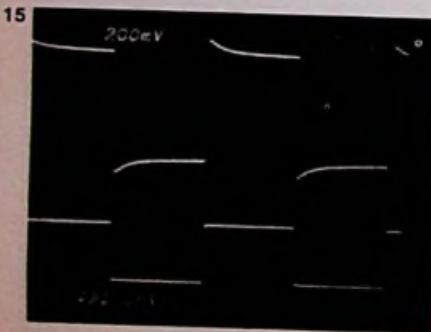
peling toegepast voor compensatie van de DC-offsetspanning aan de uitgang met R4, R5 en C3. Bij lage frequenties (onder 10 Hz) gaat C3 een rol afneemt.

De schakeling is uitgewerkt in samenwerking met enkele leerlingen van de Rotterdamse 'Christiaan Huygensschool'. Bij de metingen, die zij aan de schakeling verricht hebben kwamen we gemiddeld in vier eindversterkers (dus 8 kanalen) aan de op blz. 5 vermelde waarden.

Er zijn ook wat foto's gemaakt van de stijgtijden bij verschillende blok golf frequenties en van de vervormingsmetingen (zie afb. 15 t/m 24).

Terwille van de duidelijkheid zijn de foto's gemaakt van het slechtste exemplaar van de onderhande versterkers.

Ten aanzien van de gestelde eisen in het eerste artikel blijkt dat we aan een aantal voorwaarden hebben voldaan:



afb. 15 Bovenste tracé; 1 kHz bij 6 Vpp uit aan 8Ω.

Onderste tracé; ingang.  
Er werd een probe met een verzwakker gebruikt, die niet goed was afgeregeld, vandaar de oplopende linkerkant in het horizontale deel. In de probe was een verzwakker van 10:1.

afb. 16 Onderste tracé; ingang.  
Bovenste tracé; 1 kHz bij 6 Vpp uit aan 8Ω + 2µf.

De overschoot is deels te wijten aan de probe en ook aan de uitgangsspoel.

afb. 17 Onderste tracé; ingang.  
Bovenste tracé; 10 kHz bij 6 Vpp aan 8Ω.

afb. 18 Onderste tracé; ingang.  
Bovenste tracé; 10 kHz bij 6 Vpp aan 8Ω + 2 µf.

afb. 19 Onderste tracé; uitgang bij 25 W - 2 dB.

Bovenste tracé; vervorming  $D_{eff}$  = 0,05% bij 100 Hz aan 8Ω + 2 µf

afb. 20 Onderste tracé; uitgang bij 25 W - dB.

Bovenste tracé; vervorming  $D_{eff}$  = 0,04% bij 1 kHz aan 8Ω + 2 µf.

afb. 21 Onderste tracé; uitgang bij 25 W - 2 dB

Bovenste tracé; vervorming  $D_{eff}$  = 0,06% bij 5 kHz aan 8Ω.

afb. 22 Onderste tracé; uitgang bij 25 W - 2 dB.

Bovenste tracé; vervorming  $D_{eff}$  = 0,075% bij 5 kHz aan 8Ω + 2 µf.

afb. 23 Onderste tracé; uitgang bij 25 W - 2 dB.

Bovenste tracé; vervorming  $D_{eff}$  = 0,07% bij 20 kHz aan 8Ω.

afb. 24 Onderste tracé; uitgang bij 25 W - 2 dB.

Bovenste tracé; vervorming  $D_{eff}$  = 0,14% bij 20 kHz aan 8Ω + 2 µf.



1. De versterker kan met normaal programma-materiaal, d.w.z. tot 40 kHz, niet worden overstuurd.
2. De open-lus-bandbreedte is 60 kHz en frequenties daarboven worden verzwakt door ingangsfilters.
3. De slew-rate is verbeterd door toepassing van een video-transistor in de spanningsversterker. En de slew-rate veroorzaakt door het kantelpunt R22-C13 is redelijk door de grote stroom in T4.
4. De tegenkoppelfactor is slechts 26 dB, wat overeenkomt met goede buizenschakelingen.
5. De versterking van de discrete spanningsversterker is slechts 40 dB door lokale tegenkoppeling van de individuele versterkertrappen.
6. Het ingangfilter is zodanig gecon-

figureerd dat de bandbreedte beneden 60 kHz blijft.  
 Hiernaast zijn nog een aantal andere zaken gerealiseerd:

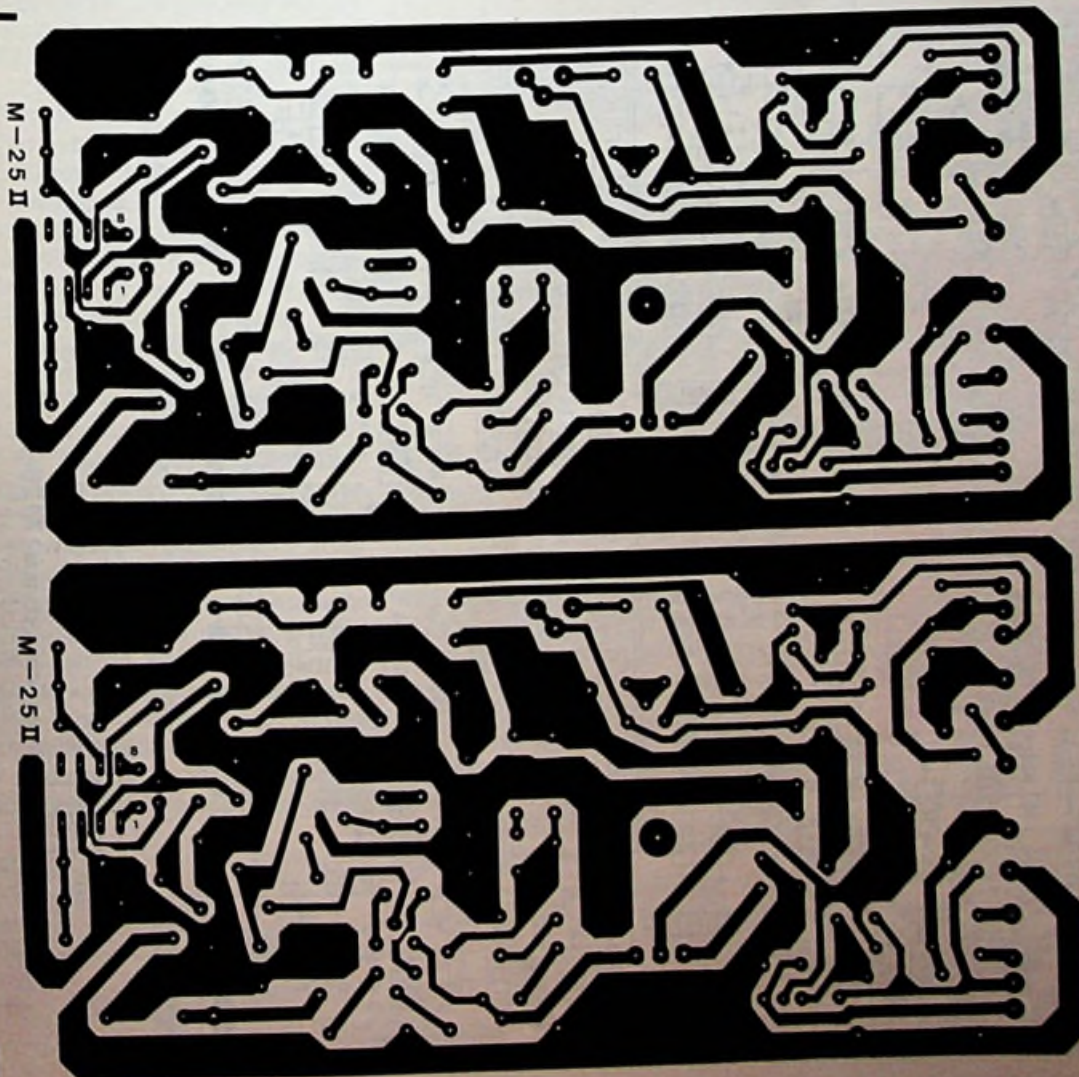
7. De schakeling is onvoorwaardelijk stabiel, dus ook bij de complexe belastingen.
8. De werking van de ingangstrappen wordt nauwelijks beïnvloed door variaties van de voedingspanning. Dat wordt bepaald door de combinatie R13-C9 én door de stroomspiegelconfiguratie.
9. De overspraak is miniem door de gescheiden voeding.
10. De totale vervorming is onder normale condities beneden 0,2%, en bij 20 kHz aan 8  $\Omega$  én 2  $\mu$ F (25 W) slechts 0,5%. De vervorming blijft 'vriendelijk' en in hoofdzaak 2e en 3e harmonischen. Hogere harmonischen zijn beneden 0,02%.

afb. 25 Print voor de M-25, schaal 1:1.  
 afb. 27 Gemonteerde voeding.



27

25





afb. 26 Componentenopstelling.  
afb. 28 Gemonteerde versterker.



11. Het burstvermogen is zodanig, dat de versterker in niet te grote ruimten redelijk voldoet voor muziekweergave.

Van het prinsipeschema is een print P10A (2 x 25 W) ontworpen die in de handel te koop is. Voor de 'doe-het-zelvers' is in afb. 25 het printontwerp weergegeven.

Bovendien is er een kleinere versie ontwikkeld:

de stereo eindversterker M-15 (print P501), met een continu uitgangsvermogen van 2 x 15 Watt, bij een burstvermogen van omstreeks 25 Watt.

Deze wordt hier verder niet behandeld, maar is wel in de handel te koop.

De schakeling wordt ondergebracht in een handig klein kastje van (b x h x d) 106 x 150 x 200 mm. De kast is geheel uit zwart geëloxeerd aluminium ver-

vaardigd. De voorzijde bestaat uit een koelprofiel, waartegen het hoekprofiel met de vermogenstransistoren wordt geschroefd (zie afb. 27 en 28). Daar de gehele kast thermisch gekoppeld is zal de bedrijfstemperatuur niet hoger kunnen worden dan omstreeks 50°C. Beide schakelingen kunnen ook zonder kast worden aangeschaft, waardoor de inventieve hobbyist de schakeling aan zijn persoonlijke smaak kan laten voldoen.

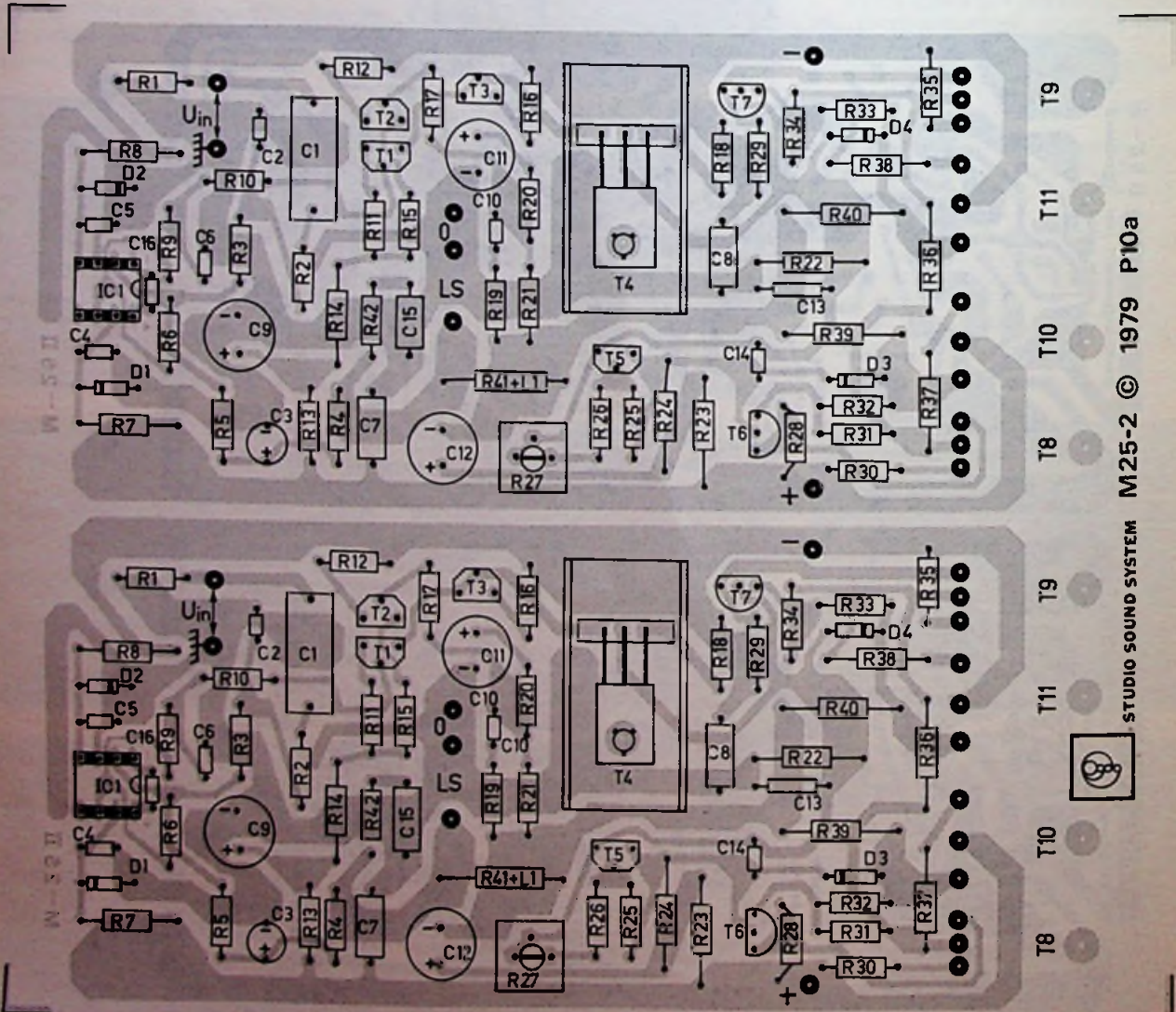
In een volgende aflevering willen we het hebben over mogelijke verbeteringen van de schakeling.

(wordt vervolgd)

**Referenties**

ref. 7 Radio Electronica 1974, no. 13/14, Operational Transconductance Amplifiers.

28



M25-2 © 1979 P10a

STUDIO SOUND SYSTEM



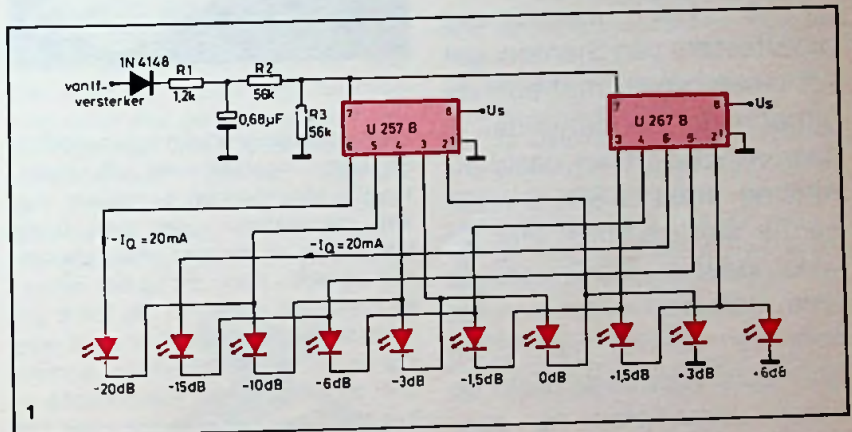
26



# NIVEAUMETER

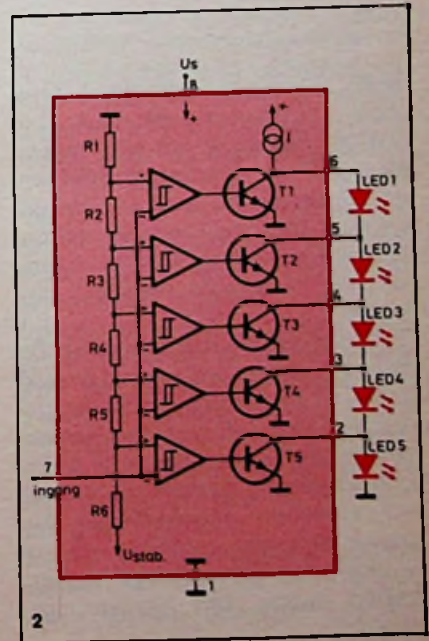
D. J. F. SCHEPER

Afb. 1 toont een 10 LED's opnamemeter met een snelle reactietijd op lichtsterktepieken en met een langzame afvaltijd. Hiermede zijn amplitudepieken tot ongeveer 1 ms herkenbaar (laadtijd 0,7 ms). De ontlaadtijdconstante bedraagt ongeveer 70 ms. De schakeltijd vereist een bron met lage impedantie zoals van een luidsprekeringang van een lf-versterker. De gevoeligheid van de schakeling is door de verhouding van R2 en R3 instelbaar. Bij de in de afb. 1 aangegeven waarden wordt 0 dB bereikt bij een piekspanning van 3 V. Het gebied van deze meter loopt van -20 tot +6 dB. AEG-Telefunken heeft een viertal monolitische geïntegreerde bipolaire schakelingen voor dit doel ontwikkeld. De in afb. 1 getoonde schakeling werkt met de U257B en de U267B logaritmische aanwijzing. Voor lineaire schaal aanduiding kunnen deze IC's worden vervangen door de U237B en de U247B met een gebied van 100 tot 1000 mV in stappen van 100 mV. Door het analoge ingangssignaal naar de ingang van de schakelversterkers te voeren waarvan het omschakelpunt zeer nauwkeurig is gedefinieerd, is het ook mogelijk om met een vijftal LED's te werken. Het een en ander is uit afb. 1 te halen. Afb. 2 geeft het inwendige schema van de IC's weer. De voedingsspanning voor de schakeling is afhankelijk van de gebruikte LED's. Wordt bijvoorbeeld van rode LED's gebruik gemaakt (CQY40) dan bedraagt de maximale doorlaatspanning 2V bij



afb. 1 Complete niveaumeter met logaritmische schaal aanwijzing.  
 afb. 2 Het inwendige blokschema van de vier door AEG-Telefunken uitgebrachte IC's. De U237B, U247B, U257B en U267B.  
 tabel De zeer nauwkeurig gedefinieerde schakelpunten van de hiergenoemde IC's.

20 mA. De voedingsspanning bedraagt dan 5 LED's × 2 V + de minimumspanning voor de stroombron in het IC is 2 V. Dus: (5 × 2) + 2 = 12 V. Bij gebruik van groene LED's (CQY72L) is de maximale doorlaatspanning 3,2 V. De voedingsspanning wordt hier 18 V. De creativiteit van de ontwerper bepaalt het uiterlijk (horizontaal, verticaal, spiraalvormig, cirkelvormig, enz.) en de kleurschakeling. De tabel geeft het gebied van de vier IC's weer voor iedere LED.



TABEL

Type	LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5
U237B	0,2 V	0,4 V	0,6 V	0,8 V	1,0 V
U247B	0,1 V	0,3 V	0,5 V	0,7 V	0,9 V
U257B	0,18/-15 V/dB	0,5/-6 V/dB	0,84/-1,5 V/dB	1,19/+1,15 V/dB	2,0/+6 V/dB
U267B	0,1/-20 V/dB	0,32/-10 V/dB	0,71/-3 V/dB	1,0/0 V/dB	1,41/+3 V/dB



# DE STANTON 881 S

WIM JAK

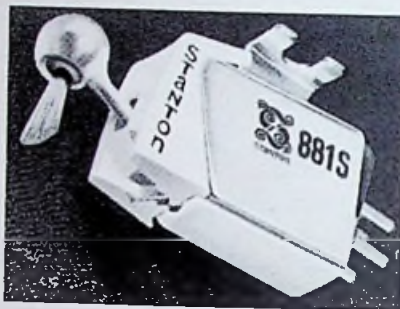
In het assortiment groeftasters van Stanton, dat vijf typen omvat met een vrij uitgebreide onderverdeling naar naaldsoort en naald-afrondding, staat de 881 S in zijn eentje aan de spits. Het juweel staat te pronk voor de hele familie, waarvan tot voor kort de 681 triple E de honneurs waarnam. Maar de tijden veranderen nu eenmaal.

De 881 S kreeg zijn geboorte duidelijk omdat het allemaal weer beter kon. Waarom maken ze het niet meteen goed, zijn we geneigd allemaal wel eens te denken als we met oude, gebrekkige apparatuur worden geconfronteerd en al lang door de charme van de modernste verwend zijn geraakt.

Tja, het is ook allemaal zo moeilijk. De eisen, welke voor een bepaald produkt gelden en de manier waarop de constructeur daar aan tegemoet kan komen, krijgen meestal pas bij de praktische toepassing gestalte. En daarnaven scheppen ontwikkelingen van nieuwe materialen, technieken en kennis elders vaak nieuwe mogelijkheden, waarop handig kan worden ingespeeld.

## De test

De eigenaardigheden, welke als gevolg van onvolmaaktheden van het aftaststelsel elke pickup aankleven, zijn bij de 881 S van dien aard dat je voor hem de allerbeste muziek zou willen bewaren. Het komt in ieder geval allemaal heel open en doorzichtig over, helder en sprankelend met een niets



verdoezelende gaafheid in het midden- en lagetonegebied, waar zich respectievelijk stemmen en de meeste muziek manifesteren. Het stereobeeld laat twijfels en verleent onder alle omstandigheden doorzicht op het volledige orkestrale gebeuren. Bij flinke geluidssterkten vertroebelt er maar weinig en bij de geweldigste partijen blijft de ruimtelijkheid gehandhaafd, zij het dat hij er dan wel toe neigt het geluid een zilveren randje mee te geven.

## Zijn borstel

Eigenaardigheid van Stanton en zijn dochter Pickering zijn hun borsteltjes, welke voor aan de pickup een schoon spoor voor de aftaster bereiden. Een prima dingetje waaraan geen enkel onderdeel kleef, al zou men dat ten aanzien van dwarsdruk-compensatie, overspringen en aftastvervorming eventueel verwachten. Geenszins dus.

Men moet veelvuldig het stof van het bezempje plukken. Tesaamen met een antistatische mat is deze voorziening voldoende om eeuwig ongestoord muziek te genieten.

## De meting

De meegaandheid of compliance van de tastpen is ontzettend groot. De dynamische meegaandheid bij 300 Hz, in welk gebied zich de grootste amplituden manifesteren, bedraagt  $12 \times 10^{-6}$  cm/dyne.

Het afspeelgewicht mag om die reden zo gering worden gehouden (1 g). In combinatie met de stereohedron-naaldpunt, welke in een groot aanrakingsvlak met de groefwand voorziet, bezorgt dit de tastpunt een levensduur van ca. 1000 uur.

Vanwege de grote meegaandheid staat de 881 S uitsluitend toepassing in zeer lichte armen voor, in welk geval optimale armresonanties rond 10 Hz haalbaar zijn. Bij zwaardere armen komt de armresonantie onherroepelijk te laag te liggen.

De geringe naaldmassa zorgt er voor dat het aftastvermogen bij het geringe afspeelgewicht uitzonderlijk hoog is. De luïdst voorkomende muziekpassages (amplituden van  $89 \mu\text{m}$ , dat is ca. 18 dB boven het nulniveau) komen er gaaf doorheen.

De kanaalscheiding verschilde over en weer nog al, maar daaraan behoeft men niet zwaar te tillen: de laagste waarde is altijd nog voldoende. Ook de frequentiekaracteristiek behoeft geen enkel commentaar, want deze is nagevoeg recht tussen 20...20000 Hz, met een + 1 dB heuvel rond 14 kHz en een  $-1/2$  dB dat rond 4 kHz. De gevoeligheid is normaal.

De wonderschone exactheid komt bij meting in de weergave van vierkantsgolven tot uitdrukking, zie afb. 2. Vooral echter de meting van de IM (intermodulatie)vervorming onderschrijft de karaktertrek, waaraan we bij normaal gebruik het meeste gewicht moeten toekennen: de zuiverheid en doorzichtigheid. De IM bedraagt naar schatting aan de hand van de CBS meetplaat STR 112 ongeveer 1,6%, wat goed is. De 881 S valt daarmee in de topklasse. Zijn zuiverheid is daarmee in overstemming.

## Technische gegevens:

Gevoeligheid: 1 mV cm/s  
 Frequentie-karakteristiek: 20 ... 20000 Hz  $\pm 1/2$  dB  
 Kanaalscheiding bij 1 kHz:  
 L  $\rightarrow$  R: 22 dB                      R  $\rightarrow$  L: 35 dB  
 Meegaandheid:  
 $12 \times 10^{-6}$  cm/dyne bij 250 Hz  
 Naaldkracht: 1 g (2 g met borstel)  
 IM vervorming: ca. 1,6%  
 Prijs: f 440,-

## Napraat

De technicus of muzikliefhebber, die zich met het onderzoek van pickups of groeftasters bezighoudt, raakt altijd gecharmeerd en geïntrigeerd door de uiteenlopende eigenschappen van al die typen, die de markt vullen. Er is er niet een gelijk en ze doen het allemaal iets anders. Hoe kan dat toch, wat is daarvan de oorzaak?

De signaalspanning, welke de pickup



afgeeft, is zeer exact een weergave van de veranderingen van het magnetische veld in de spoel (we houden het dus op dynamische of magnetische pickups) en elke karakteristieke trek van een bepaald type wordt daarom door ons het magnetisme of wat daarvoor zit, het aandrijfsysteem, bepaald. Bij kleine uitsturing kan vervorming door hysteresis in het kernmateriaal van de spoel ontstaan en bij grote uitsturing kan het gebeuren dat de spoel en het magnetische veld elkaar niet meer dekken.

Hier schuilt het probleem echter nimmer.

Het gehele probleem van de groeftaster zit in de aansturing van de spoel of het magnetische veld, al naar gelang we met een bewegende spoel- of een bewegend magnetisch veldgroeftaster hebben te maken.

Daar waar het mechaniek zit dus, waar het beweegt. Dat moet de gebruiker altijd goed voor ogen houden: het criterium van zijn groeftaster is het naaldarmatuurtje, het vervangbare kleine plastic greepje met het tastpennetje, dat meestal naar voren, soms naar onderen kan worden uitgetrokken. Niet de rest dus, het blokje dat aan de arm achter blijft. Dat is alleen maar een transformator, het goudeerlijke ding dat nu eenmaal niet anders kan dan alleen maar veldverandering in spanningsverandering omzetten.

In de 881 S wordt de veldverandering tussen de poolschoenen van deze transformator teweeggebracht door een zeer klein bewegend magneetje. Dat is het belangrijkste verschil met de 680 en 681 serie, waarin een klein weekijzeren ankertje beweegt. Bij deze typen wordt het weekijzeren ankertje door een extern veld gemagnetiseerd, zodat het zich als magneetje gedraagt en al bewegende een veldverandering in de pickupspoelen teweeg kan brengen. Deze samenstelling is geboden om de bewegende massa

gering te houden, want met de tot voor kort bekende magneetmaterialen konden geen magneten met de vereiste geringe afmetingen worden vervaardigd, die het ook nog eens presteerden voldoende spanningsverandering in de spoelen te introduceren.

Dat het nu met de 881 S gelukt om direct een magneetje te sturen en niet een ankertje, waarin een magnetisch veld wordt geïnduceerd, komt door de toepassing van het exotische nieuwe magnetische wondermateriaal, dat met de naam 'rare earth' wordt aangeduid: zeldzame aarde.

De zeer grote veldsterkte van dit materiaal staat het toe om een zeer klein magneetje met geringe massa te vervaardigen, als vereist voor een kwaliteitsgroeftaster. Door het magneetje kort te houden en dicht bij het draaipunt van de tastpen te brengen wordt een geringe dynamische massa in de



hand gewerkt. Daarnen draagt het gebruik van de 'stereohedron' naald bij tot een optimale aftasting. Deze naaldpunt is 'naakt' aan de tastpen bevestigd, zonder het flensje dat gebruikelijk voor de bevestiging wordt toegepast, waardoor het de ontwerpers eens te meer is gelukt de massa van de tastpen minimaal te houden. De stereohedron is een eigen ontwikkeling van Stanton, welke al bij de 681 triple E S werd toegepast.

## De introductie

De 881 S werd door de Belgische importeur L. de Greef, die ook de vertegenwoordiger is van o.a. Cybernet en Celestion, met enig feestelijk vertoon Brussel binnengehaald. Enkele mensen van de staf van Stanton, waaronder de begaafde ontwikkelingsman Alexandrovitch, waren uit Amerika overgekomen om in een boeiende le-

zing verslag te doen van hun onderzoekswerk.

De aandacht van de ontwerpers heeft zich vooral toegespitst op de massa van de tastpen, omdat daarmee het aftastvermogen bij zo gering mogelijke plaat - en naaldpuntslijtage wordt bepaald. Alleen als deze massa gering is kan de meegaandheid worden opgevoerd, zonder dat bij grote amplituden in het hoge frequentiegebied gevaar bestaat dat de naaldpunt het contact met de groefwanden verliest. De Stanton's overtreffen op dit punt elk ander merk.

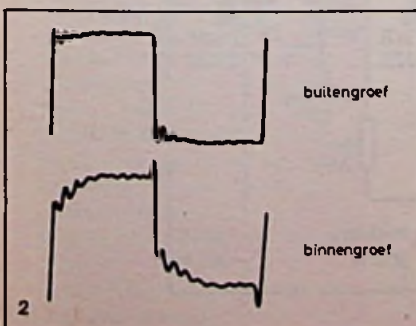
Alexandrovitch heeft een hekel aan alle vloeistoffen, welke in de mode zijn om de afspeelcondities te verbeteren, het zogenaamde nat afspelen. In het gunstigste geval is zo'n vloeistof net niet nadelig, maar voor het overige heeft hij er alleen maar hinder van ondervonden, zowel voor het aftaststelsel als voor de grammofoonplaat. Het smeermiddel 'Sound Guard' daarentegen achtte hij zeer bruikbaar.

Zijn borsteltjes en de geringe bewegende massa van de tastpen met de grote meegaandheid bieden overigens precies de waarborg die elke platenliefhebber beoogt: geringe slijtage aan naaldpunt en plaatgroef en optimale onvervormde aftasting van alle denkbare groefmodulaties.

Stanton kan op bestelling speciale naalden voor mono LP en 78 toerenplaten leveren, alsmede bijzondere naalden voor de platenindustrie ten behoeve van positieve halffabrikaten.

Voor Nederland: Audioscript  
Nieuw-Loosdrechtsedijk 107  
Loosdrecht.

Inlichtingen voor België: L. De Greef  
Steenweg op Alsemberg 367  
1180 Brussel.





# LEZERS PEINSDEN

## Voeding voor lineaire IC's (afb. 1)

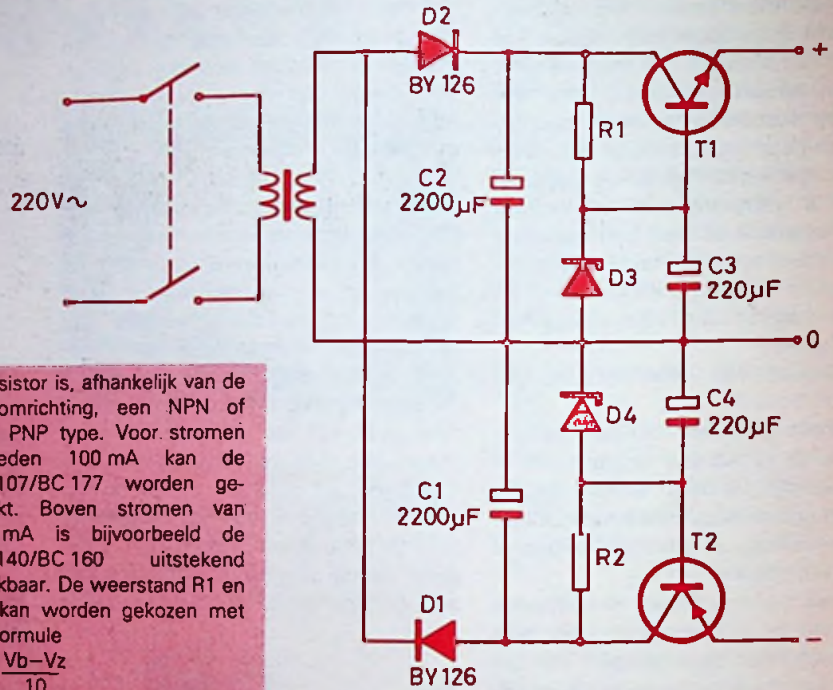
Deze voeding is uitstekend te combineren met schakelingen, waarin lineaire IC's voorkomen. Zoals bekend hebben deze IC's een symmetrische voeding nodig. Om deze voeding zo universeel mogelijk te houden, wordt voor de transformator een gewoon type genomen, dat niet symmetrisch is. Als de schakeling weinig stroom trekt, kunnen de transistoren, de weerstanden, de condensatoren C3 en C4 vervangen worden door een weerstand/zenerdiode-combinatie. De

transistor is, afhankelijk van de stroomrichting, een NPN of een PNP type. Voor stromen beneden 100 mA kan de BC 107/BC 177 worden gebruikt. Boven stromen van 100 mA is bijvoorbeeld de BC 140/BC 160 uitstekend bruikbaar. De weerstand R1 en R2 kan worden gekozen met de formule

$$R = \frac{V_b - V_z}{I_0}$$

De zenerspanning kan worden berekend door:  $V_u - 0,7 = V_z$ .

B. Brouwers  
Zuidwolde



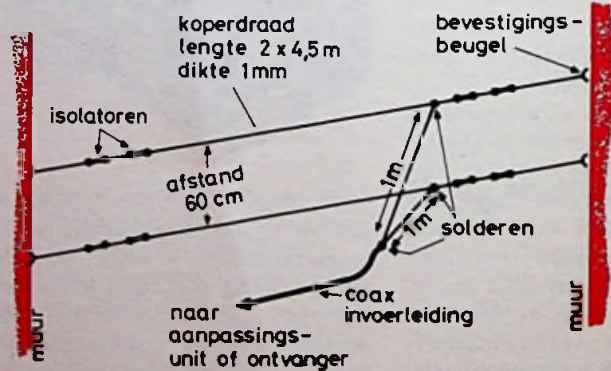
1

## Voor de DX'ers:

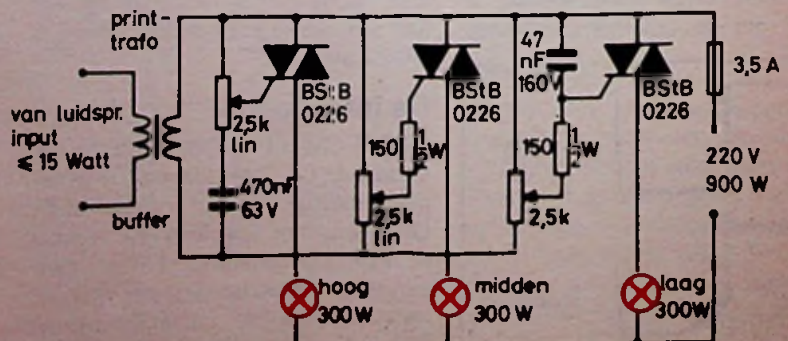
### Dubbele L-antenne (afb. 2)

Ik werk met Heathkit ontvanger type SW717, vroeger met L-antenne van 8 meter. Daar deze niet voldeed heb ik een nieuwe antenne ontworpen en geprobeerd. Aan iedere draad is een aparte invoerleiding van 1 meter, waarna beide draden weer met elkaar worden verbonden, terwijl verder één enkele draad naar het toestel voert. De aanpassingsunit die ik gebruik is er een uit het boekje van F. A. S. Sterrenburg 'Ontvangers' 3e druk blz. 97 fib. 8.6. De antenne is 'Oost-West' gericht en ik ontvang Radio R.S.A. in de 16 m band, frequentie 17780 kHz heel goed zonder aanpassingsunit. Die aanpassingsunit gebruik ik alleen als ik op de andere banden werk bij eventuele last van spiegels. Deze antenne is gespannen op zolderen bedoeld voor hen die niet veel ruimte beschikbaar hebben en toch aan goede DX willen doen. De draden van 1 mm dik zijn parallel gespannen op 60 cm van elkaar op dezelfde hoogte.

D. Rosen  
Gentbrugge



2



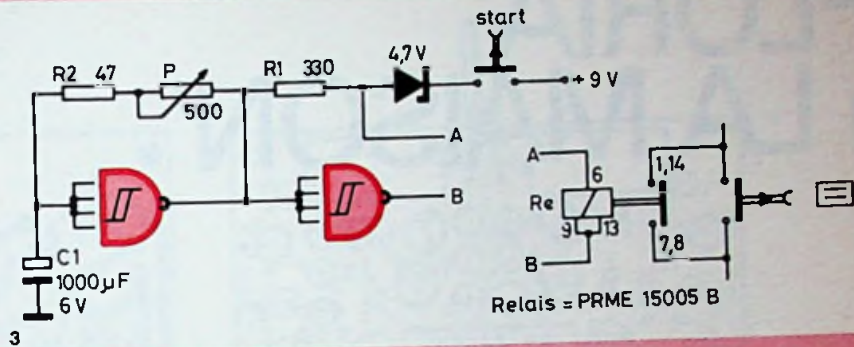
4



### Calculator-stopwatch (afb. 3)

Men kan op een goedkope en eenvoudige manier een digitale stopwatch maken van een pocket calculator, die op een nauwkeurigheid werkt van een tiende seconde (d.w.z.: hij kan tienden van seconden tellen). De calculator moet wel een constante bezitten, maar alle tegenwoordig verkrijgbare rekenmachientjes zijn uitgerust met zo'n ding. De werking van de oscillator, opgebouwd rond een TTL IC 7413, is algemeen bekend. De snelheid van oscilleren (en dus ook de nauwkeurigheid) is instelbaar met de potmeter P. Ik gebruik hem op een Texas Instrument TI-30, en hij voldoet zeer goed. Het maakcontact van het relais komt parallel aan de '=' toets van uw pocketcalculator. De tweede Schmitt-trigger heb ik er voor de 'show' bijgeschakeld, die hoeft er dus niet tussen. Maar dit werkt nu eenmaal kostenbesparend.

S. J. Bergsma  
Drachten



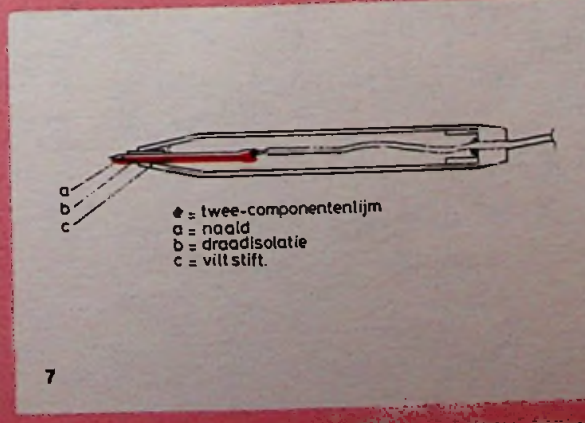
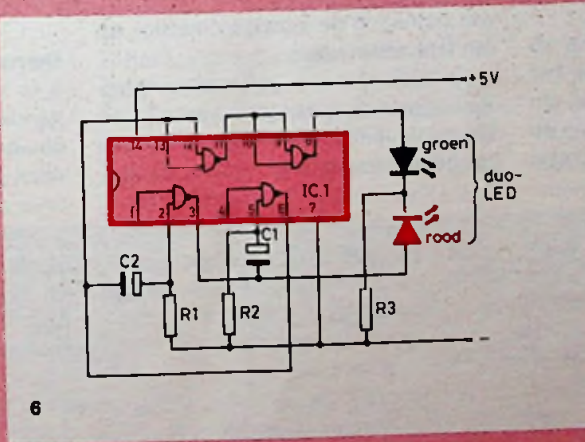
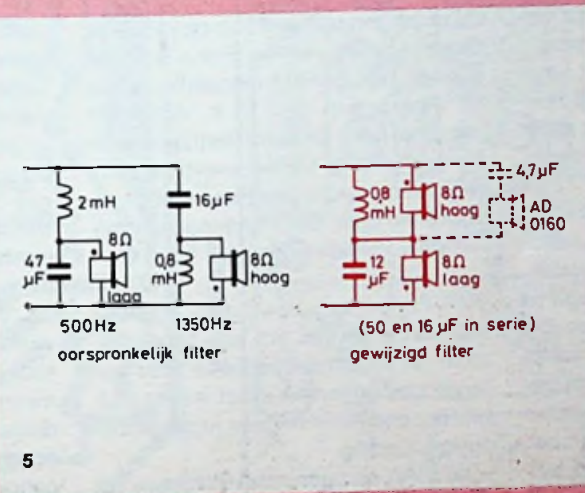
### 3-kanals lichtorgel (afb. 4)

Zeer eenvoudig te monteren lichtorgel, 3 kanalen (elk 300 W). In tegenstelling tot andere lichtorgels werkt deze met slechts 2 condensatoren. Toch wordt een goed effect bereikt voor weinig geld en onderdelen.

R. van Buuren  
Utrecht

### Wijziging van het filter van de Wharfedale Denton 2 weergever

Bij de oorspronkelijke versie van de box is het middengebiet aan de zwakke kant, doordat het 'laag' 500 Hz (berekend) met 12 dB/oct. en het 'hoog' beneden 1350 Hz (berekend) met 12 dB/oct. afneemt. Het nieuwe filter is opgebouwd uit de componenten van het oude filter en geeft met deze constructie de beste resultaten (vergeleken met ruis en muziek). Het is een quasi 12 dB/oct.filter (=6dB/oct. met een steilere flank) met een wisselfrequentie van 1600 Hz (berekend). Hiermee is:  
a. Het middengebiet verbeterd en  
b. De fase constanter in het frequentiegebied.



Een nadeel is dat de belastbaarheid voor de hogetonen-speaker is afgenomen, hoewel dat in de praktijk bij normaal huiskamergebruik beslist geen bezwaar is. **Afbeelding 5** geeft zowel het oorspronkelijk filter als het gewijzigd filter weer. Opm. Als extra hoog is in bepaalde gevallen een Philips AD 0160 aangebracht (zie gestippelde uitbreiding), een noodzaak is dit echter niet.

P. J. de Wit  
Heemskerk

### Opvallende signalering met knipperende DUO-LED

Het knippertempo kan worden gewijzigd door de elco's groter of kleiner in waarde te kiezen. **Afb. 6** geeft het schema.

A. van Wingerden  
Ridderkerk

### Meetpen

Bij het meten aan apparaten is het erg handig als men over goede meetpennen beschikt. Deze moeten een spitse punt hebben, zodat we bij het meten aan de koperzijde van printen door de laklaag heen kunnen prikken. Zo is een goed contact verzekerd. Een dergelijke meetpen is zeer eenvoudig te maken.

De houder bestaat uit een oude viltstift, waarvan we de punt en het inktreservoir verwijderen. Als meetpunt nemen we een oude naald van een naaimachine. Zo'n naald laat zich goed solderen en is tevens dik en stevig. Over deze naald schuiven we een stukje draadisolatie. Voor montage: zie **afb. 7**. De punt hoeft maar voor 1 à 2 mm onbedekt te zijn, dit voorkomt kortsluitingen tijdens het meten.

A. van Dalen  
Brunssum



# 'FLORIA à LA MAISON'

R. HOFFMANN

Zoals zoveel versterkers was mijn versterker van huis uit voorzien van zo'n 2-transistor MD-voorversterker met het bekende 'zal-ik-nou-of-zal-ik-nou-niet-geluid'. Reden om eens met andere schakelingen te experimenteren, waaronder de 'Floria' uit RB jan '72 en de 'ruisarme transistorvoorversterker' uit RB juli '76. Geen van beide schakelingen bleek echter aan al mijn verlangens te voldoen. De Floria liet nogal te wensen over op de punten hoog- en pulswaergave en de ruisarme transistorvoorversterker was niet ruisarm genoeg. Toch boden beide ontwerpen genoeg pluspunten om eens te proberen of uit een combinatie ervan iets goeds wilde komen. Dat bleek zo te zijn en het resultaat volgt hier.

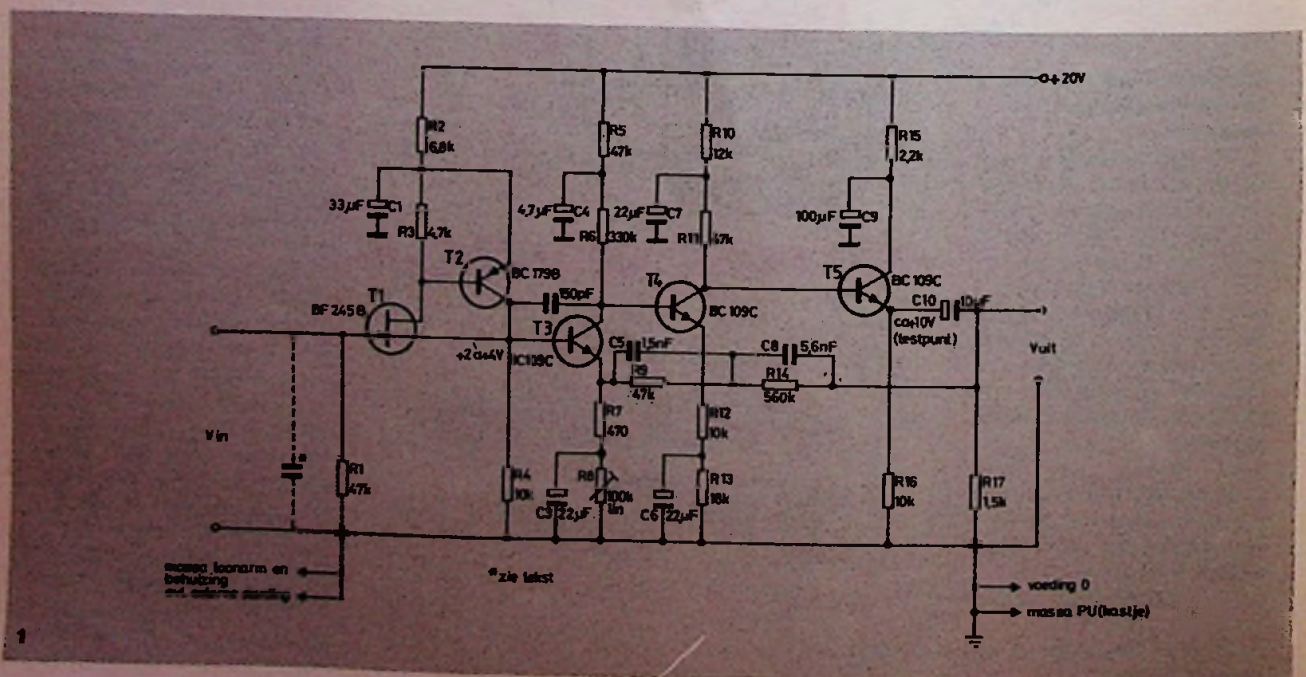
Uitgegaan is van dezelfde filosofie als bij het ontwerp van de Floria, nl. het gebruik van een aparte ingangstrap om een zo 'schoon' mogelijke ingang te krijgen en een aparte volgtrap om een

zo goed mogelijke RIAA-correctie te verwezenlijken. In de Floria was dit tweede niet geheel mogelijk doordat de ingangstrap ca. 10 x versterkte waardoor voor de correctietrap te weinig versterkingsruimte overbleef. We gebruiken daarom een niet-versterkende versie van de Floria-ingangstrap, wat de volgende voordelen heeft:

- de FET-ingang heeft een erg hoge impedantie en een erg lage capaciteit, zodat de ingangsimpedantie met bekende componenten exact is in te stellen. Bovendien is er geen ingangscapacitor nodig.
- de RIAA-corrigerende volgtrap wordt uit een laagimpedante bron gestuurd, wat de ruis in de ingangstransistor ervan flink vermindert.
- de zeer stabiele gelijkspanningsinstelling van de ingangstrap met T1 en T2 maakt een stabiele instelling van het geheel eenvoudig.

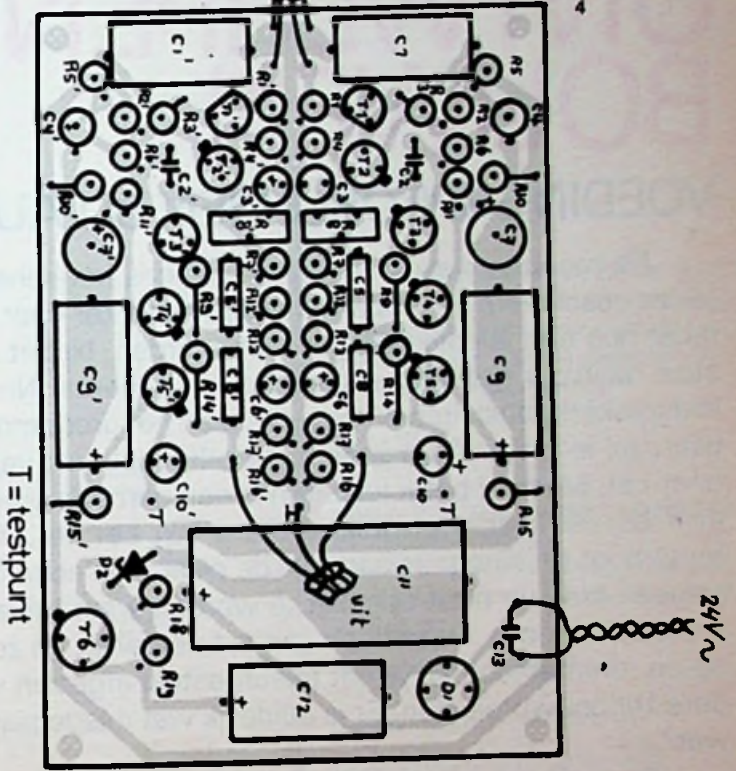
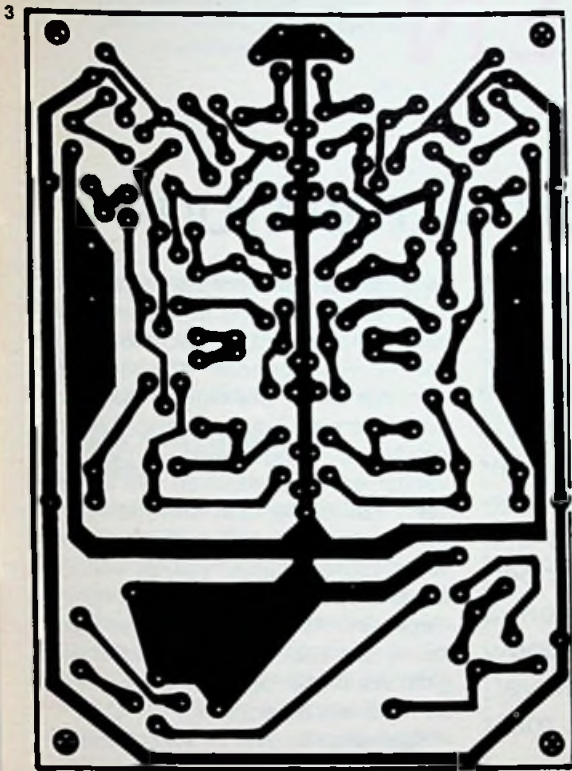
Voor de volgtrap die de RIAA-correctie verzorgt, is gebruik gemaakt van een variant op de ruisarme transistorvoorversterker. Daardoor heeft ook de volgtrap een uitstekende hoog- en pulswaergave terwijl zoals gezegd de ruis van de oorspronkelijke ruisarme transistorvoorversterker flink wordt verminderd door het voorschakelen van de laagimpedante combinatie T1-T2. Verder is door een zeer effectieve voedingskoppeling bereikt dat kanaalscheiding optimaal en voedingsbrom minimaal is. Door een vrij hoge voedingsspanning is de maximale ingangsspanning met 100mV/1kHz hoog genoeg om elk element en elke plaat feilloos te verwerken.

De mechanische opbouw van de Floria à la maison vraagt enige ervaring en handigheid; de print is nogal dicht bezet en de weerstanden worden allemaal staand gemonteerd. U kunt overi-





- afb. 1 Principeschema van de 'Floria à la maison'.
- afb. 2 De onveranderde Floria-voeding
- afb. 3 Print-layout schaal 1:1.
- afb. 4 Componentenopstelling



gens gewone 5 % koolweerstand gebruiken.

De buitenafmetingen van ca. 110 x 75 x 35 mm maken inbouw in vrijwel elke draaitafel mogelijk.

Als de print volgebouwd en nog eens gecontroleerd is sluit u transformator en netspanning aan. Door de grote spreiding in de eigenschappen van de FET's (T1) zult u de uitgangsspanning (emitter T5) op ca. 10V moeten regelen met behulp van R8 om een maximale overstuurbaarheid te krijgen. Lukt deze afregeling niet, vervang T1 dan door een ander exemplaar.

Vervolgens bouwen we de schakeling in een zo klein mogelijk metalen kastje. Dit geheel moet dan bij voorkeur in de PU-voet worden ingebouwd om de verbinding element-schakeling zo kort mogelijk te houden. Bij die inbouw dient u echter met de volgende punten rekening te houden:

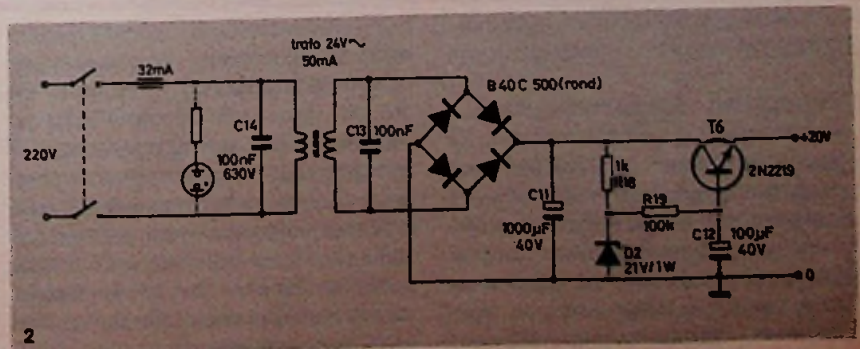
- het verend opgehangen deel van de platenspeler mag niet in zijn bewegingen worden belemmerd en de bekabeling dient zo soepel te zijn dat ze geen rumble op dit deel overbrengt;

- het transformatorpje dient zo ver mogelijk van element en schakeling te worden gemonteerd en de aansluitdraden ervan moeten goed ineen worden getwist om brominductie te vermijden.

- er dient de nodige aandacht te worden besteed aan de onderlinge aarding van versterker, voorversterker, platen-spelerchassis, element en arm om te komen tot minimale gevoeligheid voor brom en netstoringen en maximale stabiliteit van het geheel.

- goede kabels zijn het halve werk; gebruik voor de signaalvoerende leidingen naar element en versterker 50Ω coax zolang dit niet in strijd is met punt

1. De mooiste constructie ziet er als volgt uit: voorversterker aan het verende subchassis, trafo aan het vaste deel van de PU-voet, coax tussen armbedrading en voorversterker, normaal 2-aderig afgeschermd draad tussen voorversterker en een draadsteun tegen de binnenzijde van de vaste PU-voet en wederom coax tussen die draadsteun en de versterker. Tussen trafo en voorversterker twee van die hele zachte stukjes meetsnoer. Alle bedrading die de 'vering' overbruggt in een zo wijde lus hangen dat ze over een maximale lengte 'vrij' hangt. (vervolg op pag. 16 onderaan)





# ZELF VOEDINGEN ONTWERPEN EN BOUWEN

## VOEDINGSPROBLEMEN BIJ AUDIO-APPARATUUR

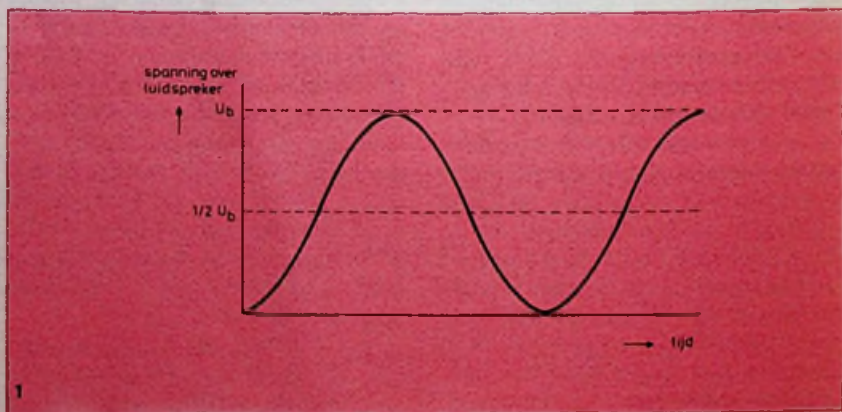
Na moeizaam alle onderdelen volgens het schema aan elkaar gesoldeerd te hebben, was de versterker klaar. O ja, er moet nog een voeding aangesloten worden, bij het schema staat daarvoor gelukkig een eenvoudig schema. Nu nog de luidsprekers aansluiten en de pick-up en het grote moment is daar: zal ie 't doen? En ja hoor, de zelfgebouwde versterker doet het. Maar bij beter luisteren is een gemene brom hoorbaar en een raar gepruttel en soms lijkt het net of er een motorboot de kamer invaart. Als de plaat afgelopen is, hoeft er geen nieuwe plaat opgezet te worden want Hilversum 3 komt zuiver door. Na verloop van tijd verdwijnt de zelfbouw op de rommelhoop en wordt teleurgesteld afgezien van verdere zelfbouwprojecten. Er is duidelijk wat misgegaan, maar wat?

langrijk dat geen enkele ongerechtigheid via de voeding in het eindresultaat, het geluid, terecht komt. De meest voorkomende ongerechtigheden zijn in de inleiding al geïntroduceerd: brom, laag- en hoogfrequent oscilleren, ongewenste radio-ontvangst en schakelklikken. De meeste van deze kwalen zijn terug te voeren op een slechte voeding of een onjuiste wijze van aansluiten van de voeding. Op deze problemen gaan we nu wat dieper in. Allereerst wordt de juiste keuze van voeding behandeld, daarna gaan we dieper op de storingen in aan de hand van de oorzaken:

- spanningsval over de weerstand van de aardleidingen

### Welke problemen treden er op?

Als we een voeding op audio-apparaat gaan aansluiten stuiten we op een aantal problemen. Het eerste probleem is aan welke eisen de voeding moet voldoen, het tweede probleem hoe we de bedrading van de voeding moeten uitvoeren. De eisen waar een voeding voor audio-apparaat aan moet voldoen zijn niet alleen de algemene eisen aan voedingen maar ook een paar specifieke voor audio-apparaat. Bij audio-apparaat is het be-



(vervolg van pag. 15)

Tenslotte het aanpassen van de voorversterking aan het element. De ingangswaarde van  $47\text{k}\Omega$  zal doorgaans goed zijn maar voor de juiste ingangscapaciteit zal enig experimenteren nodig zijn. Uitgaande van ca.  $20\text{pF}$  ingangscapaciteit van deze schakeling, ca.  $30\text{...}100\text{pF}$  voor niet afgeschermde armbedrading (Thorens

mk2) en  $50\text{...}200\text{pF}$  voor wel afgeschermde armbedrading dient u de grootste capaciteit parallel aan  $R_1$  te monteren die geen hoorbare consequenties voor hoog- en pulswaarde heeft. Een te kleine ingangscapaciteit is al snel te herkennen aan het 'ruisen' van bekkens en brushes en de onduidelijke definitie van bv. houten slaginstrumenten. Piano en trompet kunnen er te hard door worden.

Als alles op de juiste wijze en plaats is gemonteerd moet het geheel naar behoren werken; de schakeling biedt een laag ruisniveau (vooral in de hoge ruisfrequenties), een goede overall-karakteristiek en een excellente pulswaarde. In combinatie met een goede platenspeler/element en verdere installatie is de investering van 5 à 6 tier;tjes dan ook zeker op zijn plaats.



- afb. 1 Uitsturingruimte bij een audio-versterker.  $U_b$  is de voedingsspanning.
- afb. 2 Waar de spanningsval over de weerstand van de draadverbinding werkzaam is als storingsbron.
- afb. 3 De juiste wijze van het leggen van aard- en voedingslijnen.

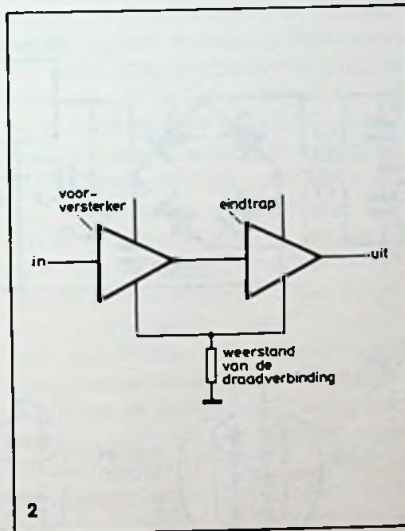
- ongewenste koppeling tussen in- en uitgang
- capacitief en elektromagnetisch oppikken van storing
- inductief oppikken van storing.

## Juiste keuze van de voeding

Een voorversterker stelt andere eisen aan de voeding dan een eindversterker. Een eindversterker vraagt een hoge stroomsterkte, een voorversterker eist voornamelijk een voedingsspanning die vrij van rimpelspanning is. Als we voor- en eindversterker uit dezelfde voeding van stroom gaan voorzien komen we dan ook in moeilijkheden. Daarom wordt in het algemeen de volgende werkwijze gevolgd. De eindversterker ontvangt de voedingsspanning rechtstreeks van de buffercondensator, de voorversterker(s) worden voorzien van spanningsstabilisatoren.

Dit heeft tot voordeel dat voedingsspanningsvariaties die optreden door de zware belasting van de eindversterker niet kunnen doordringen tot de voorversterker. Echter, er ontstaat dan via de voedingslijnen een koppeling tussen voor- en eindversterker die aanleiding kan geven tot oscilleren (het motorbootgeluid). Bij stereoversterkers kunnen de voedingslijnen door dezelfde oorzaak aanleiding geven tot overspraak; via de voedingslijnen wordt het geluid van het ene kanaal naar het andere kanaal overgebracht. Bij stereoversterkers moeten de voedingslijnen per kanaal gescheiden worden gehouden en van aparte stabilisatie worden voorzien.

Hoe zwaar de stabilisatie moet worden is afhankelijk van de gevoeligheid van de schakeling voor voedingsspanningsvariaties, in het algemeen zijn schakelingen met een hoge versterking of schakelingen die met een kleine signaalsterkte werken het gevoe-



De maximale piekwaarde van de sinus aan de uitgang is dus de voedingsspanning. Aan een luidspreker met een impedantie van  $R \Omega$  kan zo een vermogen worden afgegeven van:

$$W = \frac{U_{\text{eff}}^2}{R}$$

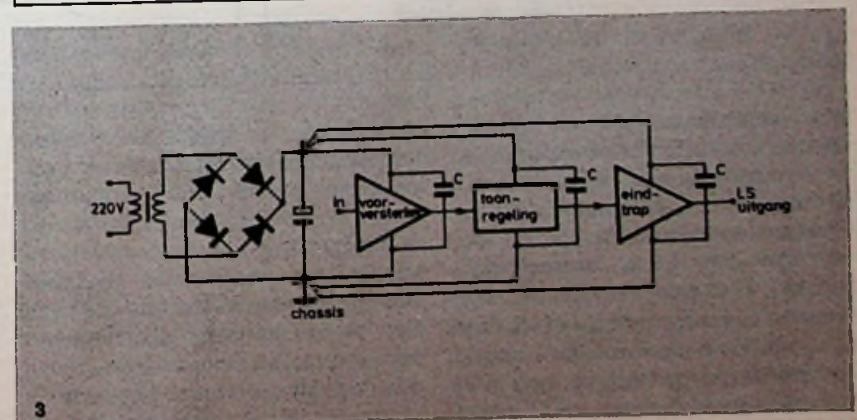
waarin  $U_{\text{eff}}$  de effectieve waarde van de sinusspanning is.

De piek-piekwaarde van de sinus is de voedingsspanning  $U_b$ , de effectieve waarde is:

$$U_{\text{eff}} = 1/2 \times 1/2 \sqrt{2} \times U_b$$

Invullen levert:

$$\text{Uitgangsvermogen } W = \frac{U_b^2}{8R}$$



ligst voor ongerechtigheden in de voedingsspanning. Eindversterkers gebruiken een flink vermogen en de transformator moet dit vermogen te allen tijde kunnen leveren.

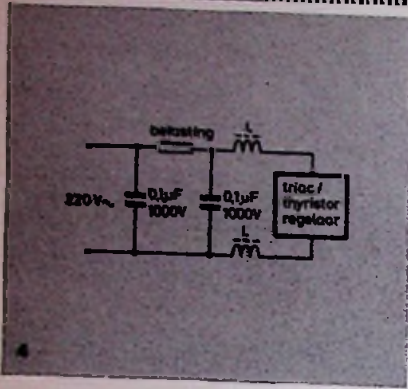
Om te berekenen hoe groot dit vermogen moet zijn, is in afb. 1 getekend wat de uitsturinggrenzen van een eindversterker zijn. In het algemeen wordt de uitgang ingesteld op de halve voedingsspanning zodat, als we een sinus erin sturen, die precies tussen nul en voeding past bij volledige uitsturing.

Voor een gekozen maximaal uitgangsvermogen  $W$  moet de voedingsspanning bedragen:

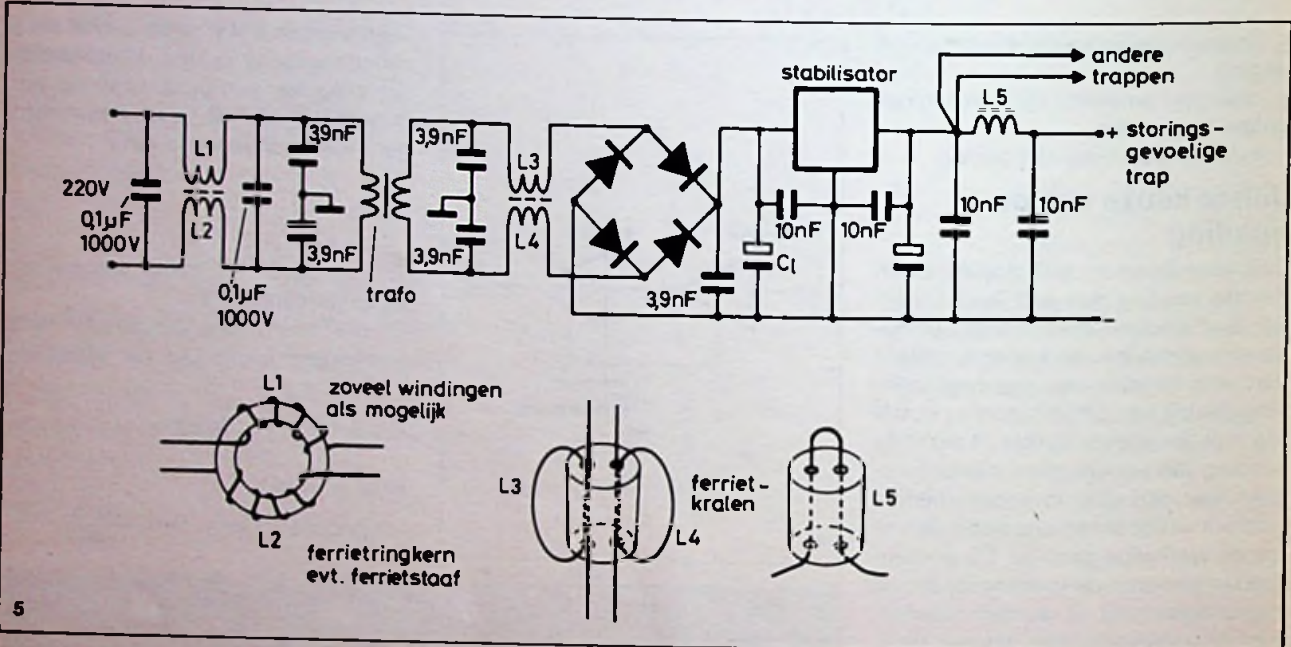
$$U_b = 2 \sqrt{2WR}$$

De voedingsspanning moet op deze waarde blijven bij volledige belasting, dit betekent dat de voeding een spanning  $U_b$  moet leveren bij een vermogensafgifte ter grootte van  $W$ . Daarbij moet nog de eventuele ruststroom en voorversterker stroomopname opge-





afb. 4 Ontstoring van TRIAC- en thyristorregelingen.  
afb. 5 Een uitgebreid netfilter.  
afb. 6 Enige veel gebruikte ferriespoelen en kernen.



5

teld worden, meestal is dit verwaarloosbaar klein. De transformator moet dit vermogen leveren, afhankelijk van de wijze van gelijkrichten moet de transformator berekend zijn op een vermogen van 1,5 W (bruggelijkrichting) of 2 W (dubbelfasig). Als de transformator te klein wordt gekozen, haalt de versterker het gewenste vermogen niet omdat de voedingsspanning in elkaar zakt op het moment dat deze juist volledig nodig is. De uitgangsspanning loopt dan vast tegen de voedingsspanning, wat aanleiding geeft tot een enorme vervorming.

### Spanningsval over de weerstand van de aardleidingen

Elke koperdraad heeft een weerstand, hoe dikker de draad is, des te lager wordt de weerstand. Aardleidingen worden dan ook zo zwaar mogelijk gemaakt, want, als er een flinke stroom door de draad loopt, krijgen we door de

draadweerstand spanningsverschillen tussen aardpunten en deze spanningsverschillen variëren met de stroomopname. In afb. 2 is gepoogd dit in beeld te brengen, een voor- en eindversterker zijn beide geaard via een draadverbinding die een weerstand heeft die niet te verwaarlozen spanningsverschillen oplevert door de stroom van de eindversterker. De voorversterker is zo niet goed geaard, bij de ingangsspanning wordt de spanningsval over de draadweerstand opgeteld. Dit kan aanleiding geven tot oscilleren als de eindversterker het signaal van de voorversterker moet verwerken.

Als de voorversterker bijvoorbeeld het linkerkanaal verwerkt en de eindversterker het rechterkanaal krijgen we door de gemeenschappelijke aarding een slechte kanaalscheiding.

De remedie is in afb. 3 te zien, elk onderdeel van de audio-apparaatuur krijgt zijn eigen aardlijn, het verzamelpunt wordt zo dicht mogelijk bij de buf-

fercondensator gekozen. Het chassis wordt ook op dit punt geaard, de beste plaats om het chassis te aarden is meestal bij de meest gevoelige ingang (MD pick-up ingang), alhoewel enig experimenteren met de plaats van de chassisaansluiting soms een nog beter resultaat oplevert.

In afb. 3 is te zien dat ook de voedingslijnen gescheiden aan de deelschakelingen worden toegevoerd, ook vanwege de draadweerstand. Ter plaatse van de deelschakeling wordt de voedingslijn ontkoppeld met een condensator C, hoogfrequent oscilleren via de voedingslijnen wordt hiermee onderdrukt. Goede condensatoren hiervoor zijn tantaal-elco's of een parallelcombinatie van elco en keramische condensator.

Draadweerstand kunnen op nog een andere wijze storend werken, de oorzaak hiervan ligt niet zo voor de hand. Transformatoren hebben, behalve de gewenste inductieve overdracht, ook



nog een capacatieve overdracht via parasitaire capaciteiten, tussen primaire en secundaire wikkelingen. Deze lekstroom, een wisselspanning met de netfrequentie, gaat door de aardleidingen circuleren en kan bij een onjuiste aansluiting tussen twee apparaten, die beiden aan de netaarde verbonden zijn met een leiding die een niet verwaarloosbare draadweerstand heeft en via een signaallijn met afscherming zijn verbonden weer voor een ongewenste toevoeging van de spanning over de draadweerstand (50 Hz) aan het signaal zorgen. Transformatoren met een lage capacatieve koppeling zijn dan aan te raden als de aarding om veiligheidsredenen niet mag worden verbroken. Conclusie: maak aard- en voedingslijnen zo dik mogelijk en houdt ze gescheiden.

### Ongewenste koppeling tussen in- en uitgang

Ongewenste koppeling tussen in- en uitgang is meestal het gevolg van parasitaire overspraak. Houd daarom in- en uitgangen zoveel mogelijk gescheiden of als dat niet mogelijk is, plaats tussen in- en uitgangsleidingen een scherm. Bij printontwerpen kan men dit doen door de ingang te omgeven met een geaarde kring. Ongewenste koppeling uit zich meestal door hoogfrequent oscilleren en afname van de bandbreedte. Omdat dit geen voedingsprobleem is, verwijzen we verder naar de literatuur.

### Capacitief en elektro-magnetisch oppikken van storing

Tussen twee geleiders bestaat altijd een capaciteit, waarbij de grootte afhankelijk is van de afstand tussen de twee geleiders en de grootte van de oppervlakken van de twee geleiders. Als de ene geleider een signaal over-

draagt, zal door de (parasitaire) capaciteit dit signaal worden overgedragen. Het bekendste voorbeeld hiervan is de brom die we te horen krijgen als we onze hand bij een open MD pick-up ingang houden. De netspanningsleidingen in de muren dragen het 50 Hz signaal via capacatieve overdracht over op het menselijk lichaam en via de hand naar de ingang, waardoor de versterker gaat brommen. De kleine parasitaire capaciteiten kunnen de brom beter overbrengen naarmate de ingang hoogohmiger is. De parasitaire capaciteiten zijn te vermijden als we tussen de twee geleiders een geaarde metalen plaat zetten. Dit is de reden dat we alle gevoelige signalleidingen voorzien van een geaarde afscherming en het liefst de gehele schakeling in een metalen kast plaatsen. Dit heeft nog een reden. Een tweede mogelijkheid van signaaloverdracht is via elektromagnetische straling (radio), elk stuk draad fungeert als antenne voor de veelheid van elektromagnetische straling die tegenwoordig wordt uitgezonden in de vorm van gerichte, gemoduleerde straling van zenders of van andere EM-bronnen zoals motoren, auto's en dergelijke vonkzenders. De hierdoor ontstane hf-storing kan door een behoorlijke afscherming (kooi van Faraday) aanzienlijk worden vermindert.

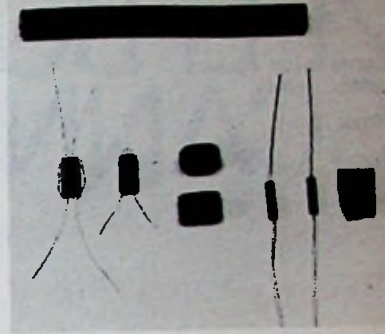
Ondanks een behoorlijke afscherming door een geaarde metalen kast of afscherming met aluminium folie (en het is niet gemakkelijk een behuizing effectief dicht te krijgen voor hf-instraling) zijn we nog niet uit de problemen. Ieder apparaat kent vele in- en uitgangen en een netvoedingsaansluiting. Elke aansluiting kan hf-storing oppikken en via geleiding in de kast brengen waardoor elke afscherming zo lek als een mandje wordt. De remedie is duidelijk, de hf-storing moet zoveel moge-

lijk worden verzwakt voordat de leiding in de kast komt. We zullen achtereenvolgend de ontstoormogelijkheden bespreken bij de in- en uitvoerleidingen. We dwalen daarbij wel wat af van het onderwerp: voedingsproblemen, maar de kwaal, de hf-instraling, heeft dezelfde symptomen, terwijl de oorzaak heel verschillend kan zijn. Alleen de ontstoring van de voeding is vaak niet afdoende, zodat het totaal wordt besproken.

### Netvoeding

Het lichtnet kan worden verontreinigd door een veelheid van hoogfrequente signalen, afkomstig van vele bronnen, zoals boormachines en andere elektromotoren, schakelaars, wasmachines (schakelklikken) maar ook door de zendinstallatie van uw buurman. De laatste jaren is daar nog een stoorbron bijgekomen: lichtdimmers met TRIAC's of thyristoren. Bij ontstoringen kunnen we het beste bij de bron beginnen, storende schakelaars kunnen we soms tot zwijgen brengen door een condensator over de schakelcontacten te zetten. Ook lichtdimmers moeten worden ontstoord, de werkwijze hierbij is te zien in afb. 4. De daarin gebruikte spoel is hiervoor speciaal in de handel verkrijgbaar (ringkernspoelen, let op de toegestane belasting). Mocht ontstoring bij de bron niet lukken, dan kunnen we het te ontstoren apparaat voorzien van een netfilter. Een uitgewerkt voorbeeld daarvan is in afb. 5 te zien, de daarin gebruikte spoelen zijn zelf te maken. Ook in de handel zijn kant en klare netfilters te verkrijgen (Schaffner, en andere merken).

(wordt vervolgd)





# ZELFBOUW SCANNER

DEEL 2

## Mf/lf deel en squelch (afb. 8)

Dit schema is ontwikkeld uit de eerder ingezonden schakelingen en komt er in grote trekken mee overeen. Blokschematisch gezien betreft het hier een eerste mf-versterker met keramische filters (10,7 MHz), gevolgd door een mengtrap met vaste oscillatorfrequentie. De tweede mf bedraagt 455 kHz en wordt via een bandfilter aan een TBA120S toegevoerd waarin het signaal versterkt, begrensd en gedetecteerd wordt. Tevens wordt vóór de TBA het mf-signaal afgenomen en aan een versterkertrapje + detector met instelbare detectiedrempel toegevoerd. De ontstane regelspanning wordt gebruikt om het lf-signaal door te laten bij voldoende sterke ontvangst. Tevens bedient de regelspanning de scannerschakeling.

Het van de TBA afkomstige lf-signaal wordt aan een tweetraps transistorversterker met smalle banddoorlaat (300... 3000 Hz) gevoerd. Het lf-signaal van spraakniveau gaat via de radio/scannerautomaat naar de beide eindversterkers.

Bekijken we het schema meer in details dan kan er het volgende van worden verteld.

Het van de hoge/lagebandautomaat afkomstige mf-signaal wordt aan T1 toegevoerd. In T1 treedt enige versterking op maar deze tor heeft hoofdzakelijk tot doel de uitgang van de afstemunits aan te passen aan de SFE-filters (imp. 300  $\Omega$ ). Het van de collector van T1 afkomstige 10,7 MHz signaal wordt gefilterd in de twee SFE-filters om ongewenste mengproducten er uit te werken. Daarna wordt het signaal in T2 versterkt om de verliezen in de filters enigszins te compenseren.

Dit versterkte signaal wordt aan de zelfoscillerende mengtrap rond IC8 toege-

voerd (S042P). In dit IC is een zuiver symmetrische mengtrap opgebouwd waarmee met weinig uitwendige extra componenten een stabiele zelfoscillerende mengtrap is te bouwen.

Zie voor inwendig schakelschema S042P, RB september 'VHF-dubbel-superontvanger'.

De stabiliteit is ruim voldoende, wie echter nog beter wil kan de spoel en C4-5-6 wijzigen. De spoel wordt dan vervangen door een 11,155 MHz kristal, C4-5-6 worden verkleind tot respectievelijk 15-47-15pF. Het kan noodzakelijk zijn met de waarden van de C's te experimenteren bij verschillende typen kristallen.

Andere kristalfrequenties zijn mogelijk indien de tweede mf maar binnen het gebied 450... 470 kHz valt.

Het mengersignaal (455 kHz in het gegeven schema) wordt door een uit een aantal spoeltjes opgebouwd bandfilter gevoerd om de selectiviteit verder op te voeren.

In de TBA120S (alleen de S uitvoering is bruikbaar) wordt het 455 kHz signaal flink versterkt, begrensd en in een quadratuurdemodulator gedetecteerd. Het voordeel van deze demodulator is dat een AFC regeling op de tuner kan vervallen (en bij een scannerschakeling ook niet zo gewenst is) omdat de detector zichzelf op de gunstigste S-kromme corrigeert.

Tevens wordt het van het bandfilter afkomstige 455 kHz signaal aan T5 toegevoerd welke het versterkt. D1 en D2 zorgen voor gelijkrichting, de drempel is instelbaar met P2 en de squelchpotmeter op de frontplaat.

Zolang geen signaal ontvangen wordt is T6 door R23-24 in geleiding en bedraagt de collectorspanning bijna 0 volt. Deze spanningswaarde wordt doorgegeven aan de TBA120S welke onder deze condities het lf-signaal blokkeert. Tevens wordt de spannings-

G. J. M. VAN DE WERFF, PE 1 CXC

waarde doorgegeven aan de punten 2 en 6 respectievelijk om de scanner het commando 'vrijloop' te geven en de radio/scannerautomaat het commando 'radio-ontvangst'.

Wordt echter een zender van voldoende sterkte ontvangen (afhankelijk van de stand van de squelchpotmeter) dan zal er een negatieve regelspanning van D2 via R24 naar T6 worden gevoerd waardoor T6 zal sperren. De collectorspanning wordt hoog en de TBA zal het lf-signaal doorgeven, de punten 2 en 6 krijgen een positief potentiaal van enkele volts waardoor de scanner eenheid het commando 'stop' ontvangt en de radio/scannerautomaat het commando 'scannerontvangst'.

Het lf-signaal wordt aan een versterkertrapje, gevormd door T3-T4, toegevoerd. Tussen TBA en ingang T3 is een hoogdoorlaatfilter opgenomen. Tussen T3-T4 is een laagdoorlaatfilter opgenomen. Het resultaat is een doorlaat van ongeveer 300... 3000 Hz, dus spraak-kwaliteit.

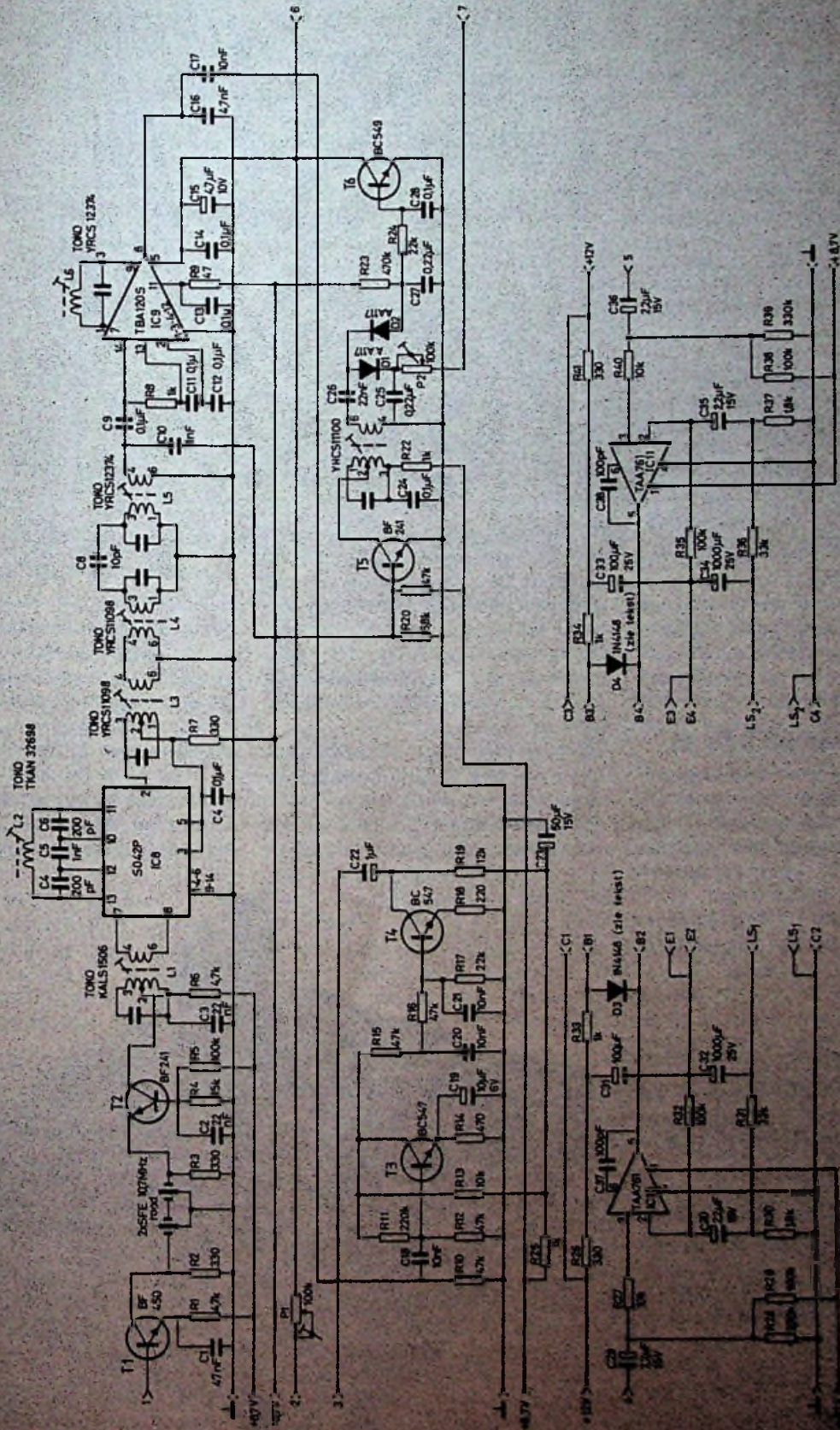
Dit lf-signaal wordt aan de radio/scannerautomaat toegevoerd en daarna via de volumeregelaars aan punt 4 en 5 (eindversterkers). Over deze eindversterkers valt verder weinig te vertellen. Ze zijn opgebouwd rond één OP-AMP en twee powertrorsen.

Het vermogen bedraagt ongeveer 5 watt per kanaal.

In de gegeven schakeling is gekozen voor een zuinige instelling van de eindtrap omdat het in de eerste plaats om de weergave van spraak ging. Wie de versterker op muziekkwaliteit wil aanpassen kan beter voor D3 en D4 twee in serie geschakelde dioden nemen waardoor minder cross-overvorming zal optreden.

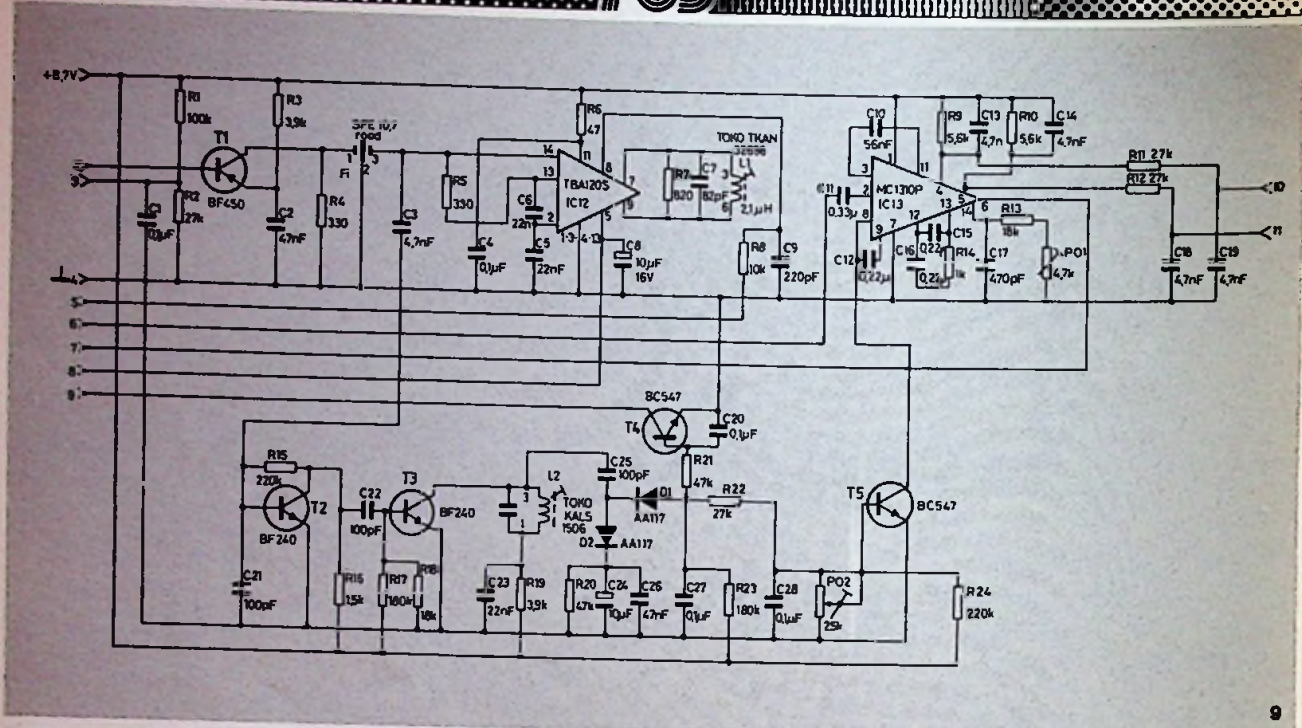
De eindtrorsen kunnen het beste direct op de print worden gemonteerd doch moeten wel van een koelblokje worden voorzien.





afb. 8 MI/IF-deel en squelch.





9

Verder verdient het aanbeveling tussen de collectors van de BD137'ers en massa een keramische condensator van 0,1µF op te nemen om genereer-neigingen tegen te gaan.

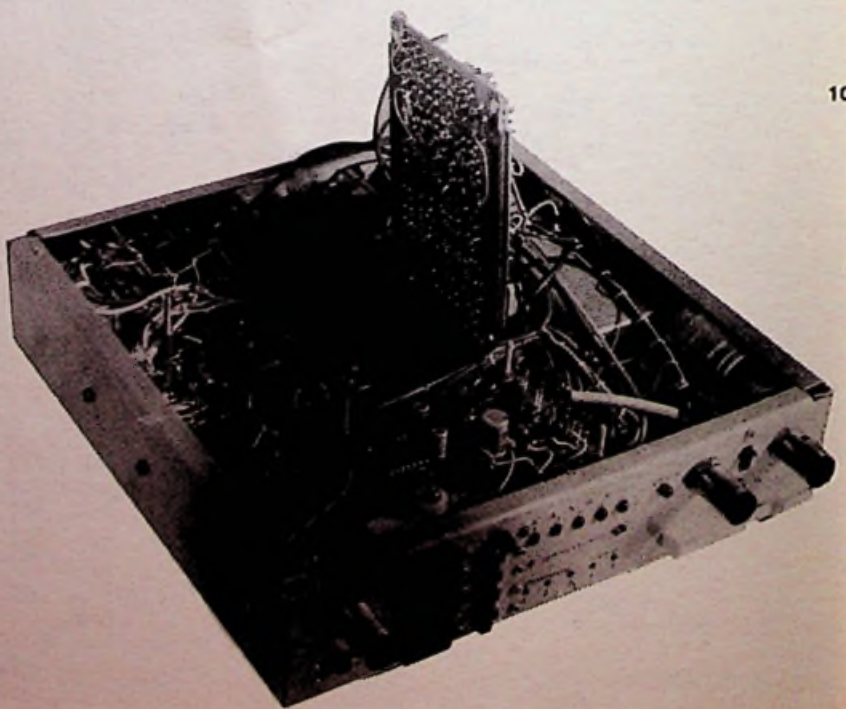
**Radio-ontvanger (afb. 9)**

Het van de FM-tuner afkomstige mf-sig-naal komt op punt 2 binnen. T1 zorgt voor aanpassing tussen FD-1 en SFE-filter. Vervolgens gaat het signaal naar de TBA120S waarin het versterkt begrensd en gedetecteerd wordt. Over punt 5 wordt het lf-sig-naal aan de radio/scannerautomat toegevoerd en komt op punt 6 weer terug. Vanaf punt 6 doorloopt het lf-sig-naal de stereodecoder en is dan op de punten 10 en 11 als mono of stereosig-naal beschikbaar. Merk op dat óók het van de scanner afkomstige lf-sig-naal door de decoder wordt gevoerd doch dit komt er gewoon als twee monosig-nalen over punt 10 en 11 uit. C17-18 en R11-12 vormen laagdoor-laatfilters welke zijn opgenomen om piloottoonresten weg te filteren. Zon-der deze RC-filters blijkt interferentie te ontstaan tussen piloottoonresten en via de voeding doorgelekte 40 kHz res-ten van de omvormer voor de +20 volt voeding. Er is ook voorzien in een automatische mono/stereo-omschakeling. Van ach-ter het SFE-filter wordt het mf-sig-naal afgenomen en aan T2 toegevoerd. T2

zorgt voor een flinke versterking waar-na T3 het signaal nogmaals versterkt. Het mf-sig-naal wordt door D1 en D2 gedetecteerd en de hieruit afkomstige gelijkspanning via R22-P02 aan T5 toe-gevoerd. Zolang geen zender wordt ontvangen zal via R24 en R23-22-P02 een positie-ve spanning aan de basis van T5 wor-den gevoerd en via R21 aan T4. Beide transistoren staan in geleiding en de

collectorspanningen staan op massa-potential waardoor de decoder op mono wordt geschakeld en de TBA120S (mits de radiosquelchscha-kelaar op 'aan' staat) blokkeert en geen lf-sig-naal afgeeft. Wordt nu een zender ontvangen dan zal er op de anode van D1 een negatie-ve spanning komen te staan welke aan T4 en afhankelijk van de stand van P02 in mindere mate aan T5 worden toege-

10





- afb. 9 Radio-ontvangstdeel.
- afb. 10 Complete scanner met opgeklapte radio-ontvangstprint.
- afb. 11 Omschakelautomaat SCA/RA.

massapotentiaal waardoor T1 geen basisspanning meer krijgt en dus zal sperren. Het van punt 2 afkomstige signaal zal niet worden doorgegeven (dit signaal zal hooguit bestaan uit brom en ruisresten omdat ook de TBA120S gesperd staat).

Omdat de collector van T4 vrijwel spanningloos is zal T5 geen basisspanning meer krijgen en sperren. De collectorspanning zal hoog zijn en via R9-7 wordt T2 in geleiding gebracht waardoor het lf-radiosignaal, afkomstig van punt 3, wordt versterkt en doorgegeven.

Wanneer een scannerbericht wordt ontvangen, wordt punt 4 een paar volt positief. Deze positieve spanning wordt over D1-R12 aan T3 doorgegeven welke in geleiding komt. De collectorspanning zakt tot massapotentiaal en via D2-R16 zal geen stroom naar de basis van T4 vloeien. T4 spert, de collectorspanning wordt hoog en over R2-3 zal T1 in geleiding komen waardoor het lf-scanner-signaal wordt doorgegeven en versterkt. Gelijktijdig echter zal, omdat T5 nu via R20 een basisspanning krijgt toegevoerd en in verzadiging komt waardoor de collector op massapotentiaal komt, via R9-7 geen basisstroom voor T2 meer vloeien waardoor deze spert en het lf-radio-ontvanger-signaal wordt geblokkeerd.

Zodra het scannerbericht is afgelopen zakt de spanning op punt 4 naar 0 volt. C8 is echter nog geladen en zal zich eerst via T3 moeten ontladen voor T3 weer in gesperde toestand terugkomt (ontlading via punt 4 is niet mogelijk omdat tijdens deze situatie D1 spert). Komt er geen tegenbericht binnen op de scanner (waardoor punt 4 weer positief wordt en de situatie gehandhaafd

blijft) dan zal na een aantal seconden de elco (C8) ontladen zijn waardoor T3 spert en de schmitt-trigger terugklapt. Daarop zal T1 weer sperren en T2 weer in geleiding komen en we kunnen ons radioprogramma weer verder beluisteren.

Wordt de knop 'radio' op het bedieningspaneel ingedrukt dan wordt over punt 6 een gelijkspanning aan de schmitt-trigger toegevoerd waardoor deze in de stand 'radio' wordt vergrendeld. Drukken we de toets 'scanner' in dan wordt via punt 5 een gelijkspanning aan T3 gevoerd waarop T3 in verzadiging komt en de schmitt-trigger vergrendeld wordt in de stand 'scanner'.

Tot slot moet nog worden gezegd dat de signalen welke aan de punten 2 en 3 worden toegevoerd niet te sterk mogen zijn om te voorkomen dat een gesperde T1 of T2 op sterke signaalpieken in geleiding komt met als gevolg een berg vervorming.

Als de signalen onder de 300 mV blijven is er zeker geen vuiltje aan de lucht.

Met P02 kan de versterking van de beide torren worden ingesteld en met P01 kan het niveauverschil tussen radio en scanner worden ingesteld. Het is n.l. prettig als het scannerbericht wat harder doorkomt dan de radio omdat de verstaanbaarheid van deze berichten dikwijls wat moeilijker is door achtergrondsgeluiden (motoren van motorpolitie bijv.).

*(wordt vervolgd)*

voerd. T4 zal sperren waardoor de collectorspanning hoog wordt en de TBA geeft het lf-signaal door.

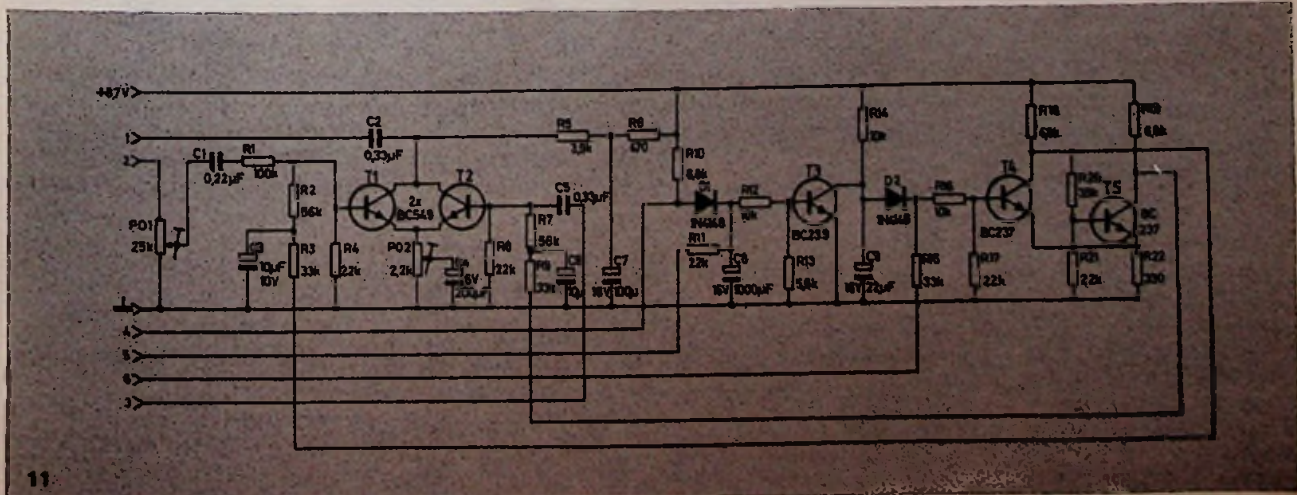
Is het signaal voldoende sterk voor stereo-ontvangst dan zal ook T5 in gesperde toestand komen waardoor de collectorspanning hoog wordt en de decoder op stereo overschakelt. De drempel voor overschakeling op stereo is instelbaar met P02.

## Radio/scanner-automaat (afb. 11)

Op punt 1 komt het radiosignaal binnen, op punt 2 het scannersignaal.

Beide signalen worden toegevoerd aan de versterkertrapjes rond T1 en T2. Deze versterkertrapjes worden in- of uitgeschakeld met de schmitt-trigger rond T4-T5.

Als de bedieningsschakelaar in de stand 'RA/SCA auto' staat zal er zolang geen bericht op de scanner wordt ontvangen op punt 4 geen spanning aanwezig zijn. Het gevolg is dat T3 spert. De collectorspanning van T3 zal bijgevolg hoog zijn en er loopt via D2-R16 een stroompje naar de basis van T4 waardoor deze in geleiding komt. De collectorspanning van T4 zakt naar



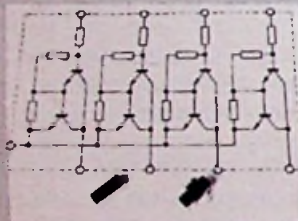


# ACTIVITEITEN REVUE

## Viervoudige vermogen darlington

SGS-ATES heeft een reputatie op het gebied van geïntegreerde vermogen IC's. Nu breekt zij de hoogspanningsgrens met de L702, een viervoudige darlington met  $V_{CEX} = 90\text{ V}$ ,  $V_{CEO} = 70\text{ V}$  en  $1,5\text{ A}$  uitgangsstroom.

Dit type is leverbaar in twee verschillende behuizingen: Fin-DIP met max. dissipatie van  $3\text{ W}$  (bij gebruik van  $12\text{ cm}^2$



printkoper als heatsink) en de nieuwe 16-pins power-DIP met een speciaal ontwikkeld  $0,4\text{ mm}$  dik koperframe, resulterend in een gelijke thermische weerstand.

*Inlichtingen: Nijkerk Elektronica, Drentestraat 7, Amsterdam, tel: 020-428933*

## AEG-Telefunken op de Internationale Handwerks-messe '79

AEG-Telefunken bracht op deze beurs enige nieuwigheden, waaronder de autotelefoon Model 4015C, die naar wens veertig abonneenummers kan opslaan en door slechts een druk op de knop worden opgeroepen. Het apparaat zoekt automatisch een vrij kanaal en brengt de verbinding met de gewenste persoon tot stand. Alle bekende tonen, zoals vrij bezetteken zijn luid hoorbaar. Eerst als de persoon zich meldt neemt men de hoorn van de haak.

In het  $160\text{ MHz}$  gebied was er

een zend-ontvang apparaat de 'Telear TE'. Andere zend-ontvang toestellen zijn de FuG 10A en FuG 13A, die 200 simplexkanalen respectievelijk 100 semi duplexkanalen bezet, bij een zendvermogen van  $1\text{ Watt}$ .

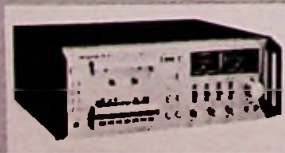
De 'Teledart' bewaakt en alarmeert, dit universeel inzetbare centrale data- en alarm-informatiesysteem is niet alleen geschikt voor de technische controle van industriële terreinen maar in het bijzonder voor de bewaking van inrichtingen die bescherming behoeven en gevaarlijke objecten. Gevaar melding, gebiedsbewaking, personenbewaking zowel als meetstations en technische inrichtingen van verschillende firma's kunnen worden aangesloten.

In het radiofrequentiegebied van  $14,5\text{ GHz}$  tot  $15,4\text{ GHz}$  was er een richtzendsysteem PSK 120-240/15.000. Geschikt voor de overdracht van twee digitale, van elkaar onafhankelijke datastromen van ieder  $8.448\text{ Mbit/s}$ . Voor de synchrone of asynchrone data overdracht van maximaal  $19200\text{ bit/s}$  met een rijkwijdte van ongeveer  $30\text{ km}$  is een nieuw apparaat ontwikkeld, de DUE 19200 (Basisband-Datenübertragungsgerät). Digitale berichtoverdracht biedt de mogelijkheid om afluistervrije verbindingen op te bouwen. Een gemakkelijk en eenvoudig te bedienen apparaat is de DX 15-60.

*Inlichtingen: AEG-Telefunken, Postbus 1816, Amsterdam, tel. 020-5116333 en Souvereinstraat 40, 1050 Brussel.*

## Nieuw cassettedeck van Mitsubishi

Het audioprogramma van Mitsubishi werd onlangs uitgebreid met het cassettedeck DT 9600, een machine met twee toonassen, drie koppen, bij-



stroomfijnregeling en piekmeters. Jank  $0,9\%$  DIN, frequentie karakteristiek tot  $20000\text{ Hz}$  met FeCr. cassettes.

*Inlichtingen: Electrotechniek BV, Postbus 12500, 1100 AM Amsterdam.*

**Audio-onderhoudspakketten**  
Kortgeleden bracht NAHO een nieuw platen- en cassette-onderhoudsprogramma op de markt. Dit AM/MB-programma is zeker niet het enige op dit



gebied, maar is wel een kwalitatief uitmuntende accessoriserie van Scandinavische komaf.

*Inlichtingen: NAHO BV, Prinsengracht 655, Amsterdam, tel: 020-236806.*

## Uitbreiding van het FM-zendernet in Italië

De RAI (Radio Televisione Italiana) heeft firma Rohde & Schwarz opdracht gegeven voor het uitbreiden van hun VHF-FM zendernet. Een opdracht voor het inrichten van 14 zenderstations. Dit houdt de levering in van: 52 FM zenders ( $87,5 - 108\text{ MHz}$ ) variërend in vermogen tussen  $300\text{ W}$  en  $10\text{ kW}$ ; automatische omschakelenheden, zenderfilters, hf-omschakelpanelen en verschillende antenne-installaties.

Het door de RAI voor 9 stations gekozen (n + 1) - reserveconcept - (drie bedrijfszenders type SU 410 ( $10,5$  en  $3\text{ kW}$ ) en één reservezender van  $1\text{ kW}$  type (NU 311) - garandeert het uit-zenden van de drie programma's bij uitval van een zender. De als reservezender toegepaste zender NU 311 is een nieuw ontwikkelde volledig getransistoriseerde VHF-FM-zender met een vermogen van  $1\text{ kW}$ , welke door zijn korte inschakeltijd zonder frequentieafstemmen het omschakelen (en dus programmaonderbrekingen) verkort.

*Inlichtingen: Rohde & Schwarz Nederland BV, Maarssenbroeksedijk 6A, Maarssen, tel: 03465-60324.*

## Compacte muziekinstallatie van ITT

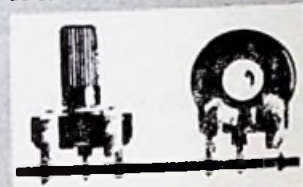
Met de aanduiding HC 7071 voegde ITT een combinatie van platenspeler, cassettedeck, afstemmer en versterker aan het assortiment toe, waarin de modernste constructietechnieken toegepast zijn.

*Inlichtingen: Graetz BV, Parklaan 94, Haarlem en Bell Telephone NV, Bell Telephonaan 2, 2440 Geel.*

## Stofdichte koolbaan instelpotentiometers

Volledig ingekapselde uitvoering tegen het binnendringen van stof.

Probleemloos uitwisselbaar met andere fabrikaten door een genormaliseerde steekmaat. Bestand tegen reinigingsmiddelen.



Verschillende instelmogelijkheden (schroevendraaier, insteekas en wielje).

Temperatuurgebied  $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

*Inlichtingen: AMROH, Herengracht 76, Muiden, tel: 02942-1951.*

## Computer Labs naar Analog Devices

Analog Devices heeft de vertegenwoordiging van Computer Labs op zich genomen. Com-



puter Labs is de fabrikant van supersnelle en video-type A/D- en D/A-converters. In het programma voeren zij ook analoge multiplexers, computer peripherals en daarmee aanverwante zeer snelle data-acquisitie-apparatuur in modulaire, hybride en instrument uitvoering. De HDS reeks, D/A-converters met stroomuitgang heeft insteltijden tussen de  $20\text{ ns}$  en  $35\text{ ns}$ .

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





## Toshiba met microcomponenten op weg naar topklasse

Behalve op zo'n 30 miljoen batterijen heeft de naam Toshiba het afgelopen decennium in ons land een aanzienlijke vlucht gemaakt op allerhande eenvoudige, midden-onderklasse radio- en muziekcombinaties. 't is maar waar je de markt mee wilt vullen. Ondertussen is het relatief één van de grootste onderdelenfabrikanten in de wereld en speelt de naam in de Japanse zware industrie (motoren, pompen en machines) een leidende rol. Straalt uit het huidige assortiment Toshiba-Aurex radio-componenten reeds een goede middenklasse, oogverblindend is het in februari '79 in ons land geïntroduceerde pakket micro-componenten, zo ge-

noemd door een ver doorgevoerd gebruik van micromateriaal en speciaal ontwikkelde IC's. Een kleine digitale synthesizer FM-afstemmer ST-F15, vijf centimeter hoog, vijftienvintig breed, een even groot regelversterkertje SY-C15, een eindtrap SC-M15 (even breed, dubbel zo hoog) en een gelijkvormig cassettedeckje, de PC-D15. Klein dus, half zo breed en hoog als gewone apparatuur in het algemeen is. Zeer mooi materiaal met schitterende bedieningsorganen (het kan nog net) en door gebruik van modernste sensoren en indicatoren (LED's) toch ook nog nieuw en fris van gezicht.

*Inlichtingen: Koelrad BV, Maalderij 19, Amstelveen en Biac NV, Van Volxemlaan 18, 1190 Brussel.*

## satelliet-ontwikkeling in Europa

In een brief aan de voorzitter van de NOS toont de Federatie van Omroepverenigingen zich bezorgd over de ontwikkeling van het gebruik van omroepsatellieten in Europa. De Federatie doet het voorstel een bijzondere bestuurscommissie in te

stellen, die zich over dit probleem moet buigen. De Federatie wijst er op dat het de bedoeling is geweest in Europees verband een omroepsatelliet te lanceren, maar dat het steeds waarschijnlijker lijkt dat Frankrijk en Duitsland zelfstandig een omroepsatelliet de lucht in zullen sturen.

De Federatie wil daarom op korte termijn laten vaststellen of deze berichten juist zijn en welke gevolgen dit zal hebben voor de technische en financiële medewerking van beide landen aan het Europese experiment, indien deze landen inderdaad hun eigen weg willen gaan.

Tevens vraagt de Federatie zich af of het niet nodig is om tot een evaluatie van het gehele satellietprobleem te komen. In deze evaluatie moet o.m. betrokken worden het standpunt dat ons land moet innemen over de eigen zendmogelijkheden via de satelliet tegen de achtergrond van de lancering van eigen satellieten door Frankrijk, Duitsland en mogelijk Luxemburg. Andere vragen die aan de orde zouden moeten komen betreffen de samenwerking met andere landen, het idee van een experimentele fase, de oplossing van technische problemen, de financiële consequenties en de gevolgen voor het Nederlands omroepbestel. Bij dit laatste wijst de Federatie op de mogelijkheid van commerciële uitzendingen uit omliggende landen, waarbij uiteraard een beroep zal worden gedaan op de Nederlandse adverteerder.

*Inlichtingen: NOS-Voorlichting, Postbus 10, Hilversum, tel: 035-779111.*

## Hoe koop ik mijn Hi-Fi installatie

U wilt een nieuwe Hi-Fi-installatie kopen, of uw bestaande installatie verbeteren, maar u weet niet, of niet goed, hoe u dat moet aanpakken. Nu wordt u overstroemd met gegevens via tijdschriften, folders bij de vakhandel, consumentenonderzoeken en andere testen of vrienden en kennissen.

Het grote probleem hierbij is: Hoeveel waarde moet u toe-kennen aan al deze beoordelingen en gegevens.

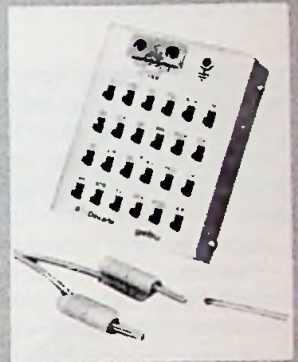
Daarom is er een boekje met bovenstaande titel verschenen met de bedoeling u wegwijs te maken in het oerwoud dat Hi-Fi wordt genoemd. Verkrijgbaar in de radio/Hi-Fi winkels of door overmaking van f 6,- op postgiro 1624767 t.n.v. HI-LO, Nijverheidstraat 10, Wormerveer, tel: 075-281002.

## Mini-decaden, een oplossing voor ruimteproblemen

Het mini-decadenprogramma van Teleparts is met twee typen uitgebreid.

Naast de reeds bestaande R en C decaden, zie afbeelding, is er nu de T-decade (schakelende bloksgenerator) en een decade voor lage weerstandsbe-reiken.

Beide uitvoeringen zijn, net als de bestaande, ondergebracht



in de handige kleine behuizing van 8 x 10 cm.

*Inlichtingen: Teleparts, Postbus 140, 5120 AC Rijen, tel: 1612-4400.*

## Universeel korte-tijdmeetinstrument (timer)

De elektronische 'korte-tijdstopper' (timer) type B 2040 van Siemens heeft een kwartstijdnormaal voor exacte tijdmetingen van 0,1 ms tot 100 s. Hij kan voor directe tijdmetingen aan potentiaalvrije en potentiaalvoerende contacten van 6 tot 240V gelijk- of wisselspanning worden gebruikt.

*Inlichtingen: Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, 's-Gravenhage, tel: 070-782243 en Charleroisesteenweg 116, 1060 Brussel, tel: 02-386080.*

## Deze maand in Elektronica ABC

Kopiëren bracht grote omwenteling in schriftelijke communicatie

ABC Display

Bezoek gebracht aan...

Naarden International Holland BV

ABC platen nieuws

ABC-Jumbo-voeding

Audio Wereld

Termen en begrippen

Bass-Booster

Reactietester

Inbraakalarm



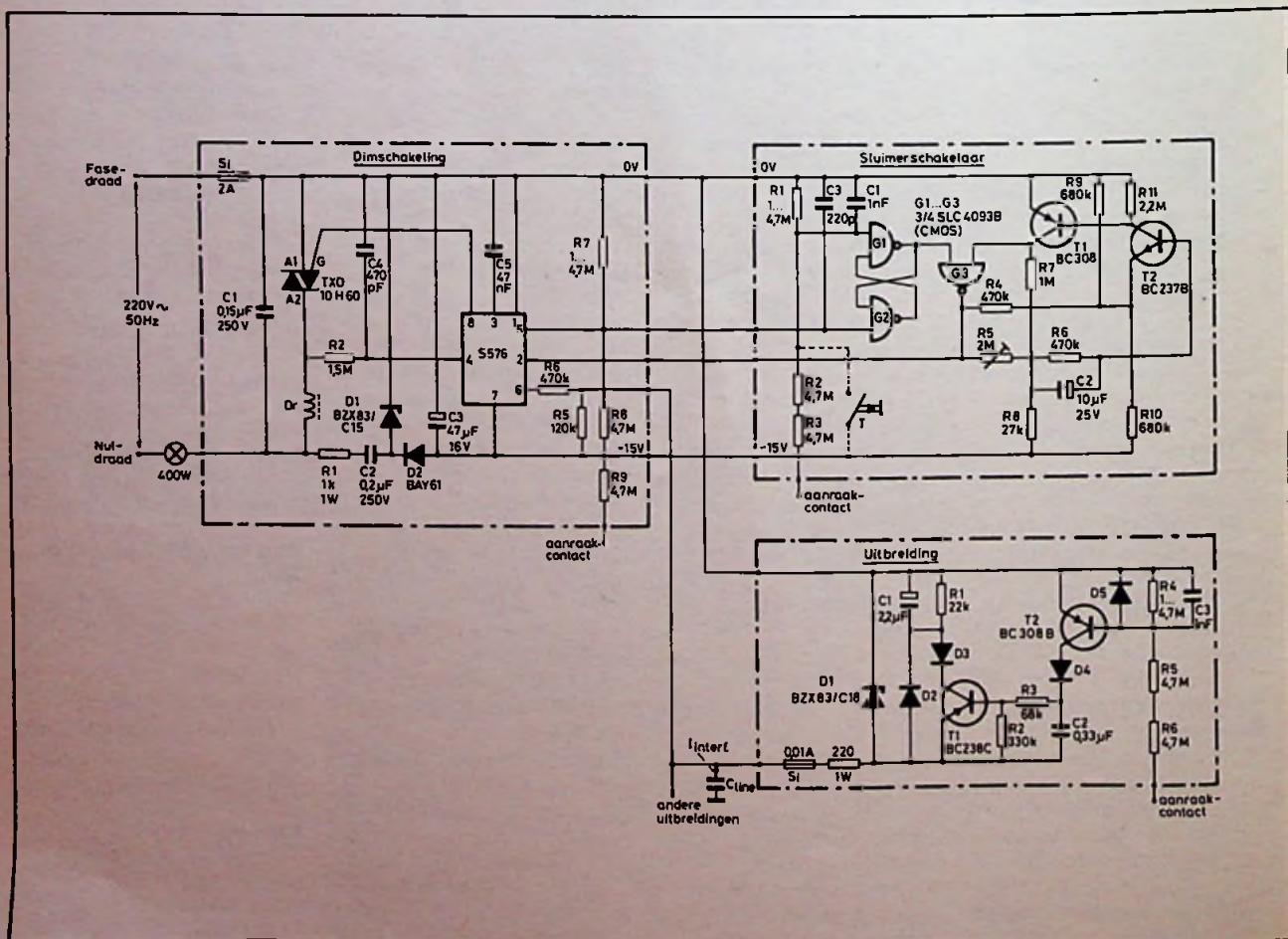
# SLUIMERSCHAKELING MET MOS-DIMMER S576

D. J. F. SCHEPER

Dit nieuwe IC is geschikt om een sluierschakeling te realiseren met behulp van een externe klok. Met deze schakeling wordt het licht binnen een gegeven tijdseenheid continue gereduceerd naar een minimum helderheid om daarna een lamp geheel te doven. Het schema geeft zowel de hoofdcontrole-unit (dimmerschakeling), de sluierschakelaar als de eventuele uitbreiding weer, en de aansluitingen tussen de verschillende eenheden. Doordat het aantal componenten zo klein mogelijk is gehouden kan de gehele

schakeling in een muurcontactdoos worden ondergebracht. Bij gebruik van de hier gegeven CMOS-schakelingen bedraagt het stroomverbruik ongeveer 0,1 mA. De S576 werkt digitaal, waardoor iedere puls op pen 2 de fasehoek van de triac verkleint en dus de helderheid. Voor het menselijk oog gebeurt dit bijna ongemerkt. Bij de 84ste puls wordt de lamp uitgeschakeld. De sluierschakelaar werkt als volgt: na aanraking van het aanraakcontact wordt de flip-flop (poort G1 en poort G2) omgeschakeld. De uitgang van poort G1

krijgt een 'hoog' signaal en geeft de klokgenerator (T1, T2 en G3) vrij, deze voert de uitgangspulsen toe aan pen 2 van de S576. De klokgenerator werkt onafgebroken tot het aanraakcontact opnieuw wordt aangeraakt. De uitgang van G2 wordt 'hoog', de flip-flop wordt teruggezet en de klokgenerator stopt. De klokfrequentie hangt af van de RC-tijd en de spanning op de emitter van T2. Met de aangegeven waarden bedraagt de tijdsperiode  $T_{klok} = 1,79 \times (R5 + R6) \times C2$ . Met R5 kan de tijdsduur worden ingesteld van 8,4





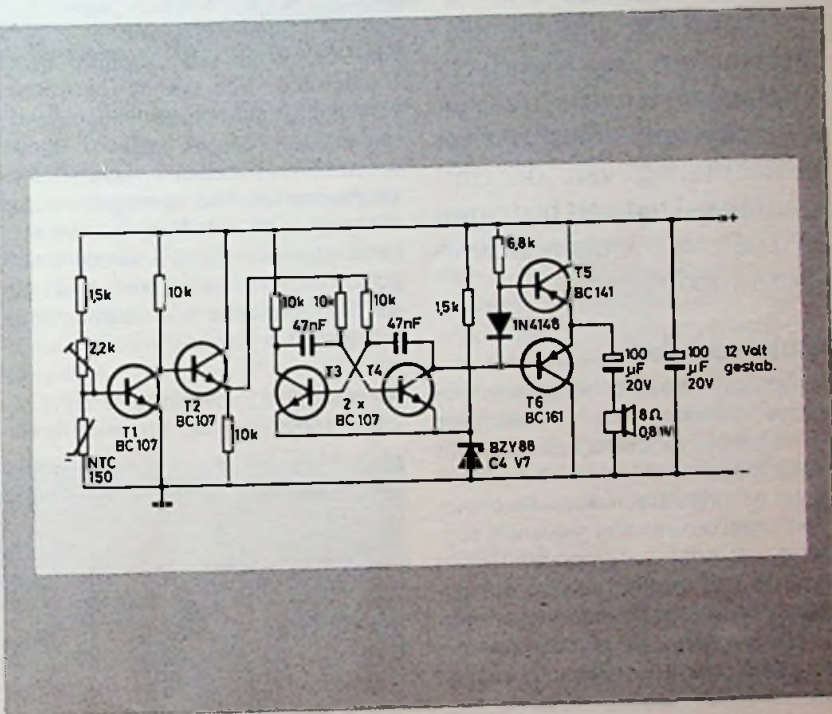
# TEMPERATUUR BEWAKER

G. J. M. VAN DE WERFF, PE 1CXC

tot 44,2 s. Het dimmen duurt dan respectievelijk 12 tot 62 minuten. De uitbreidingsschakeling is opgenomen om de lamp vanaf een ander punt te kunnen bedienen. Het nadeel van lange leidingen naar de uitbreidingsschakeling is de hoge capaciteit die ontstaat tussen de fase en de uitbreidingsleiding, zo goed als ook tussen massa en de uitbreidingsleiding. De capaciteit (C) kan oplopen tot enige nF, afhankelijk van de lengte en soort van de toegepaste leiding. Via deze CI is een wisselstroomstoring mogelijk die de besturing van de dimschakeling nadelig beïnvloedt. Dit interferentiesignaal kan een waarde bereiken van 10 x de gelijkspanningssturing van de uitbreidingsschakeling. De waarde wordt gereduceerd tot een niet meer noemenswaardige waarde door C1. Bij gesperde T1 vloeit de interferentiestroom via de zenerdiode naar de fase en stoort de schakeling niet meer. Een laatste opmerking voor nabouwers, bepaal eerst de faseleiding ('plus') voordat de schakeling op het lichtnet wordt aangesloten en werk met geïsoleerde draden.

**Waarschuwing:** De schakeling is rechtstreeks op de netspanning aangesloten, alle onderdelen staan derhalve onder spanning en aanraken is levensgevaarlijk. Op de aanraakcontacten staat ook 220 V, echter door de zeer hoge weerstandswaarde van R8-R9, R2-R3 en R5-R6 daalt de spanning naar een veilige waarde wanneer een van deze contacten wordt aangeraakt. Immers het geringste stroompje heeft over deze grote weerstanden een groot spanningsverlies tot gevolg.

*De complete sluierschakeling met de Siemens S576, de sluierschakelaar en een uitbreidingsschakeling. Dr is een ringkernontstoringspoel.*



Dit schakelingetje (zie afbeelding) werd als brandalarm in een trappenhuis gebruikt.

Onder de conditie 'veilig' zal de NTC een dusdanige weerstand bezitten dat T1 in geleiding is, de collectorspanning zal dus laag zijn. T2 zal slechts een zeer lage basisspanning toegevoerd krijgen waardoor er een kleine stroom door deze tor loopt met als gevolg een kleine spanningsval over de 10 kΩ emitterweerstand.

T3 en T4 vormen een multivibrator waarbij de emitters op een voorspanning van + 4,7 volt (dmv zener BZY88C4V7) staan aangesloten.

Zolang de spanning op de emitter van T2 laag blijft zullen T3 en T4 waarvan de basisweerstand aan de emitter van T2 zijn verbonden, gesperd blijven en de multivibrator werkt niet. Loopt de temperatuur op tot boven een be-

paalde, met de 2,2 kΩ instelpotmeter ingestelde waarde, dan zal het gevolg zijn dat de weerstand van de NTC afneemt, de basis/emitterspanning van T1 wordt kleiner en T1 gaat sperren. De collectorspanning stijgt flink waardoor T2 basissturing krijgt en in geleiding komt. Op de emitter van T2 is vrijwel de volle voedingsspanning aanwezig zodat ook de multivibrator rond T3 en T4 niet langer gesperd staat. Er wordt nu een fluittoon opgewekt welke door T5 en T6 aan een laagohmig luidsprekertje wordt doorgegeven. De voeding hoeft niet persé gestabiliseerd te zijn mits geen te grote spanningschommelingen optreden.

De NTC is een type van Philips zoals in oudere zw/w TV's in het gloeistroomcircuit werd opgenomen (o.a. 17TX123; 17TX180).



# ZIN EN ONZIN VAN FM-TUNER SPECIFICATIES

W. BOS, PAØWBK

Naast de intermodulatieproducten en Mehrfachempfangstellen (zie deel 3), is er nog een effect dat tot verslechtering van de ontvangstkwaliteit kan bijdragen en dat is kruismodulatie (cross modulation).

## Kruismodulatie

Kruismodulatie treedt, net als intermodulatie, ook alleen maar op wanneer meer dan één zender aan de ontvanger wordt toegevoerd. Het hoorbare effect is, dat de modulatie, het spraak- of muzieksignaal van een niet gewenste zender dwars door het programma heen komt van de zender waarop is afgestemd. Men spreekt dan ook van modulatieovername. Nu is kruismodulatie een amplitude-effect, dat wil zeggen dat het alleen maar optreedt wanneer de sterkte van het storende signaal varieert met de modulatie. Hé..., zult u zeggen, het is juist een eigenschap van FM-gemoduleerde zenders, dat de sterkte van het signaal niet varieert met de modulatie, en hoe kan er dan kruismodulatie optreden bij FM-ontvangst?

Welnu, dat gebeurt via een tweetal tussenstappen; flankomzetting en fase-modulatie geheten.

Laten we eens kijken wat er precies gebeurt. In afb. 22 is een FM-gemoduleerd signaal getekend.

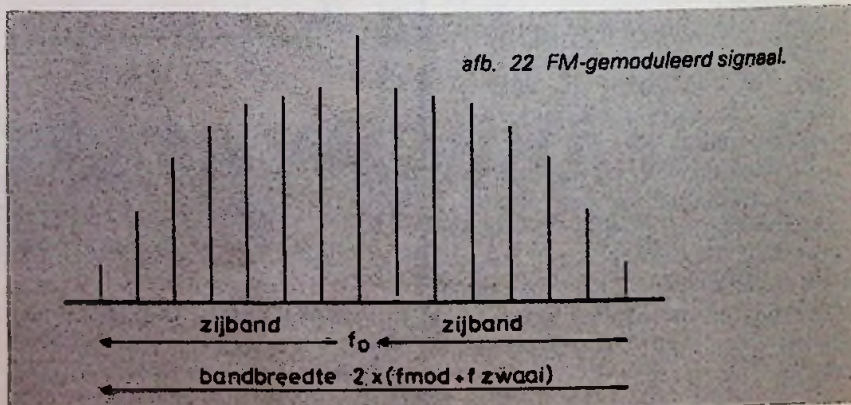
Zoals we in deel 1 van deze artikelen-serie hebben gezien, wordt de bandbreedte, de 'ruimte' die dit signaal in beslag neemt, bepaald door twee factoren, n.l. de frequentiezwaai (deviatie) van de draaggolf veroorzaakt door de sterkte van het modulatiesignaal; en de modulatiefrequentie van het modulerende signaal, de toonhoogte van het

spraak- of muziekprogramma. Door de modulatie ontstaan zijbanden (zie ook deel 1). Nu is er een eenvoudig formuleetje, dat ongeveer aangeeft hoe 'breed' een FM-gemoduleerd signaal wordt bij een bepaalde zwaai en modulatiefrequentie. Het vermogen van de zijbanden is bij deze formule meeberekend tot minder dan 2% van de draaggolf, voldoende nauwkeurig in dit geval. Dit formuleetje luidt: bandbreedte =  $2(f \text{ mod} + f \text{ zwaai})$ .

Nu eerst de modulatiefrequentie. Zoals reeds eerder vermeld, is de

de bandbreedte van de Nederlandse zenders ca.:  $2(53 + 60) = 226$  kHz kan bedragen. Nu komt een toon van 15 kHz, die op volle sterkte wordt uitgezonden niet zoveel voor, zodat we in de praktijk mogen rekenen op een gemiddelde breedte van zo'n 200 kHz. Uit dit hele verhaal zult u nu ook begrepen hebben, dat afhankelijk van de 'sterkte' én van de 'toonhoogte' van het programma, de 'breedte' van het ontvangen signaal varieert van '0' tot ca. 200 kHz.

Nu gaan we terug naar onze ontvanger.



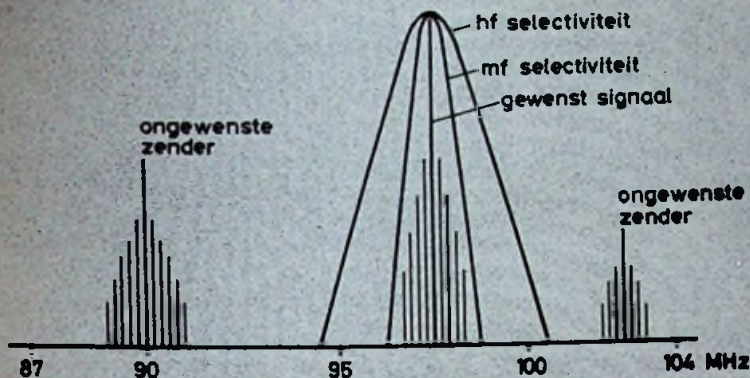
maximale toonhoogte (frequentie) die bij FM-omroep wordt uitgezonden: 15 kHz. Omdat er in stereo wordt uitgezonden, moeten we hierbij 38 kHz optellen. Waarom dat zo is, zal behandeld worden bij de laagfrequent eigenschappen van de ontvangers. Voor het moment is het voldoende om te weten dat de maximale modulatiefrequentie  $15 + 38 = 53$  kHz is bij een stereo uitzending.

Nu de zenderzwaai.

In Nederland is onlangs een nieuwe norm ingevoerd, waarbij de maximale zwaai van onze zenders op 60 kHz is afgesteld. Het komt er dus op neer, dat

Zoals we in het blokschema in deel 1 hebben gezien, wordt het antennesignaal toegevoerd aan een hoogfrequent (rf) versterker, die het gewenste signaal versterkt en de ongewenste signalen niet. Het is dus een selectieve versterker. Het is om allerlei technische redenen niet mogelijk die hoogfrequent-versterker zó selectief te maken dat we alleen maar de gewenste zender doorlaten en de ongewenste niet. Dát doen we in de middenfrequent-versterker, waar dat eenvoudiger is. Afhankelijk van de kwaliteit van de ontvanger, worden twee tot soms wel zes selectieve kringen gebruikt in de hoogfrequentversterker. Dat levert





afb. 23 Hoogfrequent- en middenfrequentselectiviteit zorgen samen voor het scheiden van gewenste en ongewenste zenders.  
afb. 24 Signaalspectrum in een CA-installatie met hf- en mf-selectiviteit.

een bandbreedte op variërend van ca. 5 MHz tot zo'n 1,5 MHz. De signalen die in de doorlaatband vallen, worden dus méér of minder versterkt aan de mixer toegevoerd. In afb. 23 is getekend hoe zo'n selectiviteitskromme eruit ziet. Voor de duidelijkheid is de middenfrequentselectiviteit eveneens afgebeeld.

U ziet eveneens, dat de beide ongewenste zenders in afb. 23 worden onderdrukt.

Nu is de praktijk natuurlijk anders dan in afb. 23 getekend. Veelal worden zeker 6 tot 10 zenders met een behoorlijke veldsterkte ontvangen. Het is nagenoeg onvermijdelijk, dat in zo'n praktijksituatie één of meerdere zenders op de flank van de hoogfrequentselectiviteitskromme zullen vallen. In afb. 24 is een situatie getekend zoals die bij centrale-antenne-systemen kan voorkomen. U ziet dat de middenfrequentselectiviteit ervoor zorgt dat zender 5 gescheiden wordt van de overige, doch dat de geringere hoogfrequentselectiviteit ervoor zorgt, dat de zenders 4 en 6 ook nog gedeeltelijk worden doorgelaten. En juist die 'gedeeltelijke' doorlating vormt het probleem, want daarvoor vindt die 'flankomzetting' plaats.

## Flankomzetting

Wat gebeurt er namelijk? In het begin van dit deel van deze artikelenserie, heeft u gezien, dat afhankelijk van de modulatie, de 'breedte' van de signalen varieert. Er worden dus, door die modulatie hogere en lagere frequenties opgewekt.

Laten we eens zender 4 bekijken in afb. 24.

De hoge frequenties bevinden zich dicht bij de afgestemde zender 5 en worden dus béter doorgelaten dan de

draaggolf van zender 4.

De lage frequenties zijn verder van de afgestemde zender 5 verwijderd en zullen dus minder worden doorgelaten. Het betekent, dat aan de uitgang van de selectieve hoogfrequentversterker zender 4 verschijnt als een in sterkte variërende zender, waarvan de sterktevariëties afhangen van de modulatie. Hetzelfde geldt natuurlijk voor zender 6. In de begintijd van de FM-omroep werd dit effect gebruikt om het programma hoorbaar te maken. De allereerste FM-radio's hadden een zogenoemde flankdetector.

In afb. 25 is e.e.a. nog wat eenvoudiger getekend. U ziet, dat de zender 5 niet in sterkte varieert, omdat hij zich geheel binnen de topbandbreedte van de hoogfrequentselectiviteitskromme bevindt.

De zenders 3, 4, 6 en 7 echter, die zich op de flank van de curve bevinden, verschijnen aan de uitgang van de hoogfrequentversterker niet alleen als FM-gemoduleerd, doch eveneens min of meer AM-gemoduleerd (sterkte varië-

rend). Dit verschijnsel noemt men 'Equivalent AM Modulatie'. We zullen die equivalente AM-modulatie zien terugkeren in enkele andere hoogfrequent eigenschappen, die ná de kruis-modulatie zullen worden behandeld.

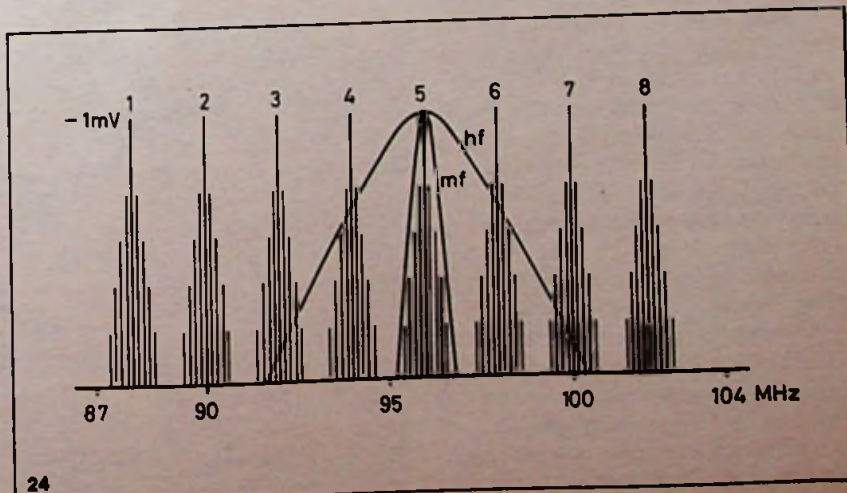
De uitgang van de hoogfrequentversterker is aangesloten op de mixer. We zien nu dat we de mixer niet alleen een gewenst FM-gemoduleerd signaal aanbieden, doch ook ongewenste signalen die in sterkte variëren.

Dat zou nog allemaal niet zo erg zijn, want het middenfrequentfilter onderdrukt deze signalen wel, maar nu komen we op een ander effect en dat is wat we noemen: 'pulling'.

## Pulling

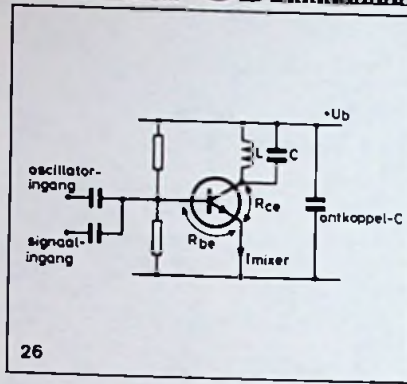
Omdat we één of meerdere in sterkte variërende signalen aan de mixer toevoeren, gaan er een aantal zeer ingewikkelde dingen gebeuren en het zou buiten het bestek van dit eenvoudig gehouden artikel vallen, om precies te beschrijven wat er gebeurt, doch, ik wil u er toch een indruk van geven.

Laten we eens naar afb. 26 kijken, die identiek is aan afb. 15 uit deel 3.





- afb. 25 Omzetting van FM-modulatie naar sterktevariëaties via flankomzetting.
- afb. 26 Additieve mengtrap.  $R_{ce}$  is de collector-emitterimpedantie,  $R_{be}$  is de basis-emitterimpedantie. Beide variëren met de stroom door de transistor  $I_{mixer}$ . Merk op dat de  $R_{ce}$  impedantie via de ontkoppel-C parallel aan de LC-kring komt te staan.



26

De getekende mixer is in feite een transistor, die op een niet-lineair werkpunt staat ingesteld. Dat wil zeggen, dat als er geen signaal aan de ingang wordt toegevoerd, er weinig stroom loopt. Als een constant signaal (zender 5) wordt toegevoerd, zal er meer stroom door de transistor gaan lopen, laten we zeggen 3 mA. Zou dit signaal 2x zo groot worden, dan gaat er geen 6 mA lopen maar bijv. 9 mA. Deze eigenschap maakt de mixwerking mogelijk. Voeren we een in sterkte variërend signaal toe (zender 4), dan valt het eenvoudig te zien, dat de stroom door de transistor gaat variëren in het ritme waarin de sterkte van het signaal varieert.

De voedingsspanning van zo'n mixer is gestabiliseerd, en heeft dus een constante waarde.

U kent vast wel de wet van Ohm:

$$U = I \times R, \text{ of } R = \frac{U}{I}$$

Wat zien we nu, dat als U, de voedingsspanning constant is en I varieert, dat R evenredig met I gaat variëren. Het betekent dus, dat de schijnbare weerstand die de transistor vormt; zijn 'impedantie'; varieert.

Die variërende 'weerstand' van de transistor staat, via de voeding, parallel aan de LC-kring in de collector, die op 10,7 MHz is afgestemd.

Zo'n kring heeft een bepaalde 'kwaliteitsfactor' ook wel de Q van een kring genoemd. De Q van een kring wordt o.a. bepaald door de parallelweerstand, de weerstand die dus over de kring staat. Omdat die 'weerstand' in ons geval varieert, zal ook de Q van de kring variëren. Nu moet u maar even aannemen dat wanneer de Q van een kring verandert, dat ook de afstemfrequentie verandert. Het betekent, dat wanneer het ingangssignaal laag is, er weinig stroom door de transistor loopt. Daardoor is zijn inwendige weerstand

hoog. De kring staat dan op 10,7 MHz. Wordt het signaal groter, dan wordt de stroom groter, de schijnbare weerstand lager en daardoor de afstemfrequentie ook lager, bijv. 10,6 MHz, al zijn de verschillen in de praktijk kleiner. Voordat we hier verder op ingaan, gaan we eerst naar iets anders, n.l. oscillatorpulling.

### Oscillatorpulling

We hebben gezien, dat de collector-emitterimpedantie van de transistor verandert, afhankelijk van de sterktevariëaties van het inkomende signaal. Niet alleen de collector-emitterimpedantie verandert, doch ook de basis-emitterimpedantie. Nu wordt er aan die basis, behalve het ontvangen signaal, ook nog het oscillatorsignaal toegevoerd. We zien, dat die oscillator zijn signaal dus moet afgeven aan een variërende impedantie. Het betekent, dat de oscillator méér of minder wordt belast, in het ritme van de sterktevariëaties van de niet gewenste zender.

Nu hangt het sterk van de opbouw van de oscillator af, maar de meeste oscillatoren gaan bij een variërende belasting ook een variërende frequentie

afgeven.

Dit effect noemen we 'OSCILLATORPULLING'.

Laten we eens een getalenvoorbeeld noemen.

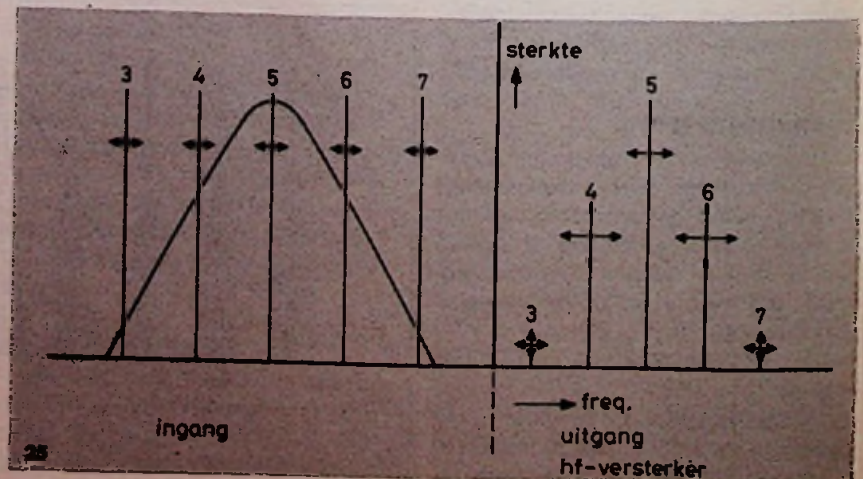
Er is afgestemd op bijv. 100 MHz, zodat de oscillator een frequentie opwekt van 110,7 MHz. Wordt door een storende zender de inwendige weerstand van de mixer lager, dan verschuift de oscillator naar bijv. 110,8 MHz, zodat het opgewekte middenfrequentsignaal 10,8 MHz i.p.v. 10,7 MHz wordt.

Het hoger of lager worden van de oscillatorfrequentie bij een lager worden de belasting is afhankelijk van de constructie van de oscillator.

We zien, dat de oscillatorfrequentie verandert in het ritme van de signaalsterkteverandering. En frequentieverandering noemen we: FM-modulatie. De oscillator wordt dus FM-gemoduleerd in het ritme van de storende zender.

### Fasemodulatie

We hadden al gezien, dat de afstemming van het eerste middenfrequentfilter ook al verschuift! De FM-modulatie van de oscillator en de verschuiving in afstemming van de eerste MF-kring hebben samen één effect, dat we 'fasemodulatie' noemen. Hoewel er verschillen tussen Fase- en FM modulatie zijn, komt het erop neer, dat het gewenste middenfrequent signaal, de zender waarop is afgestemd dus, door dit effect opnieuw FM-gemoduleerd wordt, doch nu in het ritme van de sterktevariëaties van de storende zender. En zoals we al gezien hadden, waren die sterktevariëaties van die storende zender afhankelijk van de modulatie van die zender.



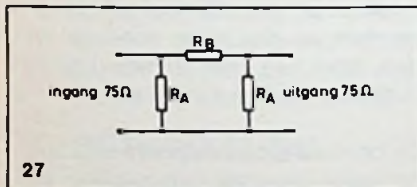
25



Natuurlijk kan uw ontvanger het verschil niet herkennen tussen gewenste en ongewenste FM-modulatie. Het gehele signaal wordt netjes gedemoduleerd en zo komt het dat het programma van de ongewenste zender dwars door het programma van de gewenste zender klinkt en we dus toch kunnen spreken over kruismodulatie bij FM-ontvangers! Er is in het voorgaande al opgemerkt, dat er in sommige gevallen wel iets aan die intermodulatie-effecten te doen is, met name wanneer de tuner wordt aangesloten op een centraal-antennesysteem.

Dit komt, omdat al deze effecten sterk worden beïnvloed door de grootte van de aangeboden signalen.

Veel fabrikanten hebben, in de verbeteringen jacht om nog betere cijfers, hun ontvangers heel gevoelig gemaakt, waardoor de intermodulatie-ondersdrukking er over het algemeen niet beter op is geworden.

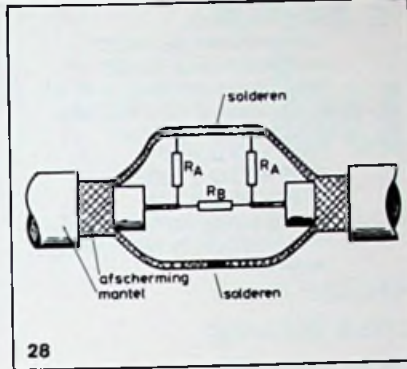


27

Ontvangers in de wat betere klasse bereiken dan ook de maximale signaalstoorafstand in stereo al bij zo'n 200 microvolt. Een goede antenne levert, mits men niet te ver van de zender af woont al gauw zo'n 1... 3 millivolt, terwijl de signalen van een centraal-antennesysteem zo rond de 1 millivolt liggen. Natuurlijk is het sterk afhankelijk van uw ontvanger, doch in vele gevallen kunt u verbetering, van de storing door de in de ontvanger opgewekte intermodulatieproducten bereiken door de aangeboden signalen te verzwakken en wel zoveel dat ze nog juist maximale signaalstoorafstand voor de gewenste zender leveren.

Zoals we in deel 3 reeds hebben gezien, nemen de intermodulatieproducten kwadratisch af ten opzichte van de lineaire afname van het signaal.

Het betekent, dat wanneer de ingangssignalen terug gebracht zouden worden tot de halve waarde, dat de intermodulatieproducten nog maar  $\frac{1}{4}$  van de oorspronkelijke waarden hebben en dat kan in een aantal gevallen een aanzienlijke verbetering te weeg brengen.



28

Hoe brengen we nu het antennesignaal terug tot de meest optimale waarde?

Aha, zult u zeggen, met een weerstand. Heel juist, maar het moet dan wel een weerstandsnetwerkje zijn. Dat komt, omdat u gaan ingrijpen in een signaaltransportketen.

Er is uit de electriciteitstheorie bekend, dat er maximale energie-overdracht plaats vindt, wanneer de signaalbron en de verbruiker dezelfde inwendige weerstand hebben. Uw antenne, of de aansluitdoos van een CA-systeem heeft een inwendige weerstand van  $75 \Omega$ . De ingangsweerstand van uw ontvanger is daarom ook  $75 \Omega$ .

Er zijn wel ontvangers die een symmetrische ingang hebben van  $300 \Omega$ , maar dan zijn ze aangesloten via een toesteltransformator, die  $75 \Omega$  van de coaxkabel transformeert naar die  $300 \Omega$ .

De bron en de verbruiker zijn dus op elkaar aangepast. Wanneer er een simpele weerstand in de antennekabel opgenomen zou worden, dan klopt deze 'aanpassing' niet meer en gaan er hele vreemde dingen gebeuren.

We moeten daarom zorgen, dat we het signaal verzwakken, zonder dat we de aanpassing verstoren.

Daarom gebruiken we voor dit doel een zogenoemde 'constante impedantie-*verzwakker*'.

Deze apparaatjes verzwakken het signaal, doch zorgen er tevens voor dat de 'bron' dus uw antenne of CA aansluitdoos, alsmede de ontvangeringang, een inwendige weerstand van  $75 \Omega$  'zien', onafhankelijk van de verzwakking.

## Verzwakkers

Deze constante impedantie-*verzwakkers* zijn in een goed gesorteerde radio- en TV-zaak meestal wel te verkrijgen. Veelal bestaan ze uit een doosje,

afb. 27 Weerstands *verzwakker*, zie ook tabel 5.

afb. 28 Zo kan de *verzwakker* in de antennekabel worden opgenomen. Afscherming uitpluizen en volgens tekening aan elkaar aansolderen.

tabel 5 Weerstandswaarden voor constante impedantie-*verzwakker* voor  $75 \Omega$ -kabelsysteem.

met aan de ene zijde een CA-plug en aan de andere zijde een CA-entree. Ze worden eenvoudig in de CA-aansluitdoos geplugd en de plug van de kabel die naar uw ontvanger gaat, wordt dan weer in het doosje gestoken. Op het doosje bevindt zich dan een stelschroef, waarmee het signaal meer of minder kan worden verzwakt. Als u zo'n *verzwakker* te pakken kunt krijgen, bent u gauw klaar, doch de wetten van Murphy zeggen dat wanneer u in de radiozaak naar zo'n *verzwakker* vraagt, dan men net uitverkocht is.

Daarom hebben we in afb. 27 aangegeven hoe u zelf zo'n *verzwakker* kunt maken. Door de weerstandswaarden te variëren kunnen verschillende *verzwakkingen* worden verkregen (zie tabel 5), doch het is duidelijk dat zo'n klant en klare continu regelbare *verzwakker* de voorkeur verdient.

De *verzwakking* van het weerstandsnetwerkje heeft n.l. een vaste waarde, terwijl de gekochte *verzwakker* meestal variabel is. In een centraal-antennesysteem worden de zenders meestal dusdanig bewerkt, dat ze alle dezelfde spanning leveren en dan kan de mate van *verzwakking* ook vast zijn. In dit geval is het weerstandsnetwerkje de eenvoudigste en goedkoopste oplossing.

Heeft u echter een eigen buitenantenne, of bent u nog aangesloten op een centraal-antennesysteem waar de zenders, 'onbewerkt' worden doorgegeven, dan varieert ook de signaalspan-

TABEL 5

Verzwakking dB	x	Ra	Rb
		$\Omega$	$\Omega$
6	0,5	220 $\Omega$	56 $\Omega$
10	0,316	150 $\Omega$	100 $\Omega$
12	0,25	120 $\Omega$	150 $\Omega$

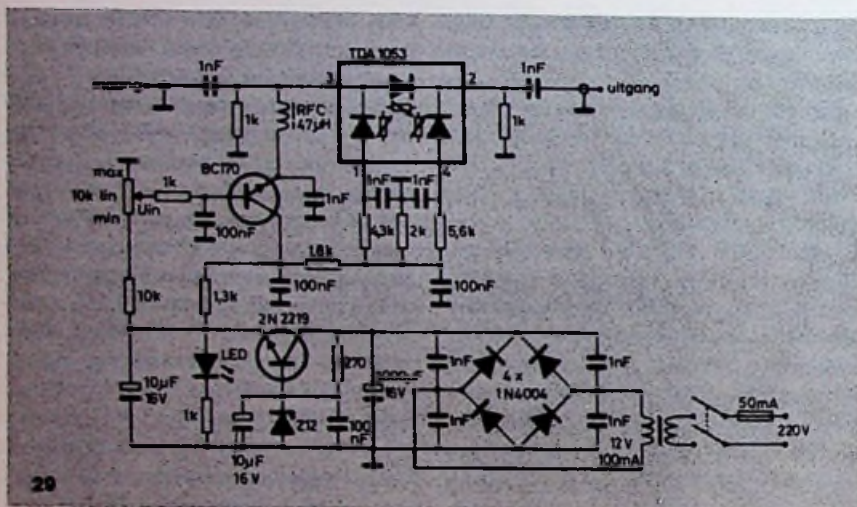


afb. 29 Elektronische VHF-UHF-verzwakker met PIN-dioden. Alle condensatoren van 1 nF zijn keramische schijfcondensatoren van 63 V. De 100 nF condensatoren zijn eveneens keramisch, echter voor een werkspanning van 16 V. Alle weerstanden zijn 1/4 W, metaalfilm 1%. Het geheel dient in UHF-techniek te worden gebouwd, bij voorkeur

in 75 Ω-stripline. Karakteristieke gegevens: doorlaatdemping, <2 dB maximale verzwakking, >40 dB ingangsgebied, 40... 850 MHz reflectiedemping, 20 dB; 20 dB = 75 Ω ± 10% 30 dB = 75 Ω ± 3% 40 dB = 75 Ω ± 1%

afb. 30 Stuurspanning-verzwakkingskarakteristiek van de elektronische verzwakker.

de coax kabel naar uw toestel. Het gebruik van de verzwakkers is tamelijk eenvoudig. Lees deel 3 van deze artikelenreeks nog eens door. Daarin staat beschreven hoe u kunt vaststellen of uw ontvanger last heeft van intermodulatieproducten. Wanneer u de variabele verzwakker gemonteerd heeft, stem dan af op zo'n intermodulatieproduct, waarbij de verzwakking op minimaal moet staan. Voer nu langzaam de verzwakking op, totdat dit intermodulatieproduct niet meer waarneembaar is. Stem vervolgens uw ontvanger af op de gewenste zenders en luister zorgvuldig of deze nog ruisvrij zijn. Eventueel kunt u de verzwakking nog wat variëren, om vast te stellen of uw ontvanger met nog minder signaal genoeg neemt. Draai nu eens over de FM band. U zult in vele gevallen kunnen vaststellen dat allerlei 'vreemde' signalen zijn verdwenen en de ontvanger zich een stuk rustiger gedraagt. Een nadeel van de verzwakker is natuurlijk, dat hele zwakke zenders nu niet meer hoorbaar worden, maar hoe vaak stemde u op zo'n ruisende, zwakke zender af?



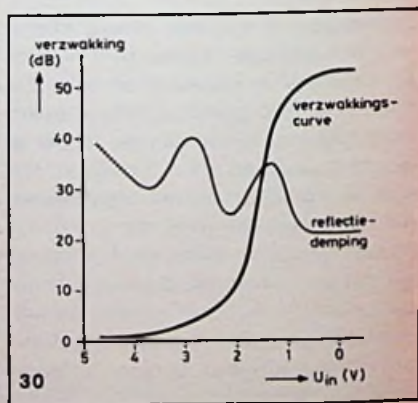
ning per zender. Daarom moet u in dat geval de verzwakking kunnen variëren, zodat de gewenste zender nog niet een ruisvrij signaal levert. De gebruikelijke typen verzwakkers zijn eigenlijk een bijzonder soort potentiometers. Bij veelvuldig gebruik kan er al gauw kraken optreden en eigenlijk zijn ze niet gemaakt voor continu gebruik. Daarom is in afb. 29 het schema gegeven van een elektronische variabele verzwakker. Deze verzwakker werkt met zogenoemde PIN-dioden. Dit is een bijzondere soort diode, die zich gedraagt als een variabele weerstand. De grootte van die weerstand is afhankelijk van de stroom die door de diode loopt. U ziet, dat de dioden op dezelfde manier geschakeld zijn als in het weerstandsnetwerkje van afb. 27. De transistor BC 170 zorgt ervoor, dat door elke diode de juiste hoeveelheid stroom loopt, afhankelijk van de gewenste verzwakking. De schakeling heeft een verzwakkingsgebied van 1,5 tot 40 dB (1,2 tot 100 x verzwakking!) en is bruikbaar voor alle frequenties van 40 tot 800 MHz.

Mocht u deze schakeling willen bouwen en wat moeilijk aan de onderdelen kunnen komen, dan is er een oplossing. Bij de firma 'Universal Micro Electronics' is een complete bouwset met printje, voeding, kastje en alle onderdelen te koop, door overmaking van f 90,00, op rek. nr. 65.25.62.159 van Ned. Middenst. bank t.n.v. Universal Micro Electronics, Postbus 87, Nieuwkoop. Een compleet gebouwd en getest apparaat kost f 130,00.

### De inbouw en het gebruik van de verzwakker

Een woord van waarschuwing vooraf is hier op z'n plaats. Bent u aangesloten op een centraal-antennesysteem, dan staat er meestal in de aansluitvoorwaarden, dat uitsluitend een goedgekeurde aansluitkabel mag worden gebruikt. In dat geval is het niet toegestaan die kabel door te knippen en de verzwakker er in op te nemen. U kunt dan beter de verzwakker in uw ontvanger monteren. Heeft u een eigen buitenantenne, dan neemt u één van de beschreven verzwakkers eenvoudig op in

Bij centrale-antennesystemen, waar u de vaste weerstandverzwakker kunt



gebruiken, dient u dezelfde methode te volgen, n.l. eerst de vaststelling van de intermodulatieproducten. Monteer daarna de 6 dB verzwakker. In de meeste gevallen is dit voldoende, aangezien de signalen uit de CA-doos na de verzwakker nog maar de halve waarde hebben. Alleen in zeer hardnekkige gevallen kan het aanbeveling verdienen de 10 dB of de 12 dB verzwakker te proberen, doch de kans dat de gewenste zenders dan niet meer ruisvrij zijn is dan al tamelijk groot.

(wordt vervolgd)





# computer bulletin

een supplement van RB,  
gewijd aan microprocessors  
en aanverwante onderwerpen

## NIEUWS

In onze rubriek 'microgebeuren' vindt u weer de nieuwtjes van de diverse leveranciers (blz. 34 en 42).

## TEST

Deze keer wordt de COMPUCOLOR aan de tand gevoeld, een 'thuiscomputer' met kleurenmonitor (!) en ingebouwde floppydiscdrive, en maar liefst 16K RAM standaard! (blz. 35).

## ONTWIKKELING

Vorige maand maakten we al melding van de analoge microprocessor, een nieuwe ontwikkeling van Intel. Deze maand gaan we wat dieper in op dit circuit (blz. 39).

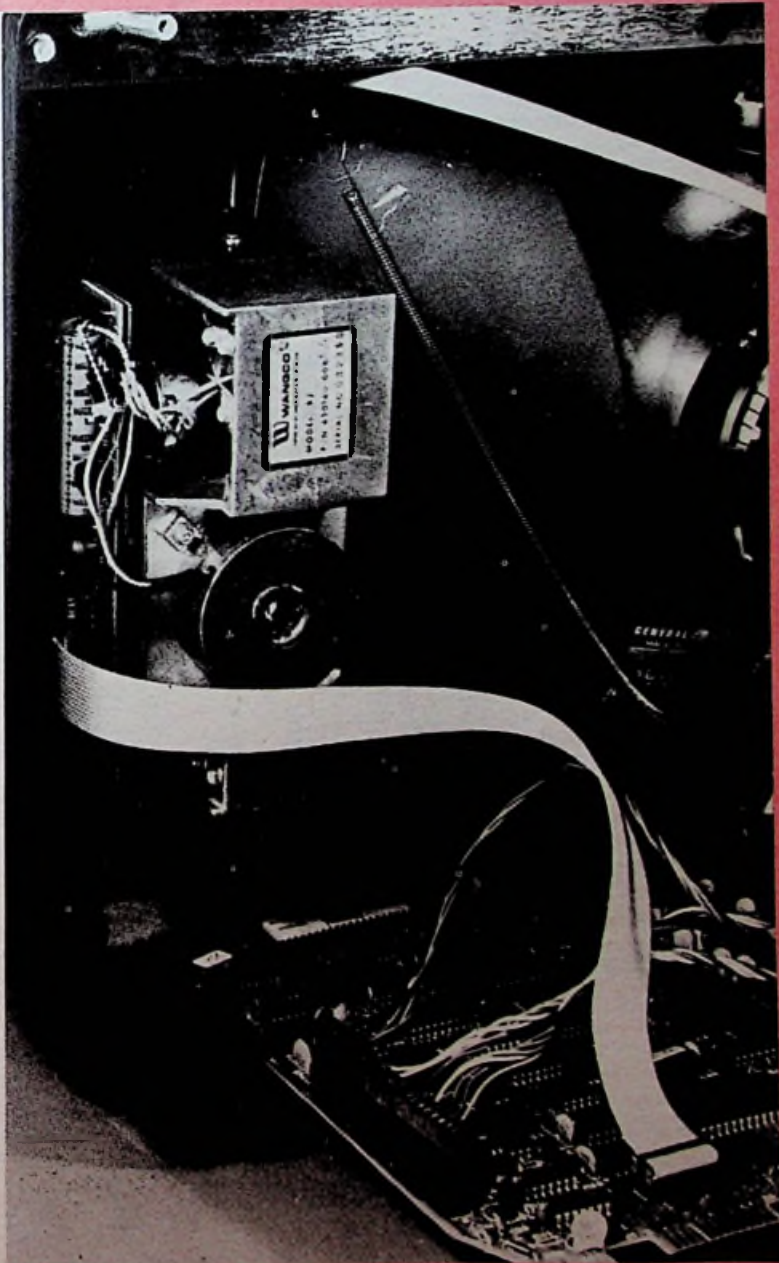
## SOFTWARE

Het tweede deel van 'Letters op het grafisch display' geeft de flowchart en het programma (blz. 43).

## UNIEKE SOFTWARESERVICE

In samenwerking met het radioprogramma Hobbyscoop starten we in dit nummer een uniek softwareservice experiment! Lees hiervoor de toelichting op blz. 48, en luister woensdag 6 juni op Hilversum 1 naar 'Hobbyscoop'!!

*De Compucolor wordt hier eens van de andere kant bekeken.....*







**ADS1216HCE 16 kanaals, 12 bit data acquisitiesysteem met geheugen**

De reeks microprocessor-applicatiekaarten van National Semiconductor is uitgebreid met een 16 kanaals, 12 bit analoog-digitaal converterkaart in euro-formaat, die universeel toepasbaar is in microprocessor-systemen.

Het systeem is opgebouwd in een memory-mapped structuur, zodat de kaart door de processor kan worden benaderd, alsof het een geheugen is.

De opzet van de kaart staat een grote flexibiliteit toe; voor de analoge ingangen kan worden geselecteerd tussen absoluut (16x), aan een vaste spanning gerelateerd (16x) of differentiaal (8x). Op de kaart is een analoge versterker en een precisie weerstandsnetwerk opgenomen, waardoor de versterkingsfactor instelbaar is op 1, 2, 2 1/2, 5, 10, 20, 50 of 100. Door middel van een vaste bedrading kunnen hieruit 4 versterkingsfactoren worden geselecteerd. De inhoud van een 16 x 2 bit RAM circuit, waarvan de inhoud onder software besturing staat, bepaalt voor elk kanaal de uiteindelijke versterkingsfactor.

Via een al of niet te gebruiken sample en hold versterker wordt het aan het meetgebied aangepaste analoge signaal toegevoerd aan een A/D-converter, waarvan de 12 uitgangsbits worden opgeslagen in een 16 x 12 bit RAM.

Aangezien de converter alle 16 kanalen cyclisch converteert met een snelheid van 8000 kan/s, is de data in het aanwezige geheugen niet ouder dan 2 ms.

De uitgangsdata is voor unipolaire signalen binair en voor bi-

polaire signalen 2 complement data.

De kaart is naar keuze te koppelen aan 8 of 16 bits processorsystemen.

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

**Volledige serie Open-Frame gelijkspanningsvoedingen**

Power One Inc., één van de grootste leveranciers van de Open-Frame voedingen ten behoeve van microcomputer-systemen, is vanaf 1 februari 1979 in de Benelux exclusief vertegenwoordigd door P & T Electronics International te Leiden. Power One Inc. levert o.a. vrijwel alle voedingseenheden ten behoeve van floppy-disc systemen, microprocessor-ontwikkelingssystemen, testapparatuur etc.

De belangrijkste afnemers in de USA zijn: IBM, Intel, National Semiconductor, Fairchild, Hewlett Packard etc.

Ten behoeve van een breed toepassingsgebied en eenvoudige verwerking, zijn alle single- en multiple output DC voedingen uitgevoerd in een z.g. Open-Frame.

Enkele specifieke kenmerkende eigenschappen zijn:

- netspanning: 115/230 VAC ± 10%, 47... 440 Hz
- regulatie: ± 0,05%
- rimpelspanning: 3,0 mVpp max.
- overspanning bescherming
- effectiviteit: 5 V outputs - 45%
- 12... 15 V outputs - 55%
- 20... 28 V outputs - 60%
- 2 jaar garantie
- goedkoop

*Inlichtingen: P & T Electronics International BV, Herengracht 14, Leiden, tel: 071-146045.*

**Licentie overeenkomst onlangs aangekondigd door EMM-Semi en Rockwell**

In het kader van een uitwisselingsprogramma, hetgeen maskers en fabrikagetechnieken inhoudt voor RAM's, ROM's en een microprocessor, zijn Rockwell International Corporation, Pittsburg, PA en Electronic Memories and Magnetics Corporation, Encino, CA onlangs een licentie overeenkomst aangegaan.

EMM-Semi Inc, meldt dat zij een alternatieve produktiemo-

gelijkheid gaat vormen voor Rockwell's nieuwe R6500/1, een zeer veelzijdige microcomputer op één chip, evenals voor de R2332, een 32 K ROM.

Onder deze overeenkomst wordt Rockwell een alternatieve fabrikant van EMM's 8108 - een 8 K statische RAM die nu in productie is - en tevens voor volgende RAM's, die binnenkort zullen worden aangekondigd.

Rockwell is een vooraanstaand, multi-industrieel bedrijf, dat hoogwaardige technologie verbindt aan een breed productpakket voor toepassingen in de ruimtevaart, automobieltechniek, amusementswereld, elektronica, utility en industriële omgevingen.

*Inlichtingen: Famatra Benelux, Breda, tel: 076-133457.*

**SGS/ATES Second Source voor Zilog Z8000**

Zilog heeft SGS/ATES gekozen om als second source op te treden voor de Z8000 16-bit microprocessor product family, wegens haar marketing organisatie in Europa en de grote technische kennis vooral op het gebied van de N-channel technologie.

Zoals overeengekomen, zal Zilog SGS voorzien van alle benodigde maskers en technische hulp om deze producten op de Europese markt te kunnen ondersteunen.

Onder de overeenkomst vallen de volgende Zilog Z8000 circuits:

- 16 bit N-MOS CPU chip; Z-MMU (Memory Manage Unit); Z-FIFO (First in First out buffer); Z-C10 (Counter en Parallel 1/0); Z80-S10 (serial 1/0); Z8. Samples worden verwacht in het 2e kwartaal van 1979.

SGS/ATES blijft ook optreden als second source voor de producten van de Z80 familie.

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

**Geveke Elektronica introduceert de Codex 6010 Intelligente Network Processor**

De Codex 6000 serie is sinds kort uitgebreid met de 6010 Intelligente Network Processor (INP). Deze nieuwe telg van de INP-familie is speciaal ontworpen om te voldoen aan de ho-

gere eisen, die gebruikers stellen aan het efficiënt transporteren van asynchrone datastromen.

Door een efficiënt gebruik van de beschikbare capaciteit kan de Codex 6010 INP gegevens van maximaal 30 asynchrone kanalen verwerken.

Dat is aanzienlijk meer dan de conventionele time division multiplexer en resulteert in een aanzienlijke besparing, zowel op de kosten van het netwerk als op de exploitatiekosten.



De informatie die via een 6010 INP wordt verstuurd, is beschermd tegen transmissiefouten door een (X 25 compatible) full duplex GO-BACK N ARQ protocol.

Hierbij worden verzonden dataframes tijdelijk in een geheugen opgeslagen totdat de goede ontvangst ervan is bevestigd. Aan de ontvangtzijde wordt het dataframe gecontroleerd met behulp van een cyclical redundancy check.

Als blijkt dat een dataframe verminkt is ontvangen, wordt hertransmissie aangevraagd.

De 6010 INP is toepasbaar in point-to-point netwerken, als voedingskanaal voor een Codex 6030 of 6040 INP, maar kan ook direct worden verbonden met een computer. Net als alle andere INP uit de 6000 serie is bij de 6010 INP geïntegreerde controle en monitoring mogelijk. Dit omvat niet alleen (locaal of remote) test- en monitorfaciliteiten, maar ook statische informatie over de netwerk- en processorbelasting, de hertransmissies en het buffergebruik.

Met de toepassing van de Codex 6010 INP als statische multiplexer komt belangrijke informatie ter beschikking voor een mogelijke uitbreiding van het aantal aangesloten terminals.

*Inlichtingen: Geveke Elektronica BV, Kabelweg 25, Amsterdam, tel: 020-802802.*





# DE COMPUCOLOR II GOED GETEST

H. J. C. OTTEN



Achter het uiterlijk van een kleine kleuren-TV verbergt de Compucolor II een krachtige microcomputer. Gebaseerd op de 8080 microprocessor, met ingebouwde floppy-disk drive, 16K RAM, 16K ROM met daarin een Basic interpreter en een File Control System, en met een achtkleuren monitor is de Compucolor II een volwaardige homecomputer of een intelligente terminal.

## Algemeen

Het eerste wat aan de Compucolor II opvalt, is het gebruik van kleur. Niet alleen kunnen de karakters en hun achtergrond een verschillende kleur hebben, ook is het mogelijk de monitor als een grafisch display met  $128 \times 128$  punten volledig in kleur te gebruiken. De kleur is niet alleen functioneel, bijvoorbeeld door de foutmeldingen in rood te geven, maar geeft een extra dimensie aan de informatie. Bij spel-

tjes en grafische tekeningen is het resultaat verrassend (zie de omslagfoto). De Compucolor kent drie gebruiksmogelijkheden. De basis is het CRT-systeem, informatie van het toetsenbord of de RS232C interface wordt op de monitor zichtbaar gemaakt. De tweede mogelijkheid is het gebruiken van Basic, de derde het File Control System (FCS) waarmee informatie naar en van de floppy-disk drive kan worden gevoerd.

## De hardware

Een overzicht van de opbouw van de Compucolor II is in afb. 1 te vinden. Het hart van de machine wordt gevormd door de 8080 CPU met de klok-generator 8224 en de busdriver/controller 8228.

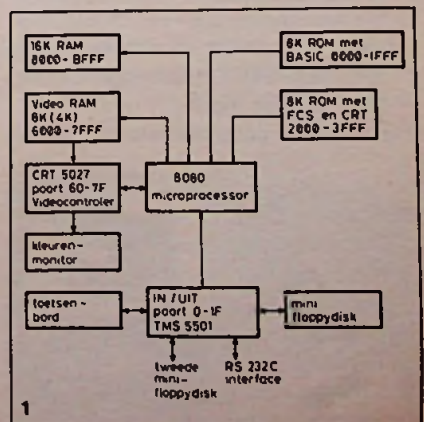
## Het geheugen

De Compucolor II heeft standaard de beschikking over 16K RAM, opgebouwd met dynamische RAM's. Een klein gedeelte van het RAM-geheugen is gereserveerd voor scratch (kladblok), de rest is beschikbaar als werkruimte voor bijvoorbeeld Basicprogramma's. De software, eigenlijk firmware, is opgeslagen in 16K ROM. De Basic-interpretator neemt 8K in beslag, de rest bevat het FCS- en CRT-systeem. De Compucolor II is voorbereid op het toevoegen van 8K ROM en 16K dynamische RAM. Met de 8K gereserveerd voor de videoRAM is het geheugengebied van 64K dan volledig benut.

## De floppy-disk drive

Een bijzonder snelle opslag van informatie biedt de ingebouwde mini floppy-

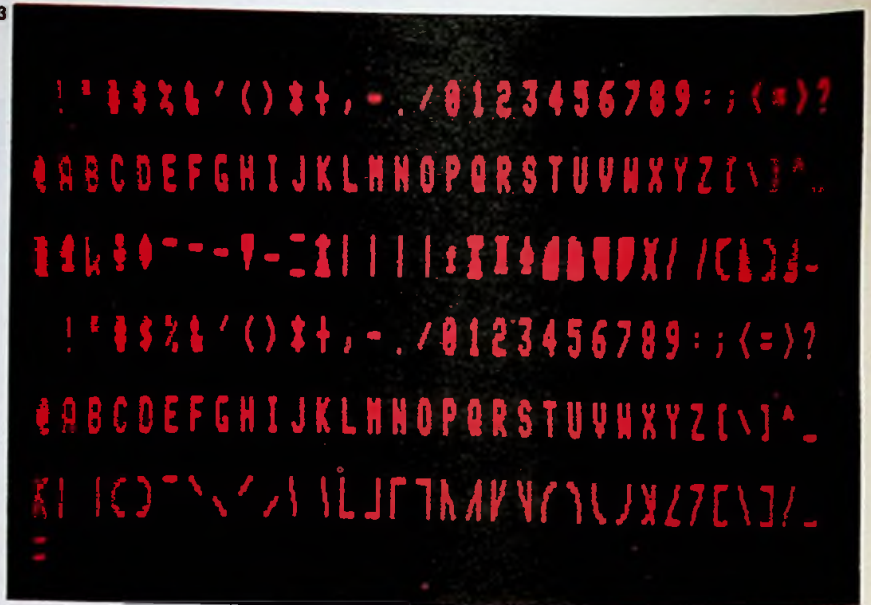
afb. 1 De opbouw van de Compucolor II.







3



py-disk drive. Het opslagmedium is een diskette, een flexibele schijf, aan beide zijden bedekt met magnetisch materiaal. Per zijde kan 51.2K byte worden opgeslagen. De diskette wordt met een constante snelheid rondgedraaid, terwijl een lees/schrijfkop radiaal over de schijf wordt bewogen door een stappenmotor. Op deze wijze wordt een snel toegankelijk lees-/schrijfgeheugen verkregen. De plaatsing van de floppy-disk drive zal door de sterke magnetische velden van de beeldbuis aanleiding geven tot lees- en schrijffouten. Een gemakkelijk aan te sluiten externe floppy-disk drive waarover we konden beschikken heeft geen enkele lees- of schrijffout gemaakt (zie afb. 2).

**In/uit**

Alle verbindingen tussen de computer en de buitenwereld verlopen via het IC TMS5501, een 'multifunction input/output controller'. Dit IC, speciaal voor 8080 systemen ontwikkeld biedt de volgende mogelijkheden:

- 5 intervaltimers
- asynchrone seriële ontvanger (UAR/T) met software instelbare baudrate (110-9600 baud) en aan het aantal stopbits
- 8 ingangspoorten
- 8 uitgangspoorten
- interruptregister, voor interrupts van intervaltimers UAR/T, ingang of extern (SENSE ingang).

Het UAR/T gedeelte wordt gebruikt



voor de RS232C interface, waarop een printer, een modem of een andere computer kan worden aangesloten. De in- en uitgangspoorten verbinden de floppy-disk drive en het toetsenbord met de microprocessor. Voor de gebruiker zijn er helaas geen in- of uitgangspoorten beschikbaar. Het beschikbaar zijn van adres-, data- en besturingsbus op een 50-polige connector waarborgen echter een volledige benutting van de 256 mogelijk in- of uitgangspoorten van de 8080.

**Het toetsenbord**

Het bijgeleverde toetsenbord is van goede kwaliteit. De opstelling van de toetsen is zoals bij computerterminals gebruikelijk is, aangevuld met een flink aantal extra toetsen. De functie van de toetsen is vaak viervoudig, welke bepaald wordt door de basisfunctie, de control, shift of escape toetsen. Wegens plaatsgebrek is helaas niet de shiftfunctie op de toets aangegeven. De grafische karakters zijn daarom moeilijk te vinden. Niet vermeld is de shiftfunctie van de bovenste rij toetsen. Zo is de shiftfunctie van de 'HOME'-toets het woord 'GOTO', de shiftfunctie van de TAB-toets levert 'RUN'. Dit is erg handig bij het samenstellen van programmatekst.

Inplaats van het gewone toetsenbord zijn meer uitgebreide toetsenborden verkrijgbaar met veel meer functietoetsen. Erg handig en aan te bevelen.

**De video-RAM**

Het scherm kan bijzonder veel informatie bevatten, 32 regels met 64 ka-

rakters, totaal 2048 karakters. Elk karakter is gespecificeerd door een acht bits ASCII-code met daaraan toegevoegd een 8 bit informatiewoord, bestaande uit drie bits voor de karakterkleur (8 mogelijke kleuren), drie bits voor de achtergrondkleur, één bit voor het wel of niet knippen van het karakter en één bit voor dubbele karakterhoogte. Elk karakter heeft dus 2 byte geheugenruimte nodig, in totaal 4K RAM.

Zowel de 8080 microprocessor als de CRT5027 videocontroller hebben toegang tot de video-RAM. De microprocessor bepaalt de inhoud van de video-RAM, de videocontroller maakt de inhoud op het scherm zichtbaar. Dit IC, de CRT5027, geeft de volgende mogelijkheden, software bestuurbaar:

- video- en synchronisatiesignaalopwekking
- cursor opwekking en volledige besturing
- mogelijkheden tot grafisch werken
- scrolling up, het opschuiven van regels naar boven, ook mogelijk voor gedeelten van het scherm.

Het resultaat is een zeer flexibele displaybesturing.

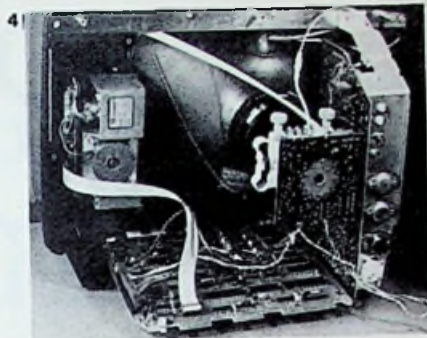
**De videomonitor**

De CompuColor II heeft een 13 inch kleurenschaduwmasker-beeldbuis. Omdat karakters uit kleine punten worden opgebouwd zijn er problemen te verwachten met het uit punten opgebouwd schaduwmasker, vooral omdat er zoveel karakters per regel mogelijk





- afb. 2 De tweede externe floppy-disk drive en enige diskettes.
- afb. 3 De twee karaktersets van de Compucolor II, gelijktijdig op het scherm te krijgen.
- afb. 4 Een blik achterin de Compucolor II.
- afb. 5 Het LET-statement wordt niet correct behandeld.



## De software

Na het inschakelen bevindt de Compucolor II zich in de terminal mode, bestuurd door het CRT-systeem, een soort operating systeem. Via het toetsenbord of de RS232C interface kan de Compucolor II als intelligente terminal worden gebruikt, met een kleuren alphanumeriek- en grafisch-display. Verwelend is dat de computer niet 'doof' is voor het toetsenbord tijdens het uitvoeren van een programma. Als het programma niet om invoer van informatie van het toetsenbord vraagt zal toch het karakter dat bij de toets hoort op het scherm komen als deze toets wordt ingedrukt, en het programma ernstig storen.

Onderdeel van het operating systeem is een software 'real time clock'. Een van de lichtnetfrequentie afkomstige puls onderbreekt regelmatig de computer via een interrupt op de SENSE ingang van de TMS5501 waarna via software een teller in het geheugen wordt opgehoogd. De klok loopt echter hopeloos achter omdat de software berust op de Amerikaanse lichtnetfrequentie van 60 Hz, terwijl de Europese lichtnetfrequentie 50 Hz bedraagt. De diverse grafische en kleurmogelijkheden worden bestuurd door de control- en escapefunctie van de toetsen, evenals de volledige cursorbesturing (omhoog, omlaag, rechts, links, home).

### Basic

De Basic in de Compucolor II is ongeveer dezelfde zeer uitgebreide Basic die we ook van de PET kennen, met een lagere rekennauwkeurigheid (6 in plaats van 9 cijfers). Basic is door de uitbreidingen een volwaardige hogere computertaal geworden.

Behalve de vele gewone statements etc. kent deze Basic een paar speciale statements. Voor de grafische en

kleurmogelijkheden is het PLOT-commando beschikbaar. In feite doet dit commando niets anders dan karakters (gewone, control en shift) naar het CRT-systeem sturen. Enkele mogelijkheden van het PLOT-commando zijn: PLOT 12: scherm schoonmaken. PLOT 6,x: voor- en achtergrondkleur, karaktergrootte instellen. PLOT 3,x,y: cursorbesturing. PLOT 2: grafische display mode met de mogelijkheden om punten, verticale en horizontale balken en lijnen tussen twee punten te tekenen in een raster van 128 x 128.

Merkwaardig is dat het LET-statement, een van de originele Basic-statements niet is toegestaan. Nog merkwaardiger is dat het LET-statement dat per ongeluk door een beginner in een programma wordt opgenomen niet wordt uitgevoerd (dat is te verwachten) maar ook niet wordt gesignaleerd door een foutmelding. Een vreemde gang van zaken (afb. 5).

Basic-programma's kunnen op een diskette voor later worden vastgelegd, wat op een snelle en betrouwbare manier gebeurt. Handig is de mogelijkheid

zijn. De puntfrequentie bedraagt ongeveer 10 MHz. De kwaliteit van de monitor is echter zodanig dat een goed leesbaar en stabiel beeld ontstaat met fraaie kleuren.

Minder fraai is de niet-lineairiteit die het scherm vertoont, hoofdzakelijk kussenvervorming. Dit moet gemakkelijk te verhelpen zijn. Het niet gestabiliseerd zijn van de hoogspanning veroorzaakt storing op het scherm als bijvoorbeeld de floppydisk drive wordt aangezet.

### De karakterset

Ieder karakter wordt opgebouwd uit 5 x 7 punten in een ruimte van 6 x 8 punten. Er zijn twee karaktergeneratoren, twee stuks IK ROM, die ieder 128 karakters bevatten. De zo ontstane twee karaktersets zijn te zien in afb. 3. Hieruit blijkt dat de twee karaktersets gedeeltelijk gelijk zijn. Leuke karakters zijn de schaak- en speelkaartsymbolen. Helaas zijn er geen lower-case karakters beschikbaar, dit zou mogelijk geweest zijn als de karaktersets niet gedeeltelijk gelijk waren.

### De uitvoering

De Compucolor II bestaat uit twee gedeelten, de 'televisie' en het via een flatcable eraan verbonden toetsenbord. Beide behuizingen zijn van kunststof gemaakt en zijn fraai van uiterlijk. De computer is geplaatst in een soort televisiebehuizing, waarschijnlijk een gemodificeerde draagbare kleuren-TV, allerlei rudimentaire onderdelen wijzen hier op. Afb. 4 biedt een blik in de behuizing vanaf de achterzijde. Onderin is de print met de computerlogica te zien, links de floppy-disk drive.

De Compucolor II veroorzaakt wat storing op dichtbijstaande televisies, terwijl een digitale MOS-IC klok op hol sloeg als de klok te dicht bij de computer stond.





van een 'menu'-programma. Het menu-programma wordt van de diskette ingelezen door het indrukken van de 'AUTO'-toets en vervolgens uitgevoerd. Het menuprogramma print dan een inhoudsopgave van de programma's op de diskette uit, vraagt om een keuze daaruit, waarna dat programma wordt ingelezen en uitgevoerd. Basic laat ook het gebruik van 'files' toe. Deze wijze van data opslaan is erg uitgebreid en door het gebruik van diskettes goed bruikbaar.

### **Het File Control System**

Het FCS is het stuk software dat het mogelijk maakt om met de floppy-disk drive's te werken. Niet alleen Basic-programma's maar ook machinetaal-programma's, datafiles etc. kunnen op diskette worden opgeslagen. Alle mogelijkheden van het FCS zijn vanuit Basic aan te roepen.

### **De compucolor in het gebruik**

De uitgebreide mogelijkheden die de Compucolor biedt maken het in het begin niet eenvoudig om precies op het scherm te krijgen wat we willen tot de kracht van het PLOT-commando is ontdekt.

De screen editing wordt duidelijk gemist, het kleinste typefoutje vereist het weer geheel opnieuw intypen van de regel. De foutmeldingen zijn erg kort en meestal beperkt tot twee letters.

De Compucolor heeft twee stoptoetsen, de linefeed (software), en de CPU Reset (hardware). Vooral de laatste is zeer effectief, zonder het programma in het geheugen te verliezen. Basic programma's blijven ook behouden als op het FCS wordt overgegaan.

Werken met de diskettes is een plezier als men gewend is aan het werken met cassettes. De snelheid die met

diskettes wordt bereikt is geweldig. De test werd in het begin sterk bemoeilijkt door mensen die voortdurend de voor de Compucolor beschikbare spelen op diskette aan het spelen waren. Vooral de spelen 'Startrek', 'Shoot' en 'Othello' werken verslavend. Deze spelen zijn van een hoge kwaliteit en maken ten volle gebruik van de displaymogelijkheden van de Compucolor.

### **De documentatie**

De bijgeleverde documentatie, het 'Instruction Manual', geeft veel informatie in erg beknopte vorm. Het bevat een opsomming van de Basic-taal, verklaring van de foutmeldingen etc.

Om met de Compucolor II te kunnen werken is het 'Programming Manual' nodig. Dit Engelse boek moet apart worden gekocht.

Uitgebreide beschrijvingen van Basic, het FCS- en CRT-systeem zijn hierin te vinden.

Dat alle benodigde informatie in het 'Programming Manual' is opgenomen wil niet zeggen dat het gemakkelijk te vinden is en erg duidelijk is.

Een uitgebreide beschrijving van de hardware is te vinden in het 'Maintenance Manual'. Schema's, printontwerpen en opstellingen, datasheets van de 8080, TMS5501 en CRT5027 zijn hier- in opgenomen.

De prijzen van de handleidingen, f 75,— voor 'Programming Manual' en f 150,— voor 'Maintenance Manual' zijn buiten alle proporties voor deze pakken stencil met een nietje.

### **Conclusie**

De kwaliteiten van de Compucolor II liggen voornamelijk bij het fantastische kleurenvideodisplay en de snelle floppy-disk drive. De software is hier ook volledig op afgestemd. Zo ontstaan er twee toepassingsgebieden voor de

Compucolor II: als intelligente terminal of als homecomputer (thuiscomputer zoals de importeur zegt).

Als intelligente terminal is de Compucolor bij de importeur, Compu 2000, bijvoorbeeld op een Hewlett Packard time-sharing systeem aangesloten. De op diskette leverbare software is meer op de tweede toepassing gericht, het zijn voornamelijk spelletjes, waarvan sommige zeer gecompliceerd en boeiend zijn, en eenvoudige boekhoudprogramma's.

De Basic interpreter is zeer uitgebreid, niet zo snel en niet zo nauwkeurig als de Basic in de PET bijvoorbeeld, maar voor de meeste toepassingen volledig toereikend.

De floppy-disk drive maakt het werken met het 'file' systeem in de praktijk bruikbaar, de wachttijden zijn in vergelijking met cassetterecordersystemen minimaal.

De prijs van de Compucolor II is f 4900,— excl. BTW.

De compucolor is verkrijgbaar bij:

COMPU 2000 BV  
Chrysantenstraat 4  
Amsterdam Noord

ICE systems NV  
Handelsstraat 22  
1040 Brussel

EDC  
Mechelsesteenweg 91  
Antwerpen

Diask  
Polakweg 15  
Den Haag

P&T Electronics International  
Herengracht 14  
Leiden





# ANALOGUE MICROPROCESSOR VAN INTEL

E. v. d. SCHOOTBRUGGE

In de laatste paar jaar is vooral in de telecommunicatie-industrie de noodzaak van programmeerbare schakelingen, die de gebruiker een verscheidenheid aan modulatie-technieken en filters verschaffen, steeds sterker geworden. De telecommunicatie-groep van het Amerikaanse bedrijf Intel heeft daarom een chip ontwikkeld die in eerste instantie de naam 'Digitally Implemented Analog Signal Processor' mocht dragen, maar later werd omgedoopt in: 'Analoge Microprocessor'. Deze beschrijving is gebaseerd op voorlopige technische gegevens.

## Analoog?

De aanduiding 'analoog' doet vermoeden dat hier niet met 'nullen' en 'enen' zou worden gewerkt, maar dit is niet het geval. Het grote verschil met een gewone general purpose microprocessor is, dat de processor data bewerkt, afkomstig van een A/D-converter aan de input. De bewerkte data wordt via een D/A-converter vervolgens weer op de uitgang aangeboden. Een 2e verschil is, de bewerkingen die voor analoge signal processing nodig zijn. Deze zijn totaal verschillend van die voor digitale data bewerking. De toepassingen van de 2920 liggen op het gebied van het simuleren van filters, modulatieschakelingen, detectieschakelingen, limiters, mixers en nog veel meer uitgesproken analoge processen. Met

behulp van enkele externe componenten is men in staat om schakelingen te creëren als modems, equalisers, procescontrollers voor motoren of servomotordrivers. Schakelingen die normaal opgebouwd zijn met behulp van vele passieve en actieve componenten. De programmeerbaarheid met behulp van een EPROM (op de chip aanwezig) samen met de instructieset maken de 2920 geschikt voor bijna iedere denkbare toepassing op het gebied van het bewerken van analoge signalen (real time signal processing).

## Het gebruiken van samples

De input van de 2920 is gebaseerd op een sample systeem, dit wil zeggen dat van het aangeboden signaal op de input om de zoveel tijd een monster wordt genomen dat aan de processor, via een A/D-converter, wordt toegevoerd. Elke keer als de processor een monster van de A/D-converter ontvangt, wordt het aanwezige programma gestart en opnieuw doorlopen om op het monster de geprogrammeerde functies los te laten. De bewerkte samples verschijnen in dezelfde volgorde als ze zijn binnen gekomen op de input van de D/A-converter en vormen na de D/A-conversie het nieuwe signaal dat op de output aanwezig is. Omdat de tijd tussen het nemen van 2 opeenvolgende samples afhankelijk is van de executietijd van het programma, wordt de sample rate in zekere mate beperkt door deze tijd. Over deze sampletijd valt nog wel iets meer te vertellen.

Op de eerste plaats is het noodzakelijk dat de samplefrequentie tijdens het simuleren van een bepaalde functie zeer stabiel is. Omdat de karakteristieke eigenschappen van ieder gesimuleerd systeem voor een groot gedeelte worden bepaald door de samplefrequentie, is de kleinste schommeling al ge-

noeg om bijvoorbeeld een ontoelaatbare hoeveelheid ruis aan het signaal toe te voegen. Het is daarom noodzakelijk dat de 'execution time' van het programma vast ligt. Dit bereikt men door elke instructie, afgezien van de aard, in dezelfde tijd uit te voeren. Om dezelfde reden zijn er ook geen conditionele spronginstructies te gebruiken die het programma zouden kunnen verlengen of verkorten. Slechts één spronginstructie wordt gebruikt om het programma van het eind terug naar het begin te laten springen. We kunnen dus stellen dat de sample rate wordt bepaald door de programma-executietijd.

## Bandbreedte

Een 2e probleem waar men rekening mee moet houden, bij het digitaal verwerken van analoge signalen met behulp van samples, is dat de microprocessor verschrikkelijk snel moet zijn, als tenminste een redelijke bandbreedte is gewenst. Men kan namelijk een continue wisselend signaal alleen op een representatieve manier onderzoeken als de samplefrequentie minimaal  $2 \times z_0$  groot is als de hoogste frequentie die in het te onderzoeken signaal voorkomt. Veel toepassingen verlangen echter een nog hogere samplefrequentie.

Een voorbeeld: de tijd die de 2920 nodig heeft voor het uitvoeren van een instructie is 400 nanoseconden. Het grootste programma dat door de microprocessor doorlopen kan worden bestaat uit 192 instructies. Een eenvoudige rekensom leert ons dat hier dan 76,8  $\mu$ s voor nodig zijn. De samplefrequentie wordt dan 13 kHz waardoor de bandbreedte in de worst case conditie 6,5 kHz bedraagt. De sampletijd kan worden verkleind door het programma te verkorten. Dit is echter een



softwaretechnisch probleem dat voor rekening van de gebruiker komt. Om de snelheid van de processor nog meer op te voeren is gebruik gemaakt van de zogenoemde 'Pipelining Techniques'. Op deze manier worden 4 instructies op hetzelfde moment uit het EPROM geheugen gehaald. Dit gebeurt op een moment dat de 4 vorige instructies nog worden uitgevoerd.

## Opbouw microprocessor

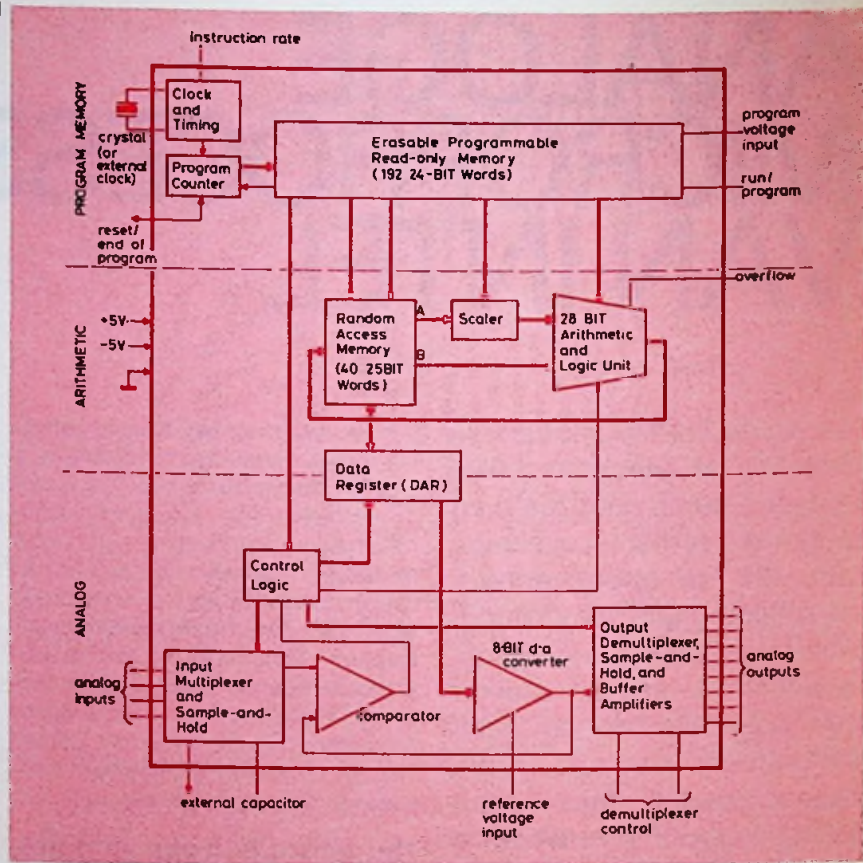
De opbouw van de 2920 kunnen we verdelen in 3 hoofdgroepen (zie afb. 1) te weten:

- program memory
- het arithmetic (digital processing) gedeelte met RAMwerkgeheugen
- De analoge input en output conversiesectie.

## Memory-ALU

Het geheugen bestaat uit de volgende hoofdsecties:

- RAM read/write array 40 x 25 bits
  - DAR (A $\rightarrow$ D D $\rightarrow$ A register).
- Het RAMwerkgeheugen is opgebouwd uit een A- en B-locatie. De A-locatie kan door de ALU alleen worden uitgelezen. De B-locatie is read/write. Deze 2 locaties verschaffen de ALU 2 operanden waarmee een bewerking wordt uitgevoerd. De beide operanden zijn 28 bits breed. De informatie van poort A bereikt de ALU-input via een schuifregister welke evenals de ALU wordt gecontroleerd door de EPROM control words. Het resultaat van de ALU-bewerking wordt in een 25 bit breed woord terug geschreven in de B-locatie. De laatste 9 bits worden doorgegeven aan het DAR welke de informatie weer aanbiedt aan de D $\rightarrow$ A converter. Deze 9 bit is een afgeronde waarde van het 25 bits ALU-resultaat welke een grote nauwkeurigheid bezit. De operanden die door de A- en B-locaties worden geleverd zijn afkom-



stig van de EPROM control words (zie tabel 1) en het DAR register dat ook het resultaat van de A $\rightarrow$ D conversie kan bevatten. Verder kan het DAR-register als A- of B-locatie worden benoemd. Mocht er tijdens een bewerking in de ALU een overflow optreden dan is een overflow-indicatie beschikbaar op OF (pin 22). In tabel 2 is een overzicht gegeven van de ALU en shiftfuncties.

## De analoge sectie

Het analoge gedeelte bestaat uit 4 analoge inputkanalen, 8 analoge outputkanalen en elementen welke voor de A $\rightarrow$ D en D $\rightarrow$ A conversie zorg dragen. Het geheel wordt bestuurd door 2 zogenoemde instructievelden welke ook deel uitmaken van het EPROM control

woord. De 2 instructievelden zijn het ADF (Analog-Digital-Function) en het ADK (Analog Digital Pointer). Het ADF-veld bestaat uit 2 bits en bepaalt of het gaat om input/output arithmetic of A $\rightarrow$ D conversie. Het ADK-veld (3 bits breed) geeft nadere informatie over de bitnummers van het A $\rightarrow$ D resultaat waarop het ADF-veld betrekking heeft. In sommige gevallen combineert men de waarden van het ADF-veld en het ADK-veld om zo 1 opcode te krijgen. In tabel 3 zijn de opcodes van het ADF- en het ADK-veld gegeven.

## De EPROM

De EPROM is opgebouwd uit 4608 bits. In de Run-Mode, dus als het programma draait, zijn de 4608 bits gerangschikt in een 192 x 24 array. In de

TABEL 1

LSB													MSB										
0	1	2	0	1	A1	B1	A2	B2	A3	B3	A4	B4	A5	B5	A0	B0	0	1	2	3	0	1	2
ADK		ADF		Memory addresses												SHF		ALU					
Nibble 0		Nibble 1		Nibble 2			Nibble 3			Nibble 4		Nibble 5											





afb. 1 Opbouw 2920.

- tabel 1 2920 EPROM instruction word, Opcode arrangement.  
tabel 2 Memory-ALU instruction Opcodes.  
tabel 3 Analog instruction Opcodes.

TABEL 2

ALU			
ALU	MNEM	OPERATION	DESCRIPTION/COMMENTS
<b>2 1 0</b>			
000	XOR	$A \oplus B \rightarrow R$	
001	AND	$A \cdot B \rightarrow R$	
010	LIM	$A_s \rightarrow \pm F.S. \rightarrow R$	Sign of A saturates output
011	ABS	$ A  + 0 \rightarrow R$	Absolute Value
100	ABA	$ A  + B \rightarrow R$	Absolute Value and Add
101	SUB	$B - A \rightarrow R$	
110	ADD	$B + A \rightarrow R$	
111	LDA	$A + 0 \rightarrow R$	
110	CND (K)	$A + B \rightarrow R$ ADD or	If DAR(K)=1 Conditional ADD
110	CND (K)	$B \rightarrow R$ NOP	If DAR(K)=0
111	CND (K)	$A \rightarrow R$ LDA or	If DAR(K)=1 Conditional LDA
111	CND (K)	$B \rightarrow R$ NOP	If DAR(K)=0
101	CND (K)	$B - A \rightarrow R$ ; $Cy \rightarrow DAR(K)$ SUB	If prev. Cy=1 Conditional SUB
101	CND (K)	$B + A \rightarrow$ ; $Cy \rightarrow DAR(K)$ ADD	If prev. Cy=0

(mits het programma uit 192 instructies bestaat). Worden er minder dan 192 instructies gebruikt dan moet er aan het eind van het programma een EOP-instructie worden geplaatst. Deze instructie doet de programcounter terug naar het begin van het programma springen.

### De Program-mode

Zoals reeds eerder vermeld is de EPROM tijdens het programmeren onderverdeeld in 1152 woorden van ieder 4 bits breed. Dit is gedaan om het programmeren eenvoudig en overzichtelijk te maken. Het houdt echter wel in dat de control/instruction words worden verdeeld in ieder 6 gedeelten (zie tabel 1). Op deze manier wordt het ook duidelijk hoe de 24 bits instructies zijn opgebouwd. Een instructie bestaat uit de volgende informatie:

- het ADK field (3 bits)
- het ADF field (2 bits)
- A locatie adressen (6 bits)
- B locatie adressen (6 bits)
- informatie voor het schuifreg. (4 bits)
- informatie voor de ALU bewerking (3 bits).

### Aansluitingen

Bij tabel 4 en afb. 2 is enige toelichting vereist. Opvallend is dat er enige pennen zijn met een dubbele functie. Zo hebben de pennen 1, 26, 27 en 28 in de Run-mode de functie om respectievelijk output 3, 0, 1 en 2 naar buiten te brengen terwijl zij in de Program-mode worden gebruikt om data in de EPROM aan te brengen. Pen 22 geeft in de Run-mode een eventuele ALU-overflow indicatie maar in Programmode kan men met behulp van een impulsvormingssignaal op pen 22, de programcounter één ophogen zodat men toegang krijgt tot de volgende EPROM-locatie. Verder heeft de Vsp spanning

### SHIFTER

SHF	MNEM	OPERATION	DESCRIPTION/COMMENTS
<b>3 2 1 0</b>			
0011	R13	$Ax2^{-13}$	Right Shift 13
1111	R01	$Ax2^{-1}$	Right Shift 1
0000	L01	$Ax2^1$	Left Shift 1
0001	L02	$Ax2^2$	Left Shift 2
0010	R00	$Ax2^0$	No Shift

TABEL 3

Code	MNEM	Function
<b>ADF</b>		
<b>1 0</b>		
00	IN(K), ADK = 0-3	Acquire input K
00	NOP, ADK = 4	No operation
00	EOP, ADK = 5	Return PROM to Location 0
00	CVTS, ADK = 6	Convert Sign Position (MSB)
00	CNDS, ADK = 7	Conditional Arith. of Sign Bit
10	CVT, ADK = 0-7	A to D convert bit K
01	OUT, ADK = 0-7	Output Channel K
11	CND, ADK = 0-7	Cond. Arith., Test DAR bit K

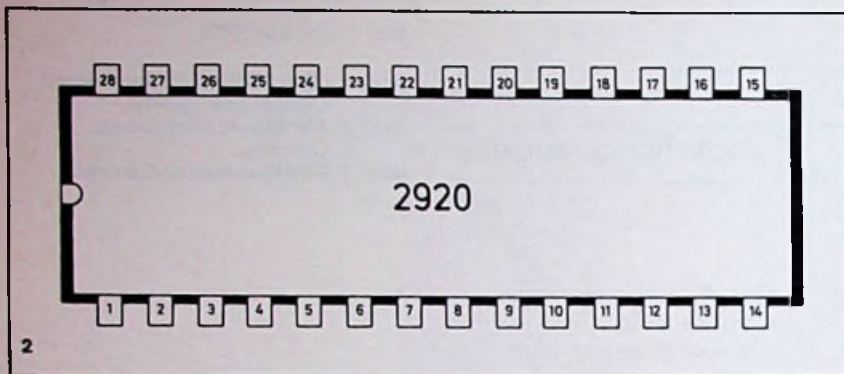
program mode moeten de 4608 bits voor het programmeergemak worden beschouwd als 1152 4 bit woorden (nibbles). Omdat deze 2 indelingen nogal uiteenlopen, zullen ze beide worden doorgenomen.

### De Run-Mode

Tijdens de Run-Mode fungeert de EPROM als systeembesturing. Het be-

vat dan maximaal 192 24 bits instructies welke door de programcounter één voor één naar buiten worden gehaald. In tabel 1 zien we hoe een instructie/control-word is opgebouwd. Het is onderverdeeld in instructie- en adresvelden. Alle instructies worden één voor één uitgevoerd waarna de programcounter na de 192e instructie automatisch terug springt naar de 1e





die nodig is voor de EPROM in de Run-mode een andere waarde (+ 5 V) dan in de Program-mode. In het laatste geval is er namelijk een voedingsspanning van +25 V vereist. Pen 24 bepaalt of er in de Program-mode data via pen 1, 26, 27 en 28 in de EPROM wordt ingelezen (program) of dat er informatie wordt uitgelezen (verify). De bedoeling van de fabrikant is om de 2920 in de loop van dit jaar in productie te nemen. Sinds de chip gezien mag worden als een volwaardige microprocessor zal hij op dezelfde manier moeten worden behandeld als de conventionele microprocessors voor dataverwerking. Er bestaan reeds plannen voor een assembler welke in samenwerking met het Intellec ontwikkelingsmicrocomputersysteem kan worden gebruikt. Omdat de arithmetie die

afb. 2 Boveraanzicht 2920.

tabel 4 Aansluitgegevens 2920.

nodig is voor het ontwikkelen en het optimaliseren van bijvoorbeeld digitale filters bijzonder complex mag worden genoemd, is er tevens gedacht aan een software begeleidingspakket voor het ontwikkelen van dit soort toepassingen. Dit soort informatie verschaft de gebruiker van de 2920 een volwaardige assembleertaal zodat men over alle 'gemakken' kan beschikken waar de gebruikers van de conventionele microprocessor al lange tijd gebruik van maken. Zeker is dat de 2920 Analoge microprocessor opnieuw een stap vooruit is op de weg naar verdere perfectie en miniaturisering van de huidige analoge techniek.

TABEL 4

		MODE
PEN	RUN	PROGRAM
1	sig.3 outp.	pr. inp.0
2	sig.4 outp.	
3	sig.5 outp.	
4	sig. ground	
5	sig.6 outp.	
6	sig.7 outp.	
7	capacitor 1	
8	Vref	
9	capacitor 2	
10	sig.0 inp.	
11	sig.3 inp.	
12	Vbb -5 V	
13	sig.2 inp.	
14	sig.1 inp.	Vbb
15	X-tal/clock	
16	osc. outp.	
17	Vss +5 V	Vss
18	Vcc +5 V	
19	cycle clock	
20	run/program	
21	EOP	
22	OF	incr.
23	Vsp +5 V	Vsp
24	D/ $\bar{A}2$	prog./veri.
25	D/ $\bar{A}1$	Vss
26	sig.0 outp.	pr. inp.3
27	sig.1 outp.	pr. inp. 2
28	sig.2 outp.	pr. inp.1



**FAMATRA BENELUX**  
verwerft vertegenwoordiging van PRACTICAL AUTOMATION INC. voor de Benelux

Famatra Benelux in Breda heeft op 12 februari 1979 de vertegenwoordiging verkregen voor het gehele Beneluxgebied van

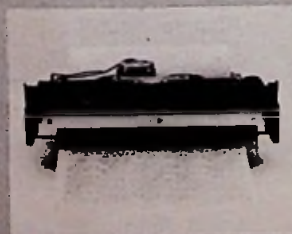
Practical Automation Inc. uit Connecticut, USA.

Dit Amerikaans bedrijf heeft zich gespecialiseerd in de fabricage van compacte alpha-numerieke matrix printers tegen een onweerstaanbare prijs.

De printers maken alle gebruik van de cilindrische DM 101 printkop met zeven naalden. De unieke geometrie van de DM 101 resulteert in een hoger magnetisch rendement, waardoor de kop ook een stuk kleiner kan zijn dan die van overeenkomstige dot matrix impact printers. De maximum snelheid van de kop is 165 cps.

De kleinste printer, de DMTP-3, meet slechts 7x9x20 cm en is ideaal geschikt voor inbouw. Deze printer schrijft met een snelheid van 120 cps op gewoon papier met een breedte van 5,7 cm. Het papier kan

zowel naar boven (text mode) als naar onderen (data mode) er uit komen.



Prijzen vanaf f 555,90 (25 st.). De DMTP-6 (afbeelding) serie kent drie uitvoeringen, te weten voor papierbreedtes van 8,7 cm, 15 cm en 21,6 cm (van 36 tot 132 kolommen). Ook bij de DMTP-6 kan men kiezen tussen data mode en text mode.

Optioneel is een stappenmotor voor het papiertransport. Met deze optie kan men zonder pro-

bleem grafieken maken. De prijzen zijn vanaf f 682,55 (25 stuks).

Voor de DMTP-3 en DMTP-6 is een controller leverbaar (met de 6503 microprocessor) en een voeding.

De controllers hebben parallel- en serie input (110 tot 1200 baud). Met DIP switches kan worden gekozen: lengte van de regel, invertering van de data, invertering van de characters en de character pitch (8; 10; 12,4 of 16,5 char./in.).

De document printer (DMTP-8) is ideaal geschikt voor toepassing in o.a. banken.

De DMTP-9 card printer kan met zijn stappenmotor zowel printen als plotten op kaarten met de afmeting van standaard ponskaarten.

Inlichtingen: Famatra Benelux tel: 076-133457.





# LETTERS op het grafisch tv-display

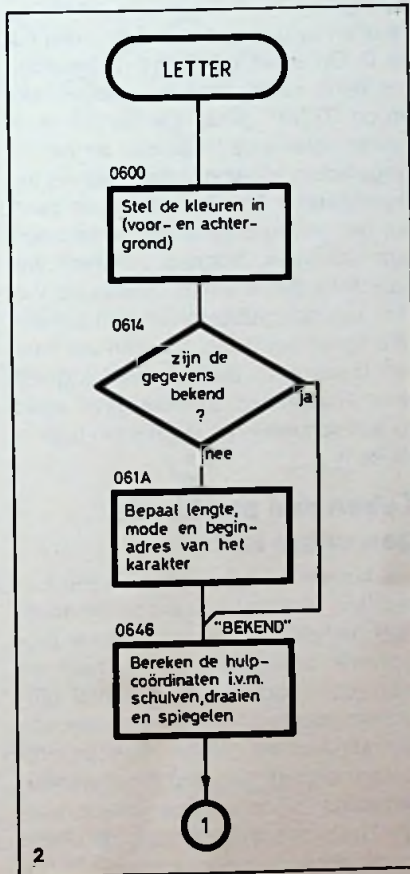
## DEEL 2

D. M. DE BOER

In het vorige deel zijn we uitgebreid ingegaan op de manier waarop de karakters in het geheugen staan, de instelmogelijkheden van het programma, en de wijze waarop het programma karakters spiegelt, draait en/of schuift. In dit deel zullen we het stroomdiagram en het programma voor de 6502 behandelen.

### Het initialiseren (afb. 2)

Bij het initialiseren krijgen de diverse hulpvariabelen hun beginwaarde. Omdat het programma is uitgevoerd als subroutine gaan we ervan uit dat de richtingsregisters van de PIA's reeds goed staan. In afb. 1 ziet u nog eens welke aansluitingen ingang zijn en welke als uitgang dienst doen. Het initialiseren begint met het destilleren van de gewenste voor- en achtergrondkleur uit geheugenplaats 'KLEUR'. De voorgrondkleur komt in 'VOOR' te staan, de achtergrond in 'ACHTER'. Als bit 0 van 'KLEUR' de waarde '0' heeft zal het programma de lengte, de stuurbits en het beginadres van het karakter bepalen aan de hand van de gegevens uit de tabel. De lengte en de stuurbits



afb. 1 De aansluitingen op de PIA.

afb. 2 Het eerste stukje van het stroomdiagram. Hier krijgen de diverse geheugens hun beginwaarde.

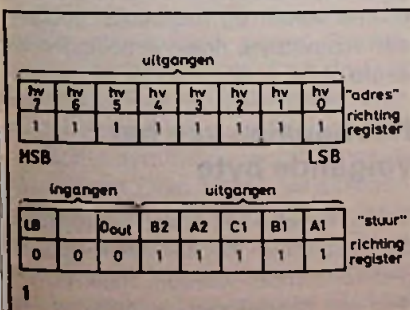
worden rechtstreeks uit de tabel gehaald en op resp. 'LENGTE' en 'MODE' gezet. Het beginadres van het karakter wordt bepaald door de lengten van alle voorgaande karakters op te tellen bij het beginadres van de karakterset. We zijn inmiddels aangeland op adres 0646 (afb. 2 lijst 1), en op dit moment kennen we alle gegevens van het karakter. We beginnen nu met het berekenen en instellen van de hulpvari-

abelen. Allereerst YGRL en YGRH. Met deze coördinaten is een balk gedefinieerd van 10 puntjes hoog, waartussen alle (normale) karakters komen te liggen. Deze coördinaten worden later in het programma gebruikt om de achtergrond boven, onder en tussen de letters aan te vullen.

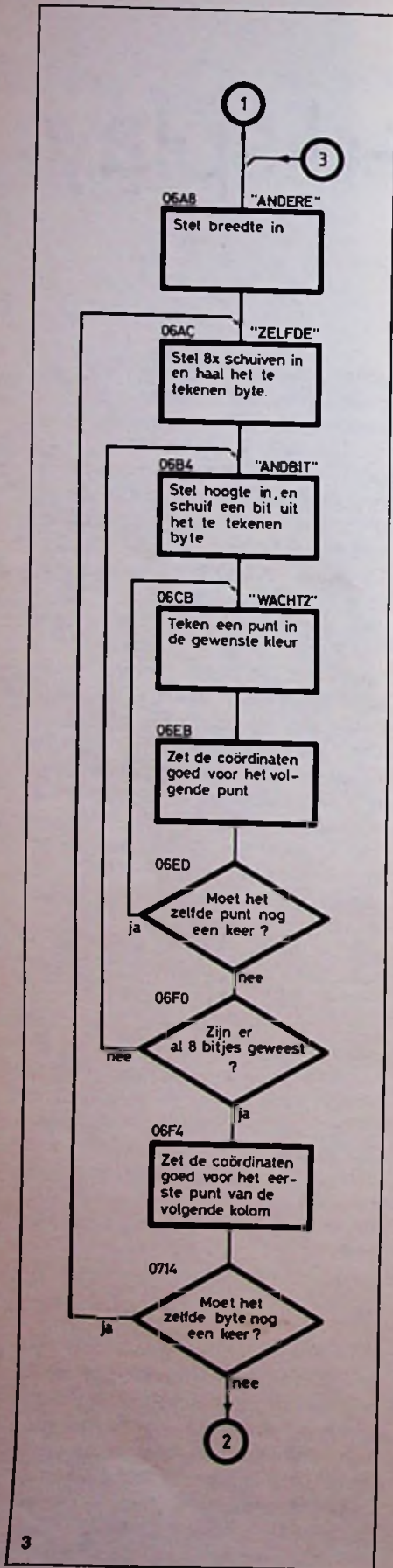
Op adres 065E wordt bepaald of het karakter al dan niet geschoven is. Wanneer het karakter geschoven is wordt YCOR overeenkomstig ingesteld. Later in het programma wordt hij ook weer terug gezet, zodat YCOR uiteindelijk ongewijzigd uit de strijd komt. Om snelheidsredenen wordt straks bij het tekenen van één byte steeds alléén de Y-coördinaat in het display veranderd bij normale karakters, en steeds alléén de X-coördinaat bij gekantelde karakters. Daarom worden nu reeds zowel het X adres als het Y adres in het display gezet (adres 0666). De laatste stap is het instellen van de hulpcoördinaten YCOR2, YCOR3, XCOR2, BREED2 en HOOG2. Zoals in het vorige deel al ter sprake kwam worden deze hulpcoördinaten bij gekantelde karakters 'gedraaid' overgenomen. De coördinaten XCOR2 en YCOR2 zijn de 'lopende' coördinaten. YCOR3 blijft tijdens het tekenen ongewijzigd, en wordt gebruikt om na het tekenen van 8 bitjes steeds YCOR2 weer op de oude waarde te kunnen zetten.

### Het tekenen van een karakter

In afb. 3 en 4 ziet u het stroomdiagram van de kern van het programma. Afb. 3 geeft de procedure voor het tekenen van één byte uit de karakterset, afb. 4 zorgt dat steeds een nieuw karakterbyte wordt aangevoerd. Omdat elk karakter zowel in de breedte als in de hoogte kan worden uitgerekt zijn er wat lus-







sen en tellers nodig. Elk byte wordt vertikaal neergezet (uitgaande van de normale situatie), met MSB onder. Wanneer we een karakter 3x zo breed willen hebben, moet elk byte 3x worden getekend. Daarom moeten we aan het begin van dit programma een teller instellen die bijhoudt hoeveel maal hetzelfde byte is getekend. Deze teller heeft de naam 'BREED3' gekregen. In het volgende blokje (06AC) wordt geheugenplaats 'TEL' op 08 gezet. Met deze teller houden we bij of er al 8 bitjes van het byte zijn getekend. Indexregister Y wordt gebruikt om het te tekenen byte aan te wijzen en staat nu op 0. Op adres 06B0 wordt hierdoor het eerste te tekenen byte opgehaald en op 'TEMP' gezet. De laatste in te stellen teller is de teller voor de verhogingsfactor. Hiervoor gebruiken we indexregister X. Na alle instellingen gaan we het eerste bitje uit het te tekenen byte schuiven. Normaal schuiven we naar links (MSB eerst). Alleen als we met het spiegelbeeld van een gekanteld figuur bezig zijn, moeten we naar rechts schuiven. Bit 6 van 'VLAG' geeft deze situatie aan. In ieder geval staat na het schuiven het te tekenen bitje in de carry.

### Teken een punt in de gewenste kleur

We komen nu in het hart van alle lussen (afb. 3). Omdat dit programmadeel veel herhaald wordt is dit stukje programma ontworpen op snelheid en niet zozeer op een klein aantal programmastappen. Bij het tekenen van één stip kunnen zich de volgende situaties voordoen: De stip moet worden getekend in de voorgrondkleur (carry=1). De stip moet worden getekend in de achtergrondkleur (carry=0), de stip moet niet getekend worden (bit 6 of 7 van 'KLEUR' = 0 én carry = 0 resp. 1). In de eerste twee gevallen wordt de kleur ingesteld, waarna naar adres 06CB wordt gesprongen. Hier wordt alléén het nieuwe Y-adres ingeklokt, omdat het X-adres gedurende het tekenen van een byte ongewijzigd blijft. (Voor een gekanteld karakter wordt uiteraard alléén het X-adres ingeklokt) Vervolgens wordt de schrijfpuls gegeven en de stip is getekend. Wanneer de stip niet getekend moest worden, omdat bit 6 of 7 (6 voor de achtergrond en 7 voor de voorgrond) '0' was, wordt YCOR2 zó ingesteld dat hij de plaats aanwijst van het eerstvolgende te

afb. 3 Dit stuk stroomdiagram tekent één byte in de gewenste hoogte- en breedte.  
afb. 4 Het gedeelte dat zorg draagt voor het eventueel spiegelen van het karakter.

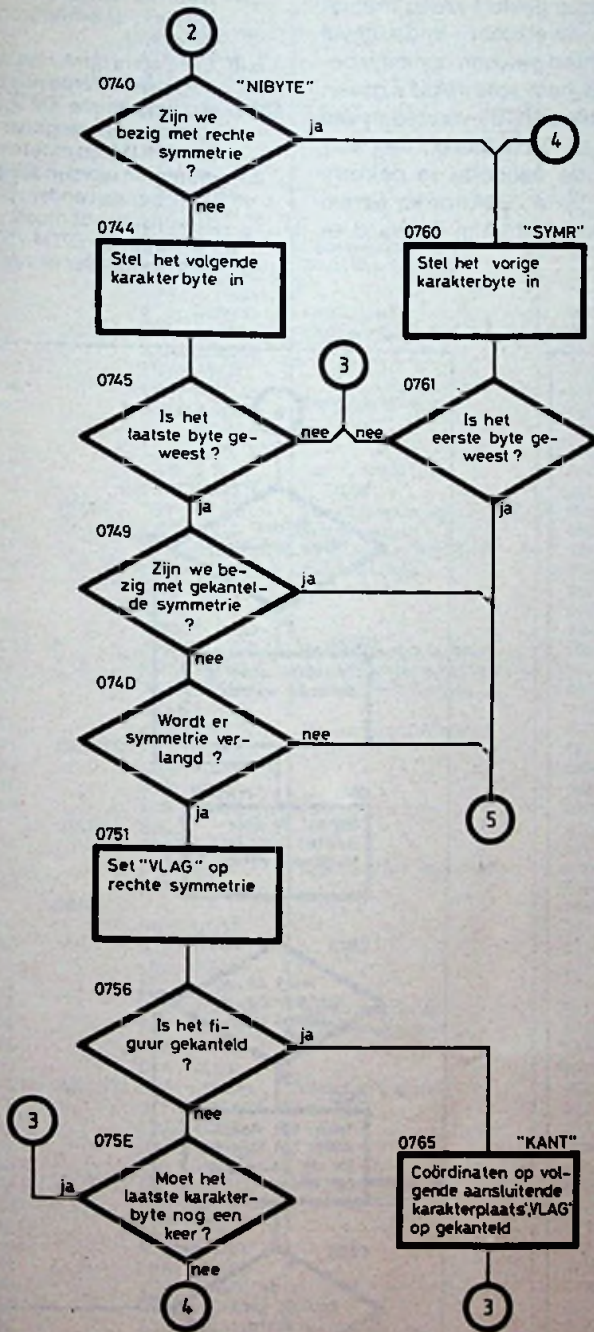
tekenen bitje. In alle gevallen geldt dat de verhogingsfactor (staat op dit moment in indexregister X) aangeeft hoeveel maal een stip herhaald moet worden, vóórdat het volgende bit uit het te tekenen byte geschoven wordt. Dit wordt aangegeven door de binnenste lus (afb. 3). Steeds als deze lus wordt doorlopen, wordt register X met één verminderd. Pas als dit register 0 is, wordt op adres 06F0 gekeken of er nog een bit van dit byte getekend moet worden. Zolang 'TEL' (welke we hadden ingesteld op 8) nog geen '0' is, wordt het te tekenen byte nog een keer geschoven.

Natuurlijk wordt ook de verhogingsfactor opnieuw ingesteld, omdat ook het nieuwe bitje misschien een aantal keren boven elkaar zal moeten worden getekend. Wanneer het byte is 'leeg geschoven' moeten we de coördinaten weer goed zetten voor de volgende kolom. Dit gebeurt vanaf adres 06F4. YCOR2 krijgt hier weer zijn oorspronkelijke waarde, terwijl XCOR2 met één wordt verhoogd. Vervolgens worden X- en Y-adres in het display gezet, zonder een schrijfpuls te genereren. Bij karakters in de normale positie behoeft alléén het X-adres ingeklokt te worden (XCOR2 X-adres), omdat het Y-adres voor elk bit opnieuw wordt ingeklokt. Bij een gedraaid karakter is dit net andersom, hier moet XCOR2 in het Y-buffer geheugen worden gezet, terwijl het X-adres voor elk bit opnieuw wordt ingeklokt. We belanden nu bij de laatste lus in afb. 3. Hetzelfde byte moet net zoveel keer getekend worden als de verbredingsfactor aangeeft. Op adres 0714 wordt gekeken of de teller 'BREED3' al bij 0 is. Zolang dit niet het geval is wordt de hele voorgaande procedure herhaald, zij het één positie verder op het beeld. Zodra er een nieuw byte nodig is belanden we in afb. 4.

### Het bepalen van het volgende byte

In afb. 4 ziet u het stukje flowdiagram dat niet alleen bepaalt wélk byte nu getekend moet worden, maar bovendien alle handelingen verricht om een





van rechte symmetrie. Op 0756 wordt nu gekeken of het figuur ook werkelijk rechtop staat. We nemen voorlopig aan dat dit zo is. De laatste voorwaardelijke sprong vinden we op 075E. Hier wordt gekeken of de middenpoot dubbel moet worden genomen zoals bijvoorbeeld bij de A of enkel zoals bijvoorbeeld bij de I (zie het vorige deel). Bij een dubbele middenpoot springen we weer terug naar afb. 3 waar het hele proces op exact dezelfde wijze wordt herhaald. Het enige verschil met de eerste keer is dat nu bit 7 van 'VLAG' log 1 is. Hierdoor is op adres 0740 (bovenaan in afb. 4) de 'wissel' omgezet, en wordt steeds het vorige karakterbyte ingesteld. Dit proces gaat door tot het 1e byte van het karakter uit de karakterset is getekend. Op dit moment is het gespiegelde gedeelte ook klaar en gaan we naar afb. 5. Bij het laatste geval, de gekantelde symmetrie gaan we bij 0756 (afb. 4) naar 0765. Hier worden de hulpcoördinaten ingesteld op de eerstvolgende karakterplaats, zij het zonder tussenruimte. Geheugenplaats 'VLAG' wordt nu ingesteld op gekantelde symmetrie, en register Y wordt 0 gemaakt, zodat hij weer het eerste karakterbyte aanwijst. Doordat 'VLAG' ingesteld is op gekantelde symmetrie wordt de wissel op adres 0740 nu niet bediend (het programma neemt dus steeds gewoon het volgende byte). Wel wordt steeds het karakterbyte naar rechts geschoven in plaats van naar links, waardoor bit 0 het eerst getekend wordt. Als op deze manier het spiegelbeeld tot stand is gekomen gaan we via 0745 en 0749 naar afb. 5.

### Het opvullen van de ruimte tussen de letters

Het belangrijkste werk is gedaan, de letter is getekend. We zijn er echter nog niet, door mogelijkheden van kantelen en schuiven hebben niet alle letters dezelfde hoogte. Wanneer we de achtergrond willen tekenen moeten alle beeldstippen tussen YGRL en YGRH, waar geen letter zit, de achtergrondkleur krijgen. Alleen dan worden alle resten van oude tekst en/of tekeningen overschreven (zie afb. 3 vorig deel). Het opvullen van de achtergrond gebeurt volgens afb. 5. Alléén gekantelde karakters kunnen hoger dan 8 punten zijn. In dit geval kan de ruimte boven de letter niet worden opgevuld (07C2).

karakter te spiegelen (symmetrie). We maken onderscheid tussen 'rechte' symmetrie (zoals bij de A en de I, zie het vorige deel) en 'gekantelde' symmetrie (zoals bij de schaaftoren). De rechte symmetrie wordt aangegeven door bit 7 van 'VLAG', de gekantelde symmetrie door bit 6. We komen in afb. 4 op adres 0740 binnen. Zolang nog niet alle bytes uit de karakterset getekend zijn, wordt op adres 0744 het

volgende byte uit de karakterset ingesteld. Hierna springen we terug naar afb. 3, waar het nieuwe byte in de juiste afmetingen getekend wordt. Zodra het laatste byte getekend is komen we via 0749 op adres 074D, waar gekeken wordt of het karakter gespiegeld moet worden. Wanneer dit niet het geval is rollen we door naar afb. 5. Als symmetrie wel wordt gevraagd zetten we voorlopig bit 7 van 'VLAG' ten teken





In afb. 6 ziet u het laatste stuk van het flowdiagram. Hier worden de coördinaten van de volgende letterplaats bepaald. Pas als dit bekend is wordt de ruimte achter de letter opgevuld tot de volgende letterplaats.

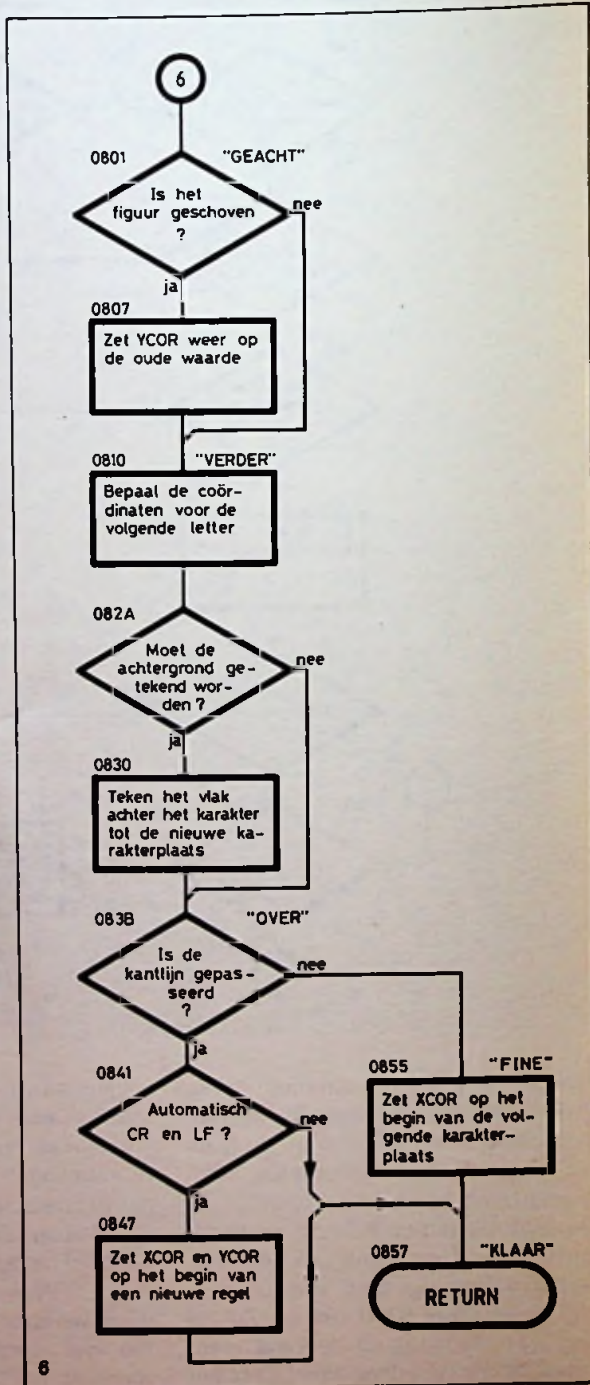
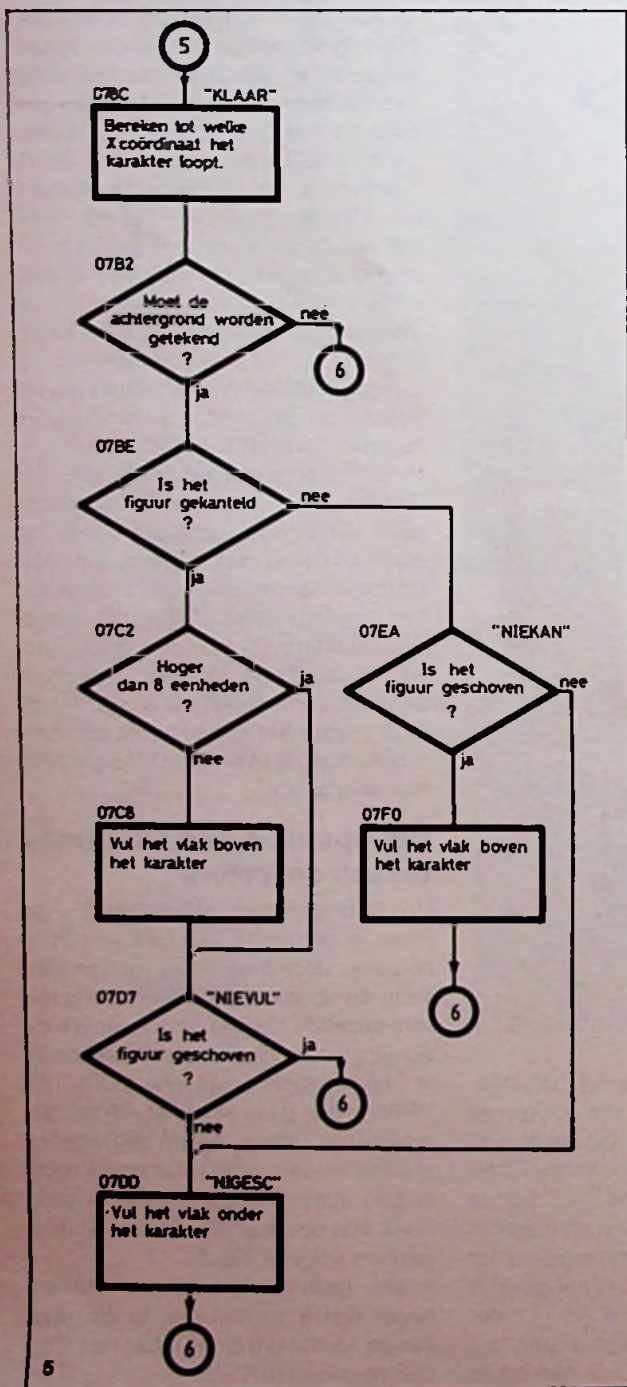
## Onderdelen grafisch TV display

De printen voor het grafisch display waren in korte tijd geheel uitverkocht. Inmiddels is echter weer een nieuwe

partij aangemaakt. Het is mogelijk dat u uw geld terug gestort kreeg met de mededeling 'uitverkocht'. In dat geval kunt u de printen gewoon opnieuw bestellen. De dynamische RAM's gaven ook wat problemen, de voorraden van zowel Intel als NEC bleken niet voldoende om de behoefte te dekken. Wij hebben Sprint Elektronika bereid gevonden de  $\mu$ D411D in voorraad te nemen.

afb. 5 Met dit deel van het stroomdiagram wordt de ruimte onder en boven de letters in de achtergrond getekend.

afb. 6 Het laatste deel. Hier wordt de volgende letterpositie berekend. Het programma. De vet gedrukte adressen zijn aangepast op de I/O van de KIM, en moeten voor andere systemen worden aangepast. Wanneer een ander startadres gewenst wordt moeten de instructies op 07D4, 07E5, 07FE en 083B aangepast worden.











# SOFTWARE grafisch display

0763 30 27		BMI	KLAAR	Onvoorwaardelijk
0765 A5 B7	KANT	LDA	YCOR3	Coördinaten instellen op volgende aansluitende karakterplaats.
0767 A6 A3		LDX	BREED2	
0769 38		SEC		
076A E9 08	COR	SBC	#S08	
076C CA		DEX		
076D D0 FB		BNE	COR	
076F 85 B6		STA	YCOR2	
0771 85 B7		STA	YCOR3	
0773 A5 A2		LDA	YCOR	
0775 8D 00 17		STA	ADRES	
0778 A2 02		LDX	#S02	Nieuwe adressen inklokken.
077A 8E 02 17		STX	STUUR	
077D A0 00		LDY	#S00	
077F 8C 02 17		STY	STUUR	
0782 49 FF		EOR	#SFF	
0784 85 B8		STA	XCOR2	
0786 A9 40		LDA	#S40	
0788 85 B2		STA	VLAG	
078A D0 8E		BNE	ANDER2	
078C A5 C3	KLAAR	LDA	LENGTE	
078E 85 B1		STA	TEMP	Lengte in 'TEMP'
0790 24 C2		BIT	MODE	
0792 50 06		BVC	TEST	
0794 08		PHP		
0795 A9 08		LDA	#S08	
0797 85 B1		STA	TEMP	
0799 28		PLP		
079A 10 0A	TEST	BPL	GEWOON	
079C 06 B1		ASL	TEMP	
079E A9 20		LDA	#S20	
07A0 24 C2		BIT	MODE	Bij enkele middenpoot lengte - 2
07A2 F0 02		BEQ	GEWOON	
07A4 C6 B1		DEC	TEMP	
07A6 A6 A3	GEWOON	LDX	BREED	
07A8 A5 A1		LDA	XCOR	
07AA 18	LOOP1	CLC		
07AB 65 B1		ADC	TEMP	
07AD CA		DEX		
07AE D0 FA		BNE	LOOP1	
07B0 85 B1		STA	TEMP	
07B2 24 A5		BIT	KLEUR	
07B4 50 48		BVC	GEACHT	
07B6 A5 A1		LDA	XCOR	Coördinaten van het te vullen vlak.
07B8 85 B8		STA	XCOR2	
07BA A5 BD		LDA	YGRH	
07BC 85 B7		STA	YCOR3	
07BE 24 C2		BIT	MODE	
07C0 50 28		BCV	NIEKAN	
07C2 A5 C3		LDA	LENGTE	
07C4 C9 08		CMP	#S08	
07C6 80 0F		BCS	NIEVUL	
07C8 A5 A2		LDA	YCOR	
07CA A6 A4		LDX	HOOG	Indien niet gekanteld naar 'NIEKAN'
07CC 38	LOOP2	SEC		
07CD E5 C3		SBC	LENGTE	
07CF CA		DEX		
07D0 D0 FA		BNE	LOOP2	
07D2 85 B6		STA	YCOR2	
07D4 20 58 08		JSR	TKNBLK	
07D7 A5 8C	NIEVUL	LDA	YGRL	
07D9 C5 A2		CMP	YCOR	
07DB F0 24		BEQ	GEACHT	
07DD A5 8C	NIGESC	LDA	YGRL	Indien hoger dan 8 maar 'NIEVUL'
07DF 85 B6		STA	YCOR2	
07E1 A5 A2		LDA	YCOR	
07E3 85 B7		STA	YCOR3	
07E5 20 58 08		JSR	TKNBLK	
07E8 F0 17		BEQ	GEACHT	
07EA A5 8C	NIEKAN	LDA	YGRL	
07EC C5 A2		CMP	YCOR	
07EE D0 ED		BNE	NIGESC	
07F0 A5 A4		LDA	HOOG	
07F2 0A		ASL		Bereken de gekantelde hoogte
07F3 0A		ASL		
07F4 0A		ASL		
07F5 85 B3		STA	HOOG2	
07F7 38		SEC		
07F8 A5 A2		LDA	YCOR	
07FA E5 B3		SBC	HOOG2	
07FC 85 B6		STA	YCOR2	
07FE 20 58 08		JSR	TKNBLK	
0801 A5 8C	GEACHT	LDA	YGRL	
0803 C5 A2		CMP	YCOR	Was het karakter geschoven?
0805 D0 09		BNE	VERDER	
0807 A6 A4		LDX	HOOG	
0809 C6 A2	LOOP3	DEC	YCOR	

0808 C6 A2		DEC	YCOR	Zet YCOR weer op de oude waarde.
080D CA		DEX		
080E D0 F9		BNE	LOOP3	
0810 A5 B1	VERDER	LDA	TEMP	
0812 85 B8		STA	XCOR2	
0814 18		CLC		
0815 65 A6		ADC	SPATIE	
0817 85 B1		STA	TEMP	
0819 A9 02		LDA	#S2	
081B 24 A5		BIT	KLEUR	
081D F0 09		BEQ	VARI	Bereken nieuwe letterplaats voor variabele letterafstand
081F 08		PHP		
0820 A5 A1		LDA	XCOR	
0822 18		CLC		
0823 65 A7		ADC	LTRAF	
0825 85 B1		STA	TEMP	
0827 28		PLP		
0828 A5 B8	VARI	LDA	XCOR2	
082A C5 B1		CMP	TEMP	
082C B0 0D		BCS	OVER	
082E 50 0B		BVC	OVER	
0830 A5 BC		LDA	YGRL	Ruimte tussen de letters opvullen?
0832 85 B6		STA	YCOR2	
0834 A5 BD		LDA	YGRH	
0836 85 B7		STA	YCOR3	
0838 20 58 08		JSR	TKNBLK	
083B A5 B1	OVER	LDA	TEMP	
083D C5 D0		CMP	KNTLAC	
083F 90 14		BCC	FINE	
0841 A9 20		LDA	#S20	
0843 24 A5		BIT	KLEUR	
0845 F0 10		BEQ	KLAAR	
0847 A6 A4		LDX	HOOG	
0849 A5 A2		LDA	YCOR	
084B 18	LOOP4	CLC		Vul het vlak vanaf laatste karakter tot de nieuwe letterplaats.
084C 69 0A		ADC	#S0A	
084E CA		DEX		
084F D0 FA		BNE	LOOP4	
0851 85 A2		STA	YCOR	
0853 A5 D1		LDA	KNTLVO	
0855 85 A1	FINE	STA	XCOR	
0857 60	KLAAR	RTS		
0858 A5 BB	TKNBLK	LDA	ACHTER	
085A 8D 02 17		STA	STUUR	
085D A4 B6		LDY	YCOR2	
085F A6 B8		LDX	XCOR2	
0861 AD 02 17	LOOP5	LDA	STUUR	Is de achter-kantlijn gepasseerd?
0864 10 FB		BPL	LOOP5	
0866 8E 00 17		STX	ADRES	
0869 EE 02 17		INC	STUUR	
086C EE 02 17		INC	STUUR	
086F 8C 00 17		STY	ADRES	
0872 EE 02 17		INC	STUUR	
0875 8D 02 17		STA	STUUR	
0878 E8		INX		
0879 E4 B1		CPX	TEMP	
087B D0 E4		BNE	LOOP5	
087D 88		DEY		
087E C4 B7		CPY	YCOR3	
0880 D0 DD		BNE	LOOP5	
0882 60		RTS		Automatisch CR en LF?

## Letters op het grafisch TV-display

### Unieke softwareservice

RB komt (voorlopig experimenteel) met een unieke softwareservice. In het radioprogramma Hobbyscoop van woensdag 6 juni zal het hier besproken programma worden uitgezonden.

Wij zullen hierbij het KIM-formaat hanteren, waardoor alle KIM, AIM en SYM (of VIM) bezitters gratis in het bezit kunnen komen van dit programma (Intikken kan natuurlijk ook).

Het best kunt u de cassetterecorder welke u bij de computer gebruikt op de radio aansluiten en het programma opnemen. Hobbyscoop wordt elke woensdagavond uitgezonden om 22.30 uur op Hilversum 1.





# De „grote” Nakamichi cassette-systemen

## 3-kops cassettedecks met nabandcontrole

De grote broers van de roemruchte NAKAMICHI familie. Nu 5 jaar geleden debuteerde de TT-1000 als eerste cassette-deck ter wereld met gescheiden koppen voor opname en weergave, een jaar later gevolgd door de huiskamerversie, de TT-700. Hetzelfde unieke loopwerk met dubbele kaapstander, en letterlijk dezelfde specificaties voor alle kwaliteitsaspecten, maar iets bescheidener functies. En een aanzienlijk bescheidener prijs.

Beide machines werden direct bij hun verschijning al op slag aanvaard als referentie-standaard door fabrikanten van band, laboratoria en test-instituten over de hele wereld, en door professionele gebruikers in studio en omroep. En geen wonder.

Beide modellen werden sindsdien gemodificeerd onder invloed van de door hen zelf ontketende revolutie. We durfden toen de gebruiker van deze machtige apparaten toe te zeggen dat de resultaten door niemand zouden worden verbeterd, de komende 5 jaar. Of, het moest zijn, door NAKAMICHI.

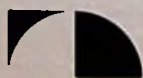
Voorzover er aan die woorden inmiddels wat valt toe te voegen, doen we dat hiernaast, in een apart kadertje. En in het licht van de ervaringen over de afgelopen 5 jaar dachten we het daar rustig bij te kunnen laten.

NAKAMICHI. Voor alle duidelijkheid.



TransTec bv

Schiedamsveest 71 3012 BE Rotterdam  
tel. 010 - 14 70 55



Nakamichi

*Met ingang van augustus 1979 kunnen de II-versies van de TT-700 en TT-1000 omgebouwd worden voor het gebruik van metaalband. Reeds geleverde apparaten zullen in overleg met de gebruiker worden behandeld, nog te leveren decks gaan vergezeld van een waardebon (naar schatting f 250,-), gratis recht gevend op ombouw na binnenkomst der onderdelen.*







## dagschool

Opleiding voor:

**HOGER ELEKTRONICUS** (dipl. HTS)  
**MIDDELBAAR ELEKTRONICUS** (dipl. MTS)  
**MIDD. ELEKTR.-TECHNICUS** (dipl. NERG)  
**ELEKTRONICA-MONTEUR** (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, waaraan ook een internaat is verbonden.

## avondschoon

Opleiding voor:

**MIDDELBAAR ELEKTRONICUS** (dipl. MTS)  
**MIDD. ELEKTR.-TECHNICUS** (dipl. NERG)  
**ELEKTRONICA-MONTEUR** (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op maandag- en donderdagavond.

## schriftelijke opleiding

**HOGER ELEKTRONICUS** (dipl. HTS)  
**MIDD. ELEKTR.-TECHNICUS** (dipl. NERG)  
**ELEKTRONICA-MONTEUR** (dipl. NERG)

De theorie en de praktijk van de schriftelijke leer- gangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kunnen zich praktisch bekwaamen in onze werkplaats terwijl gevorderden gebruik kunnen maken van ons laboratorium.

Een uitvoerig prospectus over deze opleidingen wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



# HTS-MTS

voor elektronica  
Dir. F. RENS

BERGWEG 33  
TEL. 035 - 4 74 74  
HILVERSUM



## handic 0016 micro computer scanner

- ★ 16 programmeerbare kanalen
- ★ automatische aftasting van alle banden
- ★ elektronische afstemming
- ★ 16.560 programmeerbare kanalen
- ★ 3 frekwentie-banden (68-88 Mhz, 144-174 Mhz, 430-512 Mhz)
- ★ geschikt voor lichtnet (220 v.) en accu (12 v.)

f 1295,00

### Scanner kristalcodeboek,

4e druk A-4 formaat, 80 pagina's boordevol frequentiegegevens en kaarten. Prijs inclusief verzendkosten f 17,50.

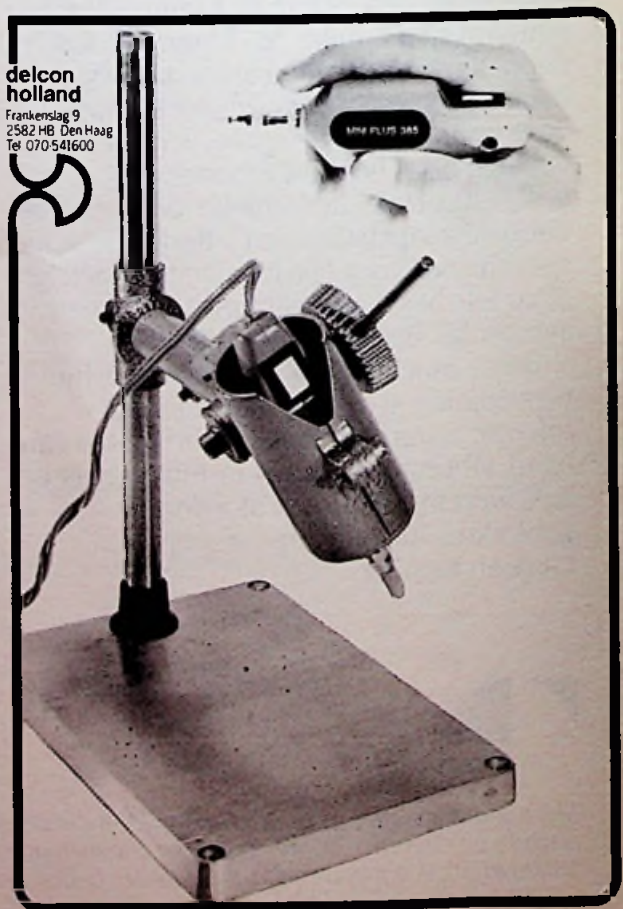
Dit boek krijgt u gratis bij aankoop van een scanner. Folderpakket scanners f 3,50.

### MUZIEKHUIS LEO,

Hoofdstraat 100, Stadskanaal, Tel. 05990-12346

delcon  
holland

Frankenslag 9  
2582 HB Den Haag  
Tel 070-541600





# ARJA SPECIAL DE ATLAS VAN ELECTRONISCH NEDERLAND

## ARJA elektronics

Nieuwe Ebbingstraat  
Groningen Antwoordnr.168  
Tel.050-123122

met o.a.

- onderdelen, meetapparatuur.
- etsset, printmaterialen.
- microprocessors, microcomputers.
- voedingen, scanners, synthesizer.
- compleet gemonteerde printen.
- experimenteerborden, scoops.
- universeelmeters, disco versterkers
- gereedschappen, assortimenten.
- en natuurlijk vele technische
- wetenswaardigheden!

**KATALOGUS** door het overmaken van 9,50  
**BESTELLEN** op giro 3989727  
t.n.v. Arja Groningen.

Bij bestellingen boven de 100 gulden  
krijgt u uw 9,50 terug.



## De Minor heeft grote voordelen



Een 20 k $\Omega$ /V multimeter, waarin dikke film circuits zijn toegepast. De tester heeft een wisselstroombereik tot 12,5 A en een gelijkstroombereik tot 2,5 A. Deze klasse 2,5 meter bezit een indicatie-instrument van 40  $\mu$  A - 3000  $\Omega$  - klasse 1,5.

\*Richtprijs inkl. B.T.W., meetsnoeren en opbergglas

# PANTEC

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Carlo Gavazzi Nederland N.V. - Pantec Division Benelux  
Industrieterrein 'De Waard', Willem Barentszstraat 1  
2315 TZ Leiden, Tel. 071-141941, Telex 39239

Pantec meetinstrumenten zijn bij uw vakhandelaar verkrijgbaar.

# DE BOER

De Formant is een eerste klas, voor muzikale doeleinden geschikt elektronisch muziekinstrument, of eigenlijk meer een geluidseffecten-machine die zijn gelijke niet kent

## FORMANT Music Synthesizer

Wij leveren de synthesizer in kleine bouwsets. De met \* gemerkte kits hebt u nodig voor een minimaal systeem.

- Keyboard met kontakten (3 oktaafs) k.a. .... \* f 215,00
- Interface (9721-1) ..... \* f 78,00
- Int. ontvanger (9721-2)..... \* f 16,50
- Toetsenbordprint 3x..... \* f 9,60
- VCO (9723-1)..... \* f 225,00
- VCF (9724-1)..... \* f 92,00
- ADSR (9725-1)..... \* f 62,00
- VCA (9726-1)..... f 83,00
- LFO (9727-1)..... f 78,00
- Noise (9728-1)..... f 48,00
- COM (9729-1)..... f 59,00
- 24 dB VCF..... f 142,00
- RFM..... f 99,00
- Bouwboek met demonstratie cassette (Duits)..... f 34,95
- Voeding..... \* f 159,00
- Frontplaten per stuk..... f 6,50

Meer informatie en bestellen:

Bel 040-448229 of schrijf een kaartje naar De Boer Elektronika, Kleine Berg 39-41, 5611 JS Eindhoven, of telex naar 59307.

Betaling:

Rembours met / 6.30 extra kosten. Vooruitbetaling met / 5.60 extra kosten. Giro: 2155669. Bank: ABN, Wal-Eindhoven, nr. 52.72.38.104.

**de boer  
elektronika**

Kleine Berg 39-41 Eindhoven  
Nederland tel. 040-448229  
Telex 59307 dboer nl.



# HOLLAND ELECTRONICS

## Het beste van antenne tot versterker!

Door toepassing van de modernste IC's en gebruikmaking van de nieuwste denkbeelden op het gebied van V.H.F.-ontvangst, detectie en stereo-decoding is het nu mogelijk om zonder moeite een top-klasse Hi-Fi-stereo-tuner samen te stellen.

## HOLLAND ELECTRONICS

heeft voor u de volgende keus gemaakt. Vanzelfsprekend kan in deze opeenvolging een zeer goede antenne niet ontbreken. De antenne is immers te beschouwen als de eerste kring in het front-end, een niet optimale aanpassing aan de antennekabel en van de antennekabel aan het front-end kan dus al behoorlijk roet in het eten gooien.

## De ANTIFERENCE FM 284 T antenne

De FM 284 T is een acht elements antenne met een gemiddelde versterking van 11 dB. De aanpassing is meteen 75 Ohm, dus geen trafo in de antenne! Door zijn bijzondere bouw is de FM 284T alleen te gebruiken van 88 tot 100 MHz. Prijs f 70,—.

## Front end EF 5803 en EF 5803 S: (van AMBIT!)

EF 5803: V.H.F. front-end, 87,5 tot 104 MHz, 6 varicaps, 3 dual-gate MOS-fets, teller uitgang, f 110,—.  
EF 5803S: als 5803, echter met speciaal uitgezochte dual-gate MOS-fets, f 130,—.



## Middenfrequent-versterker: (van AMBIT)

type: 72189, met twee fase-lineaire filters, versterkt door twee dual-gate MOS-fets, MF-versterking door CA 3189, detectie door zeer lineaire TOKO-detectie-set spoelen, instelbare muting en AVC- en S-meter-uitgang, afstemmeter aansluiting, AFC-uitgang op regelspanning van front-end, plaats voor derde fase-lineaire filter. Prijs f 85,—.

Doordat grote zorg is besteed aan fase-lineariteit van het midden-frequent-sigitaal is de hoofdvoorwaarde geschapen voor het verkrijgen van een goed stereo-sigitaal (zie de artikelen van W. Bos in Radio-Bulletin nr. 3, 1979 en volgend).

## Stereo-decoder:

type 944378, fabrikaat AMBIT.

Deze decoder bestaat uit twee IC's. In het eerste wordt het links- en rechts-sigitaal gemaakt en wordt de piloottoon van 19 KHz door middel van fase-draaiing onderdrukt. In het daaropvolgende 26 en 38 KHz filter worden de stereo-draaggolf en hinderlijke harmonischen effectief onderdrukt. Het tweede IC zorgt voor versterking en biedt de mogelijkheid tot muting. Deze muting wordt verkregen door het aanleggen van een externe spanning. De signaal-ruisverhouding van dit module is erg goed. Prijs f 95,—.

## Antennekabel:

Zo lang de voorraad strekt hebben wij uitstekende antennekabel met een zeer lage verliesfactor (5,5 dB per 100 meter bij 100 MHz), de mantel bestaat uit polyethyleen en het dielektrikum is lucht. De kabel heeft een dubbele afscherming: folie en vlechtwerk. Kleur: zwart. Uitstekend bestand tegen diverse weersinvloeden. Prijs: per rol van 110 meter f 100,—. Kabel wordt niet verstuurd en alleen per rol verkocht.

## Stringsonderdrukker:

Voor diegenen onder u die in een 'hopeloze' situatie hun antenne moeten plaatsen (autosnelwegen, bromfietsen etc.) is de 4423 onmisbaar. Het 4423 module onderdrukt effectief hinderlijke pulsen. Prijs f 35,—.

## PRIJZEN ALLE EXCLUSIEF B.T.W.!

Datasheets kunt u bestellen door f 3,50 over te maken op ons gironummer.

## HOLLAND ELECTRONICS

Postbus 377, LEIDEN. Tel. 071-144988, giro 3347199

Na afspraak afhalen of demonstratie van goederen:

Rapenburg 34, Leiden.

Geopend van maandag t/m vrijdag.

# Rijnmond-Electronica

MM 2708	- 39,50	BU 108	- 7,50	MM 5314	- 14,50
CA 3161	- 4,10	SFE10,7Mc-	2,95	3817DP	- 24,50
CA 3162	- 16,95	78M05	- 2,25	11C90	- 52,50
FND 507	- 5,75	SN 16889	- 6,25	XR2206	- 21,50
TBA 120S	- 4,25	MM 5240	- 52,50	SN 7490	- 1,65
Xtal 1 Mc	- 28,50	LM 567	- 11,—	SN 7430	- 0,75
Xtal 10Mc	- 21,50	SN 414	- 7,25	SN 74141	- 2,70
95H90	- 25,50	S 1685	- 18,50	BF 900	- 2,95

Keyboardtoetsen type MM9-2	per stuk f 1,65
RCA POWERS 2N3055H	3 stuks f 10,—
3 1/2 Digit DPM met MM3501 2000mV	geb. f 79,50
AC/DC konverter hiervoor 30Hz-50Khz	geb. f 34,50
Omvormer 12V/220 V 50 Hz 250 Watt	geb. f 350,—
Exp. transistor VCEO 120V I <sub>max</sub> . ± 125 mA	
ideaal als schakeltransistor	25 stuks f 2,50

## ATTENTIE:

Stuur ons een briefkaartje met vermelding RB-6 en u ontvangt van ons een gratis voorraadlijst.

Prijswijzigingen en tijd. uitverkocht voorbehouden.  
Verzending: bij vooruitbet. f 2,50, onder rembours f 6,30.  
Giro: 3057419, postbus 28063, Rotterdam 3050.  
Tel.: 010-666402 van ma. t/m zat.  
Stadhoudersplein 25c (na telef. afspraak).

## Radio v.d. Wel-Effect light alles voor uw discotheek!!!

### Projectoren

Solar  
Tutor  
Liquidator

### Spiegelballen

20 cm 30 cm  
25 cm 40 cm  
incl. motor

### Strobo's

TEC  
Pulsar  
Optikinetics

### Roterende puntspots

90° 360°

### Nevelmachines

Pea souper  
Concept

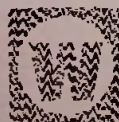
### Bellenblaas-machines

Ice  
Optikinetics

### Lichtorgels

Pulsar 2250  
Zero 3000  
Pluto multimatric  
e.v.a.

Meer informatie?  
zend 5,— in enveloppe  
(wordt verrekend bij  
bestelling) en wij sturen u  
uitgebreide catalogus.



## RADIO V. D. WEL

Amsterdamsestraatweg 38

Postbus 10.024  
3513 AG Utrecht

Telefoon 030-31 30 69  
Telex 41605 TKOM-NL-WEL



# DOE UZELF NIET TE KORT!

Piezo-Hoortweeter PH-8,



Frequentie recht van 5 000 tot 40.000 Hz  
 Vermogen 156 Watt bij 4 ohm en 78 Watt bij 8 ohm  
 Niet meer „op-te-blazen“ door afwezigheid van spoel-membraan en magneet.  
 Geen scheidingsfilter

① **22.50**

**TIJDELIJK  
 IN PRIJS  
 VERLAAGD**

**S566B** \*

SENSOR IC

④ **8.75** \*

\*\*\*\*\*

DESOLDEER

⑤ **2,75** \*

LINT

**PRINT**

② 2 x 6V  
 100 mA

③ 2 x 12V  
 50 mA

**3,95 0**

\*\*\*\*\*

**banaanstekers zwart**

⑥ 10 STUKS **2.-**

⑦ 100 - **15.-**

## KRISTALLEN

⑧ 27.155 Mhz

PER  
 STUK  
**2,50**

⑨ -.165 -

⑩ -.175 -

⑪ -.185 -

⑫ -.245 -

⑬ -.255 -

⑭ -.275 -

10 ST  
**20.-**



STEKER &  
 OPBOUWDOOS  
 nieuw  
 orig. PTT

⑮ samen

**9.50**

**philips tinszuiger**

⑲ **24.50**

**TAA**  
**550**

**6V** CONTROLE  
 LAMPJE

⑳ ROOD 10  
 stuks

㉑ GROEN **12.50**

㉒ BLAUW

㉓ GEEL

㉔ TRANSPARANT

㉕ 5 stuks

**4.-**

## potentiometer

plastic as 6mm.

⑳ 1K LIN.

㉑ 4K7 -

㉒ 47K -

㉓ 100K - **1.25** per stuk

㉔ 470K -

㉕ 4K7 LOG.

㉖ 47K -

㉗ 470K -

**led** BLANK 5m/m  
 rood oplichtend 10 stuks

㉘ **4.-**

LEVERING  
 UITSLUITEND ONDER  
 REMBOURS

**joop smink**

smeepoortstraat 23, harderwijk  
 telefoon 03410-12991





# DE BOER

National Semiconductor



- zeer uitgebreid up-systeem
- kleine bouwpakketjes, eenvoudig te doorzien en te bouwen
- zeer duidelijk leer- en bouwsysteem
- software verkrijgbaar

### In ons programma:

- Ram I-O: tesamen met Sc mp print vormt deze print de beginfase.
- Binaire in- en output (9846-1)..... **139.00**
- Sc mp (9846-2)..... **115.00**
- CPU kaart (9851)..... **389.00**
- Uitbreidingsprint (9863)..... **247.30**
- Hex I-O (9893)..... **289.20**

### met de Hex. I-O-print kunt u Hexadecimaal in- en output bedrijven. De CPU en uitbreidingsprint bevatten een monitor programma - op prom en een geheugen

- voeding (9906)..... **99.00**
- cassette interface (9905)..... **69.00**
- 4 k ram geheugenkaart (9885)..... **524.65**
- 1 Asc. II Keyboard met elektronika..... **199.00**
- 1 tv terminal interface..... **299.00**

Binnenkort ook basic!

### Meer informatie en bestellen:

Bel 040-448229 of schrijf een kaartje naar De Boer Elektronika, Kleine Berg 39-41, 5611 JS Eindhoven, of telex naar 59307.

Betaling:

Rembours met f 6.30 extra kosten. Vooruitbetaling met f 5.60 extra kosten. Giro: 2155669. Bank: ABN, Wal-Eindhoven, nr. 52.72.38.104.

**de boer  
elektronika**

Kleine Berg 39-41 Eindhoven  
Nederland tel 040-448229  
Telex 59307 dboer nl

## MARTIN RIETSEMA

# ZOMERAANBIEDING:

t/m 31 juli **12 PAKS f 75,-**



<b>LICHTDIODEN:</b>			
LED-1	20	LED's rood 5 mm	/ 7.50
LED-2	16	LED's groen 5 mm	/ 7.50
LED-3	16	LED's geel 5 mm	/ 7.50
LED-4	20	LED's rood 3 mm	/ 7.50
LED-5	16	LED's groen 3 mm	/ 7.50
LED-6	16	LED's geel 3 mm	/ 7.50
<b>LED-CLIPS:</b>			
LED-C5	30	CLIP's 5 mm	/ 7.50
LED-C3	30	CLIP's 3 mm	/ 7.50
<b>PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:</b>			
LED-7	15	LED's rood 5 x 2.5 mm	/ 7.50
LED-8	15	LED's groen 5 x 2.5 mm	/ 7.50
LED-9	15	LED's geel 5 x 2.5 mm	/ 7.50
<b>7-SEGMENT DISPLAY:</b>			
LED-10	2	LED-Display MAN72/8 mm met gegevens als DL 707/COV 71	/ 7.50

## NIEUW

### NET-2 2 DOOSJE-STEKKERS

Inbouwkastjes 51 x 47 x 46 mm met aangegoten stekker (past ook in randaardel voor inbouw van netvoeding enz. / 7.50



### NET-4 4 NET-SNOEREN 2-ader met aangegoten stekker 2,40 mm / 7.50

### WEERSTANDEN:

1/4 Watt. 5% E-12 waarden	/ 7.50
R-15 100 van 10 tot 82 Ohm	/ 7.50
R-16 100 van 100 tot 820 Ohm	/ 7.50
R-17 100 van 1 k tot 8 k 2 Ohm	/ 7.50
R-18 100 van 10 k tot 82 k Ohm	/ 7.50
R-19 100 van 100 k tot 820 k Ohm	/ 7.50
1/2 Watt. 5% E-12 waarden	/ 7.50
R-20 100 van 10 tot 82 Ohm	/ 7.50
R-21 100 van 100 tot 820 Ohm	/ 7.50
R-22 100 van 1 k tot 8 k 2 Ohm	/ 7.50
R-23 100 van 10 k tot 82 k Ohm	/ 7.50
R-24 100 van 100 k tot 820 k Ohm	/ 7.50

R-TOTAAL 1000 WEERSTANDEN / 60,-  
R-15 t/m R-24 Ook leverbaar: 100 st. een waarde / 7.50

<b>KOMPONENTEN</b>			
K-1	200	WEERSTANDEN, div	/ 7.50
K-2	150	KONDENSATOREN, div	/ 7.50
K-3	75	Weerst 1% en 2%	/ 7.50
K-5	75	KONDENSATOREN 250 V van 0.01 tot 2.2 µF met code	/ 7.50
K-8	12	Reed switches	/ 7.50
K-8A	12	Magneten voor K-8	/ 7.50
K-10	20	Potmeters, div	/ 7.50
K-13	35	ELI's laagspanning	/ 7.50
K-14	100	pak Bouten, enz	/ 7.50
K-16	20	Draadsteunen	/ 7.50
K-17	30	Knoppen, div	/ 7.50
K-21	pak	Vero Board 250 cm <sup>2</sup>	/ 7.50
K-22	50	Instelpotmeters	/ 7.50
K-23	100	Afstandsbusjes	/ 7.50
K-25	300	Soldeeroen, enz.	/ 7.50

LET OP X-PAKS zijn vaak zwaarder Daarom ingeval van K-PAKS porto f 8,- per bestelling EXTRA Met teveel aan porto wordt gerestitueerd

<b>ZEKERHEDEN 5 x 20 mm</b>			
SE-1	100	ZEKERHEDEN, div	/ 7.50
Ops		een waarde teukje 150 - A, 250 mA, 500 mA 1A, 2A, 3A, 5A	/ 7.50
SE-2	15	Zekerhouders	/ 7.50
SE-3	8	dem paneel v 5 x 20 mm	/ 7.50

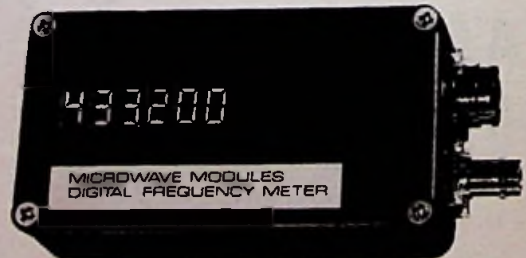
Levering bij vooruitbetaling of onder rembours M. Rietsema Oudestr 78 Assen Ald Rad 88 Tel 05970 10975 s avonds 05971 2997  
Giro 1559179 met vermelding van Pak nummers Verzendskosten f 2.10 per bestelling aangetekend f 4.25 ongeacht de grootte van de bestelling. CEEN minimum bestelling  
BELGIE Levering naar België onder BTW - BTW is in alle prijzen begrepen

# ICOM/Microwave modules



**ICOM IC-215 (AD)**  
2-meter FM portable zend-ontvanger.  
3 Watt uitgangsvermogen.  
Maximaal 15 kanalen.  
Ook speciale versie voor de D-Amateur. f 745,-

Bijpassende lineaire versterker voor 10W (Icom IC-20L) of 25W (Microwave Modules MML 144/25) output als extra leverbaar.



**MICROWAVE MODULES MMD 050/500**  
Frequentiemeter omschakelbaar 050-500 MHz. 12 Volt voeding.  
Afmeting: 116 x 60 x 27mm.  
f 312,-

Met dezelfde afmeting: converters voor 2m-70 cm en ATV (amateurtelevisie).

Verkoop en showroom: Van Cleeffkade 15, Aalsmeer. Tel.: 02977-288 11, Telex: 18209, Postbus 99, 1430 AB Aalsmeer.  
Alleen importeur van: ICOM, COLLINS, MICROWAVE MODULES, E.M.E., MICROSET, BERO.

Wij leveren ook: Yaesu, Drake, JBM, Digitronic, Dressler, Daiwa, U.K.W., SSB, DSI, Cushcraft, Kathrein, Hy-Gain, Hustler.  
Ruime sortering scanners, ontvangers, lineairs, marifoons, rotoren en antennes.



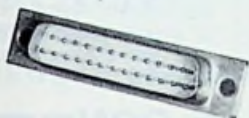


# RADIO DISPLAY

## D-konnectoren

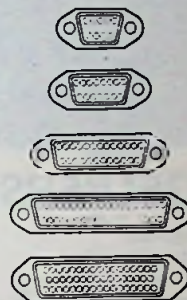
### STANDAARD UITVOERING.

werkspanning	: 500VAC
stroom	: 7,5 A max.
isolatie	: nylon zytel (125°C)
huis	: kunststof
kontakten	: goud over koper



ART.NR.	OMSCHRIJVING	PRIJS
02.746	9 polig female	6,60
02.747	9 polig male	5,75
02.748	15 polig female	11,65
02.749	15 polig male	7,90
02.750	25 polig female	15,30
02.751	25 polig male	9,75
02.752	37 polig female	20,40
02.753	37 polig male	13,20
02.754	50 polig female	27,40
02.755	50 polig male	17,90
02.756	kunststofhuis 9p.	4,40
02.757	idem doch 15p.	4,60
02.758	idem doch 25p.	4,60
02.759	idem doch 37p.	5,10
02.760	idem doch 50p.	5,20

### KONTAKTFIGURATIES.

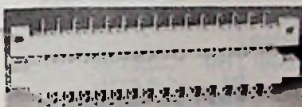


## printkonnectoren

### PRINTKONNECTOREN VOLGENS DIN 41617.

steek	: 2,5mm
aansluitingen	: soldeer
aantal kontakten	: 13, 21, 31
isolatiemateriaal	: polycarbonaat
kontakten	: zilver over nikkel

ART.NR.	OMSCHRIJVING	PRIJS
13.012	13 polig female	2,95
13.013	13 polig male	2,75
13.014	21 polig female	3,85
13.015	21 polig male	3,65
13.001	31 polig female	4,05
13.002	31 polig male	3,55



## DIP meter LDM 815

Transistor DIP-meter met vele toepassingen, o.a. controleren van zend/ontvangapparatuur, zendantennes en andere circuits. Verder kunnen er oscillatoren mee afgeregeld worden en parasitaire capaciteiten mee op gespoord worden.

Frequentiebereik : 1,5 - 250 Mc met 6 spoelen.

BAND A	: 1,5 - 4 Mc	BAND D	: 18 - 47 Mc
BAND B	: 3,3 - 8 Mc	BAND E	: 45 - 140 Mc
BAND C	: 6,8 - 18 Mc	BAND F	: 100 - 250 Mc

Modulatie : 2 KHz

ART. NR. 50.139      PRIJS 249,-



## SIMPSON 461 digitale multimeter

26 meetbereiken - basisnauwkeurigheid 0,5%, volautomatische nulpuntcorrectie, polariteitsaanduiding en overbelastings-indikatie. Heldere 3½ DIGIT LED UITLEZING. Levering inclusief meetsnoeren, oplaadbare batterijen en adapter 220 VAC.

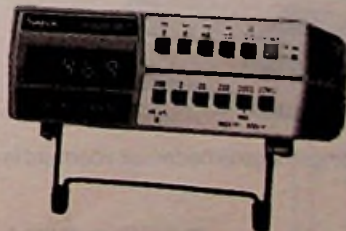
DCV : 200mV - 1000V      ACV : 200mV - 600V (RMS)

DCA : 200uA - 2000mA      ACA : 200uA - 2000mA

Weerstands bereik : 200 ohm - 20 Mohm

ZEER KOMPAKT      50 x 142 x 116 mm.

ART. NR. 50.172      PRIJS 495,-



10 minuten van het station. Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorekening 3587603. verzendkosten Fl. 3,50, bij rembours Fl. 6,30.  
Minimum orderbedrag Fl. 25,00

LANGE JANSSTRAAT 16      3512 BB UTRECHT      030 \* 315655



# studio sound system



## REGELVERSTERKER MPA-15

(verbeterd type)

1. 6x ingangskeuze
2. Maximale bandfunctie
3. Combinatie volumeregeling waardoor nog grotere brom- en ruisafstand mogelijk is
4. Grafische toonregeling, een optimale aanpassing van UW gehoor-kromme én UW kameracoustiek
5. Onafhankelijke balansregelaars
6. Electronische aan-uit-schakelaars vertraagd in- en versneld uitschakelen
7. Vervorming: THD < 0,01%  
IM < 0,01%  
TIM < - 80 dB
8. Brom- en ruisafstand MD = < -70 dB (lineair), overige ingangen: < - 80 dB (lineair)
9. Oversturingmarge: alle ingangen = > 20 dB
10. Slew-rate > 10 V/μ sec.
11. Frequentie karakteristiek 15 Hz tot 100 kHz - 1 dB  
10 Hz tot 150 kHz - 3 dB
12. Door zelfbouw zeer goedkoop: compleet pakket tot en met het laatste schroefje f 545.-
13. Volledige bouwgarantie

Bestel snel een folder van dit unieke apparaat, stuur de bon op (zonder postzegel in open envelop) aan:

Studio Sound System  
Antwoordnummer 950  
Rotterdam

Demonstraties in onze showroom aan de Schiekade 42 te Rotterdam  
Dagelijks van 9-12 en 13-17 uur,  
zaterdags van 10-16 uur.

U kunt ook tevoren een complete bouwbeschrijving bestellen door f 15.- te storten op giro 295550 t.n.v. van Dam Elektronika onder vermelding MPA-15.

### BON

stuur mij Uw specificatie blad van Uw regelversterker MPA-15

overige apparatuur

NAAM: \_\_\_\_\_

ADRES: \_\_\_\_\_

PLAATS: \_\_\_\_\_

## Nu ook voor oost-Nederland



PET 2001  
8 K'  
2495.-

Excl. B.T.W.

Uitbreidingsmogelijkheden uit voorraad leverbaar



Radio Nijhuis ALMELO  
Marktstraat 12  
Radio Nijhuis HENGELO  
Telgen 11  
Radio Nijhuis ENSCHEDE  
Oldenzaalsestr. 30-32  
053-315169

## Ga zelf luidsprekers bouwen

Luidsprekerspecialist REMO levert u ALLES op het gebied van zelfbouw  
Enorme keuze uit 14 merken

Kef, Audax, Peerless, Heco, Visaton, Philips en Decca, Jordan Watts, Celestion, Coles, Isophon, Richard Allan, Fane, Spital.

Vraag toezending van de unieke luidspreker-gids B3. Boordevol technische gegevens, tips, adviezen en volledige prijslijst.

Toezending volgt uitsluitend na ontvangst van f 1,- aan postzegels in envelop aan postbus 3225 of f 1,- op postgiro 27 34 556.

Wegens vakantie gesloten van 1 juli t/m 6 augustus

# REMO

Sophiastraat 49  
Rotterdam  
Tel. 010-52 39 33  
Postbus 3225

LUIDSPREKERSPECIALIST  
HI-FI STEREO APPARATUUR 's Maandags gesloten  
Geopend van 9-17.30 uur. 's Zaterdags van 9-4 uur.



COMMUNICATION  
ANTENNAS ↓↓↓



**HMP Antennes**  
garantie voor  
reikwijdte en betrouwbaarheid



grootste programma-omvang.



voor ieder probleem de juiste oplossing.



eigen ontwikkeling en productie.



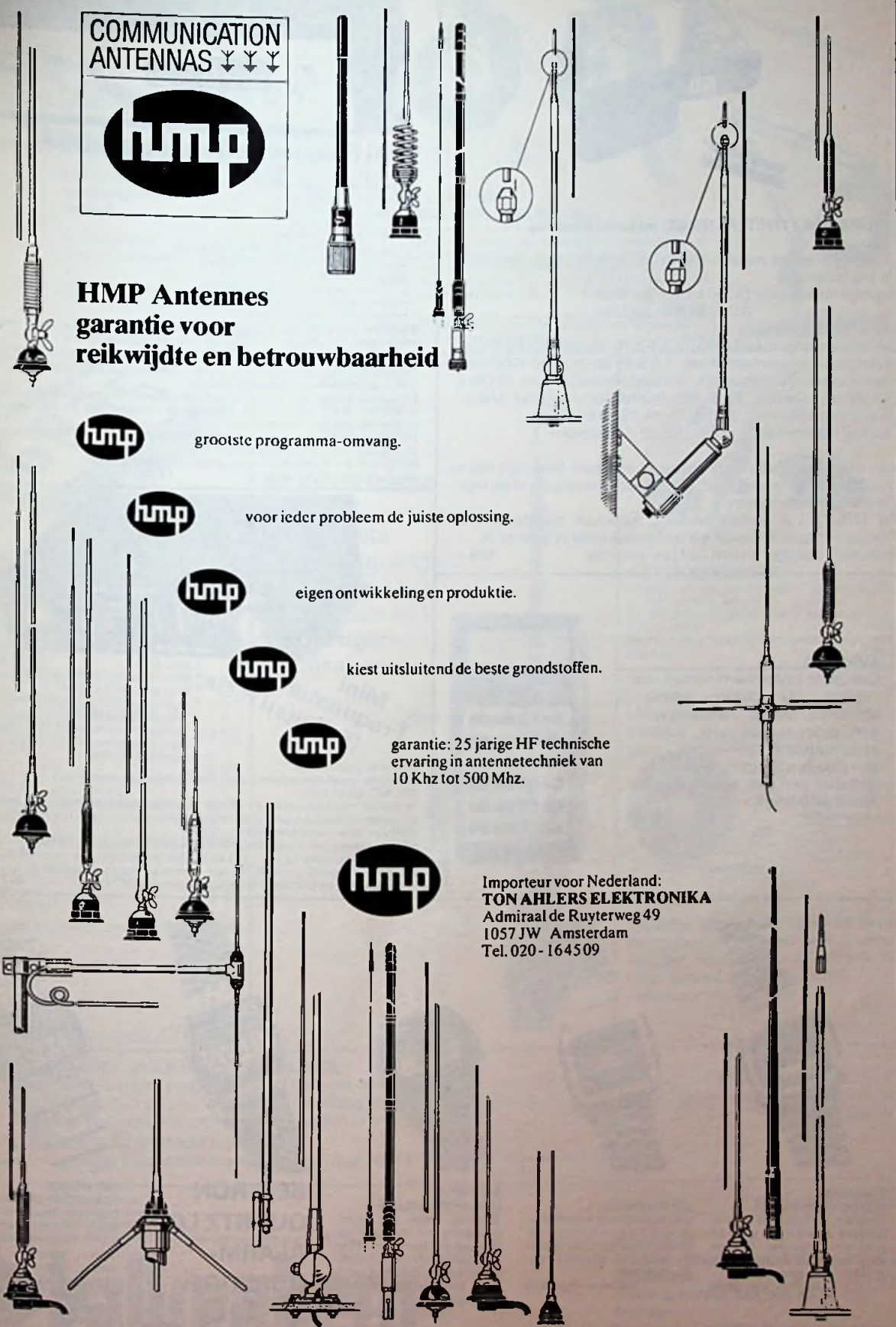
kiest uitsluitend de beste grondstoffen.



garantie: 25 jarige HF technische  
ervaring in antennetechniek van  
10 KHz tot 500 Mhz.



Importeur voor Nederland:  
**TÓN AHLERS ELEKTRONIKA**  
Admiraal de Ruyterweg 49  
1057 JW Amsterdam  
Tel. 020 - 164509







### PHILIPS MULTYMETER UTS 001 inclusief draagtas

Uiterst volledige multimeter zoals onderstaande specificatie's U tonen.

Ingangsimpedantie DC 50 k. Ohm per Volt  
AC 10 k. Ohm per Volt

Gelijkspanningsmeetbereik; 0.3-1-3-10-30-100-300-1000 Volt  
Wisselspanningsmeetbereik; 1.5-5-15-50-150-500-1000 Volt  
Weerspanningsmeetbereik; in 4 stappen middensch. 75 Ohm.  
Gelijkstroombereik; 30uA-300uA-3mA-30mA-300mA-3Amp.  
Wisselstroombereik; 1.5mA-15mA-150mA-1.5Amp.  
Decibel meetbereik; -10 tot +50 dB in 7 stappen.

Het instrument van deze meter is uiteraard beveiligd tegen overbelasting daarbij heeft U een extra beveiliging in de meegeleverd meetsnoeren.

De UTS 001 is vanzelfsprekend helemaal opgebouwd uit Philips onderdelen zodat elk onderdeel altijd te leveren is. Inclusief draagtas en een half jaar garantie **139.—**



### Mini Frequentieteller FC-221 KHZ TOT 220 MHZ

- Miniprijs
- Mini afmetingen 95x160x105 mm
- Mini gewicht 490 gram
- Frequentie meetbereiken:  
-HF: 1 KHZ - 55 MHz  
-VHF: 10 MHz - 220 MHz
- Ingangsgevoeligheid 20 mV tot 20 V rms.
- Voeding 5V (gestab.) of 12V DC. (niet gestab.) 200mA
- Oscillatie frequentie 10 MHz  $\pm$  0.0005%
- Ingangsimpedantie 1 M $\Omega$  / 20pF
- Helder LED display, 5 digits.

Bijzonder geschikt als nauwkeurige afstemindicatie voor radio zenders en ontvangers. (KG, MG, LG en FM, alleen op het meetbereik HF)

Te meten middenfrequenties of met middenfrequentie gemengde draaggolven zijn direct uitleesbaar, omdat een ingebouwde oscillator 455 kHz (AM.) of 10.7 MHz (FM.) van de te meten frequenties afrekt.

Een speciale ingang hiervoor is met behulp van een drukttoetsschakelaar om te schakelen, zodat ook normale frequenties tussen 1 kHz en 220 MHz gemeten kunnen worden, in twee bereiken.

Dit alles is mogelijk gemaakt doordat deze teller met I<sup>2</sup>L bouwstenen is opgebouwd en bestaat daarom uit nog slechts 4 IC's.

Het geheel wordt geleverd inclusief twee meetsnoeren en aansluitsnoertje voor voeding **369.—**



### Mini Frequentieteller (5 digits)! FC-5M

- Mini prijs
- Mini afmetingen 92x83x23 mm
- Mini gewicht 240 gram
- Ingangsgevoeligheid 200 mV tot 20V rms
- Voeding 5V of 12V DC
- Oscillatorfrequentie 10 MHz  $\pm$  0.0005%
- Ingangsimpedantie 1 M $\Omega$  / 20 pF
- Helder LED display

Bijzonder geschikt als nauwkeurige afstemindicatie voor radio zenders en ontvangers (KG, MG, LG en FM).

Te meten middenfrequenties of met middenfrequentie gemengde draaggolven zijn direct uitleesbaar, omdat een ingebouwde oscillator 455 kHz (AM.) of 10.7 MHz (FM.) van de te meten frequenties afrekt.

Met behulp van een drukttoetsschakelaar kan men de teller omschakelen, zodat ook normale frequenties tussen 1 kHz en 50 MHz gemeten kunnen worden.

Dit alles is mogelijk gemaakt doordat deze teller met I<sup>2</sup>L bouwstenen is opgebouwd en bestaat daarom uit nog slechts 3 IC's. **279.—**

### AVEN 400

Komplete rekenmachine met zeer heldere LED uittezing; optellen, aftrekken, delen, vermenigvuldigen, procent, pos. neg., volledig accumulerend geheugen, voor een zeer bescheiden prijs.

- Inclusief een jaar schriftelijke garantie en batterij.

**19.95**



### RAINBOW LCD HERENHORLOGE

Metalen verstelbare band. Helder cijfers voor uren en minuten. Eenmaal drukken voor de datum en twee maal drukken voor seconden.

van 59.— voor 39.95



### COMPU CHRON

Uiterst beschaafd herenhorloge voor wie uren, minuten, datum en seconden voldoende is en toch de precisie van quartz wenst.

van 59.— voor 39.95



### BETATRON LCD HERENHORLOGE

Bijzonder fraaie met zwarte uitvoering met degelijke verstelbare metalen band. Directe uitlezing van uren, minuten en seconden. Een druk op de knop geeft de datum en de dag weer.

Van 119.— voor 89.95



### BELTRON QUARTZ LCD ALARM-HORLOGE

**f 99.—**



### PRESTINOX TIME COMPUTER

Een zeer bijzonder horloge. Geeft kontinu naar keuze: uren - minuten - seconden of uren - minuten - datum of maand, datum en jaar. Uiteraard geeft dit horloge continu de dag aan. Ingebouwd is tevens een volledige alarm inrichting.

van 169.— voor 99.95



## STEINEL MASTERCHECK



**NIEUW**

Een geheel nieuwe spanningzoeker van Steinel.

Indicatie van: positief/negatief, geschikt voor wisselspanning en gelijkspanning 6, 12, 24, 50, 110, 220, 380 Volt

29,95



Nieuw in ons programma

### LOEP-LAMP MET INGEBOUWDE VERLICHTING

Voor alle soorten werk waar haarscherpe vergroting nodig is. Talloze toepassingen van handwerken tot reparatie's van micro-elektronika. Door de ingebouwde ronde TL verlichting heeft U met deze loop-lamp altijd voldoende licht. De TL buis wordt door een prisma-kap afgedekt ter bescherming en voor diffusie. Zwenkarm 105 cm. TL buis 22 Watt helder wit.

298,50

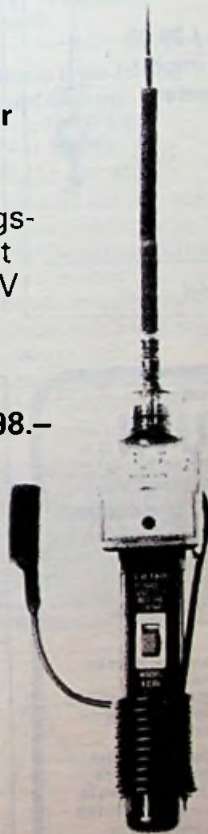
Philips TL Buis speciaal voor het belichten van fotoprintplaat. Kleur 05 vermogen 20 Watt 50 cm 19,95

## NIEUW NIEUW NIEUW

### 42 kV dc meter

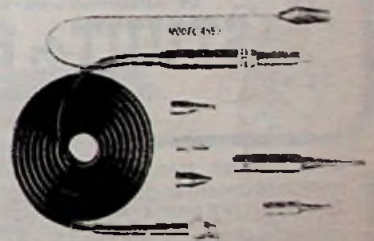
Kopplete hoogspanningsmeter voor het meten aan KTV en Röntgen apparatuur

298.-



### ONTSTOORFILTERS

Ontstoringfilters zijn onmisbaar voor alle gevoelige elektronische apparaten.  
 FN 322-3/05 3 Ampère filter ingebouwd in een apparaat 39,95  
 EURO entree  
 FN 332-3/05 3 Ampère filter voor montage in een apparaat 39,95



100 mHz. probe 1:10 omschakelbaar  
 Amerikaanse hf probe met 5 opzetstukken tupe 4550 van 10 tot 100 mHz. Aansluitkabel met BNC connector 119,-



NATIONAL SEMICONDUCTOR MICROPROCESSORS

- INS 8060 N SC/MP CPU N channel IUS 39,95
- INS 8080 AN CPU 2US 19,95
- MM 2102 AN 4 1 k. (1024x1) RAM 450 NS 6,95
- MM 2114 N 4 k. (1024x4) RAM 36,50
- MM 2708 Q 8 k. (1024x8) EPROM UV wisbaar 49,50
- DP 8212 N 8 bit 1/0 port 8,95
- DP 8216 N 4 bit bi-directional busdriver 8,95
- DP 8224 N 8080 clockgenerator + driver 12,95
- DP 8228 N 8080 system controller + busdriver 19,95
- MM 57160 N standard timer and controller 29,95
- INS 8295 89,50
- LOQUID CRISTAL DISPLAY DIL 44 D 5 R 03 4 digit 13 mm. cijferhoogte 59,-
- 43 D 5 R 03 3½ digit 13 mm. cijferhoogte 59,-

### UNIEK UNIEK UNIEK UNIEK UNIEK UNIEK

8 kanalen 2 band scanner voor de lage 80 mHz. en de hoge 150 mHz band. Zeer grote gevoeligheid. Glas heldere weergave Politie, brandweer, taxi etc, etc. Miniatuur uitvoering speciaal voor in de auto (12 Volt d.c.) Met lichtnet adaptor ook uitermate geschikt voor in de huiskamer. Prijs exclusief adaptor en kristallen 249,-

### SCANNER KRISTALLEN VANAF 9,95

Alle soorten scanner en zend/ontvang antennes (ook voor 27 mHz.) uit voorraad leverbaar!!!!

\* alle genoemde prijzen zijn incl. BTW, verzendkosten voor rekening van koper  
 \* Postorders uitsluitend via Amsterdam  
 \* Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57

levering ook in België

Amsterdam:  
 Kinkerstr. 208-222, 250-258, tel. 18 40 22  
 Amstelveen:  
 Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70  
 Zaandam:  
 Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55





# ARMCO

Visserstraat 40, Groningen  
Telefoon 050-181479

ARMCO  
Groningen



Fabriek annex groothandel

BREEDBAND-  
RONDSTRAAL  
ANTENNE **DISCON**



Bruto f 139,00  
eigen fabrikaat

**DV 27**  
MOBILE  
ANTENNE



Bruto f 29,00  
eigen import  
uit Zweden

Levering uitsluitend via de detailhandel

# YPMA's

## RADIO-ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

8-delige aluminium antennemasten lang  $\pm 12$  meter met voet, tuidraden en grondpennen in een handig pakket f 125,-, 7-delige stalen antennemasten lang  $\pm 11$  meter f 60,-, Tuidraden compleet met haak en spanner lengte  $\pm 15$  meter f 4,50, Stalen antennepijpen lang 1.70 meter  $\phi$  38 mm f 7,50, FM antennes 3 delig 70-100 MHz met coaxiale aansluiting f 25,-, Kllossen getwist antenne draad  $\pm 40$  meter f 20,-, Vertikale dipool met coaxiale uitgang f 35,-, Bossen coax kabel compleet met P1259 pluggen 10 meter f 20,-, 20 meter f 35,-, Trafo's vele typen in voorraad b.v. allen prim. 220 V, 2 x 1880 volt 1 Amp. f 145,-, 2 x 1200 volt 500 mA f 90,-, 2 x 480 volt 150 mA + 6,3 volt 2,8 Amp. f 60,-, 2 x 440 volt 400 mA f 55,-, 2 x 10 volt 10 Amp. f 27,50, 4 x 5 volt  $\pm 8$  Amp. f 20,-, 3 x 6,3 volt  $\pm 8$  Amp. f 17,50. Buizen: vele typen in voorraad b.v. 813 f 30,- 814 f 15,- 815 f 17,50 807 f 6,- QB2/300 f 35,-, QQE03/12 f 16,-, PE1/100 f 24,50, 6V6 f 2,50 6L6 f 7,-, 62 set zend-ontvanger van 1,5 MHz tot 10 MHz f 145,-, BC221 frequentie meter van 125 kHz tot 20 MHz f 125,-, Ontvangers TRC1 van 70 MHz tot 100 MHz FM, nieuw in kist f 175,-.

Verder zijn wij ruim gesorteerd in onderdelen en apparatuur.

Onze openingstijden zijn:

maandag t/m vrijdag van 9.45 tot 18.00 uur

Zaterdag van 9.45 tot 17.00 uur

Vrijdag koopavond tot 21.00 uur

**BOVEN OOSTERDIEP 61, VEENDAM (GR.).  
TELEFOON 05987-17458**



De vestzak-multimeter voor de vakman ...

# STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

U, als vakman, staat erop een professioneel meetinstrument te gebruiken, en terecht. Met de FLUKE 8020A, hier afgebeeld, beschikt U over zo'n echt professionele vestzak-DMM



De 8020A heeft de nauwkeurigheid en functies van een laboratorium-instrument. Het weegt maar 370 gram, past in uw jaszak of gereedschaps tas en kost maar f 499,-, exclusief BTW.

Weerstand: 2 k $\Omega$  tot 2000 k $\Omega$  bereiken:  $\pm 0,2\%$  van de geïndiceerde waarde + 1 digit) 200  $\Omega$  bereik:  $\pm 0,3\%$  van de geïndiceerde waarde + 3 digits) 20 M $\Omega$  bereik:  $\pm 2\%$  van de geïndiceerde waarde + 1 digit)

Gelijkstroom: (alle bereiken):  $\pm 0,75\%$  van de geïndiceerde waarde + 1 digit)

Wisselstroom: (alle bereiken):  $\pm 1,5\%$  van de geïndiceerde waarde + 2 digits) 45 Hz tot 1 kHz; uitgezonderd het 2 mA-bereik: 45 Hz tot 450 Hz.

Geleiding\*: 2 mS bereik:  $\pm 0,3\%$  van de geïndiceerde waarde + 1 digit) 200 nS bereik:  $\pm 2\%$  van de geïndiceerde waarde + 10 digits) \*S = Siemens = 1/ $\Omega$  = internationale eenheid van geleiding (ook wel 'mho' genoemd)

...werkt Best 200 uur op een gewone 9V batterij...

Uitgebreide documentatie zenden wij U gaarne toe. Bel of schrijf ons even.

**STUUT en BRUIN BV.**

Ook op dit gebied staan wij U met (voor)raad en daad terzijde. Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.

Prinsengracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070 - 60 49 83  
Postgiro: 28 30 62 - AMRO-bank: 47.35.75.418

# RIJFF KWARTS TECHNIEK KRISTALLEN



voor professionele en amateur-doeleinden, ook voor 2 meter apparatuur en Scanners e.d.

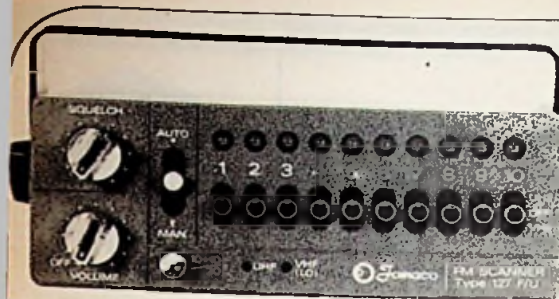
LEVERING UIT VOORRAAD  
of tot  $\pm 2$  WEKEN  
ook kunt u gebruik maken van  
onze 48 UUR SERVICE.

BEL OF SCHRIJF VOOR  
MEER INFORMATIE:

RIJFF KWARTS TECHNIEK  
Appelstraat 76  
2564 EH DEN HAAG  
Gironummer: 4176315  
Tel. 070-254230







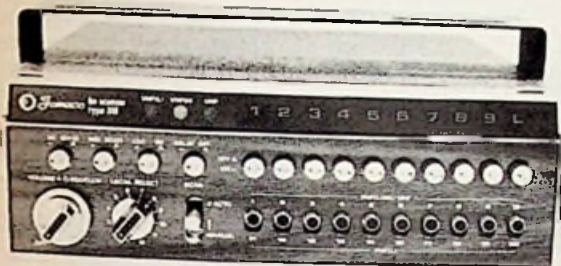
**Scanner type Jo-127 F/V**  
VHF/L 70-90 MHz  
VHF/H 140-172 MHz

**Scanner type Jo-127 F/U**  
VHF/L 70-90 MHz  
UHF 450-470 MHz  
Voor beide typen geldt:  
20 kanalen continu  
scannend  
Gevoeligheid alle  
banden  $\leq 0.4 \mu\text{V}$   
220 V/12V voeding



**Type Jo-210**  
2 banden 70 - 90 Mhz  
140 - 175 Mhz  
10 kanaals scanner naar  
keuze instelbaar per  
kanaal  
Gevoeligheid 0,4 UV  
VHF/L/H

**Toebehoren:**  
4 nicad cellen  
oplaadapparaat  
telescoopantenne  
flexibele antenne  
draadantenne  
draagtas  
garantiebewijs



**Scanner type Jo-318**  
3 band scanner  
VHF/L 70-90 MHz  
VHF/H 144-174 MHz  
UHF 450-470 MHz  
20 kanalen continu  
scannend  
Reserve plaatsen voor  
24 kristallen  
Gevoeligheid alle  
banden  $0,4 \mu\text{V}$   
220 V/ 12 V voeding  
mogelijk



**Jomaco scanner type 202**  
VHF/L 70-90 MHz  
VHF/H 140-172 MHz

**Jomaco scanner type 203**  
VHF/L 70-90 MHz  
UHF 450-470 MHz

Voor beide typen geldt:  
20 kanalen continue scannend  
Kristallen naar keuze te plaatsen  
Gevoeligheid alle banden  $0,4 \mu\text{V}$   
220V/12 V voeding

**Jomaco type Jo-320**  
3 band scanner  
VHF/L 70-90 MHz  
VHF/H 144-175 MHz  
UHF 450-470 MHz  
20 kanalen continu scannend  
Reserve plaatsen voor 11 kristallen.  
Duidelijke kanaal/band indicatie  
Signaal meter  
Dubbele kristalfilters voor  
onderdrukking van ongewenste  
signalen.  
Gevoeligheid alle banden  $0,4 \mu\text{V}$   
220 V/12 V voeding.  
Aparte local indicatie



**DAK  
ANTENNE  
GDX - 1**  
frekwentie-  
gebied  
75-480 MHz



**GP-36**  
**DAK  
ANTENNE**  
frekwentie-  
gebied  
70-90 MHz  
140-175 MHz



**DAK  
ANTENNE  
Scan-X**  
frekwentie-  
gebied  
60-530 MHz



**AUTO  
ANTENNE  
SN-80**  
frekwentie-  
gebied  
70-90 MHz  
140-175 MHz

**DAK  
ANTENNE**  
type DBA-1  
Frekwentiegebied  
70-90 MHz  
140-170 MHz



Oranjelaan 45, telefoon 01819-16466  
Rozenburg, telex 22639

Levering uitsluitend via de detailhandel

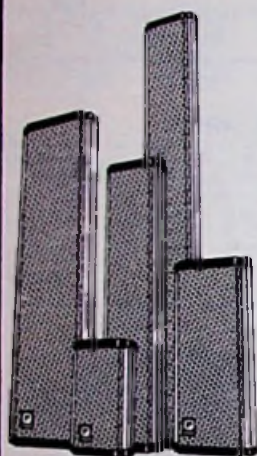




# BENVAN DIJK

p.a. versterkers

# ELECTRONICA

 hoornluidsprekers

### Zuilen

C1 4 Watt  
f 78,—  
C2 10 Watt  
f 138,—  
C4 20 Watt  
f 208,—

Uitvoeringe  
dokumentatie  
op  
aanvraag.

### Versterkers

SSB 20 20 Watt f 265,—  
Werkt op 220 of 12 Volt  
SSB 60 80 Watt f 578,—  
Werkt op 220 of 12 Volt  
SSA 125 150 Watt f 868,—  
Werkt op 220 of 12 Volt



### Versterkers nieuw

ART 60 versterker  
100 Watt 40-22000 Hz f 898,—  
PA 120 versterker  
180 Watt 40-20000 Hz f 1178,—



UHC-20 T

### Hoorns

UHC 10 10 Watt f 55,—  
UHC 20 20 Watt f 115,—  
WFA 40 60 Watt f 175,—

UP 200 eindversterker  
300 Watt 30-23000 Hz f 1178,—  
PA 200 versterker  
300 Watt 30-23000 Hz f 1478,—



UDEN TEL.: 04132 - 65205  
MARKT 10

OSS TEL.: 04120 - 34139  
KRUISSTRAAT 84

## HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF

Even aandacht voor meetapparatuur, zelfbouw kan ook maar velen blijven bij de verzwakker al in het moeras steken, hoe het oscillatorsignaal schoon te krijgen en het geheel tochtvrij uit te voeren, daar praten we maar niet over.

### Signaalgeneratoren:

Marconi: TF 810 D 1-S, 10-480 MHz, CW en AM, f 975,—  
TF 1064 A, 68-470 MHz, FM, AM en CW, f 750,—  
CT 218 85 KHz-30 MHz, FM, AM en CW, f 275,—  
Boonton: SG 3/U, ex US-leger, 50-400 MHz, FM en AM, f 325,—  
Hewlett Packard: AN/USM 44 A, TS-510 A, 608 D.10-420 MHz, een hele goeie, f 700,—  
Enige B 40's type D (I), f 400,—  
Kristalcalibratoren, 100 KHz, 1 en 10 MHz kristal, uitgang voor teller, U kunt er uw eigen X-tal in pluggen en zien wat er gebeurt, f 95,—  
Kristalovens geschikt voor 4 kristallen (HC 6/U) t=80 graden C, f 10,—  
Enkele 600 Ohm verzwakkers, fabr. Malden, totaal 110 dB, in 1 dB stappen, f 75,—  
Diverse TEKTRONIX plug-ins, vanaf f 225,—  
TEFLON coax kabel, doorsnee 1,5 mm, f 1,— per meter.  
OXLEY luchttrimmers, cap. 2-12 pF, de top, uit één stuk messing gefreesd, daarna verzilverd, f 2,—  
PYREX glas-isolatoren, f 6,—  
Reed relais, twee formaten, f 0,35 en f 0,50

Verder zijn er altijd oscilloscopes, audio generatoren en al die dingen die het bezoek aan een goede dumpzaak tot het hoogtepunt van de zaterdag maken.

## HANDELSONDERNEMING BLOKGOLF

JAN VOSSENSTEEG 28 in LEIDEN.

Wij zijn alleen op zaterdag geopend van 10.00 tot 17.00 uur.

Voor inlichtingen en/of afspraken bellen: 071-144988. Op zaterdag niet bellen.

## HAAGS RADIO/ELEKTRONICA INSTITUUT

in september starten de volgende mondelinge dag- en avondopleidingen.

- Elementaire Elektronica
- Elektronica Monteur (Nerg)
- Middelbaar Elektronica Technicus (Nerg)
- Radio/Televisie Monteur
- Digitale Techniek
- Microcomputers

Volledige theoretische en praktische opleidingen.  
Bel voor prospectus: 070-501726 of schrijf naar Parkweg 28, Den Haag.

## STUDIO- EN MEETAPPARATUUR

Nieuwe Philips studiomengtafel met 12 microlijn ingangen, vlakbaanreg. 4 uitgangen kommando galm enz. f 9000,—  
Telefunken M 10 A studiorecorder in rijdend console met si-trans. versterkers f 5500,—  
E.M.T. draaitafel type 930 f 1200,—  
Philips dig. dok. cassetterecorder 4 spoors f 550,—  
Reportageset bestaande uit 3 koffers met 5 kan. menger dB mtr. voedingkoffer met tongen. luidsprekerkoffer f 950,—  
Kassettes stereo voor het samenstellen van studiotafels met 2 vlakbaanreg. H-L galm regelaars f 350,—  
Hewlett-Packard scoop 2 x 1000 Mc. f 1750,—  
Philips 1000 watt versterkers f 1800,—

## RADIO GOEDHART

St. Willibrordusstraat 63 Amsterdam, tel. 020-720133





VOORSTRAAT 409-411

TEL 078-13 49 18

# LOUTER-DORDRECHT

*Geén folders/prijslijsten  
Informatie uitsluitend  
per telefoon*

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

**TOPPER!**

*Een nieuwe fascinerende hobby! Volg de vliegtuigen-helicopters-luchtmacht jagers enz. boven heel Nederland. Wij leveren u de Scanner voor de luchtvaartband 108 t/m 136 MHz. 12V/220V Ingebouwde luidspreker en uitschuif antenne + ophangbeugel + freq. lijst Europese vliegvelden*

**475,-**



De bekende L.S. Kit van Philips ADK-0310 in 8 Ohm. zie vorige adv. Kompl. met 2 boxen.

**125,-** p/stel

### Print.

Hoe is 't mogelijk. Printplaat afm. 44 x 64 cm. Door deze grote maat en de lage prijs kunnen we ze niet versturen, **dús zélf halen.**

**6,50**

### Codeboek

met freq. gegevens over Politie-Br.W.-G.G.D.-schepen enz.

**18,50** + f 3,-  
porto

### Scanners

in vele typen en merken ook toebehoren zoals Coaxkabels Antennes-Pluggen-voedingen enz. Ook voor 27 mc!

### Telefoon materiaal \*

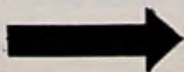
Toestellen-draad-Schakelaars Bellenhoorns enz. Dump.

**Uniek apparaat!**

**Nieuw**

Scanner en afstembare ontvanger in één. U kunt 12 kristallen plaatsen voor vaste kanalen, of zélf de zenders zoeken met V.F.O. systeem (verlichte schaal!) Antenne ingang is 50 Ω coaxiaal, voedingspanning 12V.

Politie Ontv./scanner  
70-90 MHz Band



2 Fets - 16 Transistoren - 5 l.c. en 25 dioden  
Dit apparaat leveren wij u franco huis onder  
rembours of bij vooruitbetaling voor de  
lage prijs van...

**325,-**

Bij aankoop  
ontvangt u gratis  
een frequentieboek  
met alle Politiezenders.

Wij leveren ook  
Amateur ontv. voor 144-  
146 MHz.

v.a. **f 199,-**

Tevens Sommerkamp  
K.G. ontvangers b.v.  
FRG7 en FRG7000  
digitaal.

### 'Schat-zoekers'



**Nieuw**

metaalzoeker  
Prof. Kwaliteit

v.a. **219,- t/m  
1000,-**





### PTT telefoons

zw. wand tel. 15,—  
 zw. tafel tel. 25,—  
 gr. tafel tel. 50,—  
 steker 2,50  
 wand c. doos inb. 8,—  
 meeluister tel. 7,50  
 met snoer 10,—  
 voeding 60 volt 20,—  
 losse kiesschijf 10,—

### NIEUW JH 590

geïntegreerde temp. opnemer  
 levert een uitgangsstroom, die  
 evenredig is aan de absolute  
 temperatuur. bereik van -5°C  
 tot +150°C. zie beschr. RE  
 maart 11,25



**Frequentie teller 5 dig.  
 tot 50 MHz**  
**225,—**

### Universele voeding



van 3-12 volt  
 300 mA **14,95**

### Digitale wekker



24 uren klok met  
 voedingstrafo  
**45,—**

### NIEUW!

Microprocessor deurbel  
 speelt 14  
 melodieën  
 bouwkit **69,—**

### Accu lader



voor NiCd  
 penlite 9,95



**Braun  
 accu's**  
 penlite  
 1,2 volt  
 450 mA/h  
 4,— p.stuk



### PET 2001 Microcomputer

8 k uitvoering, uit te breiden tot 32 k. met  
 uitgebreide handleiding en cassette re-  
 corder eenvoudig te programmeren veel  
 software voorhanden

**2.495.—** excl. BTW

24-urs service voor small business!



### STEREO EQUALIZER

lnb.: 10 freq. kan.

**nu 160,—**

Ook Postorder:

Bij vooruitbetaling +  
 f 6,— verzendkosten franco huis  
 door geheel Nederland  
 Per giro 930912 of  
 A.B.N. Arnhem 53.50.30.606

's Maandags gesloten

Nieuw telefoonnummer 085-454518

# TELOKAAT

Jansbuitensingel 2, Arnhem. Telefoon 085-432445

voor electronics  
 454518

### HANDELSONDERNEMING



Levert uitsluitend aan handel en industrie:

PROVA trafo's (ook speciale en enkele stuks), luidsprekers,  
 microfoons en verder alle gangbare onderdelen.

Vraagt onze catalogus!

HAARLEMMERSTRAATWEG 57c - HALFWEG  
 POSTBUS 57 - TELEFOON 02907-5873-5863

FDU7 digitale kHz uitlezing van 000 tot 999  
 voor FRG7 of SSR1 ontvangers. Wordt in  
 de ontvanger ingebouwd.

f 249,—

MB6R telexconverter incl. netvoeding,  
 enkelstroomuitgang, eigenschrijf en  
 Mark/Space schakelaars, LED afstem-  
 ming, 3 shifts, TTL uitgang, scope aan-  
 sluiting, actieve filters

f 450,—

MB6RT telexconverter als MB6R, 3  
 shifts ontvangst plus 170 Hz shift FSK,  
 AFSK

f 475,—

HBR TD960 video/telex systeem van 45-  
 300 baud. incl. AFSK, incl. netvoeding, be-  
 huizing.

f 1695,—

RACAL prof. comm. ontv. RA117E  
 1-30 MHz in 30 banden als nieuw met  
 manual

RACAL MA197B selector/protector  
 RACAL MA98 ISB/SSB adaptor met  
 AFC

J. H. KUIPER



postbus  
 5599

1007 AN

AMSTERDAM

020 - 125 129

## NIEUW!! Dr. Böhm presenteert: super-electronica in hoogste perfectie voor zelfbouw!

Naast het nT-systeem is er nu de 'PROFESSIONAL 2000'

- Electronische toetscontacten met polyfone aanslagafhankelijke percussie, sustain en tooninzet op alle voetmaten in beide klavieren.
- Piano, cembalo en strijkersound reads in grondpakket aanwezig.
- Nieuw! 32 vrij te programmeren klankgeheugens met 167 Led-indicaties ● Echte sinussound ● Sinus-presets ook programmeerbaar ● Moderne tip-electronica en tip-schakelaars ● Steek-modulentechniek door vol steekbare printen ● Steekkabeltechniek met kant en klare kabelbomen ● Snap-in-techniek voor printen op Aluframe ● Slagwerk en begeleidingsunit met geheugen, 8 walkingbass functies, akkoord en arpeggio enz. ● Met dit orgel, wat eenmalig op de wereld is, bieden wij nu reeds de techniek van morgen; voor leders beurs.

Gratis uitgebreide catalogi bij:

**Dr. Böhm**

Amsterdamsestraatweg 101 Utrecht. Tel. 030-319397





# RADIO-SERVICE

# „TWENTHE” B.V.

STILLE VEERKADE 11-13 - DEN HAAG - TELEFOON 070-469200 - POSTBUS 1415 - GIRO 201309 - TELEX 32358

## Nostalgie bij Twenthe, in oudere power torren-

CTP 1104 2N174 2N456 2N458 2N512 2N514 2N1022 2N1039  
2N1146 2N1360 2N1479 2N1544 2N1558 2N1560 2N1982  
boven vernoemde type's zijn germanium à 7,50 p/stuk

## idem in silicium de volgende type's

2N3232 2N3233 2N3235 2N3237 2N3441 2N3583 2N3714 2N3715  
2N3771 2N3879 2N3902 2N4236 2N4239 2N4347 2N4348 2N4399  
2N4898 2N4899 2N5038 2N5320 2N5415 2N5416 2N5671  
2N5672 2N5681 2N6250 2N6259 2N6254 40327 40348 MJ 802

deze silicium torren kosten 9,50 p/stuk

Speciaal CA 1310 p/stuk 3,50 10 stuks 27,50

Assortiment 35 stuks Tup's 5,95  
Assortiment 35 stuks TUM's 5,95

Bouwset LOTO spel met schema 24,90

Bouwset 3 kanaalslichtorgel met schema 39,50

Zwaanshals voor microfoon 40 cm lang 17,50

Siemens Relais hoekanker 6 x wissel v23006 f2146  
-aoo6 3,95 10 stuks 29,50  
Siemens Relais hoekanker 4 x wissels f2146 -aoo4  
3,25 10 stuks 25,—

MU metaal band 45 mm breed 0,1 dik  
p/meter 1,50

Schakelklokken met 2 schijf 220 volt 35,—

Thermostaat voor koffiemach. in 91 -192 -214 en 240  
graden 5,50 p/stuk

PC 930 96 cel card printdata recorder 750,—

Löwe balansuitgangstransformatoren  
GU 10 30 watt 2 x 2 k 5 ohm sec 5-15 ohm en 100 volt 50,—

GU 11 50 watt 2 x 2 k 5 ohm sec 5-15 ohm en 100 volt 52,50

GU 12 100 watt 2 x 5 k ohm sec 5-15 ohm en 100 volt 107,50

NTR 17. voedingstrafo 2 x 350-400 volt 250 mA 56,—  
4 -5-6,3 volt-10-6-5 amp  
+ 6,3 volt 6 amp

**Auto Trafo's 10-0-110-127-210-220-230 volt**  
f 20,— 50 Va  
f 25,— 100  
f 34,— 180  
f 45,— 300  
f 56,— 440  
f 81,— 660  
f 155,— 1320  
f 210,— 1760  
f 295,— 2640

**Type 5-25 5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25 volt**  
f 25,— 5-25-1  
f 30,— 5-25-2  
f 38,— 5-25-4  
f 50,— 5-25-6  
f 62,— 5-25-10

**Type 6-30 6-8-10-12-14-16-18-24-30 volt**  
f 20,— 6-30-0,75  
f 25,— 6-30-1,5  
f 34,— 6-30-3  
f 45,— 6-30-5  
f 56,— 6-30-8

**Type 6-60 0-6-12-18-24-30-36-42-48-60 volt**  
f 20,— 6-60-0,38  
f 25,— 6-60-0,75  
f 34,— 6-60-1,5  
f 45,— 6-60-2,5  
f 56,— 6-60-4

## LAAGSPANNINGTRAFO'S

f 9,50	NTR 100	220-06-0-6-18	4vA
f 9,50	NTR 105	220-06-0-18-36	4
f 9,50	NTR 110	220-24-0-24	100 mA
f 9,50	NTR 115	220-12	1,2 va
f 18,—	NTR 201	220-12-0-12	1
f 25,—	NTR 202	220-12-12-1,7 A	
f 34,—	NTR 203	220-0-6-23-28-24-30	3 A
f 45,—	NTR 204	110+110+24-0-24	2,5 A
f 45,—	NTR 204 a	110+110-33-033	2 A
f 34,—	NTR 205	110+110-0-6-12-18-24-30-36	500 mA
f 6,25	NTR 206	220-6	300 mA
f 6,25	NTR 207	220-12	300 mA
f 7,95	NTR 208	220-0-6-0-6	300 mA
f 7,95	NTR 209	220-0-12-0-12	150 mA
f 34,—	NTR 211	110+110-14-0-14-2,6 A	
f 9,50	NTR 220	220-0-6-0-6	1 amp
f 9,50	NTR 221	220-12-0-6-12	400 mA
f 9,50	NTR 258	220-7,5-9-15	250 mA
f 12,—	NTR 300	220 1 x 170 2 x 4,5	20 ma
			800 ma
f 13,—	NTR 301	220 1 x 170 2 x 4,5	20 ma
			800 ma
f 13,—	NTR 302	110+110 1 x 170 5,5-0-5,5	20 ma
			800 ma
f 13,—	NTR 303	220 1 x 170 5,5-05-5	20 ma
			800 ma
f 12,—	NTR 304	220 1 x 170 0-6+0-6	20 ma
			800 ma
f 12,—	NTR 305	220 1 x 170 1x6 2x15 20 m 05 A 10 m	20 ma
			500 ma
			10 ma
f 25,—	NTR 306	220 1 x 1170 2 x 5,5	100 ma
			200 ma
f 18,—	STR 1	220 24	500 ma

**SCHEIDINGTRAFO'S**  
Sec. 0.210-220-230  
Prim. 0-210-220-230 V  
f 45,— 2 x (12+15) 3 a  
f 45,— 4 x 24-1,5 a  
f 45,— 6666-6A  
f 56,— 2 x 40 - 3 A = 0-30-35-40  
f 34,— 24-24-2 A = 015-20-24  
f 34,— 40 V 2A = 0-30-35-40  
f 34,— 6-18-5A  
f 20,— 25 VA  
f 25,— 50  
f 34,— 90  
f 45,— 150  
f 56,— 220  
f 81,— 330  
f 155,— 660  
f 210,— 880  
f 295,— 1320

# RADIO SERVICE TWENTHE. EXTRA SPECIAAL

VAKANTIE VAN 24 JUNI T/M 17 JULI



# radiomarkt radiomarkt

## UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

### Voorwaarden:

Voor Ned.: f 2,50 p. regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Getypte tekst of blokletters.

(Voor België 40 Bfr.)

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie. Gironr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

## RADIOMARKT AANGEBODEN

Simac osc. OS250B met 1 jaar schr. gar. 11 mnd. oud nwpr. 1750,- vrpr. 1050,- 040-814547 (na 6 uur) R

Electron. artikelen zowel gebruikte als nieuwe, Spotprijzen. Vraag prijslijst. C. Lagrauw, de Ruyterstr. 76, 1971 BT IJmuiden

Prof. scoop Philips 3260 0-100 Mc z.g.a.n. met doc. tel. 040-418697 B

Radio Bulletins jrg. 47 t/m 71 t.e.a.b. tel. 04139-1507 M

Nascom met o.a. 6 1/2 kram 2k monitor, 32 par I/O, RS 232c, 20 mA, TINY BASIC, 19" kast, cass.rec. tel: 078-130273 (ZH) A

TE KOOP: 4 ACTRON-kasten C99 van elk 100 W. Speciaal voor DJ. Schrijf: Van Campenhout, D. Egmontstr. 31 B.9000 Gent.

Funkschau jaargangen 62 t/m 68 t.e.a.b. tel. 02979-3232 S

37 volledige jaargangen 'RB'41 t/m '78 vr.pr. f 150,- of hoogste bod 020-312568 S

Lafayette ontv. HA 55A 108-136 MHz f 350,- en HA 52A 152-174 MHz f 350,- Incl. handleiding tel. 02152-58730 na 18.00 uur M

Luxman 1030 tuner versterker nov. 78 (Audioscript) f 850,- Maliesingel 35 Utrecht 030-532314 (9h-17h) J

Jaarg. RB 73 t/m 76 en elektuur 7/1/72 à f 10,- comm. ontv. trio 9R-59 os met L.S. en handboek f 275,- tel. 01891-3845 W

Ontvanger 1-30 Mc type Murphy B40 i.z.g.s. f 400,- tel. 079-217509 Q

Thorens TD125 i.z.g.st. vlg. voorsch. afger. f 425,- 2 Tandberg Studio Monitor luidspr. 100W/8 ohm f 1500,- SME-arm 12" f 75,- oude Ortofonarm v. SPUelement f 45,- 020-227549 B

Philips mengversterker (zelfbouw) met 40-Watt eindtrap f 600,- tel. 03405-4032 H

Philips dubbelstr. osc. PM 3230 incl. probes, doc. en res. ond. i.s.v.n. f 875,- B.V.M. BEM 002 incl. 25 KV en HF probe f 125,- Phil univ. lijntrafo's à f 35,- ± 800 Phil. cond. 400 en 1000V nieuw gesorteerd f 250,- idem ± 1000 ker.buiscond. f 75,- Jrg. RB '72,73, HB 74,75,76 RE 71 en 72 à f 8,- RE 73 f 10,- RB 77,78 à f 12,- Dirksen cursus electr. mont.dl. I f 50,- electr.-monteur L.E.S. 1957 f 25,- Dirksen leerboek electr. dl. 1, 2 en 3 à f 10,- Bod gevr. op 15 orders inh. ± 750 TV serv.doc's alle merken Phil.serv.-geg.dl. 3, 4, 5 en 6 en div. TV service boeken. Diderich Uithoorn 02975-62670

Electr.Orgel Dr. Böhm Type CFA 2 mnd. oud kompl. werkend o.a. s'werk, effecten, Phasing Rotor Sine enz. f 9250,- 030-615394 H

## RADIOMARKT GEVRAAGD

Wie demonstreert z'n Pet-computer. T. v. Geffen P. Guillaumestraat 1, 5931 CH Tegelen

Beeldbuis voor Tektronix oscilloscope type 503 tel. 02502-7831 E

2 kan. scoop e/o HF scoop H. Oldenkamp 035-857253

Recorder afstandsbediening N 67 of schema tel. 010-209806 L

Tech. Comm. v.d. Ned. Ver. v. Radio H. torie, opgericht mrt.'77 zoekt voor haar documentatieafd. oude en nieuwere fabrieksschema's, foto's, catalogi, technische bijsluiters enz. Aanbiedingen aan C. Vermeulen Toon Verheyestraat 159 Schiedam 010-709918

Oud electriciteits, telegraaf en radio materiaal 20-30er jaren. Ondersteunende tijdschriften enz. Ook ruilen. Nederlands electriciteits museum Emma Nwe. Amsterdamsestraat 34 tel. 05910-13721

## GOES ORGELTECHNIEK



Komplete orgelbouwpakketten, orgelkasten, klavieren, pedalen, toongeneratoren, schakel-systemen, versterkers, enz. enz.

Bel of schrijf naar:

**GOES  
ORGELTECHNIEK**

Corn. Bakkerlaan 16, Laren N.H.  
Tel.: 02153 - 10582

In onze uitgebreide catalogus vindt U alle gegevens.



## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog  
Enk. 1,6 mm dik ..... f 1,60 per dm<sup>2</sup>  
Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 2,05 per dm<sup>2</sup>  
In dozen van 4 platen enk. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>.  
Prijs ..... f 180,- per doos.  
Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron.

Monsters op aanvraag.  
Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.  
Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
Minimum order f 25,-. Boven f 350,- franko levering.

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

## DOE UZELF NIET TE KORT!

Ja, ik abonneer mij met ingang van de maand ..... op het tijdschrift RB (Radio Bulletin)

Naam .....

Adres .....

Plaats .....

De abonnementsprijs is t/m december '79

ing.

juni '79 f 20,-

juli '79 f 17,-

aug. '79 f 14,-

Het abonnementsgeld wordt voldaan na ontvangst van de acceptgirokaart.

In open enveloppe zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring b.v. - Antwoordnummer 224 1400 VB Bussum



# ELEKTRONICA

## tips

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,  
Amroh - Philips - Josty - Amtron -  
Wollfers - etc., Radio, TV, Hi-Fi.

**Adema**

**RADIO ADEMA,**

Heerenveen,  
Herenwal 26 (05130-22207).

GRONINGEN

AMROH

**RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING

PHILIPS-dealer

AMTRON-bouwpakketten

POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60

Telefoon 050 - 12 68 19

Nijverdal (O)

**RADIOVO elektronika**

Communicatieapparatuur

Electronica onderdelen

Muiderkring en Kluwer lektuur

Kerkstraat 41

Philips-Oppermann

en Jostykit bouwpakketten

Antennes en Rotoren

tel. 05486-12728

ENSCHEDÉ

**ELECTRONICA VAN DER SANDE**

Het Bekende Adres in Twente

Voor onderdelen - Bouwpakketten - Techn. Boeken -

Bernstein-Gereedschap - Geluidinstal. en

Disco App. Enz.

Hengelosestraat 176

Telefoon 053-35 03 96

TILBURG

**RADIOBEURS**

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

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

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29



**S.F. AKKERT**

ELECTRONICA

Uw adres voor 1001 onderdelen.

Amroh - Josty-kit - Amtron - Philips - TTI -

'Fane' luidsprekers - Technische lektuur.

J. P. L. versterker modules van 15-480 W

Th. à Kempisstraat 126, Zwolle. Telefoon 05200 - 32357.

Ook u kunt zelf uw orgel bouwen.

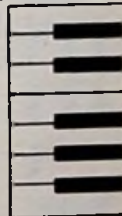
Dokumentatie en inlichtingen gratis te  
verkrijgen bij het reeds jaren bekende  
adres:

**Elektropost Zelfbouworgels**

Postbus 302, Oosterend (1821) of tel.

02223 - 661

EN: *natuurlijk voor alle onderdelen*



HOOGEZAND

**SMID ELEKTRONIKA**

Amroh - Josty kit - Philips

Techn. literatuur - Kluwer - Muiderkring

Versterkers - Verhuur - Geluidswagen

Kerkstraat 211

Telefoon 05980 - 9 22 20

HENGELO (O.) HOBBY ELEKTRONIKA

**HENNY SCHILDKAMP**

ELEKTRONICA - ONDERDELEN - BOUWPAKKETTEN

Weemenstraat 14

Telefoon 05400 - 1 32 68

HILVERSUM

**H & G - HILVERSUM**

**WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!**

Amroh - Philips - Montaflex - Hapè - ITT - Ersa - enz. -

Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26

Telefoon 035 - 4 55 68

HOOGVEEEN

**DOEVEN ELEKTRONIKA**

onderdelen  
halfgeleiders  
communicatie app.  
antennes en rotoren  
technische boeken

bouwpakketten van:  
Philips, Jostykit,  
Amtron, Wollfers,  
Shortwave modules,  
Thomsen

Schutstraat 58

PA&JDZ  
Tel. 05280 - 69679

OUDE PEKELA (GR.)

**HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS**

Alle onderdelen en apparatuur

voor zend- en luisteramateurs.

Grote Sortering in Dumpspullen.

Felko Clockstraat 31

Tel. 05978 - 2327

VEENDAM (Gr.)

**YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP**

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen  
Amroh, Josty-kit,  
Technische lektuur Muiderkring, Kluwer,  
Wollfers bouwstenen,  
Philips bouwpakketten,  
Antenne materiaal

Boven Oosterdiep 61

Telefoon 05987-17458



**Piet Kennis B.V.**

ELEKTRONISCH CENTRUM

5038 WT Tilburg, Piusstraat 90, tel. 013-42 26 47

Voor:

Onderdelen, bouwpakketten.  
Techn. Boeken, Luidsprekers

Dealer van:

Josty-Kit - Velleman - Philips





## RADIO NEDERLAND WERELDOMROEP

Bij de Dienst Faciliteiten kan op korte termijn worden geplaatst een

# medewerker inkoop

die zal worden belast met de volgende werkzaamheden:

- het bestellen van technisch materiaal. inclusief het onderhouden van contacten met leveranciers;
- het bijhouden van het artikelkaartsysteem;
- het controleren van de facturen.

Deze medewerker zal nauw moeten samenwerken met de magazijnbeheerder en hem bij afwezigheid volledig moeten vervangen.

Als opleidingsniveau gaan de gedachten uit naar kandidaten met een technische opleiding op b.v. N.E.R.G.-niveau, waarbij een praktische ervaring eveneens van belang is, daarnaast is belangstelling voor inkoopactiviteiten, typevaardigheid en administratief inzicht vereist.

Eigenhandig geschreven brieven met volledige inlichtingen inzake leeftijd, burgerlijke staat, opleiding, praktijkervaring enz., alsmede een recente pasfoto te zenden aan de Dienst Personeel en Sociale Zaken, Postbus 222, Hilversum.



# Jomaco

Modelbouw & Electronica

*Vraagt voor spoedige indiensttreding  
een bij voorkeur goed ingevoerde*

## VERTEGENWOORDIGER

in bovengenoemde branches ter uitbreiding van ons verkoop apparaat.

Onze kandidaat komt terecht in een jonge expansieve onderneming.

Zijn leeftijd ligt tussen 25 en 35 jaar.

Sollicitaties te richten aan de directie.

*Jomaco*

Oranjelaan 45, telefoon 01819-16466  
3181 HK Rozenburg

### TE KOOP AANGEBODEN

## regietafel

merk Soundcraft

gegevens 16 in/8 uit  
inclusief 8 limiters  
prijs f 15.000,-

Inlichtingen:

**STUDIO VAN DER HILST**

Ungerplein 18, Rotterdam Tel. 010-666332

## SLUITINGSDATUM

voor de advertenties  
van het

**JULINUMMER  
VAN RB**

**IS 23 MEI**





# PANEELMETERS

DRAAISPOEL-PANEELMETER IN EEN MODERNE RECHTHOEKIGE BEHUIZING MET ZWART FRONT, VOORZIEN VAN NULPUNTS-CORRECTIE

Uit voorraad leverbare modellen en meetbereiken

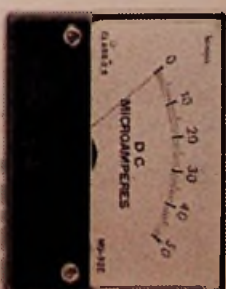
Klasse: 2,5  
 lineairiteit:  $\pm 2\%$  bij volle schaal  
 nauwkeurigheid:  $\pm 2,5\%$  bij volle schaal  
 inw. weerstand: zie tabel onder Ri



model MU-38/B  
(45x50mm)



model MU-52/B  
(60x65mm)



model MU-52E/B  
(66x80mm)



model MU-65/B  
(82x100mm)

meetbereik	Ri ( $\pm 10\%$ )	MU-38/B (45x50mm)	MU-52/B (60x65mm)	MU-52E/B (66x80mm)	MU-65/B (82x100mm)
0 - 50 $\mu$ A dc	2000 $\Omega$	76.650	76.651	76.652	-
0 - 100 $\mu$ A dc	2000 $\Omega$	76.605	76.619	76.633	-
50 - 0 - 50 $\mu$ A dc	1400 $\Omega$	76.653	76.654	-	-
100 - 0 - 100 $\mu$ A dc	1400 $\Omega$	76.655	76.656	-	-
0 - 1 mA dc	120 $\Omega$	76.606	76.620	76.634	76.644
0 - 10 mA dc	5 $\Omega$	76.607	76.621	76.635	-
0 - 50 mA dc	2 $\Omega$	76.608	76.622	76.636	-
0 - 100 mA dc	1 $\Omega$	76.609	76.623	76.637	-
0 - 500 mA dc	0,2 $\Omega$	76.610	76.624	76.638	-
0 - 1 A dc	0,1 $\Omega$	76.611	76.625	76.639	76.645
0 - 3 A dc	0,03 $\Omega$	76.646	76.647	76.648	76.649
0 - 5 A dc	0,02 $\Omega$	76.612	76.626	76.640	-
0 - 10 A dc	0,01 $\Omega$	-	76.627	76.641	-
0 - 10 V dc	voor alle bereiken	76.600	76.613	76.628	-
0 - 15 V dc		76.601	76.614	76.629	-
0 - 30 V dc		76.602	76.615	76.630	76.642
0 - 50 V dc	1000 $\Omega/V$	76.603	76.616	76.631	-
0 - 300 V dc		-	76.617	-	-
0 - 250 V ac	idem	76.604	76.618	76.632	76.643
VU-meter 1,22 V ac (0 vu)		76.657	76.658	-	-

AMROH B.V. MUIDEN

Telex 15171

Telefoon 02942 - 1951\*





By LON POOLE · MARY BORCHERS

## NEW FROM OSBORNE & ASSOCIATES INC.



GENERAL LEDGER is the third in Osborne & Associates' series of BASIC business program books. The book includes program listings with remarks, descriptions, discussion of the principles behind each program, file layouts, and a complete user's manual with step-by-step instructions, flow charts, and sample reports and CRT displays.

General Ledger features include:

- Accepts postings from external programs (Accounts Payable, Accounts Receivable)
- Accepts directly entered postings
- Maintains account balances for current month, quarter, and year and previous three quarters
- Financial reports: Trial Balance, Income Statement, Balance Sheet, and more

Order No. 20-9

price / 47.50  
postage / 2.75

Also in this series are: PAYROLL WITH COST ACCOUNTING  
ACCOUNTS PAYABLE and ACCOUNTS RECEIVABLE

An Introduction to Microcomputers  
Volume 2 Update 1  
Some Real Microprocessors  
4-Bit Microprocessors  
TMS1000

TMS1000 Programmable Registers  
TMS1000 Memory Addressing Mode  
TMS1000 Status Flags  
TMS1000 Input and Output Logic  
TMS1000 Instruction Programmable Logic Array  
TMS1000 Series Microcomputer Pins and Signals  
TMS1000 Series Microcomputer Instruction Execution  
TMS1000 Series Microcomputer Instruction Set  
The Benchmark Program  
Data Sheets

The 8048, 8748, 8049, 8749, 8035 and 8039 Microcomputers  
8048, 8049, 8748, 8749, 8035 and 8039 Microcomputer Programmable Registers

The 8021/8022 Single-Chip Microcomputers  
The 8021 Clock Inputs  
The 8021 Timer/Counter  
8021 Scratchpad Memory and Programming

The 8022 Single-Chip Microcomputer  
8022 A/D Converter  
8022 Port O Touch Panel Input  
8022 Pins and Signals

The 8243 Input/Output Expander  
8243 Input/Output Expander Pins and Signals

The TMS9902 Asynchronous Communications Controller  
TMS9902 ACC Pins and Signal Assignments  
TMS9902 Data Transfer and Control  
TMS9902 Transmit Operations  
TMS9902 Receive Operations  
TMS9902 Interval Timer Operations  
TMS9902 Test Mode

The TMS9903 Synchronous Communications Controller  
A TMS9903 Functional Overview  
TMS9903 Pins and Signals  
TMS9903 Programmable Registers  
TMS9903 Interrupt Logic  
TMS9903 Initialization Program Logic  
TMS9903 Asynchronous Operations  
TMS9903 Synchronous Operations  
TMS9903 SDLC Operations  
TMS9903 Interval Timer Logic

9440 Timing and Instruction Execution  
9440-Nova Bus Interface  
9440 Information Bus Expansion

9440-Nova I/O Bus interrupt Signals  
9440-Nova DMA Control Signals  
Nova I/O Device Controller Logic  
9440 Memory Bus

price / 27.50

postage / 1.70

An Introduction to Microcomputers Volume 3 Update 1  
Some Real Support Devices

The 2652 Multi-Protocol Communications Controller  
A 2652 Functional Overview  
2652 Device Pins and Signals  
Serial Transmit and Receive Logic  
The Character Length Register  
Programmable Registers in Synchronous Mode  
Control/Status Register Interpretations in Bit-Synchronous Mode  
Byte-Synchronous Mode Receive  
Byte-Synchronous Mode Transmit  
Bit-Synchronous Receive Operations  
Bit-Synchronous Transmit Operations  
HDLC Operations  
SDLC and Point-to-point Configurations  
SDLC Loop Considerations

The MC6854 Advanced Data Link Controller (ADLC)  
An MC6854 Functional Overview  
MC6854 Device Pins and Signals  
MC6854 Addressable Locations  
MC6854 Interrupt Logic and Status Registers  
Programming the MC6854 ADLC

The F3846/F3856 Synchronous Protocol Communications Controller  
An F3846/F3856 Functional Overview  
F3846/F3856 Device Pins and Signals  
Serial Transmit and Receive Logic  
F3846/F3856 Synchronous Operations  
F3846/F3856 Bisync Operations  
F3846/F3856 SDLC and HDLC Operation

The 2651 Programmable Communications Interface (PCI)  
2651 USART Functional Logic  
2651 USART Pins and Signals  
2651 USART Control Codes and Status  
2651 Diagnostic Modes

The F3843 Universal Synchronous or Asynchronous Receiver and Transmitter  
F3843 USART Pins and Signals  
F3843 Addressable Locations  
F3843 USART Operations

price / 27.50

postage / 1.70

Al deze uitgaven bij radiozaken en boekhandel  
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

# uitgeverij de muiderkring bv

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

