

21e Jaargang

11

1 juni 1973

f 1,70

RADIO

# electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL  
PER MAAND

Radarlantaarn  
helpt blinden

Computer systeem  
aan het werk

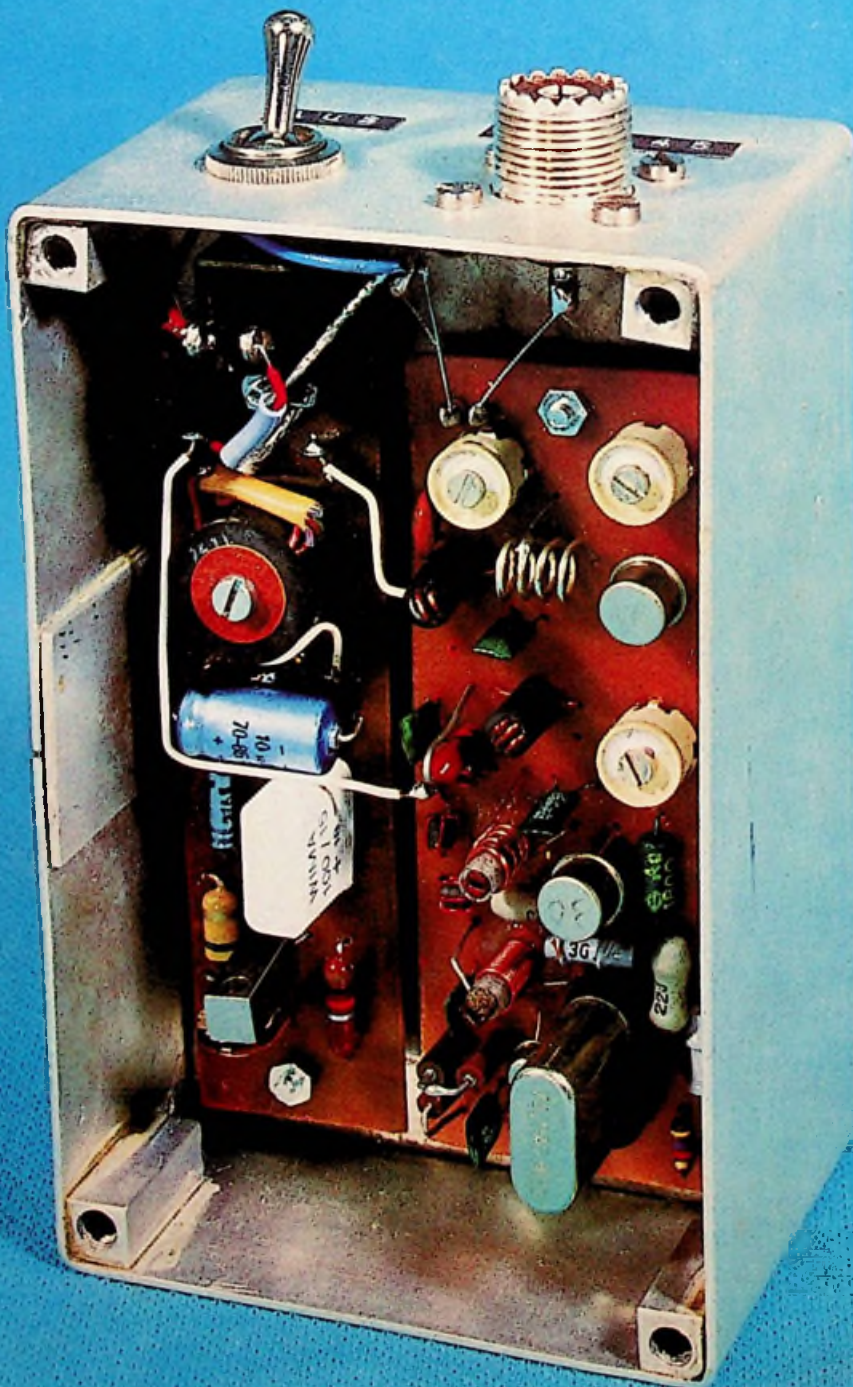
Distributie en  
lokale omroep  
van  
televisie signalen  
in de 12 GHz band

Audioscoop

Impulsengtemeter

Streeltoetschakeling  
en een  
IC-meetbrug

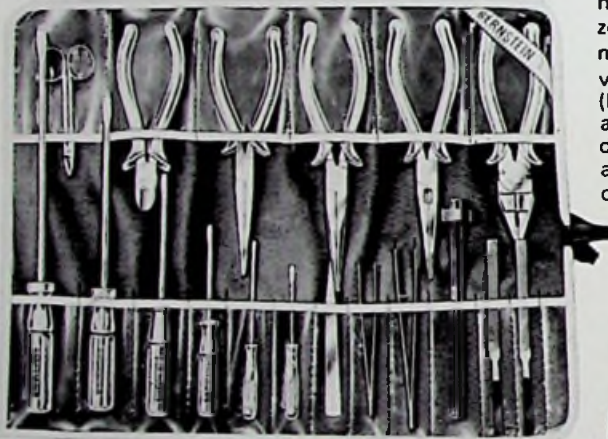
Digitale timer



Vossezjachtzender voor de 2 m-  
band  
(foto W. W. Diefenbach)

# VOOR BERNSTEIN KWALITEITSGEREEDSCHAP IS UW IMPORTEUR F.M. DE LANGE TEL. 01899-18888\*

Vanaf heden levert De Lange B.V. Bernstein! De „gewone“ tangen, de beroemde Spannfix printhouders, de knip-, zijknip- en transistor-trektangen... kortom het hele, zo'n 500 verschillende gereedschappen omvattende Bernstein-programma. Wij zijn geen kruideniers, maar een INTRODUKTIEAANBIEDING gaat



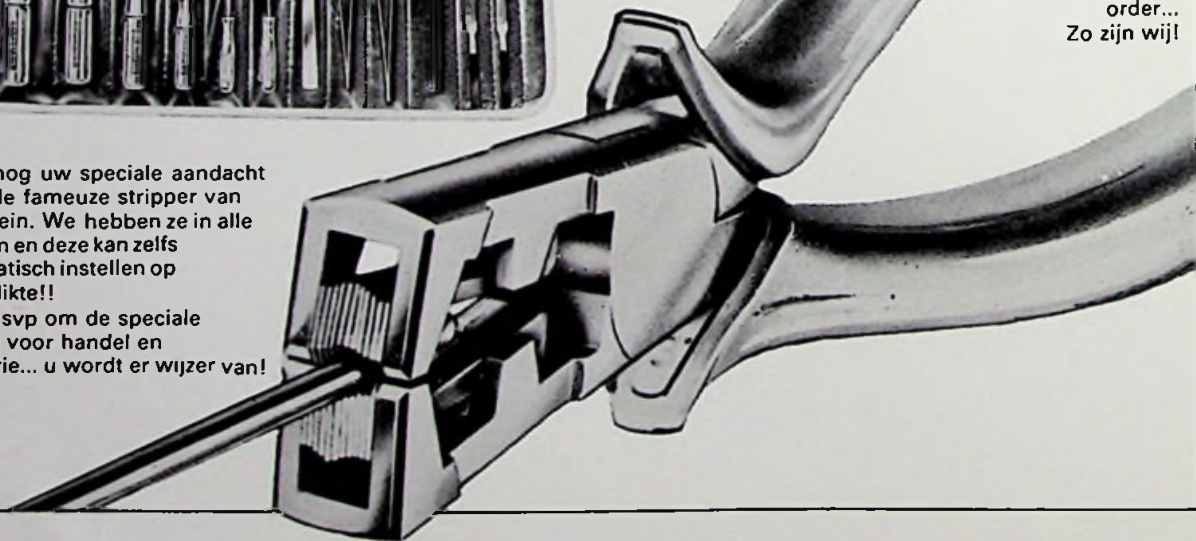
er altijd wel in dachten wij zo! Daarom in deze advertentie geen prijzen die krijgt u na een telefoontje veel uitgebreider thuisgestuurd, maar één klein stuntsprinsje. Een eenvoudige, maar zeer handige en handzame tas, een Bernstein gereedschaps tas die normaal toch zo'n f 133,- exclusief btw moet doen verwisselt nu voor f 83.50 van eigenaar (linksonder ziet u hem afgebeeld). Wij dachten dat dat toch een aantrekkelijk aanbod moest zijn! Als u er ook zo over denkt en met



ons wilt kennismaken, bel dan bovengenoemd nummer en wij noteren graag uw order... Zo zijn wij!

Even nog uw speciale aandacht voor de fameuze stripper van Bernstein. We hebben ze in alle soorten en deze kan zelfs automatisch instellen op draaddikte!!

Vraag svp om de speciale prijzen voor handel en industrie... u wordt er wijzer van!



handelsonderneming f.m. de lange b.v.

importeur voor Nederland Haven 10 Maassluis tel.. (01899) 18888



ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST”,  
orgaan van het Internationaal Documentatie  
Centrum voor Elektronische Toepassingen  
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

**Kluwer**

**Technische Tijdschriften B.V.**

Redactie, administratie en advertentie-  
afdeling

**Polstraat 9 – Postbus 23**

**Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22**

**Giro 86 12 21**

**Bankrelatie:**

**Algemene Bank Nederland N.V.,**

**Deventer**

**No. 596247265**

**Redactie:**

**C. J. Bakker**

**J. G. Smilde**

**Medewerkers in Nederland en België:**

ir. E. A. L. M. Aerts	W. Jak
W. Arckens	J. H. Jansen
R. M. G. P. B. Bakker	drs. W. D. M. Janssen
W. De Boeck	H. Jekel
ir. W. v. Bokhoven	Th. R. J. Koehoorn
J. Bron	M. Leeuwijn
H. E. Charlois	H. Leydens
W. W. Diefenbach	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
C. L. Doesburg	W. Olthoff
R. Y. Drost	drs. F. M. Schimmel
E. J. R. Engelen	ing. J. M. Spekrijse (L&S IP)
J. H. M. Goddijn	F. A. S. Sterrenburg
H. Hinlopen	P. Vijzelaar
	H. A. O. Wilms

jaarabonnement	f 28,08
	(incl. 4% O.B.)
losse nummers	f 1,70
gecombineerd juli nummer,	
gecombineerd augustus nummer	f 3,40
(incl. 4% O.B.)	
Belgie	450 Fr
losse nummers	25 Fr
buitenland	f 38,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

**Aanmelding nieuwe abonnees**

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De Directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, advertenties te weigeren.

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boeken-  
en radiohandelaren**

**Versijnt tweemaal per maand**

**1 juni 1973**  
**21e jaargang**

## In dit nummer

- |                                  |            |   |
|----------------------------------|------------|---|
| <b>Tentoonstellingen</b>         | <b>387</b> | Componenten salon in Parijs   |
| <b>Computertechniek</b>          | <b>391</b> | Computersystemen aan het werk   |
| <b>Telecommunicatie techniek</b> | <b>396</b> | Weersatellieten waarnemen   |
|                                  | <b>399</b> | Distributie en lokale omroep van televisie signalen in de 12 GHz band |
|                                  | <b>414</b> | Kleurentelevisie (dl. 5)  |
| <b>Halfgeleiders</b>             | <b>403</b> | Geïntegreerde afstemmer bouwsteen                                     |
|                                  | <b>421</b> | Op Amp-allerlei (dl. 12)  |
| <b>Bouwontwerpen</b>             | <b>405</b> | Audioscoop  |
|                                  | <b>409</b> | Vossejachtzender voor de 2 m-band                                     |
|                                  | <b>412</b> | Streeltoetsschakeling en een IC-meetbrug                              |
|                                  | <b>413</b> | Variabele HF-oscillator (dl. 3)                                       |
| <b>Algemeen</b>                  | <b>419</b> | Op bezoek bij Ampex   |
|                                  | <b>420</b> | Een onbegrijpelijke zaak  |
| <b>Spitsvoudige schakelingen</b> | <b>390</b> | Impulslengte meter  |
| <b>Vaste rubrieken</b>           | <b>388</b> | RE-Journaal   |
|                                  | <b>398</b> | Astro elektronica   |
|                                  | <b>423</b> | Documentatie  |
|                                  | <b>425</b> | Nieuws voor handel en industrie                                       |

# heijnen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland  
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-25467 TELEX 39047 België

## NIEUW VAN LINSEIS!

Meerkanaalsrecorder type L 1040

Voordelen:

- uitbreiding mogelijk t.m. 6 kanalen
- modulair op te bouwen
- méér dan 60 plug-ins  
(waaronder een 10  $\mu$ V voorversterker)

Eveneens nieuw van Linseis: een DTA  
apparaat, type L 63, geschikt voor het uit-  
voeren van dynamische calorimetrische  
metingen.

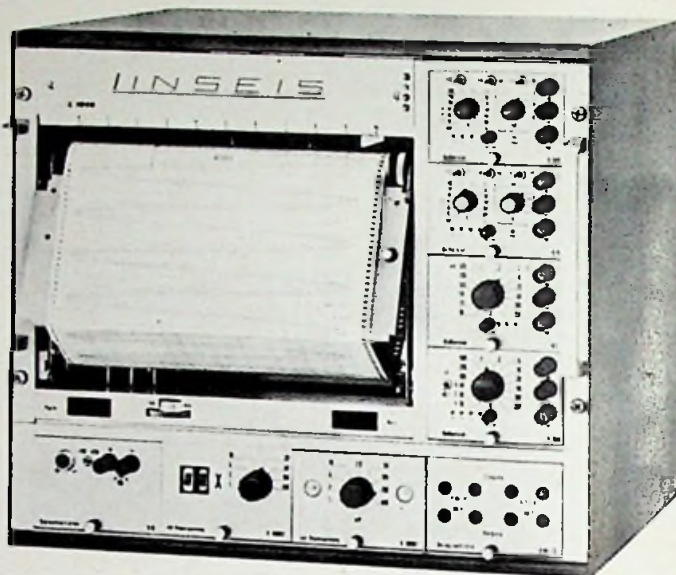
Temperatuurbereik: -120 tot +450 °C

$\Delta T$  resolutie: 0,002 °C

$\Delta T$  gevoeligheid: 0,0057 °C/cm

Voorts in het leveringsprogramma:

- dilatometers
- flatbed- en XY-recorders
- multi-printrecorders



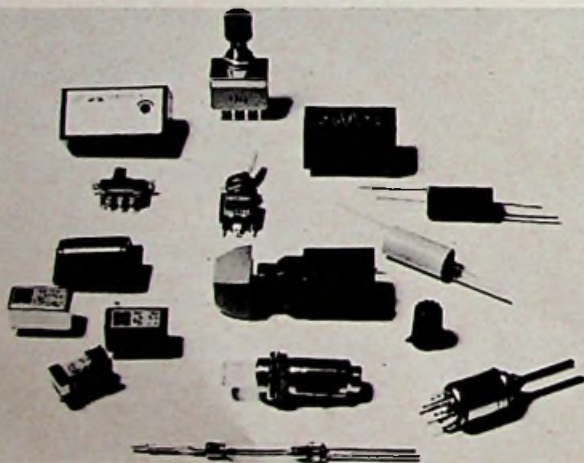
**elektro-  
mechanische  
komponenten**



# rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

**van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)**



reedkontakten  
spoelen voor reeds  
gekapselde reedrelais  
miniatur relais  
schakeleenheden  
logcells  
drukknoppen  
stappenschakelaars  
tuimelschakelaars  
schuifschakelaars  
indikatielampjes


fr - hamlin  
knitter  
osmor  
sds elektro

## rodelco b.v.

postbus 1030 den haag  
telefoon 070 - 64 78 08 \*  
telex 32506 rodel nl

belgië:  
c. n. rood n.v. brussel  
telefoon 02 - 352135

**professionele componenten —  
tegen fabrieksprijzen**

 rodelco b.v.

Komponenten  
Katalogus

1972-1973

# " BELIEVABLE "

## Uit voorraad leverbare Digitale Paneelmeters!

Deze DPM's maken gebruik van dezelfde 5VDC voeding die de digitale logica in Uw systeem voedt. Dit vereenvoudigt Uw ontwerp en verbetert de betrouwbaarheid. Het bespaart U ruimte, bespaart geld en verkleint de hoeveelheid warmte, die wordt opgewekt. En, omdat er geen netspanning in de buurt van de DPM aanwezig is, wordt de intern gegenereerde ruis praktisch geheel geëlimineerd.

Dus verkrijgt U meer betrouwbare uitlezingen. En er is nog meer, dat U voor 5 volt kunt krijgen. BCD outputs. Overspanning, polariteit en status indicatie. Automatische nulcorrectie en programmeerbare decimale punten. Een aluminium behuizing met "snap-in" montage. Voor verzending wordt iedere meter gedurende zeven dagen beproefd. En we leveren nu.

Onze 5 volt DPM's zijn een geheel nieuwe klasse digitale paneelmeters- een geheel nieuwe manier van denken. Omdat U nu een DPM als component kan beschouwen, zoals elke andere component in Uw systeem.

Kijk eens hieronder. U zult zeker een meter vinden voor Uw specifiek probleem. Daarna belt U ons op. Bestel een exemplaar. Bij meezenden van deze advertentie tegen de 100 stuksprijs.

### Een goedkope 3 1/2 digit DPM voor algemene toepassingen

Een vooruitgang in de prijs/prestatie mogelijkheden voor 3 1/2 digit DPM's. Led display. Bipolaire, single ended ingang. Volle Schaal bereik van 199,9 mV. 0,05% ± 1 digit nauwkeurigheid. Automatische nulcorrectie en polariteit. Normal mode rejectie van 40 dB bij 50 Hz. Common mode rejectie van 60 dB bij ± 200 mV. Fully latched DTL/TTL aanpasbare uitgangen en control interface signalen. Een ratiometrische ingang is als optie leverbaar. Slechts 1,92 cm diep. f 340, -- (100 stuks). AD2010.

### Een uitstekende 4 1/2 digit DPM voor systeem toepassingen

In staat tot het nauwkeurig meten van zwevende differentiële spanningen in omgevingen met veel ruis. LED display. Volle schaalbereik van 0 tot 1,9999V bij een nauwkeurigheid van 0,01% ± 1 digit. Automatische nulcorrectie en polariteit. De normal mode rejectie bij 50 Hz bedraagt 60 dB en de common mode rejectie is 120 dB bij ± 300 V. Het analoge gedeelte is optisch geïsoleerd van het digitale. De uitgangs- en controlesignalen zijn DTL/TTL compatible en "fully latched". f 799, -- (100 stuks) AD2004.

### Een eenvoudige, betrouwbare 3 1/2 digit DPM waar het display zeer goed zichtbaar moet zijn. Numitron display.

Bipolaire, single ended ingang, volle schaalbereik van 0 tot ± 199,9 mV bij een nauwkeurigheid van 0,05% ± 1 digit. f 379, -- (100 stuks) AD2001

### Een high-performance 3 1/2 digit DPM voor systeem toepassingen

Het soort eigenschappen, die U nodig heeft voor complexe systemen en gegevens verwerking. NUMITRON display. Echte differentiële ingang via een instrumentatieversterker. Volle schaal bereik van 0 tot + 199,9 mV bij een nauwkeurigheid van 0,05% ± 1 digit. Automatische nulcorrectie en polariteit zijn standaard. De normal mode rejectie bij 50 Hz is 40 dB en de common mode rejectie bedraagt 80 dB bij ± 2,5 V. De BCD uitgangen zijn DTL/TTL compatible en "fully latched" evenals de interface controle signalen. f 399, -- (100 stuks) AD2003

### Een goedkope 2 1/2 digit vervanging voor analoge meters

Numitron Display. Unipolaire, single-ended ingang. Volle schaalbereik van 0 tot 1,99 V bij een nauwkeurigheid van 0,5% ± 1 digit. Als optie is leverbaar een instelbare meetsnelheid, BCD uitgangen en controle signalen. f 215, -- (100 stuks) AD2002



**KLAASING ELECTRONICS B.V.**  
TRAMSINGEL 74 BREDA  
TEL.: 01600-46605

**N.V. KLAASING BENELUX S.A.**  
JAN van RIJSWIJCKLAAN 278  
2020 ANTWERP. TEL.: 03-382707

# TELEDYNE PHILBRICK

## the good ones

### Voltage-to -Frequency converter 4701

- ☆ meer dan 13 bits resolutie ☆  $\pm 0,008\%$  lineariteit ☆  $\pm 27$  PPM/ $^{\circ}$ C stabiliteit.
- ☆ ingang 0 -- 10 V. ☆ uitgang DC -- 10 KHz.
- ☆ uitgangsniveau DTL/ T<sup>2</sup> L.



### SIMAC Electronics b.v.

Scientific instruments for measuring and calibrations.  
 STEENSEL, Eindhovenseweg 58. Tel. 04970 - 2011. Telex 51 037.  
 1160 BRUSSEL, Steenweg op Waver 1676. Tel. 02- 72 45 56.

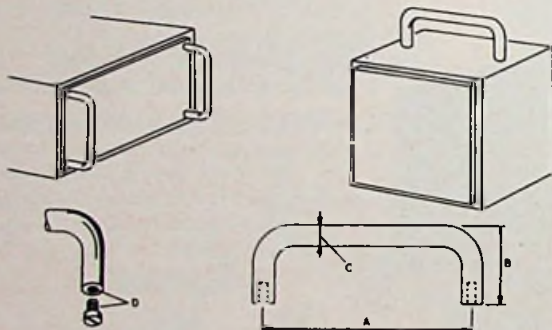
Prijs f 254,50 \*)

Bfrs. 3560,- \*)

levering uit voorraad

\*) excl. BTW

### Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROOMD  
STAHL CHROMIERT

ACIER CHROME  
STEEL CHROMIUM PLATED

TYPE	A	B	C	D	prijs
HV 18	180mm	30mm	8 $\phi$	M 4	f 3,60
HV 12	120mm	30mm	8 $\phi$	M 4	f 3,15
HV 11	112mm	30mm	8 $\phi$	M 4	f 3,-
HV 9	90mm	30mm	8 $\phi$	M 4	f 2,95
HV 8	80mm	30mm	8 $\phi$	M 4	f 2,95
HF 6	60mm	22mm	6 $\phi$	M 3	f 2,10
HV 4"	101,6mm	30mm	9,52 $\phi$	M 5	f 2,95
HV 6"	152,4mm	30mm	9,52 $\phi$	M 5	f 3,45

GULLY B.V. - LOOSDRECHT  
Tel. 02158-3393

### Ons leveringsprogramma omvat:

vertegenwoordigingen van o.a.

- Philips: Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
- Pope: Radio- en televisie elektronenbuizen.
- Sonim: Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.
- Stolle: Antennes, versterkers, rotoren, filters, kabels etc.
- Astro: Versterkers, filters etc.
- Schrader: Versterkers.
- Zehnder: Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
- FBE: Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

Stalen druiwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Diverse soorten:

Kabels, kabelzadels, muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

## FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam  
TEL. 020 - 79 55 44

# DEAC

gasdichte Nikkel-Cadmium **AKKUMULATOREN**

## De ideale stroombron

- voor**
- TELEMETRIE
  - VELDMETING
  - NOODVERLICHTING
  - MODELBOUW ETC.

Keuze uit 60 verschillende uitvoeringen met capaciteiten van 10 mAh. tot 23 Ah.



**RADIKOR Electronics** J.J. DE KORT  
 POSTBUS 351 · TEL. 02150-14677 \* HILVERSUM

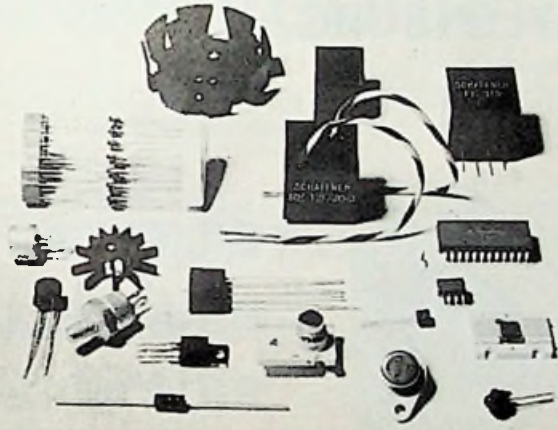
aktieve  
 componenten



*rodelco b.v.*

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



- transistoren
- signaaldiodes
- powerdiodes
- integrated circuits
- gelijkrichters \*
- triacs \*
- diacs \*
- thyristors \*
- koelelementen \*
- impulstrafo's \*
- ontstoringsfilters \*

- fairchild
- edl \*
- hutson \*
- schaffner \*

**rodelco b.v.**

postbus 1030 den haag  
 telefoon 070 - 64 78 08 \*  
 telex 32506 rodel nl

\* België:  
 c. n. rood n.v. brussel  
 telefoon 02 - 352135

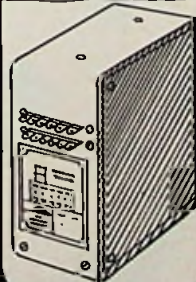
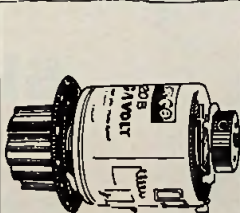
professionele componenten —  
 tegen fabrieksprijzen

*rodelco b.v.*

Komponenten  
 Katalogus

1972-1973

Alle voedings-, gelijk- en wisselspanningsproblemen zijn met  
**BERCO** en **AUXILEC** op te lossen



**s.e.b.s.**  
**souriau**  
**nederland**

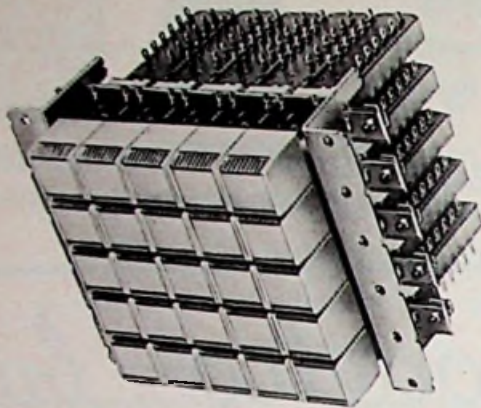
ROTTERDAM  
 POSTBUS 23006

VOOR NADERE  
 DOKUMENTATIE  
 BELLEN  
 010-132564



# RUDOLF SCHADOW K. G.

Professionele druktoetsschakelaars serie C/CL.



Tableauschakelaar  
4T 5 × CL 17,5 CRB 4u TGr.

**Toetsenstroken:**  
afstand 17,5 mm  
afstand 22,5 mm

**Toetsentableaux**  
afstand 17,5 mm  
afstand 22,5 mm

**Kontaktbezetting:**

**Netschakelaars**

max. 15 toetsen  
max. 12 toetsen

max. 10 rijen van 15 toetsen  
max. 10 rijen van 12 toetsen.

min. 2u; max. 11u + 1a per toets.

250 V 6 A. (6 types)

**Mechaniken:** onderling lossend, druktoetsen, impuls-  
toetsen, vergrendeling tegen indrukken van meerdere  
toetsen tegelijk, electromagnetische lossing.

**Elektrische gegevens:**  
Spanning max. 1000 V  
Stroom max. 2 A, cos = 1  
Belasting max. 100 W ~  
max. 50 W -

## TECHNISCH BUREAU UYLENBURG B.V.

Haarlem, Postbus 176, Spaarnwouderstraat 26 Tel. 023-315 709.

## SILICIUM- BRUGGELIJK- RICHTERS

VANAF 600 mA  
TOT 30 A.

VRAAGT  
BROCHURE  
B 644 D.

# SEMIKRON

Wormerveer Postbus 76 Industrieweg 17  
Tel. 02980-8 3258 Telex 13095



**VAN DAM**  
**ELEKTRONICA**

Zit Uw afdeling inkoop, produktie, research en/of service in moeilijkheden door de heden ten dage zo gebruikelijke

## MATERIAAL TEKORTEN??

Gaat U dan eens een keer bij VAN DAM ELEKTRONICA informeren naar deze produkten. In onze hoedanigheid van distributeur of weder-verkoop-onderneming voor vele vooraanstaande fabrikanten (o.a. RCA, Texas Instruments, Motorola, Rifa, Beischlag, enz.) hebben wij bijzonder

## RUIME VOORRADEN

van het door U zo gewenste type of een passende equivalent. Door onze (ook internationale) kontakten kunnen wij vele panieksituaties oplossen met levertijden vanaf -uit voorraad-.

Vele maatschappijen weten dit reeds... U nog niet? Richt U dan vandaag eens Uw materiaalprobleem tot onze afd. industriële verkoop van Nederlands grootste distributiemaatschappij

**VAN DAM**  
**ELEKTRONICA**

Telefoon: 010-670022\*

Telex: 25336 damel nl

Ook voor Uw niet-paniek orders kunt U zich tot ons wenden voor een snelle levering tegen importeursprijzen.

Voor een deel onzer relaties hebben wij nog ons programma overzicht 1972/1973 deel 1 ter beschikking. Deze kost f 15,- incl. de komende uitgave deel 2 en een losse op beide publicaties betrekking hebbende prijslijst. Abonnementen kunnen afgesloten worden na ontvangst van voornoemd bedrag op onze postgirorekening 295550 onder vermelding „TD1972/1973“.

Spoorsingel 49  
Postbus 450  
Rotterdam-3004  
Telefoon: 010-670022\*  
Telex: 25336 damel nl  
Postgirorekening: 295550  
Verkooppunt voor Amsterdam  
Blasiusstraat 14-16  
Telefoon: 020-94 72 18

# Nieuwste Heathkit Catalogus

**gratis**



Voor iedereen beschikbaar die nevenstaande bon ingevuld retourneert. Met een keur van elektronische bouwdozen van de hoogste kwaliteit, O.a :

- Stereo Hi-Fi ; versterkers, luidsprekerboxen
- Zend- en ontvangerapparatuur voor radio-amateurs
- (Digitale) Meetapparatuur
- Intercom systemen
- Metaal- en gas detectoren
- Auto en boot electronica
- Laboratorium apparatuur
- Bouwdozen voor iedereen

Bon voor nieuwste Heathkit catalogus

**RE 4**

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Woonpl \_\_\_\_\_

Heathkit Electronic Center  
Postbus 9300, P. Calandlaan 106-110  
Amsterdam-Osdorp

Tel. (020) 101216 101217

HEATH  
Schlumberger

## Een uiterst betrouwbaar en toch goedkoop printrelais!

Spoel naar keus gelijk- of wisselspanning  
aansluitmogelijkheid voor 220 V netspanning

Sterkstroomcontacten 10 Amp. 380 Volt  
max. 250 Watt gelijkspanning of 2200 Watt wisselspanning  
Kontaktmateriaal bij voorkeur zilver cadmium/oxyde of hard zilver

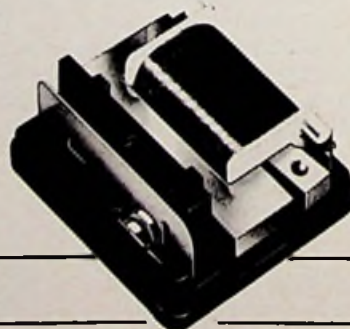
Opbouwhoogte slechts 12,6 mm  
benodigde printopp. 26 x 27 mm

**LAGE PRIJS** - Levering uit voorraad

**VRAAGT U OM MONSTERS,**  
uitgebreide specificatie (ook van de andere KACO-relais), alsmede de prijs voor de door U beoogde spoelspanning en contacten.

B.V. Handelmaatschappij

Gescheiden kamers voor spoel en contacten. Isolatie-waarden en rastermaat van de printaansluitingen voldoen, ter voorkoming van spanningsdoorslag of kruipwegen, aan de eisen gesteld in VDE 0110, VDE 0660 en VDE 0730.



**KACO**  
vlakrelais  
type RS

## MALCHUS

Schiedamsesingel 181 - Postbus 1782 - Rotterdam, Telex 21598 - Telefoon (010) - 13 65 34 (5 lijnen)



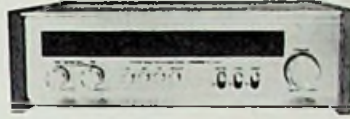
Chemicaliën setjes voor het zelfmaken van Printplaten. Best.no. CS 5 f 25,- Grote set met alle benodigdheden. Best.no. CS 3 iets eenvoudiger set f 17,50.



Mini-Drill-Krachtige Hand-boormachine voor het voren van Printplaten. 6 v. batt. voeding f 54,50

Rotor is o.m. Roelofs-dealer!!  
De bekende Roelofs Versterkers en Tuners:

RA 3200 Verst. 2 x 22 w. f 254,-  
RA 4200 Verst. 2 x 35 w. f 298,-  
RA 3300 Verst. 2 x 22 w. f 379,-  
RT 4200 Tuner f 339,-



### ROTOR NIEUWS NO. 106.

18 pagina's vol met interessante aanbiedingen en met vele afbeeldingen, wordt U voor f 1,- toegezonden. Hier staan slechts enkele van de vele artikelen uit Rotor nieuws no. 106 vermeld.  
Vraagt ook onze speciale Rotor nieuwsuitgave van alle Monacor producten. f 4,50.

### Meet-apparatuur

To-3 Service Oscilloscoop f 478,- TVM 2000 Fet-voltmeter f 259,- AG 76 Audio Generator f 198,- SE 350 signaal vervolger f 98,- SE 400 Mini-lab. 10 in / tester f 119,-



MT 400 TR Universeel en transistormeter. 100.000 S.W. f 149,75. C 1000, een handig, klein universeel metertje voor de beginners V, mA en R f 25,-.



### HALFGELEIDER ASSORTIMENTEN

voor de knutselaar!  
Een ideaal assortiment.

Elk assortiment wordt geleverd met een uitvoerig experimenteerboekje, waarin tientallen schakelingen, die met de geleverde halfgeleiders eenvoudig kunnen worden gebouwd.

Kat.nr. Artikel:

- BS 1 14-LF-transistoren 50-400 mWatt, voor LF-versterkers, impedantie omvormer, RC-generator, multivibrator, netvoedingen, batterijlaadapp. enz. f 4,95
- BS 2 10 HF transistoren voor detectorschakelingen, mengtrappen voor AM, korte golf tuner, aanpassingsfilter van 240 Ohm op 60 Ohm, KG midden frequent versterkers enz. f 4,95
- BS 4 12 Germanium- en Si-gelijkrichters, 0,1-1 Amp. voor gelijkrichters - basisschakeling, batterijlaad apparaat van 6V-10A. Laad apparaat voor Ni-Ca cellen, netapparaten voor transistorradio's, gestabiliseerde netvoedingen enz. f 4,95
- BS 5 4 Silenium- Vermogens-gelijkrichters, 10 Ampère, voor accugelijkrichters, gestabiliseerde voedingen, laadapparaten, net-gelijkrichters, enz. f 6,95
- BS 6 20 HF en schakeltransistoren 200 mWatt voor multi-vibratoren, signaalschakelingen, RC oscillatoren, lichtorgels, temperatuurregelaars, telefoon afuister-versterkers, ijzerloze versterkers, zender en ontvanger voor afstandbesturing enz. f 4,95



### Lichtdimmers

DL-700 max. belasting 700 w. 220 v/3,5 A f 29,75 DL-1300 max.-bel. 1300 w. f 39,75 DL-2400 max.-bel. 2400 w. f 48,75



Netvoedingsapp. P-12. 6-9-12 V, 1 Amp f 59,- RP-24 met 2 meters 2 Amp f 159,- RP-40 gestab. regelbaar 5-13 V en 12-20 V f 198,-

### WERELD-ONTVANGERS



T-1 B Transistortester f 49,75 Buisvoltmeter VT-650 f 219,-

De bekende Koyo 11-Banden ontvanger met o.a. Marine-Luchtvaartband en 2 x politieband. tijdelijk voor f 469,- Koyo 8 bander f 348,-



Shokay 8 bander tijdelijk voor f 249,- met politie en luchtvaartbanden.



TNG-1 voedingsapp. O-12 en 12-24 V, 1,5 A f 98,- TNG-5 3-25 V, 3A f 298,-



RADIO ROTOR heeft de **alleenvertegenwoordiging** in Nederland voor Sommerkamp 27 MHz-apparatuur!!  
Vraagt onze gratis Sommerkamp folders- of rotor nieuws 106 voor volledige programma's



TS-5024P Basisstation 20 Watt f 895,- 24 kanalen.



TS-600 G Mobiloff Mobilfoon 2,5 Watt 6 kanalen f 498,-

IC 21 XT FM radiotelefoon 12 C-10 Watt 24 kanalen f 1.350,-

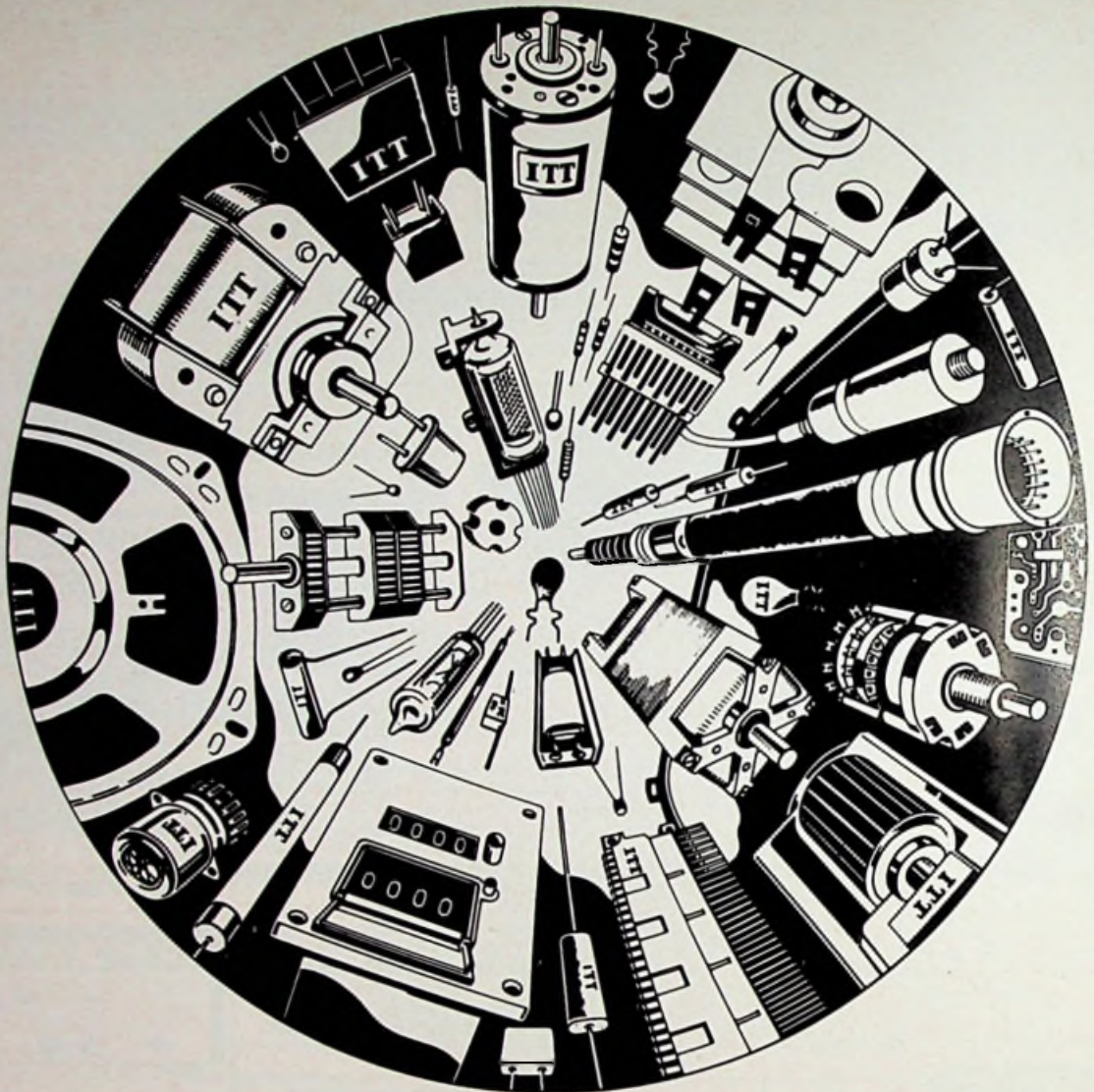
TS-145 XT FM radiotelefoon 12 V-10 Watt 12 kanalen f 1.190,-



TS-5624 SC PORTOFON'SW 24 kn. f 488,-  
BELCOM. E 555 5 Watt 24 kanalen Mobiloff Mobilfoon f 428,- PONY-CB-36 2 kan. 1,5 watt f 259,- PONY-CB-16 f 117,50

TS. 1605 G Portofon 2 Watt 3 kanalen f 275,- Groundplane antennes f 85,- 27 Mhz Antennes Day f 54,50 Kristallen, 27 Mhz, f 7,50 p. st.





**Bent U voldoende geïnformeerd  
over Europa's meest uitgebreide componenten reeks?**

Aan ITT Standard Nederland  
Postbus 118  
Rijswijk 2100 Tel. 070 - 907855

Zend mij uw ITT componenten katalogus.

Naam : .....  
 Werkzaam bij : .....  
 Afdeling : .....  
 Adres : .....  
 .....  
 .....

De kans bestaat, dat u nog niet alle produkten kent van de 58 Europese componenten-fabrieken van ITT.

In dat geval raden we u aan, de coupon uit deze advertentie (of de antwoordkaart van dit tijdschrift) even in te vullen en op te zenden. U ontvangt dan onze componenten katalogus, die u de weg wijst naar onze Produkt-overzichten, data-boeken en brochures.

KOMPONENTEN **ITT**

**Eindelijk een automatische digitale multimeter  
voor een betaalbare prijs!**



**De nieuwe cimron digitale multimeter heeft:**

5 automatische bereiken voor gelijkspanning van 10 microvolt – 1100 V

5 automatische bereiken voor wisselspanning van 10 microvolt – 700 V

6 automatische bereiken voor weerstandsmeting van 10 milliohm –  
10 Megohm

2 automatische bereiken voor gelijkstroom van 10 microA – 2 Amp.

2 automatische bereiken voor wisselstroom van 10 microA – 2 Amp.

Extra: BCD-uitgang en ingebouwde batterij.

**Prijs: f 2850,-**

*Voor inlichtingen:*

***elofysica b.v.***

WETERINGSCHANS 120 AMSTERDAM-C TEL. (020) 236300-23 70 82



## GEDRUKTE SCHAKELINGEN

- ENKEL- & DUBBELZIJDIG
- GELAKT
- LOOD/TIN BEDEKT
- NIKKEL/GOUD BEDEKT
- DOORGEMETALLISEERD
- TEKST BEDRUKT
- SOLDEERMASKER

**K.S. DJIE B.V.**

VERTIGENWOORDIGINGEN & IMPORT  
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL. 020-416222 · TELEX 13137

# Echo

### HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

Gevoeligheid: 120 dB bij 1000 Hz, 1 mW  
 Frequentiebereik: 15 - 24.000 Hz  
 Impedantie: 8 - 16  $\Omega$  per kanaal  
 Max. input: 0,5 W.  
 Lengte snoer: 3,5 meter

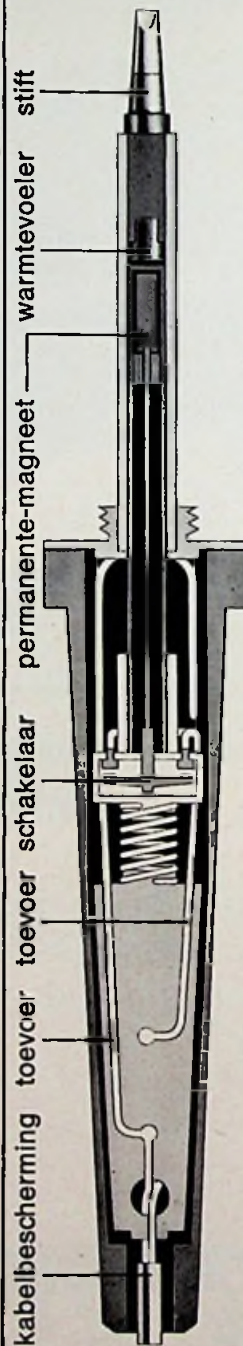


## Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam  
Tel. 020-242011

# Weller

## MAGNASTAT



Een  
soldeerbout  
die het  
»in zich«  
heeft

De schakelaar is het hart van dit moderne en doelmatige gereedschap: van buiten onherkenbaar en nauwelijks hoorbaar.

Door echt pionierswerk is het mogelijk gemaakt ook een oplossing te geven voor uw vele soldeerproblemen op het gebied van de temperatuurbewuste electronica. Kenners in laboratoria, bij de serviceverlening en bij de productie waarderen de voordelen van de Magnastat en de daarmee samenhangende efficiency van de

## Weller

### automatische temperatuurregeling

Indien u ons systeem nog niet kent vraagt u dan prospectusmateriaal aan.

**LUFKIN EUROPA B.V. Postbus 53, Emmen (Dr.)**

## BOURNS DIGITAL KNOBPOT<sup>®</sup> MODEL 3610



# EENZAAM

*zowel in prestatie als in vormgeving, is deze 10-slags potentiometer met numerieke uitlezing uit de knobpot-serie. De totale nauwkeurigheid is beter dan 0,5% en de repeatability 0,1%.*

*Bespaart montagetijd door de klembevestiging. Weerstandswaarden: 100  $\Omega$ -250 k $\Omega$ . Inbouwdiepte slechts 16 mm; max. diameter 31 mm.*

*Voor nadere inlichtingen: BOURNS BV, pb 1126 Den Haag (070-601919)*



**VRAAG GRATIS KATALOGUS 1973**

**DE BUIZERD**

Allen-Bradley  
BIRCH-STOLEC  
BUSSMANN  
FENWAL  
BITOSSI  
FERROPERM  
NASS  
PENN  
PYROR  
TECHNIPOWER  
STRUTH, DUNN  
Mc. MURDO

komp weerstand, cermet trimmers, potmeters, filmcircuits, doorvoerfilters  
duimwiel schak, ontstoorfilters  
snelle zekeringen, zek. houders, trage zekeringen  
thermistors, ntc, sensors  
metaalfilm-weerstanden  
ker. condensatoren, spoelen, piezo elektr. ker.  
ventiel magneten = magneten, ~ magneten  
bouten, zelfklinkend, moeren  
draadgew. potmeters, dials  
DC/DC omzeters, DC/AC omzeters, gestab. voedingen  
reedrelais, relais  
konnektors, buisvoeten, relaishouders, kristalvoeten, terminalblocks

professionele componenten

CLOCK  
PROBLEEM-LOZE PRODUKTIE

SNELLE LEVERINGEN  
SCHERPE PRIJZEN  
SERVICE

**de buizerd electronica bv**  
den haag - 2078 bezuidenhoutseweg 193 postbus 2325 tel (070) 631000

# Hebt u al met hem gesproken?



Hij is een van de adviseurs die dagelijks onderweg is om u alles te vertellen over „AP RADIOTELEFON“  
Kent u bijvoorbeeld onze mobilifoon AP 700?

Zo niet, belt u ons dan eens voor een vrijblijvend advies!

ap radiotelefon

Deense topkwaliteit

- grote reikwijdte
- geen onderhoudskosten
- 1 jaar garantie
- 24-uur service
- PTT goedgekeurd



**Belcom**  
—EUROPA—

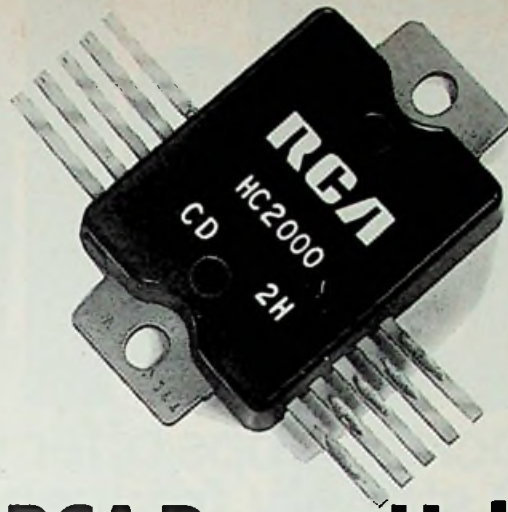
ELECTRONIC FILIALEN BENELUX

RIJKSWEG 79 LIMMEN (N.H.) TEL. 02205-1888





# RCA



## Een RCA Power Hybrid geeft uw operationele versterker extra spierkracht

De HC-2000 van RCA is een plastic doosje gevuld met instant power. Tot een maximaal uitgangsvermogen van niet minder dan 100 Watt. Met andere woorden: de ideale unit om operationele versterkers geschikt te maken voor een combinatie met zwaarder materiaal, maar ook toepasbaar als audioversterker.

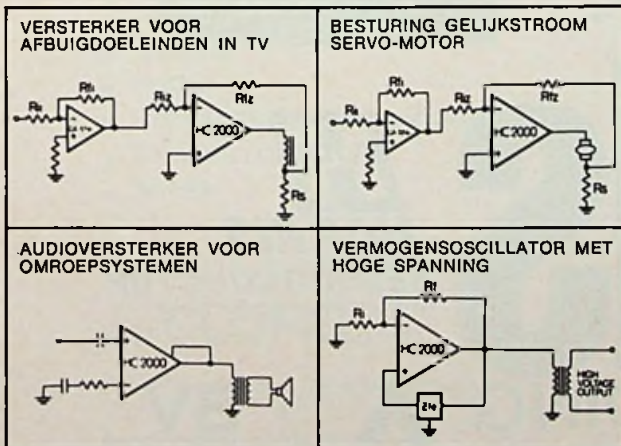
De toekomst voor de RCA HC-2000?

**Kostenbesparing:** Vergelijk hem qua prijs maar eens met b.v. een conventionele versterker met afzonderlijke componenten.

**Ruimtewinst:** Dat kleine blokje fungeert als complete tussenversterker in commerciële en industriële systemen. Nog een voordeel. De HC-2000 heeft zeer vele toepassingsmogelijkheden zie o.a. de schema's hieronder afgebeeld. Heeft uw versterker extra spierkracht nodig neem dan de HC-2000 van RCA.

Ook voor andere doeleinden heeft RCA Power Hybrids: darlington's voor hammer-drivers, spanningsregelaars en inverters; kortom er zijn Power Hybrids voor alle vermogensregelingen.

Vraag om onze brochure PHC-600.



# Inelco

Afd. Elektronica

Inelco Nederland nv  
Inelco Belgium nv sa

Amsterdam 1011, Weerdestein 205, tel. (020) 44 16 66  
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02-600012

# Stable.

Our phase-locked loops offer you greater V.C.O. stability, frequency range and functional capability.

**HA-2800 for guaranteed frequencies up to 25 MHz.**  
For use in frequency synthesizers. As an I.F. amplifier detector for F.M. Or phase modulation receivers. Operation guaranteed up to 25 MHz. V.C.O. output: compatible with both TTL and ECL and provides improved temperature coefficient and supply regulation. Supply voltage range: 12V to 30 V.

Supplied: 16-pin hermetic DIP  
HA-2800 - 55°C to + 125°C  
HA-2805 0°C to + 75°C



**NO OTHER PHASE-LOCKED LOOPS COMBINE THESE FEATURES.**

In addition to greater stability, frequency range and application versatility both devices feature:

Independent phase detector and voltage controlled oscillator in the same package.

Broken loop between the phase detector and the V.C.O., permitting inclusion within the loop of amplifiers, active filters, sweep circuits and other acquisition aids.

Isolated phase detector output, which allows adjustment of demodulated output gain and filtering without affecting the loop's characteristics.

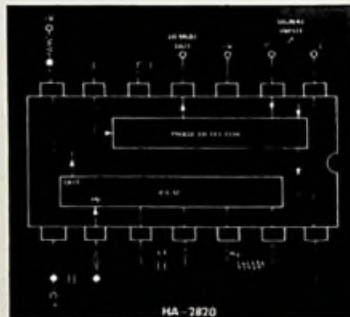
For details see your Harris distributor, representative, or write direct.

**HA-2820 for frequencies from 0.1 Hz to 3 MHz.**

For use as amplifier/detectors, audio tone generators/detectors, and precision motor speed controls. V.C.O. output drives DTL/TTL and provides greatly improved stability. Supply voltage:  $\pm 6V$  to  $\pm 12V$ .

Supplied: 14-pin hermetic DIP

HA-2820 - 55°C to + 125°C  
HA-2825 0°C to + 75°C



# Harris

  
**HARRIS**  
**SEMICONDUCTOR**  
A DIVISION OF HARRIS-INTERTYPE CORPORATION

## V LESSING TRADING

## BV

OFFICE: VIANEN (Z.H.)  
WALSLAND 52  
HOLLAND

P.O. Box 16  
Tel: 03473-1924  
Telex: 47573



# SILEC super star van de halfgeleiders



- FAST RECTIFIERS DIODES
- RECTIFIER DIODES
- POWER DIODES
- ZENER DIODES
- THYRISTORS
- TRIACS
- DIACS
- HOOGSPANNINGS DIODES
- DARLYSTOR
- BRUG

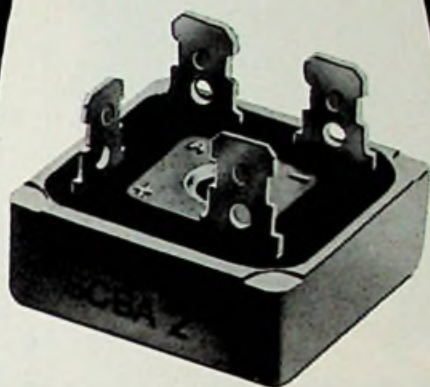
Agent voor de Benelux:

**ETS CLOFIS** S.P.R.L.

Steenweg op Brussel, 539-1900 OVERIJSE  
Tel. 02/57.18.05 (5 lignes) - Telex: 226.93

Oudemanstraat, 2-2010 DEN HAAG  
Phone: 070-98.77.58 - Telex: 32775

# SEMTECH



## "ALPAC"®



...met

"METOXILITE"

diodes

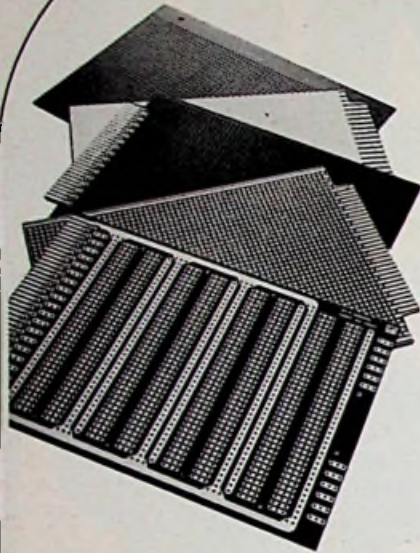


POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL. 070-601919 \*

# Mulder Hardenberg bv

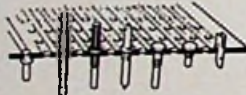
heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

VERO

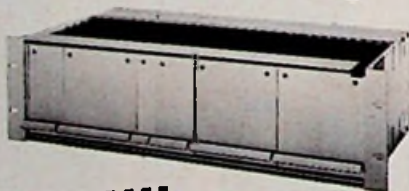


van epoxy-glas of pertinax. Steekmaat 0,1", 43 vergulde kontakten, bijbehorende connectors in voorraad. Diverse afmetingen voorhanden. Boardafm. bv. 4,5 x 6,5", geschikt voor 20 IC's.

Diverse kaarthandles in de kleuren: zwart, grijs, rood, blauw, groen en geel.



Diverse aansluitpennen

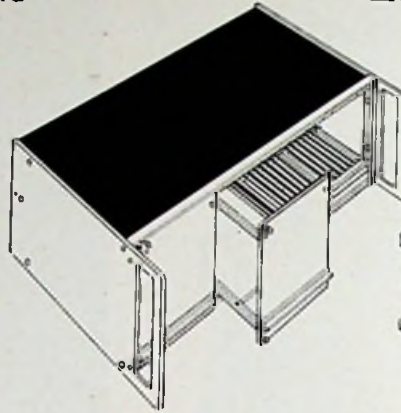


**NIEUW!**

**E-frame**  
3-4-5 bouwhoogten. Diepte modules 10" en 13". Combinatie van diverse connectors mogelijk door verdeel-schotten. Modules rondom voorzien van screen plates. Leverbare modules 1", 2", 4", 5", 6" en 8".

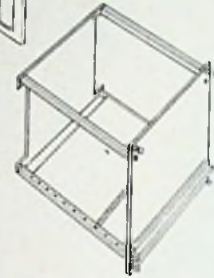
**Alle prijzen  
exklusief b.t.w.**

VERO



**Eurokaart frame**

voor industrie  
en laboratorium



- 34 paar geleiders
- Geschikt voor Europa-kaarten 100 x 160 mm.
- Geschikt voor 31-polige plug naar DIN 41617
- Uitvoering aluminium omhulling donkergrijs P.V.C.
- Totale nuttige ruimte voor modules 406 mm.
- Hoogte modules 132,5 mm.

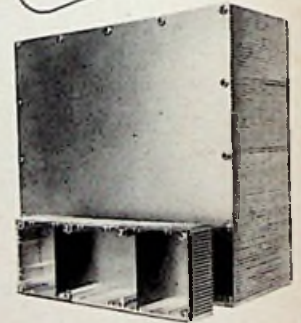
- Indelingsmogelijkheid 2 x 203 mm of 4 x 102 mm of elke combinatie hiervan.
- Lage prijs levering via de HANDEL
- Kaart-frame excl. modules KMVI f 108,—
- Losse module K4V/1" 102 mm f 19,80
- Losse module K8V/1" 203 mm f 25,75
- Complete serie Europakaarten leverbaar 100 x 160



**U bouwt zelf  
elke maat kast**

Universeel basismateriaal voor montage van praktisch elk voorkomende maat kast. Te monteren uit geëxtrudeerde geanodiseerde hoek-vervolgstukken.

Voor miniatuur kasten  
vanaf 58 x 58 x 25 mm  
tot 208 x 208 x 200 mm.



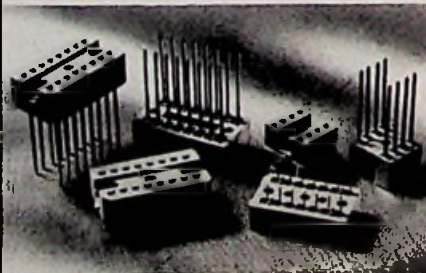
VERO **PRAKTISCH, ECONOMISCH**

VERO

D.I.P. sockets

Complete range 8 - 14 - 16 pens  
Zeer laag profiel  
Tinplated - Gold plated  
Hoogwaardige isolatie-eigenschappen  
Voor soldeer- of wirewrap

14 pennen vanaf 0,85 netto  
16 pennen vanaf 0,98 netto  
Speciale prijzen voor grote aantallen.

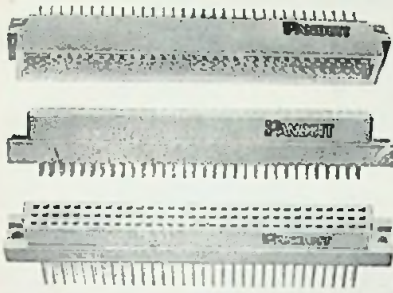


# NIEUW!

## PANDUIT CONNECTORS

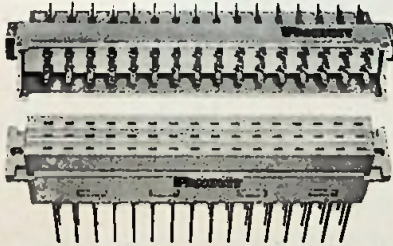
Volgens DIN 41612 - V.G. 95324

serie 100



0,32 - 64 - 96-polige DIN - V.G. connector set.  
Compacte afmetingen max. 3 rijen contacten per blok.  
Uitvoering voor soldeer-miniwrap of termi-point Raster 2.54 mm.

serie 101



48- 32-polige DIN - V.G. connector set.  
Compacte afmetingen voor grotere stromen.  
Uitvoering voor soldeer-miniwrap of termi-point Raster 5.08 mm.

Uit voorraad leverbaar.

Zeer aantrekkelijke prijzen.

## MASTER hete luchtpistool



Het hete luchtpistool wordt geleverd met verwisselbare elementen. Hierdoor kunnen drie verschillende temperaturen worden ingesteld.

260°C voor alle soorten krimpous •  
340°C voor nijlar • 420°C voor teflon.

Het huis is van slagvaste kunststof "rood" en dubbel geïsoleerd.  
Netto prijs f 157,50 inclusief element en reflector.



## SEATRONICS

### Korte levertijden, gunstige prijzen!

Heeft U leveringsproblemen voor:

electrolyten

ceramische schijfcondensatoren

solid tantalum (druppel),  
polycarbonaat (radiaal),  
polysterene,  
aluminium electrolyten?

Vraagt U ons aan, mogelijk kunnen wij U van dienst zijn.



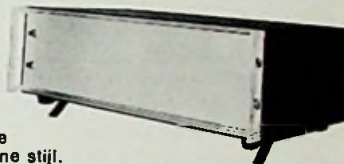
## VERO kasten



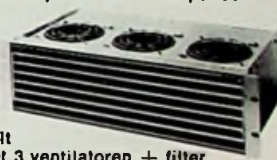
A-serie  
7" hoog voor 19" en 16"  
kunststof grijs  
vanaf f 134,50 netto, exclusief frame



B-serie  
leverbaar in:  
6U - 10U - 12U -  
18U - 24U - 30U  
vanaf f 123,20 netto



D-serie  
Moderne stijl.  
19" paneel vanaf 1U t/m 6U  
diverse diepten: 12½" 17½"  
vanaf f 77,— netto, exclusief voorpaneel



Ventilator unit  
kompleet met 3 ventilatoren + filter  
f 350,— netto



C-serie geschikt  
voor inschuif module  
3U - 4U - 5U hoogten.  
Diverse breedten,  
voor module 1" - 2" -  
4" - 6" - 8" - 16"  
vanaf f 50,50 netto,  
exclusief module.



D-serie, echter 10½" breed.  
vanaf 2U t/m 5U hoogte, diepte 12½" of 8½"  
vanaf f 55,20 netto/stuk, exclusief voorpaneel

E-serie "Economy"  
zonder aluminium sierlijst  
vanaf f 40,80 netto,  
exclusief voorpaneel

Alle prijzen  
exclusief b.t.w.

# Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU"NL

# IC's

## grote voorraad ~ lage prijzen

### Linear

#### Phase Locked Loops

- NE560B FM demodulatie
- NE561B AM demodulatie
- NE562B frequentievermenigvuldiging
- NE565A stabiliteit center frequency 200 ppm.
- NE566V functiegenerator voor blokken en driehoeken
- NE567V „Touch tone decoding“

#### Op Amps

- NE531V High slow rate; 35 V/ $\mu$  sec.
- NE536T FET input, vervanger voor  $\mu$ A740, echter input bias current 5 pA, input imp.  $10^{14}$  ohm

#### High Speed Comparators

- NE527A 15 n sec propagation delay
- NE529A 10 n sec propagation delay

#### Consumer Circuits

- NE540L powerdriver
- NE555V universele timer voor 1001 toepassingen

### Voltage Regulators

- NE550A continu regelbaar 2-40 Volt
- LM309K 5-Volt regulator  $\mu$ A723CA

### Wij leveren ook uit voorraad:

- $\mu$ A709 -  $\mu$ A740 -  $\mu$ A741 -  $\mu$ A747 -  $\mu$ A710 -  $\mu$ A711 -  $\mu$ A733 - LM201 - LM301 - LM307 - LM308 - LM311.

### Bipolair Digitaal

- TTL 54/7400 serie: SSI, MSI, Memories
- 8000 serie: SSI, MSI, Interface, Memories, RAMs, ROMs, PROMs
- Schottky TTL 54S/74S00 serie: SSI, MSI
- 82S00 serie: MSI, Memories,
- ECL 10 000 serie: SSI, MSI, Memories, Interface
- MOS Dynamische schuifregisters, statische schuifregisters, RAMs, ROMs

Alle specificaties vind u in de data books van

## Signetics

de IC professionals

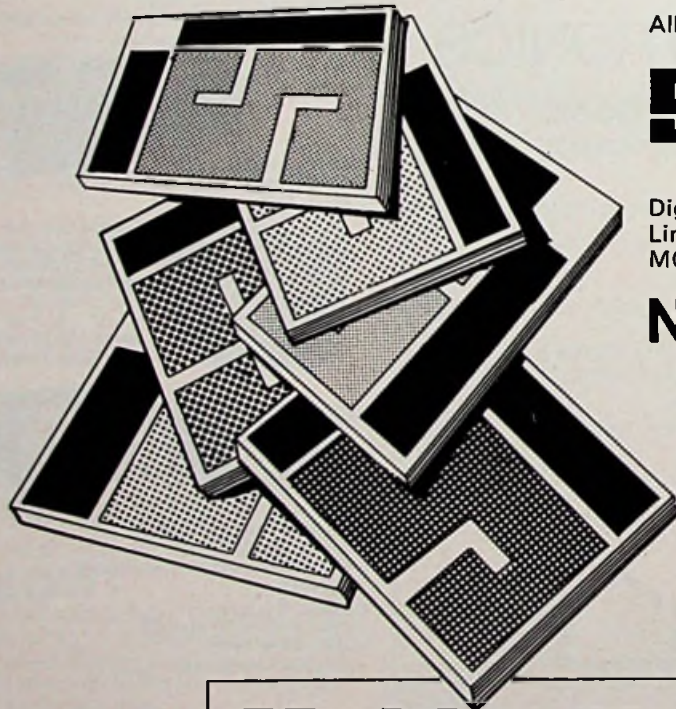
- Digital data book . . . . . f 9,-
- Linear data book . . . . . f 9,-
- MOS data book . . . . . f 7,-

### Nieuw:

- Ultra High Speed data book
- 82S/74Sxx Schottky TTL & ECL 10 000 series . . . f 7,-

Memory and Interface handbook met tal van applicaties betreffende geheugens en interfacing. . . . . f 9,-

Inlichtingen worden op aanvraag gaarne verstrekt.

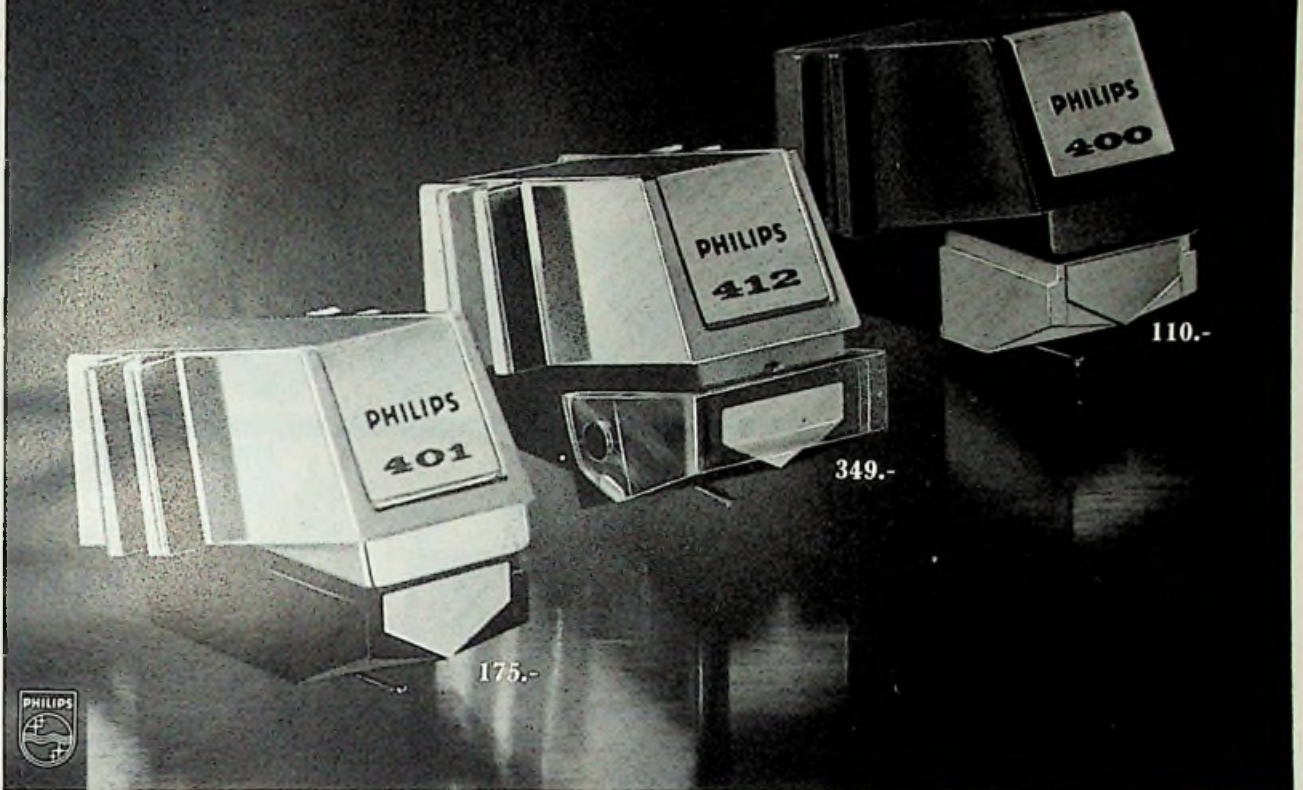


# Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU“ NL

# PHILIPS



## Philips Super M opneemelementen voor u, de professionele perfectionist

Het door uw opneemelement afgegeven signaal bepaalt voor een belangrijk deel de geluidskwaliteit van uw HiFi-installatie.

Daarom construeerden wij de serie Super M opneemelementen. Met de Super M magneten die tien maal minder gewicht hebben dan een postzegel. Mede daarom hebben de Super M opneemelementen een hoge uitgangsspanning bij een zeer gunstige signaal/ruis verhouding. Hetgeen een garantie betekent voor een blijvend perfecte weergave.

De serie Super M opneemelementen omvat drie typen. Eerst is daar het Super M 400 opneemelement met een konisch geslepen diamantnaald en een afspeelgewicht van 1,5 tot 3 g. De FIM-vertorming is minder dan 1% bij 2 g. Daarna komt de Super M 401 met biradiaal geslepen diamantnaald, een aanbevolen afspeelgewicht van 1,5 tot 3 g en een FIM-vertorming van minder dan 0,8% bij 2 g. En dan het topelement:

de Super M 412. Ook dit opneemelement van grote klasse heeft een biradiaal naaldsysteem en kan worden gebruikt bij afspeelgewichten van 0,75 tot 1,2 g. De FIM-vertorming van de Super M 412 is slechts 0,7% bij 1,2 g.

Het frequentiegebied van alle Super M opneemelementen reikt tot verder dan 20.000 Hz. Elk element gaat vergezeld van een individueel opgenomen teststrook terwijl alle materialen, nodig voor een gemakkelijke inbouw in uw afspeelarm, worden meegeleverd.

hi  
fi  
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL

**SUPER M**

# 15%

# KORTING

# 45%

## PHILIPS

PHILIPS GP 380

Hi-fi, keramisch. Frequentiegebied 20-20.000 Hz. Gevoeligheid bij 5 cm/sec. 8 mV/kan. Compliance 12 x 10<sup>6</sup>. Impedantie 47 Kohm. Kanaalscheiding 20 dB. Afrotingsradius 15 µm. Aanbevolen naaldkracht 1,5 - 3 gr. f. 60,-



### 48:-

PHILIPS GP 390

Hi-fi, keramisch. Frequentiegebied 20-20.000 Hz. Gevoeligheid bij 5 cm/sec. 8 mV/kan. Compliance in cm/dyne 12 x 10<sup>6</sup>. Impedantie 47 Kohm. Kanaalscheiding 20 dB. Afrotingsradius 15 µm. Aanbevolen naaldkracht 1,5 - 3 gr. f. 60,-



### 48:-

PHILIPS GP 400

Hi-fi, magneto-dynamisch. Frequentiegebied 20-20.000 Hz. Gevoeligheid bij 5 cm/sec. 6 mV/kan. Compliance 20 x 10<sup>6</sup>. Impedantie 47 Kohm. Kanaalscheiding 20 dB. Afrotingsradius 15 µm. Aanbevolen naaldkracht 1,5 - 3 gr. f. 110,-



### 88:-

PHILIPS GP 410

Hi-fi, magneto-dynamisch. Frequentiegebied 20-20.000 Hz. Gevoeligheid bij 5 cm/sec. 6 mV/kan. Compliance in cm/dyne 10 x 10<sup>6</sup>. Impedantie 47 Kohm. Kanaalscheiding 20 dB. Afrotingsradius 15 µm. Aanbevolen naaldkracht 2 - 4 gr. f. 95,-



### 76:-



## Speciale aanbieding!

## audio-technica<sup>®</sup>

### AT 66

Hi-fi magneto-dynamisch.  
Frequentie gebied 20-20.000 Hz.  
Kanaalscheiding 28 dB.  
Output 4 mV.  
Impedantie 5000 ohm.  
Naaldkracht 1-2,5 gr.

# 24:-

## EMPIRE

EMPIRE 1000ZE/X

Frequentiegebied 4-40.000 Hz. Uitgangsspanning 5 mV/cm/sec. Kanaalscheiding 35 dB. Compliance 35 x 10<sup>6</sup> dyne. Naaldkracht 1/2 - 1 1/2 gr. f. 399,-

### 319:-

EMPIRE 999VE/X

Frequentiegebied 6-36.000 Hz. Uitgangsspanning 6 mV/cm/sec. Kanaalscheiding 35 dB. Compliance 30 x 10<sup>6</sup> dyne. Naaldkracht 1/2 - 1 1/2 gr. f. 299,-

### 239:-

EMPIRE 999TE/X

Frequentiegebied 6-32.000 Hz. Uitgangsspanning 6 mV/cm/sec. Kanaalscheiding 35 dB. Compliance 30 x 10<sup>6</sup> dyne. Naaldkracht 1/2 - 1 1/2 gr. f. 209,-

### 167:-

EMPIRE 999SE/X

Frequentiegebied 8-32.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/cm/sec. Kanaalscheiding 35 dB. Compliance 30 x 10<sup>6</sup> dyne. Naaldkracht 1/2 - 1 1/2 gr. f. 129,-

### 103:-

EMPIRE 999E/X

Frequentiegebied 10-30.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/cm/sec. Kanaalscheiding 35 dB. Compliance 25 x 10<sup>6</sup> dyne. Naaldkracht 1/2 - 2 gr. f. 109,-

### 87:-

# hi fi elementen stunt!



# Goldring



**GOLDRING 850**  
Frequentiegebied 20-18.000 Hz. Gevoeligheid 8 mV/5 cm/sec. Kanaalscheiding 20 dB. Compliantie 16 x 10<sup>6</sup> dyne. Aanbevolen naald-druk 2½ - 4 gr.  
f. 55,-

**31:-**



**GOLDRING 800 H**  
Frequentiegebied 20-20.000 Hz. Gevoeligheid 8 mV/5 cm/sec. Kanaalscheiding 20 dB. Compliantie 18 c 10<sup>6</sup> dyne. Aanbevolen naald-druk 2½ - 3½ gr.  
f. 95,-

**44:-**



**GOLDRING 800**  
Frequentiegebied 20-20.000 Hz. Gevoeligheid 5 mV/5 cm/sec. Kanaalscheiding 20 dB. Compliantie 20 x 10<sup>6</sup> dyne. Aanbevolen naaldkracht 1½ - 2½ gr.  
f. 90,-

**49:-**



**GOLDRING 800 E**  
Frequentiegebied 10-23.000 Hz. Gevoeligheid 5 mV/5 cm/sec. Kanaalscheiding 20 dB. Compliantie 30 x 10<sup>6</sup> dyne. Aanbevolen naald-druk ½ - 1½ gr.  
f. 180,-

**99:-**



**GOLDRING 800 SUPER E**  
Frequentiegebied 10-23.000 Hz. Gevoeligheid 4 mV/5 cm/sec. Kanaalscheiding 25 dB. Compliantie 35 x 10<sup>6</sup> dyne. Aanbevolen naald-druk ½ - 1½ gr.  
f. 270,-

**148:-**



# STANTON

**STANTON 681 EE**  
Hi-fi magneto-dynamisch. Frequentiegebied 10-20.000 Hz. Gevoeligheid 0,7 mV/cm/sec. Kanaalscheiding 35 dB. Optimale naaldkracht 1,5 gr.  
f. 286,-

**225:-**

Levering aan particulieren door geheel Nederland en België, uitsluitend onder rembours of na ontvangst van Uw betaling d.m.v. een girokaart of betaalcheque, dan wel door storting op onze postgiro 2307393 t.n.v. Sound International. Rotterdam.



**PICKERING P/AC**  
Frequentiegebied 20-17.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/5 cm/sec. Naalddruk 2 - 5 gr.  
f. 48,-

**38:-**

**PICKERING P/AT**  
Frequentiegebied 20-18.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/5 cm/sec. Naalddruk 1 - 3 gr.  
f. 51,-

**40:-**

**PICKERING P/ATE**  
Frequentiegebied 20-18.000 Hz. Uitgangsspanning 6,5 mV/5 cm/sec. Naalddruk 1 - 3 gr.  
f. 76,-

**60:-**

**PICKERING PH IV AC**  
Frequentiegebied 20-17.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/5 cm/sec. Naalddruk 2 - 5 gr.  
f. 76,-

**60:-**

**PICKERING PH IV AT**  
Frequentiegebied 20-18.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/5 cm/sec. Naalddruk 1 - 3 gr.  
f. 76,-

**60:-**

**PICKERING PH IV AM**  
Frequentiegebied 20-20.000 Hz. Uitgangsspanning 6 mV/5 cm/sec. Naalddruk 1 - 2 gr.  
f. 98,-

**74:-**

# PICKERING elementen

**PICKERING XV 15/150**  
Frequentiegebied 10-25.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/5 cm/sec. Naalddruk 1 - 3 gr.  
f. 99,-

**79:-**

**PICKERING PH IV ATE**  
Frequentiegebied 20-18.000 Hz. Uitgangsspanning 6,5 mV/5 cm/sec. Naalddruk 1 - 3 gr.  
f. 117,-

**93:-**

**PICKERING XV 15/350**  
Frequentiegebied 10-25.000 Hz. Uitgangsspanning 6 mV/5 cm/sec. Naalddruk 1 - 2 gr.  
f. 114,-

**91:-**

**PICKERING PH IV AME**  
Frequentiegebied 20-20.000 Hz. Uitgangsspanning 5,5 mV/5 cm/sec. Naalddruk ½ - ½ gr.  
f. 131,-

**111:-**

**PICKERING XV 15/200E**  
Frequentiegebied 10-25.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/5 cm/sec. Naalddruk 1 - 2 gr.  
f. 137,-

**109:-**

**PICKERING XV 15/400E**  
Frequentiegebied 10-25.000 Hz. Uitgangsspanning 5,5 mV/5 cm/sec. Naalddruk ½ - ½ gr.  
f. 151,-

**120:-**

**PICKERING XV 15/750E**  
Frequentiegebied 10-25.000 Hz. Uitgangsspanning 4,4 mV/5 cm/sec. Naalddruk ½ - 1 gr.  
f. 212,-

**193:-**



**EMPIRE 959/X**  
Frequentiegebied 10-30.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/cm/sec. Kanaalscheiding 35 dB. Compliantie 20 x 10<sup>6</sup> dyne. Naalddruk 1 - 2 gr.  
f. 89,-

**71:-**



**EMPIRE 909E/X**  
Frequentiegebied 12-25.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/cm/sec. Kanaalscheiding 30 dB. Compliantie 15 x 10<sup>6</sup> dyne. Naalddruk 1 - 4 gr.  
f. 81,-

**64:-**



**EMPIRE 909/X**  
Frequentiegebied 15-25.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/10 cm/sec. Kanaalscheiding 30 dB. Compliantie 15 x 10<sup>6</sup> dyne. Naalddruk 1 - 4 gr.  
f. 67,-

**54:-**



**EMPIRE 90EE/X**  
Frequentiegebied 15-25.000 Hz. Uitgangsspanning 8 mV/cm/sec. Kanaalscheiding 30 dB. Compliantie 10 x 10<sup>6</sup> dyne. Naalddruk 2 - 4 gr.  
f. 63,-

**50:-**



**EMPIRE 66X**  
Frequentiegebied 20-20.000 Hz. Uitgangsspanning 6 mV/cm/sec. Kanaalscheiding 30 dB. Compliantie 12 x 10<sup>6</sup> dyne. Naalddruk 1½ - 3 gr.  
f. 49,-

**39:-**



**ORTOFON F 155**  
Hi-fi magneto-dynamisch. Frequentiegebied 20-20.000 Hz. Gevoeligheid bij 5 cm/sec. 1 mV. Impedantie 47 Kohm. Kanaalscheiding 25 dB.  
f. 98,-

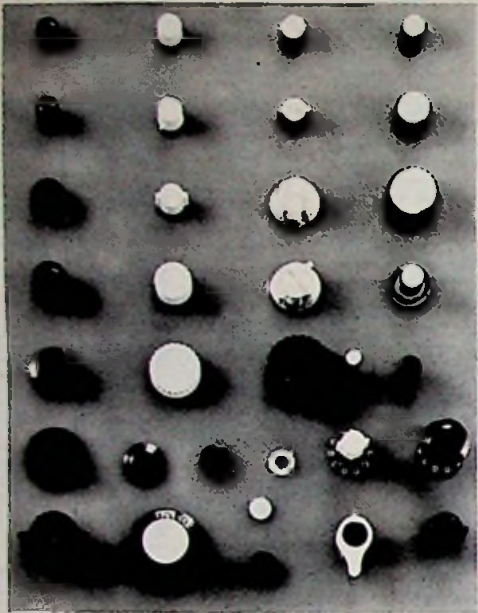
**54:-**

Bij aankoop boven f. 600,- worden reiskosten retour voor 1 persoon vergoed.

# Sound International

KORTE LIJNBAAN 3, ROTTERDAM - G-tel. 010-116395

# RENDAR ELECTRONIC COMPONENTS



Jack Plugs en Sockets  
1-2-3, polig, normaal,  
miniatuur en sub  
miniatuur

Multiway connectors.

Kristal-houders-  
knoppen

Miniatuur schake-  
laars  
in diverse uitvoerin-  
gen.

Uitvoerige documen-  
tatie wordt gaarne op  
aanvraag verstrekt.

**HESSING TELECOMMUNICATIE B.V. — DE BILT**  
TELEX 47617 Groen van Prinstererweg 15 (tel.030 - 763521), Postbus 14/De Bilt.

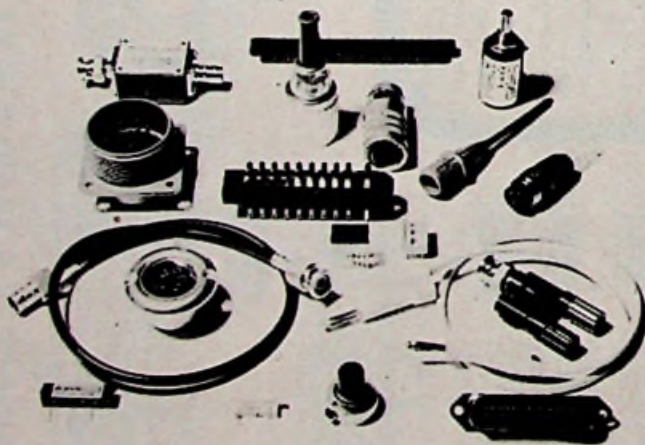
**connectors  
en kabel**



**rodelco b.v.**

ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

**van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)**



connectors  
voeten voor ic's  
verloopconnectors  
coaxiale kabel  
meeraderig kabel  
flexibele meetsnoeren  
testpennen  
potentiometers  
instelknoppen  
insteltrimmers  
black boxes

amphenol-tuchel  
barnes  
kemmier  
pomona

**rodelco b.v.**

postbus 1030 den haag  
telefoon 070 - 64 78 08 \*  
telex 32506 rodel nl

belgië:  
c. n. rood n.v. brussel  
telefoon 02 - 352135

**professionele componenten —  
tegen fabrieksprijzen**

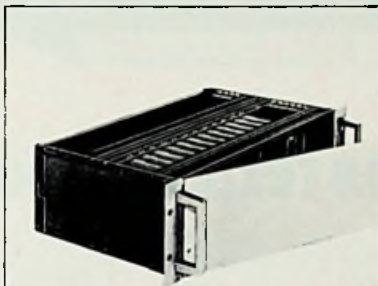


Komponenten  
Katalogus

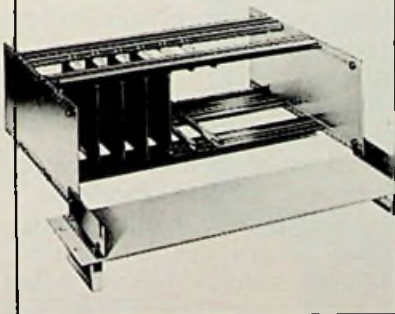
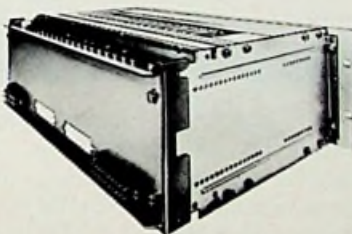
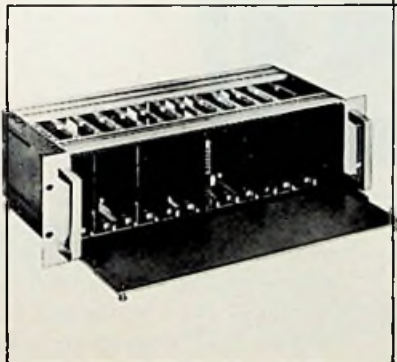
1972-1973

# Het europac G-systeem van Schroff is de aanbouwkeuken voor elektronische koks

want dit unieke bouwsysteem is ontwikkeld om het grootste rendement uit uw beschikbare ruimte te halen, zonder de installatie capaciteit te beperken. Alle denkbare componenten voelen zich direkt thuis in hun nieuwe, goed afgewerkte omgeving. Probleemloze en tijdsbesparende montage van uw bewakings- en regelsystemen, voedingen en geheugen. Alles wordt keurig opgeborgen. Toch blijft alles gemakkelijk bereikbaar en uitwisselbaar. Dit is het EUROPAC G-systeem van SCHROFF, een naam voor fijnproevers.



**Schroff**  
EUROPAC G



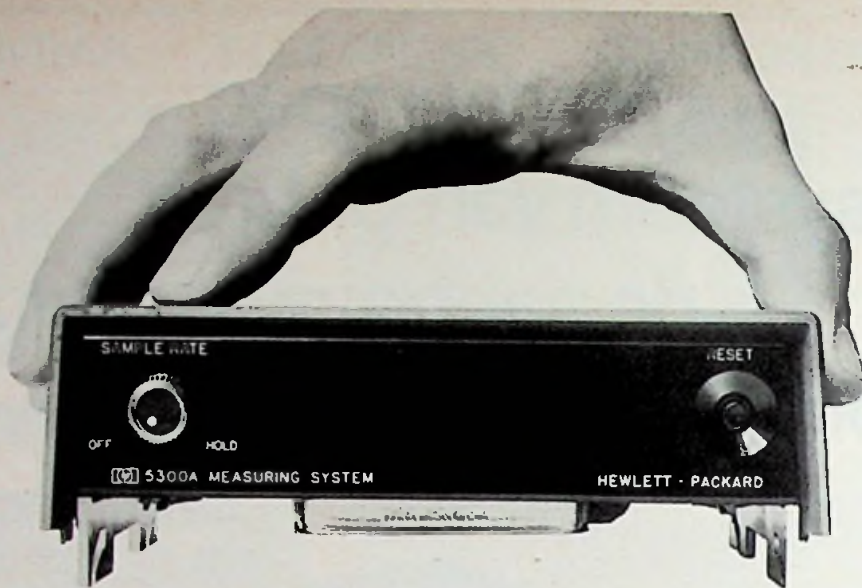
Vraag volledige informatie en  
dokumentatie aan:

## Geveke Elektronica en Automatie bv

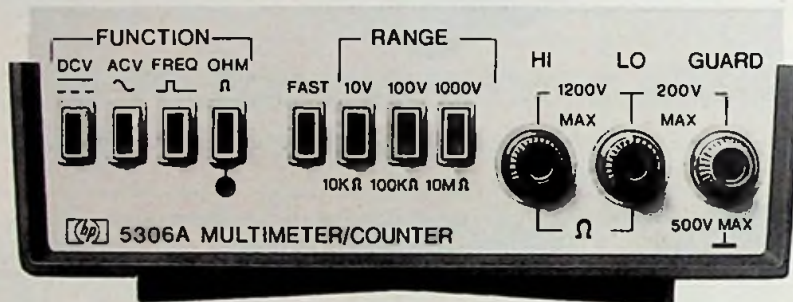
Afd. Meet- en Regeltechniek  
Kabelweg 25, Amsterdam,  
Tel. 020 - 119 119 tst. 2217 - 2220  
(Tel. na 25-5-1973, 020 - 802 802)

## Geveke Elektronica en Automatie België nv

Afd. Meet- en Regeltechniek  
Arduinkaai 37-39  
1000 - Brussel  
Tel. 02 - 192431



## Opeens is ons tellertje óók een DVM



Nu is er een Digitale Multimeter Module voor de best verkochte reeks van frequentietellers, de 5300-serie. Meet gelijkspanning, wisselspanning, frequentie en weerstand. Met automatische nulinstelling om tijdverslindend bijstellen te vermijden. Zwevende ingang voor alle metingen. Duidelijk gespecificeerde nauwkeurigheid, bijv.: 0,03% aflezing + 0,003% volle schaal voor de lage gelijkspanningsbereiken. Geïsoleerde BCD-uitgang.

En er is ook een nieuwe tussenmodule. Een digitaal/analoog-omzetter die elke willekeurige drie opeenvolgende cijfers van de uitlezing op de 5300A omzet in een analoge spanning of stroom.

Het resultaat is dat dit goedkope, vernuftige systeem van tellers nog aan veelzijdigheid wint. En daardoor kan het vrijwel niet uit de tijd raken.

Pluspunten van het 5300-systeem zijn: MOS/LSI-technologie, uitlezing op zes halfgeleider-cijfer-indicatoren. Stabiele kristal-tijd-basis. De poorttijd wordt automatisch zo gekozen dat de resolutie maximaal is, iets dat niet veel tellers hebben. Draagbaar met batterij-eenheid uitgevoerd als tussenmodule. Zeer betrouwbaar en gemakkelijk te onderhouden.

Kies nu uit zeven modules.

Frequentiemeting tot 525 MHz, periodemeting, tijdsintervalmeting, verhoudingsmeting, totaliseren, gelijkspanning, wisselspanning en weerstand. Naar keuze met batterij-eenheid, BCD-uitgang en analoog-uitgangssignaal. En daar blijft het beslist niet bij... toch kost de uitleesmodule maar f 1.402,- en functie-modules zijn er vanaf f 515,-.

Als U frequentietellers gebruikt behoort U alles te weten over het verbluffende 5300-systeem.

**HEWLETT  PACKARD**

Hewlett-Packard Benelux N.V.,  
Weerdestein 117, Postbus 7825,  
Amsterdam 1011, Tel.: (020)-442966 en  
427777



**Zorg dat U er meer van te weten komt.** Vraag voor technische specificaties een systeem-brochure aan bij: Hewlett-Packard Benelux N.V. Afdeling EP 1 Antwoordnummer 2065, Amsterdam.

**IMRAK**

instrumentrekken

3 uitvoeringen, waaronder de nieuwe serie 80 Imraks, vele paneelmogelijkheden, keuze uit verschillende basismodellen. afmetingen:  
 breedte: 19" of 22 1/8"  
 hoogte: 1200 mm (27 eenh.) olopend met 6 eenh. t/m 2000 mm.  
 diepte: 15", 19" en 24".  
 levering in bouwpakketvorm.

**ACCESSOIRES:**

panelen, handgrepen, telescoop- en vaste geleiders, chassis, ventilatoreenheden, zwenkwielen, verwijfbare onderstellen, schrijfbladen enz.

**STANDAARKLEUREN in Imtex-finish\*)**

donkergrijs  
 lichtgrijs  
 antracietgrijs

\*) sterke moffellak met textielstructuur

**IMPLAN**

kasten

12 modellen in strakke vormgeving en moderne kleur, breedte: 19" (paneelbreedte), diepte: 15" en 19", hoogte: vanaf 3 t/m 30 eenheden.

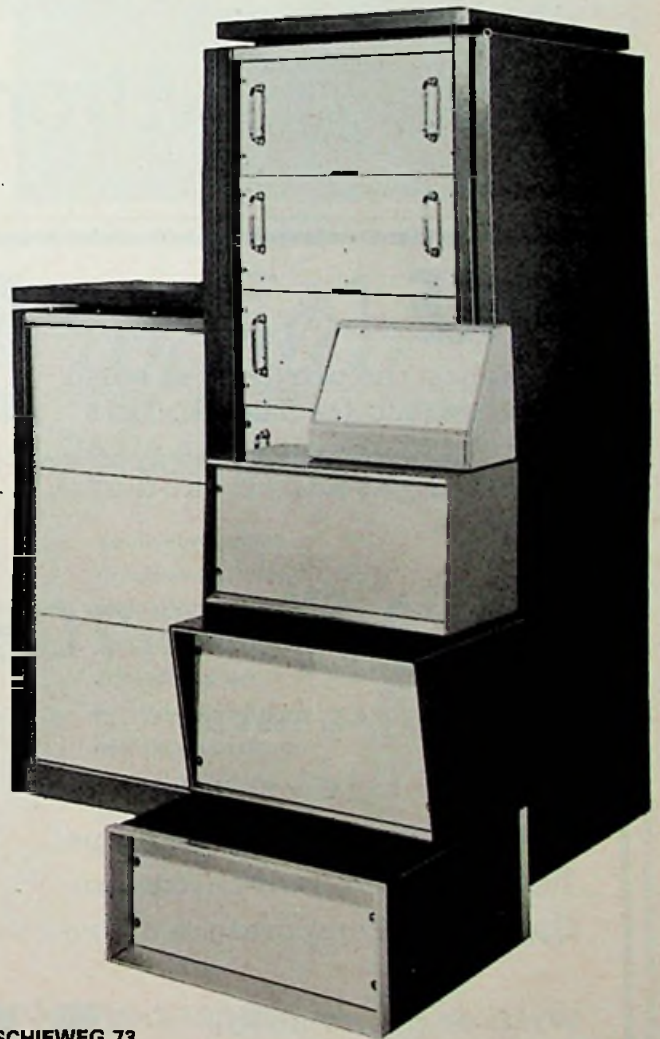
**IMCASE**

kasten

meer dan 120 modellen vanaf miniformaat tot 19" breedte. Grote keuze uit hoogte en diepte.

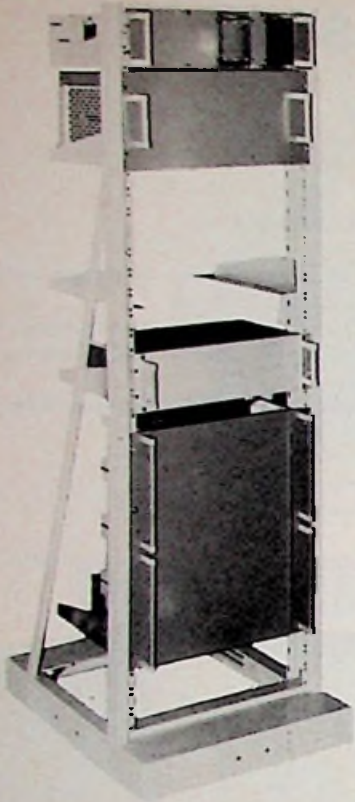
VELE MODELLEN UIT  
 VOORRAAD  
 LEVERBAAR.

Katalogus gratis op  
 aanvraag.



**VAN  
 REIJSEN  
 ELEKTRONIKA B.V.**

SCHIEWEG 73  
 POSTBUS 5005  
 DELFT.  
 tel. 015-569216  
 Telex: 32624



# vi|tronic

LEVERT

EEN COMPLEET, GROOT KASTENPROGRAMMA  
FABRIKAAT H. KNÜRR

- \* 19" REKKEN
- \* INBOUWUNITS
- \* TAFELKASTEN
- \* KASSETTE SYSTEMEN
- \* ONGENORMDE KASTJES
- TOTAAL ± 2000 PRODUCTEN

MECHANIEK VOOR  
ELEKTRONICA

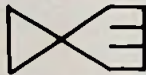


VRAAGT DE GRATIS  
DOCUMENTATIE BIJ:

# vi|tronic

PRINSES MARIANNELAAN 210  
VOORBURG TEL: 070-994144

# MXE



Presents the world first solid state switch the TGAS This switch is very useful in all AC operated gas and smoke alarm systems



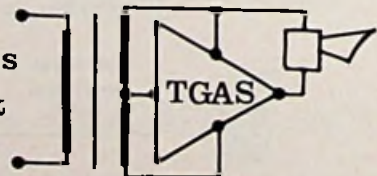
# TGAS<sup>®</sup> MODEL 70811

Taguchi Gas Activated Switch

ELECTRICAL DATA:

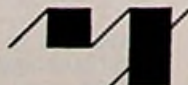
Supply Voltage..... 24.0 Vac  
Output sink Current.. .0.6 Amps  
Sensitivity Butane... .5 Kppm  
Operating Temperature 0.70°C

mains  
input



Typical application

Write or phone us for  
full information



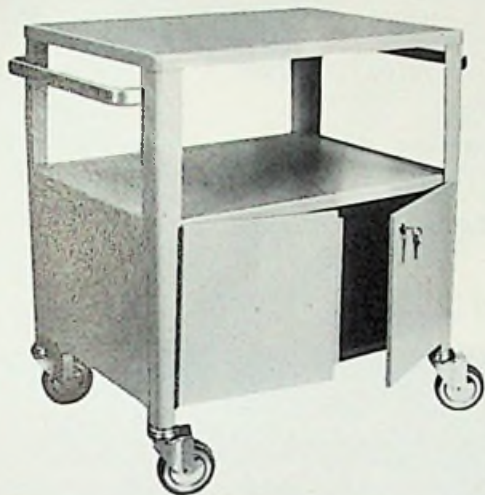
METRONIX B.V.  
postbox 74 - Harderwijk - Holland  
phone 03410 - 24 86

# vi|tronic

LEVERT

BIJ HAAR GROTE ELECTRONICA-KASTEN  
PROGRAMMA OOK  
24 TYPEN LABORATORIUMWAGENS

VRAAG DE GRATIS DOCUMENTATIE !



## Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

**CRAFT** luidsprekers  
**PEIKER**-microfoons

en

**PROVA** transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.  
TEL. 02907 - 58 73

# -A.S.-

# PRINTBOARD DESIGN

SNELLEMANSTRAAT 11 ROTTERDAM 3011  
TELEFOON 672331 POSTBUS 3001

Door U aan in Uw bedrijf gebruik maken van Printboards voor Uw schakelingen en Frontplaten voor Uw apparatuur. Wij kunnen U behulpzaam zijn bij het ontwerpen van Uw Printboards en Frontplaten en bij het fabriceren van prototypen en seriewerk. Wilt U meer van ons weten, even bellen of schrijven en U heeft alles van wat wij voor U kunnen doen.

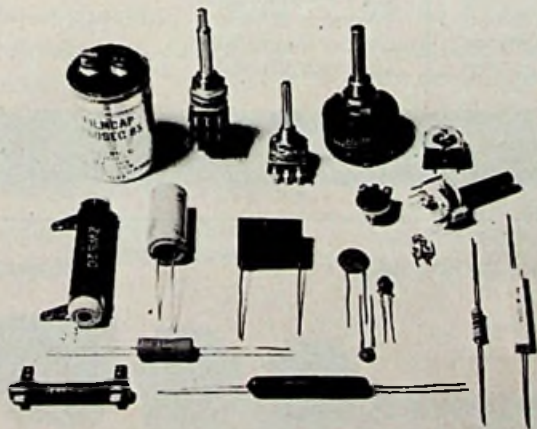
## passieve komponenten



# rodelco b.v.

ELEKTRONISCHE KOMPLEMENTEN

van één vaste leverancier - en uit voorraad: (onder meer)



koolweerstand\*  
draadweerstand  
metaalfilm weerstanden  
met.oxide weerstanden\*  
potentiometers  
ker. condensatoren  
mkt condensatoren\*  
tantaal condensatoren\*  
alu condensatoren\*  
hoogsp. condensatoren\*  
hoogsp. voedingen\*

cri electronic  
bosch\*  
cpc\*  
victoreen\*  
advance\*

## rodelco b.v.

postbus 1030 den haag  
telefoon 070 - 64 78 08\*  
telex 32506 rodel nl

\* België:  
c. n. rood n.v. brussel  
telefoon 02 - 352135

## professionele komponenten — tegen fabrieksprijzen

rodelco b.v.

Komponent  
Katalogus

1972-1973



# Monolithic Memories

INCORPORATED

**Monolithic Memories was, is en blijft nummer één voor bipolaire PROMs, ROMs, RAMs, character generators**

Famatra staat vooraan, wanneer het gaat om:

- SNELLE LEVERING (grote voorraad)
- SNELLE PROGRAMMEERSERVICE (drie automatische programmers staan klaar)
- GOEDE PRIJZEN (vraag de nieuwe prijslijst)

Enkele pROM-prijzen per 1 juni 73 – guldens, excl. BTW

		1-9	10+	25+	100+
MM6300/01	1k pROM 256×4 open coll./tristate	159,00	159,00	139,00	126,00
MM6305	2k pROM 512×4 open collector	350,00	340,00	305,00	260,00
MM6330/31	1/4k pROM 32×8 open coll./tristate	40,00	40,00	35,00	26,00

LEVERING UIT VOORRAAD – PROGRAMMEREN NOG DEZELFDE DAG

Famatra programmeert de pROMs voor U, tot enkele duizenden per dag, ieder type bipolaire of MOS pROM. De programmers lezen 5, 6 en 8 level papertape, ieder code. Indien U geen tape kunt maken, vraag dan de speciaalwaarheidstafel formulieren, die gelezen kunnen worden door de optische waarheidstafel lezer.

Een eenvoudig handprogrammertje voor het lab. kost slechtsf 975,00 (voor alle MMI pROMS)

pROMs: van 256 bit tot 4096 bit

MULTIPLIERS: 4×4 bit (SN74284 en SN74285)

CHARACTER GENERATORS: van 32×5×7 tot 128×7×9

ROMs: van 256 bit tot 10.368 bit

RAMs: 64 bit en 256 bit

## FAMATRA

B E N E L U X

Postbus 721 - Breda

tel. 01600-39100 - telex 54521



### QUAD 50 E

veelzijdige 1×50 Watter

uitgang  
 vervorming  
 ingang  
 stoorniveau  
 stabiliteit  
 accessoire

5,5 - 12,5 - 22,5 - 50 en 200 Ω  
 (17 - 22,5 - 34 - 51 en 102 V)  
 <0,1% bij 1 kHz, <1% bij 10 kHz  
 0,5 V via instelpot  
 beter dan 80 dB  
 onvoorwaardelijk  
 ingangstrafo 600 Ω zwevend



TransTec bv  
Rotterdam · 3002.

Schiedamsevest 67.  
tel. 010 · 14.70.55\*



## WESCAP

HOOGSPANNINGS  
TECHNIEK

waterdicht



onverwoestbaar

**TRANSFORMATOREN TOT 100 kV  
VOOR LABORATORIUM, RESEARCH EN INDUSTRIE  
IN KUNSTHARS GEGOTEN, OPEN EN IN KAST  
MELIS STOKELAAN 29 HARDERWIJK 03410-2427**



# Part-time Dagschool



## Ik ben Cor Slaghuis

M'n vooropleiding is LTS-E. Ik werk 4 dagen per week in radio en TV. 1 dag per week volg ik, op de part-time dagschool van Dirksen, de cursus lager elektronicus. Eind juni doe ik het afsluitende examen van deze opleiding. Dan ga ik verder met TV-technicus. M'n ouders krijgen dubbele kinderbijslag.

De combinatie van studeren en werken bevalt me prima.

Je bent onafhankelijk en je ziet dat hetgeen wat je leert van belang is voor je toekomst.

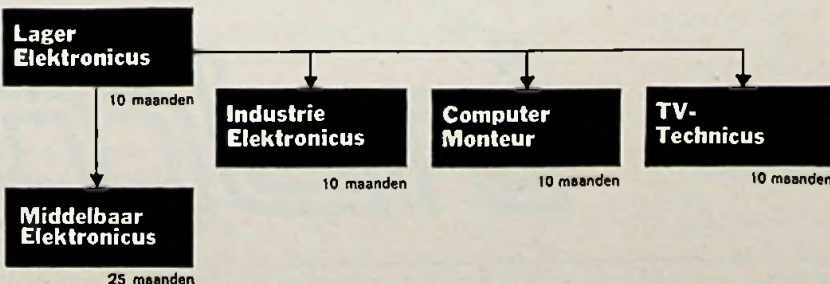
In augustus 1973 start er weer een opleiding. Er is les op vrijdag of zaterdag te Arnhem en te Amsterdam.

Als je een vooropleiding LTS-E, MAVO o.i.d. hebt en je voelt wat voor elektronica, vraag dan een studiegids.

## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem  
telefoon (085) 43 74 24 - 45 33 74

erkend door de Inspectie van het  
Schriftelijk Onderwijs.



Zendt u mij nadere gegevens over de opleiding lager elektronicus en uw andere opleidingen.

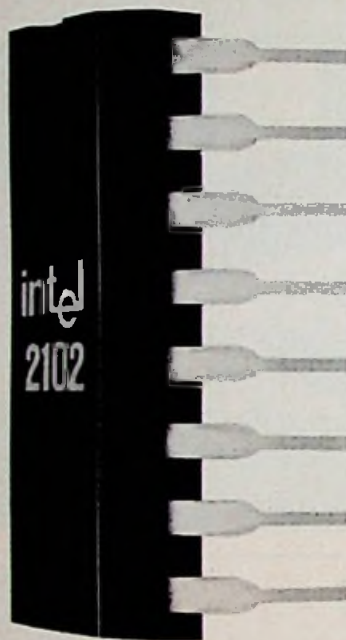
Naam: .....

Adres: .....

Plaats: .....

Vooropl.: .....

# Eindelijk een MOS RAM zonder problemen



- geen extra voeding (alleen + 5V)
- geen kloksignaal
- geen refresh logica
- geen decodeer logica
- geen drivers
- geen level shifters
- geen pull-up weerstanden
- geen TTL interface logica

intel<sup>®</sup>  
delivers

• n-channel	1024 bit RAM (statisch)	type nr. 2102
	2048/1024 bit shift register	2401, 2405
• p-channel	256/1024 bit RAM	1101, 1103
	2048 bit ROM	1301, 1311-1313
	2048 bit PROM	1601, 1602, 1701, 1702
	100/1024 bit shift register	1402-1405, 1506, 1507
• Schottky Bipolar	16/256 bit RAM.	3101, 3102, 3104, 3106, 3107
	1024/4096 bit ROM	3101, 3104
	1024 bit PROM	3601

**INELCO**

## **Componentensalon in Parijs: geen nieuws van het front**

De startpositie van de organisatoren van de Internationale Componenten Salon, die van 2 tot 7 april jl. in Parijs werd gehouden, is nog nooit zo ongunstig geweest. Nauwelijks viereneenhalve maand na de duidelijk aantrekkelijk geworden „electronica” in München, maar drie weken voor de Hannover-Messe en nog niet eens twee maanden voor de Electronic Components Show in Londen lijkt het een onmogelijkheid een opvallende tentoonstelling op te zetten, zelfs bij een zo sterk vernieuwende branche als de componentenmarkt. Ook bij een zeer gunstige conjunctuur zou dit nagenoeg onmogelijk zijn geweest.

Na al enkele jaren achtereen te hebben geconstateerd, dat de Internationale Salon teleurstelde, zijn wij thans van mening, dat de Parijse salon niet langer het predikaat „internationaal” verdient, noch langer kan worden gezien als de springplank voor nouveautés of als conjunctuurbarometer...

De statistiek noemt voor dit jaar in totaal 876 exposanten; vorig jaar waren dat er nog 1064 en in 1971 zelfs nog 1106. Daarbij moet dan wel in acht worden genomen, dat dit jaar de „Mesucora” plaats vindt. De „Mesucora” is de speciale tentoonstelling voor meet- en regeltechniek en hierdoor waren dan ook bijna geen fabrikanten van meetinstrumenten op de Salon te vinden.

Van de 876 deelnemers waren er 401 uit Frankrijk, 121 kwamen uit de VS en 111 uit de BRD. De overblijvende 243 deelnemers waren uit andere landen, waarmee de term „internationaal” wel te rechtvaardigen zou kunnen zijn. In de praktijk bleek, dat steeds meer buitenlandse deelnemers wel een stand bezetten, maar al het werk aan de Franse vertegenwoordiging overlieten. De trend naar een nationale, zuiver Franse beurs met een internationaal zweempje begint meer en meer bij de Salon door te breken.

De in de beide voorgaande jaren over de Salon verstrooide en tussen de componenten opvallende fabrikanten van luidsprekers, koptelefoons, stereo en andere consumentenelektronica waren dit maal ondergebracht in de „3. Salon international audiovisuel et communication”. Hieraan namen 155 ondernemers deel, waaronder 110 Franse.

De aanhoudende hoogconjunctuur in de elektronica industrie toonde zich op de Salon als een tweesnijdend zwaard. Door de enorme vraag, wijzend op overhitting, werd bij vele produktgroepen het zwaartepunt verschoven van nieuwe ontwikkelingen naar een hoogspannings-productie van de lopende modellen. Dienovereenkomstig waren er in Parijs weinig echt nieuwe dingen te zien.

De door inkopers en fabrikanten bekende leveringstermijnen, die voor vele produkten leidden tot volle orderboeken en uiterst lange levertijden, zorgde op de Salon voor een traag en lusteloos klimaat. Levendige handel of uitwisseling van ervaringen was in elk geval niet meetbaar.

De hoogconjunctuur kan worden gekenmerkt door: Geen nieuws – nauwelijks handel. Op de buitenlandse deelnemers en bezoekers heeft dit ongetwijfeld geen goede uitwerking. Vier grote beurzen binnen een half jaar vormen voor veel deelnemers een onnodige belasting, afgezien nog van de bekende beursmoeheid.

Een heroriënteren van de Europese beurzen en een aanpassing van de tijden waarop ze worden gehouden, schijnt Marianne echter tegen het zere been te zijn. Zo kan de vraag worden gesteld of Parijs nog wel aantrekkelijk genoeg is als standplaats voor een beurs, hoe lang dat nog zal blijven en hoe lang de organisatoren kunnen doorgaan met het op eigen houtje bepalen van tijdstip en duur van de tentoonstelling.

Hoe groot moet de „elektronica” worden opdat een zinnige overeenkomst kan worden getroffen om de beide grote Europese componenten-tentoonstellingen op elkaar af te stemmen?

**TV-progressie in Canada**

Canada zal uiterlijk in 1975 kunnen beschikken over een satelliet voor het uitzenden van TV-programma's, speciaal voor afgelegen gebieden. De ontwikkeling is in handen van de NASA en het Canadese Department of Communications. De zender zal werken in het 11.7 tot 12.2 GHz-bereik. De satelliet moet naast TV-programma's ook radioprogramma's verzorgen. Tevens zullen signalen van automatische TV-camera's, die op afgelegen plaatsen staan opgesteld voor bewaking, facsimilè- en datasignalen via de satelliet worden overgedragen. NASA zoekt nog naar geïnteresseerden, die binnen het vastgestelde kader extra experimenten willen uitvoeren. De capaciteit van de satelliet is namelijk nog lang niet optimaal benut.

Dit project is van bijzondere betekenis door het beproeven van nieuwe apparatuur voor 12 GHz en voor nieuwe experimenten op deze bandbreedte. De CTS (Communications Technology Satellite) is het eerste type dat in de 12 GHz-band werkt. De huidige commerciële satellieten, die eveneens ten dele voor experimenten zijn bedoeld, werken meestal in het 4 GHz-berciik.

De NASA kan de zendantennes van de CTS op verschillende delen van Noordamerika richten. Belangstellenden uit Europa kunnen alleen „toekijken“ of hun apparatuur naar Noordamerika verplaatsen.

De frequentie van 12 GHz is in Europa reeds populair door de geplande toepassing van deze band voor aardse radiozenders. Voor radio- en TV-omroep via satellieten in de 12 GHz-band heeft men echter nog geen belangstelling.

**„metal cold mirror“**

De „metal cold mirror“ is een nieuwe multi-gelaagde coating, die warmte en licht kan scheiden. De coating, ontwikkeld door Bausch & Lomb Inc. is bedoeld voor metalen reflectoren. De warmteabsorptie zou tegen de 75% bedragen. Door bepaalde toevoegstoffen in de coating te brengen kan de kleur van het gereflecteerde licht worden geregeld. Als toepassingen denken de fabrikanten aan verlichtingseffecten in theaters, bij gebouwen of voor een juiste kleurtemperatuurbeheersing in techniek en fotografie.

**Elektrisch af te stemmen optische filters**

Isomet Corp. uit Oakland (N.J., VS.) ontwikkelde een TOF, een „tunable optical filter“, waarmee een optisch transmissiesignaal kan worden gemoduleerd door middel van een elektrisch signaal. Het filter bestaat uit een vastestof medium, bijvoorbeeld een enkel kristal, waarin een akoestische golf kan worden opgewekt voor het laten polariseren van een smalbandig component uit een veelkleurige lichtstraal. Op deze wijze kan een bepaalde golfengte worden geselecteerd. Het oplossend vermogen van het filter

bedraagt 0,5 nm; het afstembereik loopt van 400 tot 800 nm.

**Opneemsysteem met drie lassers**

CBS Laboratories uit Stanford ontwikkelde een opneemsysteem, dat gebruik maakt van drie laserstralen. Met dit systeem is het mogelijk een kleurTV-signaal direct op kleurenfilm op te nemen.

De 16 mm- of 35 mm-recordings met het systeem hebben een oplossend vermogen van 1500 TV-beeldlijnen, een 0.1% horizontale asfekt afstilineariteit en een exakte kleurregistratie door gecombineerde laserstralen.

In het systeem worden de laserstralen opgesplitst naar de drie grondkleuren, transport van de drie kleuren naar modulatoren, recombinitie tot een enkele optische lichtstraal, focusering en projectie op het oppervlak van de film

**Silicon-on-sapphire voor commercieel gebruik**

Inselek vervaardigt thans een nieuw P-type silicon-on-sapphire schijf als standaard product. Deze schijfjes maken het bij het ver-

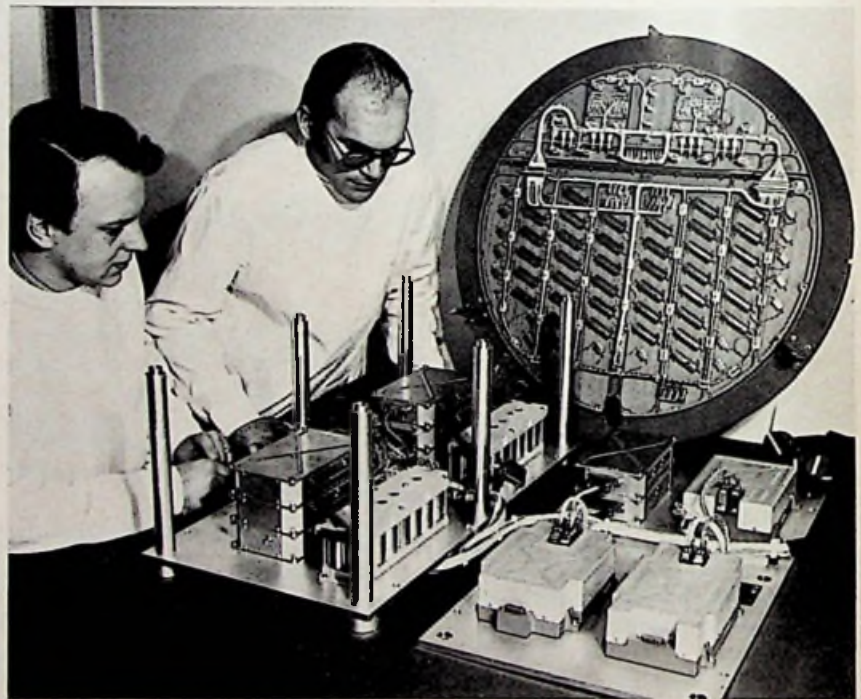
vaardigen van IC's mogelijk om snellere schakelingen met een kleiner energieverbruik te maken. Bovendien kunnen de schakelingen zelf kleiner blijven, terwijl de prestaties hoger liggen dan „conventionele“ IC's.

**Ultraviolet licht ook door lichtgeleiders**

Schott Optical Glass Inc. en de Jena-er Glaswerk Schott & Gen. in Amerika zijn erin geslaagd nu ook ultraviolet licht via een glasvezelgeleider over te brengen. De lichtpijpen kregen daartoe een ultrazuivere kwarts kern met een speciaal ontwikkelde anorganische bekleding.

**Condensatortrimmers voor 10 kV-signalen**

Polyflon Corp. uit New Rochelle (N.Y., VS.) ontwikkelde een serie elektrogeplaatte TFE-condensatoren met een elektrische karakteristiek, die die van hoogvacuum componenten te boven gaan. Polytetrafluorethyleen als vaste stof medium maakt het mogelijk spanningen van 10 kV bij een Q-waarde van minimaal 5000 te verwerken. De hoogste bedrijfsfrequentie bedraagt 1 GHz.



*In overeenstemming met de geplande termijn droeg AEG-Telefunken het subsysteem „energievoorziening“ voor de Frans-Duitse communicatiesatelliet „Symphonie“ over. De overdracht vond plaats na kwalificatie en afnametest door de opdrachtgever. In het betreffende subsysteem wordt de door de solargenerator van de satelliet of de door de batterijen geleverde elektrische energie aangepast aan de bedrijfsomstandigheden van de overige subsystemen, waaruit de satelliet is opgebouwd.*

*De foto toont enkele belangrijke subsystemen van de satelliet: op de achtergrond (rond) de shunt, die de overtollige energie van de solargenerator moet omzetten, totdat de solarcellen slechts nog de van te voren berekende energie opbrengen. Links de batterijen en de laad/ontlaadregelaar, rechts de shuntsturing en de drie converters voor de verschillende subsystemen. Ook de subsystemen voor de transponder van de „Symphonie“ werden in februari 1973 opgeleverd.*

## Digitaal computer orgel

Het digitale computerorgel is een nieuw elektronisch muziekinstrument, waarin de tonen door een digitaal toestel worden opgewekt. Volgens de makers, Allen Organ Co. uit Macungie (PA., VS.) zijn in het computergeheugen alle mogelijke muzikale geluiden opgenomen. Er zijn vier deciljoen (biljoen x biljoen x miljard) tonen mogelijk. Naast deze tonen in het permanente geheugen kunnen nog eens extra tonen in de vorm van voorgeponste kaarten via een kaartlezer worden ingelezen.

Het digitale computerorgel zou de prijs van elektronische orgels voor kerken, auditoriums en voor thuis aanzienlijk doen zakken.

## Mica-chipcondensatoren

Métafix-Indeg levert voor dikke- en dunnefilmschakelingen onverpakte mica-chipcondensatoren met vertinde contacten. De condensatoren zijn wel tegen klimatologische invloeden afgeschermd.

## BFT 12 tot 1 GHz

De nieuwe epitaxische NPN-siliciumtransistor BFT12 van Siemens is geschikt voor bredebandantenneversterkers met hoog uitgangsvermogen en oscillatoren tot 1 GHz.

## M003/4 voor/terugwaarts teller

De beide MOS-LSI's M003/4 van SGS-Ates vormen volledig tel- en decimaaldecoder-systeem voor een vierdecade voor/terugwaartsteller.

## Reorganisatie van ferrietactiviteiten

Reorganisaties bij de componentenactivitei-

ten van Thomson CSF leidden ertoe, dat de ferrieten van Cofelec nu door LCC-CICE worden overgenomen.

## TCA 511 voor horizontaal en verticaal TV-signaal

De geïntegreerde schakeling TCA511 van SGS-Ates beschikt over zes functies voor de verwerking van horizontale en verticale TV-signalen.

## MOS-component voor WHF-band

Een veldeffecttransistor met geïsoleerde poort, vervaardigd volgens een geheel nieuw principe, met een snelheid, hoogfrequentie versterking en spanningbestendigheid van één orde groter is onlangs ontwikkeld door Signetics Corp. uit Sunnyval (Calif., VS.) Dit component is daarom zo uniek omdat het opgebouwd is uit twee verschillende delen: een extreem smal kanaal, gevormd door een dubbel diffusieproces, en een niet-kritisch driftgebied voor lage terugkoppelcapacitatie en vastheid tegen hogere spanningen.

Hierdoor is het mogelijk deze FET te gebruiken in de UHF-band, voor microgolftoepassingen en in het subnanoseconde schakelgebied.

## Computers voor CERN

De Noorse computerfabrikant Norsk Data-Electronikk uit Oslo heeft een opdracht ter waarde van 1,3 miljoen US-dollar verworven voor het leveren van 24 stuks Nord-10 computers aan het CERN, de Europese organisatie voor kernonderzoek. De computers zullen worden gebruikt voor de hoofdbesturing van de nieuwe versneller, die CERN nabij de Frans-Zwitserse grens bouwt.

## Kunstmatig hart



Bio-Medicus Inc. uit Minneapolis (VS) ontwikkelt een kunsthart voor het geheel of gedeeltelijk vervangen van een menselijk of dierlijk hart. Volgens makers kan het permanent worden ingebracht in de borstholte, of tijdelijk als „shortterm assist device” worden gebruikt. Harttransplantaties zouden nu overbodig zijn.

## Nieuwe telefoonkabel

In mei 1975 zal een nieuwe onderzeese telefoonkabel Groot-Brittannië met Nederland verbinden. Er is een contract ter waarde van een miljoen pond bij ST and C geplaatst. De kabel zal maximaal 1380 telefoongesprekken tegelijkertijd kunnen verwerken. De nieuwe kabel die bestemd is voor de verbindingen met Nederland en Duitsland en over een afstand van 89 zeemijlen van Broadstairs in Kent naar Domburg zal lopen, wordt gefinancierd door een consortium van de PTT's uit de drie betrokken landen.

## Electrolux en Facit

De grootste van de 255 fusies en overnamen in 1972 in Zweden was die tussen Electrolux en Facit. Het grootste deel van de productie van beide ondernemingen wordt geëxporteerd.

Bij de fusie heeft Electrolux een bod uitgebracht op alle aandelen van Facit (kantoor machines). Kort voor het bekend worden van de fusie had Facit plannen ontvouwd om 2400 van 8500 werknemers te doen afvloeien.

*Nieuw van Siemens is de verreschrijver T 200, speciaal bestemd voor datatransmissietoepassingen en in het bijzonder geschikt als dialoogterminal bij telexverwerking. De verreschrijver kan worden voorzien van bandponser en -lezer, die op afstand kunnen worden in- en uitgeschakeld. Het toestel werkt met een 7-eenheden code met een extra pariteitsbit (bv. CITT nr. 5 code). De verreschrijver wordt aangesloten op een telegraafhuurlijn of middels een modem op een telefoonlijn. De seinsnelheid bedraagt 18,2 tekens per seconde (200 Bd.) Als het toestel lokaal wordt gebruikt - voor het aanmaken en dupliceren van ponsbanden - dan is een maximale snelheid van 22,5 tekens per seconde mogelijk. Opmerkelijk is, dat het toetsenbord alfanumeriek is uitgevoerd; er kunnen maximaal 96 verschillende tekens worden afgedrukt: kleine letters, hoofdletters, cijfers en leestekens.*





# SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN

Ing. H. Vrielink jr.  
Enschede.

## Impulslengtemeter

De schakeling geeft een spanning af die lineair afhankelijk is van de lengte van de aangeboden impuls.

De meetwaarde kan over langere tijd worden vastgehouden. Bereikt werd een daling van 5% na 100 seconden. Het meetbereik wordt bepaald door de waarde van de condensator.

### Werking

TS3 werkt als constante stroombron. De te meten impuls schakelt door middel van TS1 en TS2 deze bron in, die de condensator dan lineair met de tijd oplaadt. De condensatorspanning wordt d.m.v. een MOSFET (2) in gearde-source schakeling en een OP-AMP gebufferd. Bij elke nieuwe meting moet de condensator worden ontladen. Dit gebeurt door de MOSFET (1) in combinatie met TS4 en TS5. Om te voorkomen, dat de totale tijd van meerdere impulsen wordt gemeten is het digitale circuit toegevoegd. Van een serie impulsen wordt nu, na loslaten van de sampleknop, de eerstvolgende impuls gemeten.

**Berekening van de condensatorwaarde:** de constante stroombron geeft een stroom af van:

$$I = \frac{U_{zener} - U_{BE}}{1 \text{ M}\Omega} \approx 5,5 \mu\text{A}$$

$$\text{omdat } I_c = C \frac{dU_c}{dt} \text{ of } \int_0^t I_c dt = \int_0^{U_c} C dU$$

$$\text{is } t = \frac{C}{I} \cdot U_c$$

$$U_{Cmax} = 15 \text{ V} - U_{zener} + U_{BE} - U_{CE} \approx 9 \text{ volt}$$

zodat het meetbereik is:

$$t_{max} = \frac{C}{I} \cdot 9$$

De uitgangsspanning is:

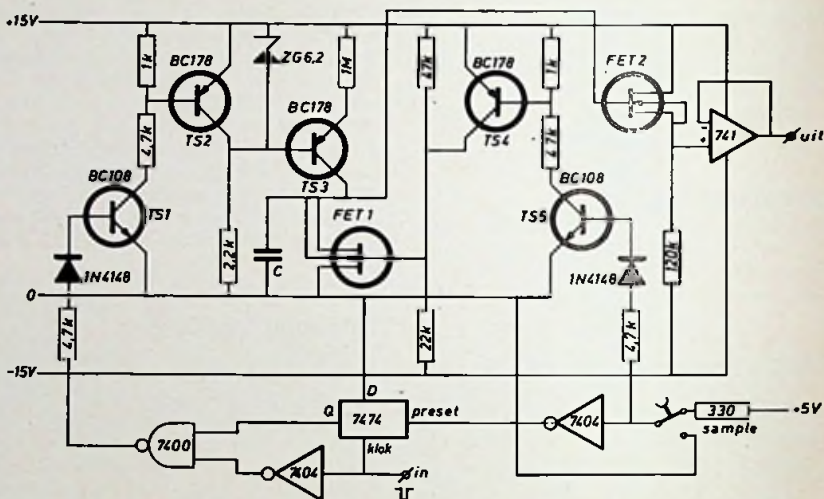
$$U_{uit} = U_c + U_{gsFET2} \approx 4 \text{ volt} + U_c$$

Voorbeeld:  $C = 1 \text{ nF}$

$$t = 0 \text{ dus } U_c = 0 \text{ en } U_{uit} = 4 \text{ volt.}$$

$$t = t_{max} = \frac{1 \cdot 10^{-9}}{5,5 \cdot 10^{-6}} \cdot 9 \approx 1,6 \text{ m sec}$$

en  $U_{uit} = 13 \text{ volt.}$



De schakelingen in deze rubriek zijn door de lezers zelf ingezonden. Het zijn bijdragen waarin op inventieve wijze gebruik is gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's zijn ontstaan.

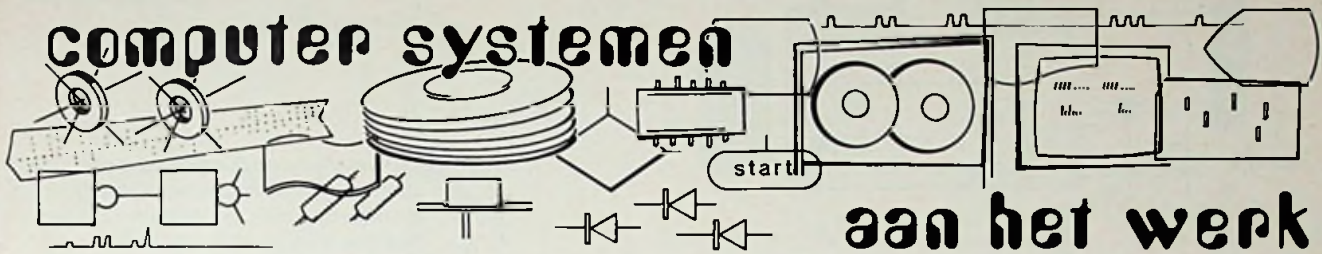
Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,-, terwijl voor de beste schakeling van dit jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,- in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen!

### WAAR HET OM GAAT:

- 1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. de uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer



Het doel van deze artikelen is, in een aantal stappen een globaal inzicht te verschaffen in elektronische gegevens-verwerkende machines (computers).  
Ieder artikel zal uit een afgerond geheel bestaan. In de komende artikelenreeks zullen de volgende onderwerpen onder meer de aandacht krijgen: basistechniek, binaire talstelsel en periferie-apparatuur.

### Wat zijn computers

Vroeger werd de verwerking van loonadministratie, boekhouding, magazijnadministratie enz., geheel met de hand verwerkt. Later, toen de verwerking ingewikkelder en arbeidsintensiever werd, heeft men gezocht naar hulpmiddelen zoals tafelrekenmachines, boekhoudmachines, ponskaartmachines enz. De nieuwste ontwikkeling op dit gebied is de elektronische gegevens verwerkende machine, waarbij de informatie zeer snel kan worden verwerkt met een minimum aan menselijke inspanning.

De eerste computers werden hoofdzakelijk toegepast voor wetenschappelijke en technische problemen, waarbij op zeer snelle wijze gecompliceerde en langdurige berekeningen konden worden uitgevoerd. Later werden de computers ook toegepast voor administratieve doeleinden, hierbij is het grote voordeel van de computer, dat deze in zeer korte tijd zeer veel gegevens kan verwerken en hiervan overzichten kan produceren. Men denke hier aan het bijhouden van magazijnbestanden, personeelbestanden, loonadministratie enz.

In het algemeen kan worden gezegd, dat een computer veel (routine) werk uit handen neemt van de mens en dit zeer snel en accuraat uitvoert. Een derde toepassing van computersystemen is het besturen en controleren van processen, waarvan in de chemische industrie al zeer veel gebruik wordt gemaakt. De voornaamste taak van de computer is dus het automatisch verwerken van gegevens (data).

### Indeling computersystemen

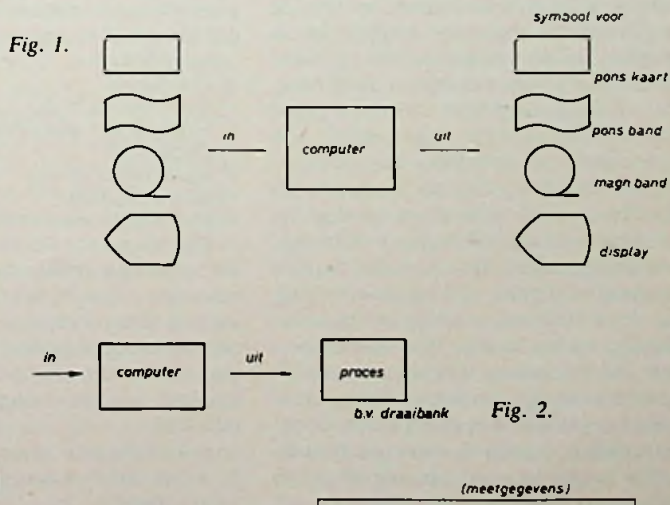
Uit het voorgaande blijkt al, dat computersystemen in een aantal groepen kunnen worden onderverdeeld.

De eerste groep bestaat uit de systemen, waarbij de mens de gegevens door middel van bijv. ponskaarten invoert. De gegevens worden door het systeem verwerkt en de resultaten kunnen worden uitgevoerd bijv. in gedrukt schrift (via regeldrukker) of op ponskaarten (fig. 1). Onder deze groep vallen de wetenschappelijke en administratieve systemen.

In de tweede groep vindt men de systemen, die een proces besturen. De gegevens worden ingevoerd door middel van bijv. ponsband, worden door het systeem verwerkt en de resultaten daarvan dienen voor het besturen van het proces (fig. 2). Onder deze groep vallen bijv. de numeriek bestuurd gereedschapswerktuigen (draaibanken, freesbanken enz.).

De derde groep bestaat uit de systemen waarbij de mens niet in het proces is opgenomen. De computers in deze groep krijgen hun invoer (input) vanuit een proces in de vorm van meetgegevens (bijv. gasdrukken, vloeistofniveaus enz.). De uitvoer (output) bestaat uit besturingsgegevens voor dit zelfde proces. Uiteraard is het bij deze groep systemen wel degelijk mogelijk, dat de mens kan ingrijpen in het proces indien dit gewenst of noodzakelijk is (fig. 3). Systemen uit de derde groep worden veel gebruikt in de chemische industrie (fig. 4) en men noemt ze ook wel gesloten besturingssystemen, zulks in tegenstelling tot de systemen uit de tweede groep, die wel open besturingssystemen worden genoemd.

Een andere indeling is te maken naar de



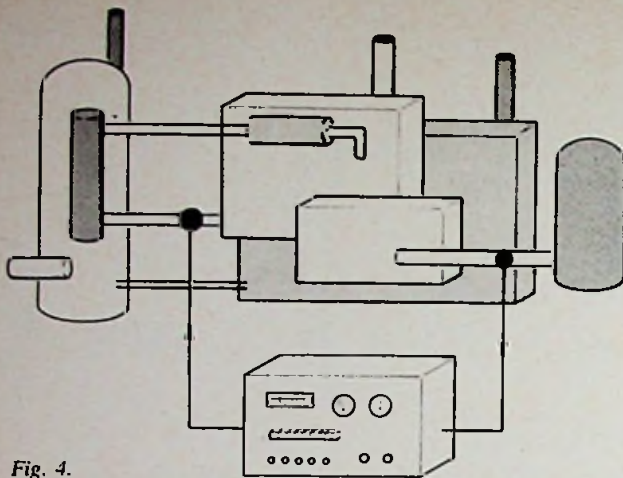


Fig. 4.

toepassing van de computer. We kunnen in dat geval drie groepen onderscheiden namelijk:

1. systemen voor administratieve toepassingen
2. systemen voor wetenschappelijke toepassingen
3. systemen voor proces besturing

Wanneer met een bepaald computersysteem problemen uit alle drie de groepen kunnen worden opgelost, noemen we zo'n computer een „general purpose computer”. Verder vallen de computersystemen uiteen in twee typen, al naar gelang de vorm waarin de gegevens, die worden verwerkt, voorkomen, namelijk de analoge of de digitale. We spreken van analoge gegevens, indien deze zijn uitgedrukt in een fysische grootheid, bijv. een lengte, snelheid, hoekverdraaiingen enz. en van digitale gegevens, indien deze zijn uitgedrukt in cijfers (digits). Een eenvoudig voorbeeld van een analog instrument is een rekenlineaal, waarbij de getalwaarden worden uitgedrukt in lengten op de schalen die ten opzichte van elkaar kunnen worden verschoven. Bij analoge methoden is het resultaat van een berekening altijd behept met een onbekende fout door fysische oorzaken, terwijl bij digitale machines het resultaat altijd volkomen vastligt en eventuele fouten alleen van wiskundige oorsprong zijn. Het verschil tussen analoge en digitaal vinden we ook terug bij de voltmeter, waarbij we ook het analoge en het digitale type onderscheiden. Bij de analoge voltmeter wordt het gemeten voltage omgezet in een andere fysische grootheid namelijk een hoekverdraaiing, terwijl bij een digitale voltmeter het voltage wordt uitgedrukt in cijfers (fig. 5).

In de komende artikelen zullen we ons uitsluitend bezig houden met digitale computersystemen.

### Digitale computersystemen

Een digitaal computersysteem (fig. 6) bestaat uit de volgende onderdelen:

- centrale verwerkingseenheid (Central Processing Unit - CPU)
- geheugen
- besturing
- invoer
- uitvoer

Een computer kan niet creatief denken zoals de mens, het kan alleen bepaalde instructies uitvoeren, die door de mens worden verschaft. Door een aantal verschillende instructies na elkaar en in een bepaalde volgorde uit te voeren, kan een computer een enorme verscheidenheid van taken aan. Als voorbeeld de instructies die aan een mens enerzijds en aan een robot anderzijds moeten worden gegeven om bijv. een huis binnen te gaan. Tegen een mens behoeft men alleen te zeggen:

- Ga dat huis binnen.

De robot echter moeten we een serie gedetailleerde instructies verschaffen, om hetzelfde te bereiken; namelijk:

- Loop naar deur
- Pak sleutel
- Steek sleutel in slot
- Draai sleutel naar rechts
- Open deur
- Haal sleutel uit slot
- Berg sleutel op
- Stap huis binnen
- Sluit deur

De serie instructies, die de robot heeft gekregen, wordt het programma genoemd. De robot is te vergelijken met een digitale computer.

Aan de hand van hun programma's kunnen we de computers als volgt indelen:

1. systemen met „vast programma”
2. systemen met een „geschakeld programma”
3. systemen waarbij het programma in het geheugen is opgeslagen (stored program)

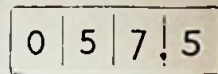


Fig. 5.

De systemen met een vast programma dienen voor het oplossen van één enkel probleem. Het programma kan tussentijds niet worden veranderd.

De systemen met een geschakeld programma zijn voorzien van een schakelpaneel. Door middel van dit paneel kan het programma met de hand worden ingesteld.

De laatste groep omvat de systemen, waarbij het programma in het geheugen van de computer is geplaatst, waardoor de flexibiliteit in het gebruik van verschillende programma's zeer groot is. We zullen ons nu verder alleen bezig houden met digitale computers, waarbij de programma's in het geheugen kunnen worden opgeslagen.

Het belangrijkste deel van een computersysteem is de Central Processing Unit (CPU). In de CPU worden de gegevens verwerkt. Dit verwerken kan zijn: optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, vergelijken afhankelijk van het programma. Voor het verwerken van gegevens heeft de CPU twee soorten informatie nodig namelijk:

- instructies (programma)
- gegevens die verwerkt moeten worden (data)

De „instructies” vertellen de CPU wat deze moet doen met de „data” die worden aangeboden. De getallen (data) die worden verwerkt, worden ook wel „operanden” genoemd. Alvorens een programma door de CPU kan worden uitgevoerd, moet dit eerst in het geheugen worden ingevoerd. Hierna kan het programma worden gestart, waardoor de instructies één voor één en in de juiste volgorde door de CPU worden uitgevoerd. Het geheugen kan het best worden vergeleken met een grote kast, die is voorzien van vele laatjes (fig. 7 en 8). In deze laatjes worden het „programma” en de „data” opgeslagen. Ieder laatje is voorzien van een nummer. Dit nummer wordt „adres” genoemd. De informatie, die in een laatje is opgeslagen wordt „woord” genoemd. Wanneer het adres wordt voorgesteld door N, dan stelt (N) de inhoud van dit adres voor. Wanneer bijvoorbeeld op adres 10 het getal +20 is opgeslagen, dan stelt (10) het getal +20 voor.

Digitale computersystemen zijn ondenkbaar zonder informatie transport.



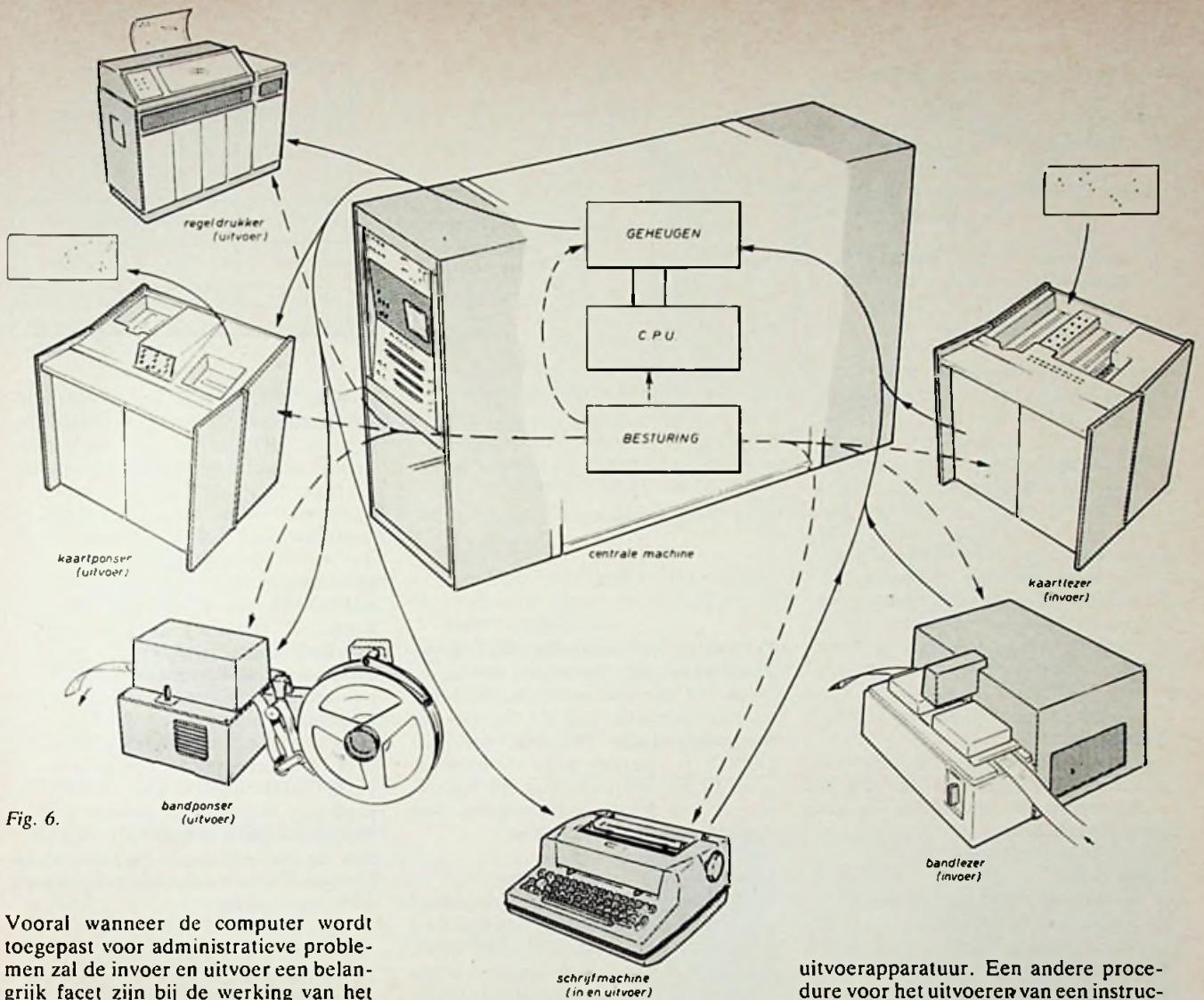


Fig. 6.

Vooral wanneer de computer wordt toegepast voor administratieve problemen zal de invoer en uitvoer een belangrijk facet zijn bij de werking van het systeem.

Reeds hebben we gezien, dat alvorens de CPU een programma kan uitvoeren eerst het programma en de data waarop moet worden geopereerd, in het geheugen moeten worden geplaatst. Dit geschiedt door de „invoerapparatuur”. Als invoer apparaten kunnen worden genoemd ponsbandlezer, kaartlezer, magneetbandeenheid, magnetische schijveneenheid en het toetsenbord van de elektrische schrijfmachine. Door middel van genoemde apparatuur kunnen we informatie in het geheugen invoeren, die respectievelijk op ponsband, ponskaarten, magneetband of magnetische schijvenpakketten staat. In een later stadium wordt uitgebreid teruggekomen op de invoerapparatuur. De ponsband, ponskaarten, magneetband en magnetische schijvenpakketten worden de „informatiedragers” genoemd.

Natuurlijk is de gebruiker van een computersysteem zeer geïnteresseerd in de resultaten, die zijn verkregen na het uitvoeren van een programma. Deze resultaten staan in het geheugen.

Voor het uitvoeren van de resultaten vanuit het geheugen naar buiten wordt gebruik gemaakt van de „uitvoerapparatuur”. De volgende apparaten worden gebruikt voor uitvoer van informatie: bandponser, regeldrukker, magneetbandeenheid, magnetische schijveneenheid, plotter, display unit en het drukmechanisme van de elektrische schrijfmachine (I/O typewriter). In grote lijnen kan worden gesteld, dat voor het uitvoeren van een programma eerst het programma en de data door middel van de invoerapparatuur in het geheugen moeten worden geplaatst. Na het invoeren van het programma en data kan het programma worden gestart en door de CPU worden uitgevoerd. De CPU plaatst de resultaten in het geheugen en op ieder gewenst moment kunnen de resultaten, door middel van een uitvoerapparaat, worden uitgevoerd uit het geheugen. Voor het uitvoeren van een instructie is te allen tijde een bepaalde procedure vereist. Dit geldt ook voor het in- en uitvoeren van informatie door middel van de in- en

uitvoerapparatuur. Een andere procedure voor het uitvoeren van een instructie, als de nu volgende, is nauwelijks denkbaar.

1. het halen van de instructie uit het geheugen
2. het halen van de operand
3. het uitvoeren van de berekening
4. het opbergen van het resultaat

Voor de uitvoering van de instructie in genoemde volgorde zorgt de „besturing” van het computersysteem.

De werking van een computersysteem wordt gerealiseerd door de „hardware” en de „software”. Het computersysteem is opgebouwd uit een groot aantal logische circuits. Deze circuits zijn op zichzelf zeer eenvoudig van opbouw. Het complexe van een computersysteem ligt nu niet zo zeer in de genoemde circuits zelf, maar op de manier, waarop de circuits onderling zijn verbonden. Dit wordt de „hardware” van het systeem genoemd. Het systeem kan niet alleen werken met de „hardware”, maar heeft ook programma’s nodig. Deze programma’s worden wel de „software” genoemd. De programmeur zorgt voor het schrijven van de programma’s.

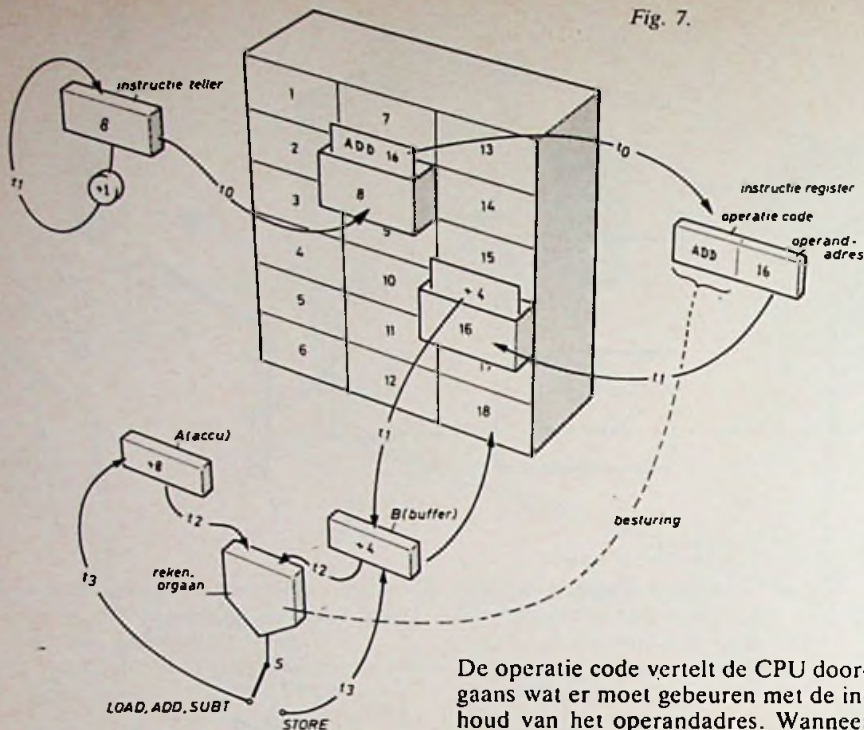


Fig. 7.

1	7	LOAD 14	13	
2	8	ADD 16	14	+8
3	9	SUBT 17	15	
4	10	STORE 18	16	+4
5	11		17	-2
6	12		18	

### Voorbeeld

Voor een beter begrip van de uitvoering van een programma in een digitaal computersysteem zal worden ingegaan op de berekening

$$x = (+8) + (+4) - (-2).$$

### Opmerking:

$X :=$  betekent  $x$  wordt gelijk aan.

De uitleg zal op dit moment nog als populair moeten worden beschouwd. Het gaat nu nog hoofdzakelijk om het begrip van een computersysteem.

Voor de uitvoering van genoemde berekening zal eerst het „programma” en de „data” in het geheugen moeten worden geplaatst (fig. 7). Het geheugen uit ons voorbeeld bestaat uit 18 woorden en de adressen zijn 1 t/m 18. Het programma voor de berekening bestaat uit de volgende instructies:

- LOAD 14: breng getal vanuit geheugenadres 14 naar CPU
- ADD 16: tel het getal op geheugenadres 16 op bij het reeds aanwezige getal in de CPU
- SUBT 17: trek het getal op geheugenadres 17 af van het reeds aanwezige getal in de CPU
- STORE 18: plaats het getal, aanwezig in de CPU, in geheugenadres 18.

Het programma bestaat uit vier instructies en staat op de geheugenadressen 7 t/m 10. De getallen (operanden) staan op de geheugenadressen 14, 16 en 17. Het resultaat moet worden opgeborgen op geheugenadres 18 (fig. 7 en 8).

Een instructie bestaat doorgaans uit twee gedeelten:

- de operatie code
- het operandadres

De operatie code vertelt de CPU doorgaans wat er moet gebeuren met de inhoud van het operandadres. Wanneer we de instructie LOAD 14 uit het programma nader bekijken, dan stelt LOAD de operatie code voor en het getal 14 het operandadres. Bij het uitvoeren van de instructie worden twee cycli onderscheiden namelijk:

- de instructiecyclus
- de operand- of getalcyclus

Gedurende de instructiecyclus wordt de instructie uit het geheugen gehaald en gedurende de getalcyclus het getal, waarop de berekening moet worden uitgevoerd. Verder wordt in deze cyclus ook de berekening uitgevoerd.

Voor het localiseren van de instructies in het geheugen, is de CPU voorzien van een instructieteller (IT). De instructieteller (fig. 7 en 8) geeft het adres aan in het geheugen waar de volgende instructie moet worden gehaald. De inhoud van de instructieteller voor het uitvoeren programma zal achtereenvolgens 7, 8, 9 en 10 zijn.

Verder bevindt zich in de CPU ook een instructieregister (IR). In het instructieregister komen achtereenvolgens de instructies te staan, die op de geheugenplaatsen 7, 8, 9 en 10 staan. Is de inhoud van de instructieteller 7, dan wordt gedurende de instructiecyclus geheugenplaats 7 geselecteerd en de inhoud ervan, dus LOAD 14, in het instructieregister geplaatst. Het adresgedeelte van de instructie wordt gedurende de getalcyclus gebruikt voor het selecteren van het operandadres in het geheugen. Het adresgedeelte van de instructie LOAD 14 is 14. De inhoud van het geheugenadres 14 is het getal +8. Dit getal wordt in het bufferregister (B) in de CPU geplaatst. Wanneer het getal in het bufferregister staat kan de CPU beginnen met de uitvoering van de berekening. Hiervoor zijn de volgende circuits in de CPU van belang:

- accumulator (register A)
- bufferregister (register B)
- rekenorgaan (RO)
- resultaatregister (register R)

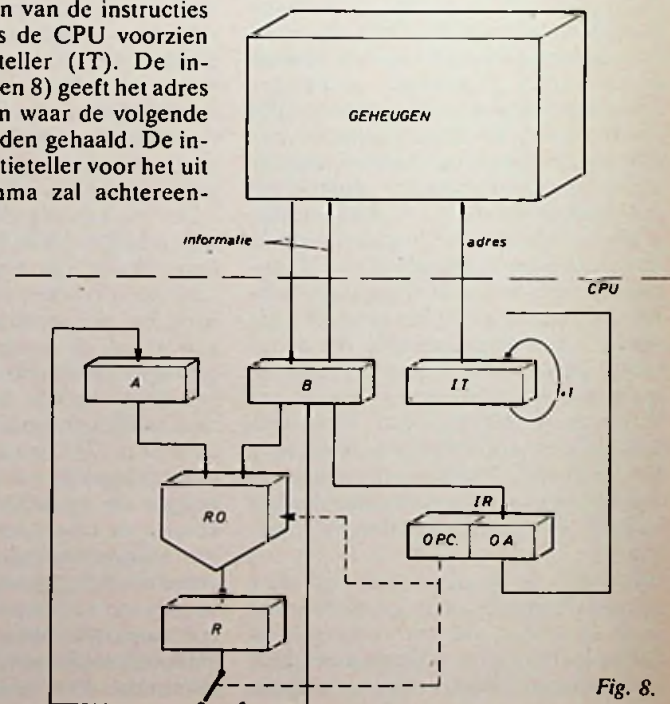


Fig. 8.

$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$
opdracht halen	geheugen operand halen / instructieteller ophogen met 1	berekening uitvoeren	resultaat opbergen
LOAD 14	-8 / 7-1	(-8) - 0	-8 naar A
ADD 16	-4 / 8-1	(-8) + (-4)	-12 naar A
SUBT 17	-2 / 9-1	(-12) - (-2)	-14 naar A
STORE 18	- / 10-1	(-14) - 0	-14 naar geheugen, adres 18

De uit te voeren instructies kunnen voor het rekenorgaan als volgt worden gespecificeerd:

LOAD 14	(14) →	A	inhoud geheugenadres 14 naar register A
ADD 16	(A) + (16) →	A	inhoud register A vermeerderd met de inhoud van geheugenadres 16 naar register A
SUBT 17	(A) - (17) →	A	inhoud register A verminderd met de inhoud van geheugenadres 17 naar register A
STORE 18	(A) →	18	inhoud register A naar geheugenadres 18.

De procedure voor het uitvoeren van een LOAD, ADD en SUBT verloopt als volgt:

1. de inhoud van de instructieteller (IT) wordt aan het geheugen aangeboden als adres.
2. de inhoud van de geheugen lokatie wordt via het bufferregister (B) in het instructieregister (IR) geplaatst.
3. het adresgedeelte van de instructie in het instructieregister wordt nu als adres aangeboden aan het geheugen.
4. de inhoud van de geheugen lokatie

- wordt in het bufferregister geplaatst.
5. de berekening wordt uitgevoerd en het resultaat ervan via het resultaatregister (R) in de accumulator (A) geplaatst.
- Het rekenorgaan maakt de volgende berekeningen:

Fig. 9.

$$\begin{aligned} \text{LOAD: } & (B) + 0 \longrightarrow A \\ \text{ADD: } & (A) + (B) \longrightarrow A \\ \text{SUBT: } & (A) - (B) \longrightarrow A \end{aligned}$$

Voor de STORE instructie zal, gedurende de getalcyclus, de berekening:  $(A) + 0 \longrightarrow B$

worden uitgevoerd.

Hierna wordt de inhoud van het bufferregister in het geheugen geplaatst op het operandadres, dat gespecificeerd staat in het adresgedeelte van het instructieregister. Wanneer de handelingen gedurende het uitvoeren van de instructie tegen een tijds worden uitgezet, wordt een tijddiagram verkregen. In figuur 9 is een globaal tijddiagram getekend, waarin de handelingen van de vier instructies van het programma staan aangegeven.

(Wordt vervolgd)

## Radar lantaarn helpt blinden

Een opvallend radarzendentje met de afmetingen van een zaklantaarn is in Australië ontwikkeld om blinden meer bewegingsvrijheid te verschaffen, zodat zij gemakkelijker kunnen deelnemen aan het maatschappelijk verkeer. De radar-„lantaarn” werd ontworpen door Australische ingenieurs voor de vereniging „Radar voor blinden” in Melbourne.

Het apparaat bestaat uit een zender en ontvanger, waarvan de echo-signalen door middel van een kleine oortelefoon — zoals die van een gehoorapparaat — hoorbaar worden gemaakt. Zelfs blinde kinderen van vijf jaar raken zeer snel vertrouwd met de radar-„lantaarn”.

De blinde krijgt een goede indruk van zijn omgeving door de radarbundel heen en weer en op en neer te bewegen, waardoor voorwerpen, mensen en obstakels als het ware worden „afgetast”. Het daarmee overeenkomende geluidsbeeld is gedetailleerder dan de indruk die met andere hulpmiddelen wordt verkregen.

Een geoefende gebruiker kan uit de echo precies opmaken hoe groot een voorwerp is en op welke afstand het zich bevindt. Ook is het mogelijk om de hoogte boven de grond van voorwerpen, zoals boomtakken, vrij nauwkeurig te bepalen, terwijl aard, hoogte en gesteldheid van de bodem eveneens zijn te onderscheiden. De blinde ontvangt tijdig een waarschuwing voor trappen, stoepranden, kuilen en hobbels tijdens het lopen op trottoirs en voetpaden, waarbij ook veranderingen van het bodemoppervlak niet onopgemerkt blijven.

Volgens de vereniging, die het instrument heeft laten ontwerpen, kan een geoefende gebruiker een vijf cm dikke paal op een afstand van drie meter onderscheiden en op korte afstand zelfs een dunne draad waarnemen. De mogelijkheid om de aard en de structuur van verschillende oppervlakken te identificeren, helpt de blinde bij zijn oriëntatie en maakt hem meer bewust van zijn omgeving. Uit de signalen kan hij het verschil opmerken tussen glas, hout en andere oppervlakken zonder ze aan te raken; zelfs stoffering en kleding kan op deze wijze worden geïdentificeerd.

De radar-„lantaarn” is ontworpen om in verschillende klimaten storingvrij te kunnen werken; het apparaat wordt gevoed door een kleine accu, die via het lichtnet kan worden opgeladen.

Inf.: Radar for the Blind Club, 110 Rathdowne Street, Carlton, Victoria 3053, Australia.



Met behulp van deze radarzendentvanger kan een blinde zich vrijelijk bewegen.

# Weersatellieten waarnemen: een fascinerende bezigheid

Voorjaar 1973 valt van het satellietenfront weinig nieuws te melden. De ESSA-8, de NOAA-2 en de Russische weersatelliet van het type METEOR draaien hun rondjes en gestadig groeit de stroom weerfoto's. Over de ontvangst van weerfotosegmenten en over de registratietechniek is uitvoerig in *RE* geschreven. Een complete handleiding voor de bouw van een eenvoudig grondstation is bij Kluwer Technische Boeken B.V. te Deventer uitgegeven en eind juni in de boekhandel verkrijgbaar.

De tijdelijke, min of meer stabiele situatie op het weersatel-

lietenfront biedt een geschikte gelegenheid een en ander te publiceren over een onderwerp dat met de weersatellieten ontvangst verband houdt en gezien het karakter van *RE* ook ligt op het terrein van de toegepaste elektronica.

Een dergelijk onderwerp hebben auteurs reeds een keer behandeld met name de ontvangst en registratie van baangegevens met behulp van TELEX-apparatuur.

Een tweede onderwerp, waarover slechts summier werd gerapporteerd is de ontvangst van facsimile-berichten (*RE* 3-1972, blz. 103).

Vakliteratuur over dit onderwerp is nauwelijks toegankelijk. Sinds enige tijd hebben auteurs zich actief op dit terrein bewogen en daarbij een aantal interessante bevindingen gedaan, waarvan zij de lezers graag in kennis willen stellen. Op het „wat, hoe en waarom“ zal nader worden ingegaan. Daarbij zal ook de zelfbouw van apparatuur, — in de praktijk beproefd —, worden besproken, waarmee het mogelijk is facsimile-documenten te registreren. Daarbij wordt de aandacht speciaal gericht op de ontvangst en registratie van weerkaarten. Sommige weerkaarten hebben rechtstreeks betrekking op weersatellieten, zoals uit afb. 1 valt op te maken. Daarnaast vormen weerkaarten een interessante aanvulling van de interpretatie van de gegevens, die via satellieten worden verkregen. Voor amateurs biedt dit nog weinig betreden terrein boeiende mogelijkheden voor toegepaste elektronica. Bovendien zullen de vele liefhebbers die serieus meteorologie beoefenen de hulp van radio-amateurs zeer op prijs stellen (afb. 2).



Afb. 1. De interpretatie van de wolkenbeelden, die men na een weersatelliet kan verkrijgen, wordt aanzienlijk vergemakkelijkt door het gebruik van speciale kaarten, welke sommige meteorologische stations uitzenden.

Via de Franse zender Orly worden meerdere malen per dag zulke kaarten uitgezonden afkomstig van een centrum voor satellietmeteorologie te Lannion.

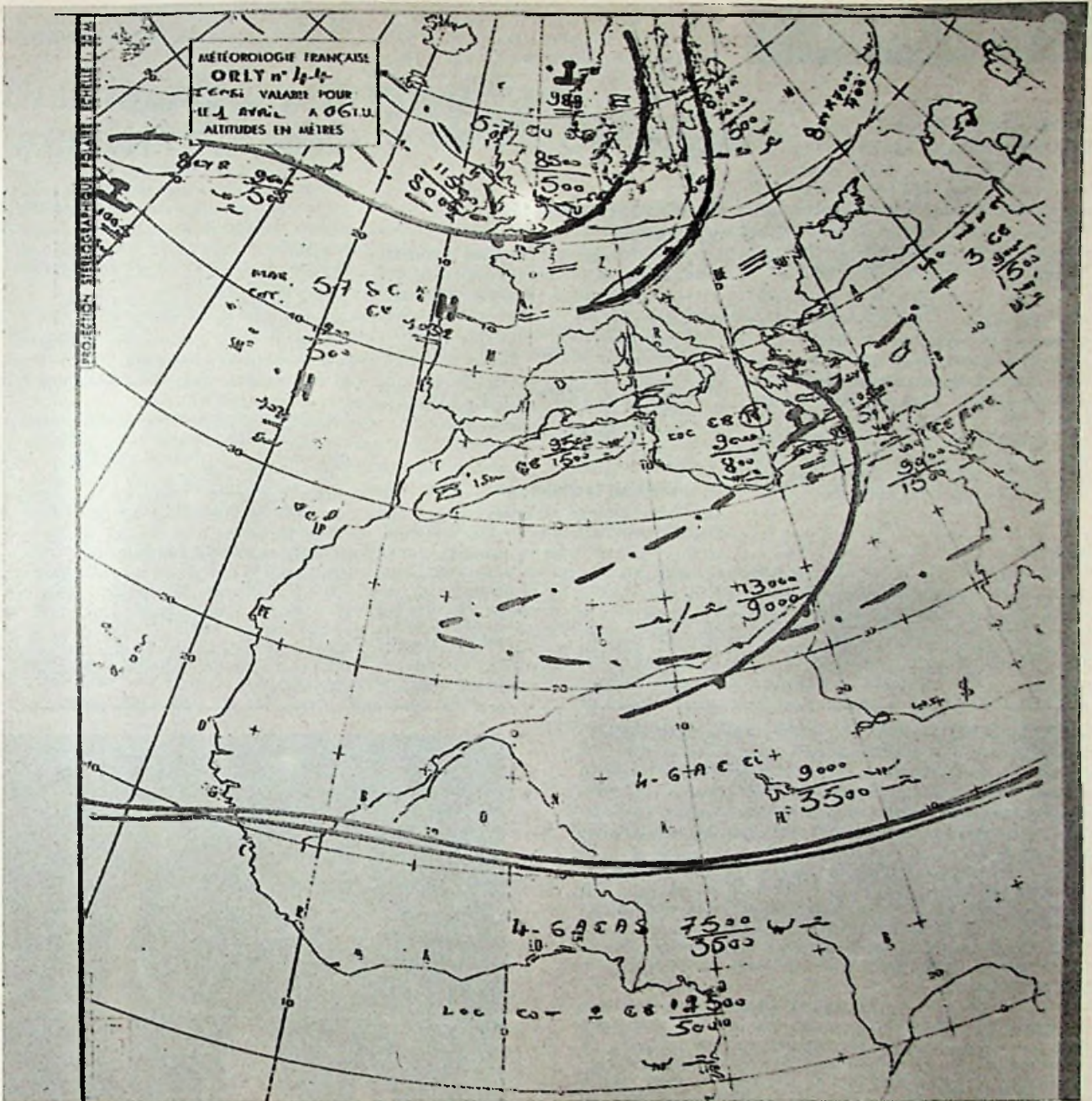
De afbeelding toont wolkenformaties, getekend naar datgene, wat door de NOAA-2 op 5 april 1973, omloop 19731, werd „gezien“. Tevens zijn relevante gegevens van meteorologische aard ingetekend.

De ontvangst van weersatellietensignalen speelt zich hoofdzakelijk in een betrekkelijk smal frequentiegebied af (135...138 MHz). Het ontvangstgebied van telexberichten en facsimile-uitzendingen daarentegen loopt van 60 kHz...31 MHz. Met name in het lange golf gebied treffen we voor ons doel interessante stations aan: (Praag 100,95 kHz, Offenbach 117,4 kHz, Stockholm 119,85 kHz, Parijs 131,8 kHz, Offenbach 134,2 kHz, Parijs 136,5 kHz alsmede 2 persagentschappen rond 138 kHz die langs radiografische weg persfoto's overzenden).

Het lange golf gebied echter geniet bij amateurs in het algemeen slechts geringe belangstelling. Opvallend is ook het geringe aanbod van lange golfontvangapparatuur; een goede communicatie-ontvanger voor dit gebied treft men niet vaak in de surplushandel aan. Naarstig zoeken leverde twee merken op de Rees-Mace Marine en de Murphy B41. De Rees-Mace ontvanger is een communicatie-ontvanger die bij de Engelse Admiraliteit in gebruik was en daarom zo interessant is omdat het bereik zowel het lange- midden- als kortegolf gebied omvat continu van 50 kHz...32MHz. De Murphy B41 heeft een beperkter frequentiegebied (15 kHz...700 kHz). (De Murphy B40 sluit hierop aan en is ook geschikt voor het kortegolfgebied).

Degenen, die over een goede communicatie-ontvanger voor het kortegolfgebied beschikken en niet tot aanschaf van een lange-golf ontvanger willen overgaan kunnen wellicht voor het langegolfgebied (in het bijzonder het gebied van 90...140 kHz) een voorzetapparaat bouwen.

De te ontvangen facsimile signalen zijn doorgaans niet zonder meer geschikt om beeldregistratie; zij moeten met



Afb. 2. Serieuze liefhebbers op meteorologisch gebied zouden graag samenwerken met radio-amateurs, die behulpzaam zijn bij de ontvangst en registratie van weerkaarten en telexberichten.

Wat met zelfgebouwde apparatuur op het gebied van facsimile-ontvangst te bereiken is, blijkt uit deze afbeelding.

Het beeld toont in stereografisch polaire projectie (schaal 1 : 20.000.000) een deel van het Noordelijk Halfrond, waarop de verwachte weersituatie voor 1 april 1973 om 06 uur GMT in kaart is gebracht. De uitzending vond op 31 maart daaraanvoorafgaand plaats en werd verzorgd door het franse weerstation Orly.

behulp van een speciale converter worden omgezet. Zo'n converter lijkt in beginsel sterk op een converter voor telexsignalen.

De geconverteerde signalen kunnen in beelden worden omgezet met behulp van dezelfde apparatuur als voor de weersatellietbeelden (beeldtrommel of gemodificeerd T.V. toestel) wordt gebruikt.

Achtereenvolgens zullen de volgende aspecten worden behandeld.

1. De ontvanger Rees-Mace
- 2,0 Principe van de facsimile-techniek
- 2,1 Beeldafasting

- 2.2 Rotatiesnelheid
- 2.3 Beeldlijnen aantal
- 2.4 commandosignalen
3. Frequenties van enige facsimile zenders en hun programma's
4. De converter
  - 4.1 Omzetting uitsluitend met de zwevingsooscillator (BFO)
  - 4.2 Converter met resonantie kringen
  - 4.3 Converter volgens het phase-locked-loop systeem
5. Beeldregistratie
  - 5.1 Mechanisch-optische beeldregistratie
  - 5.2 Elektronisch-optische beeldregistratie

## Canada levert beperkte SATCOM-faciliteiten aan de VS

De Canadese regering heeft onlangs de overeenkomst met TELESAT inzake het verzorgen van binnenlandse Canadese verbindingen door de satelliet ANIK-1 enigszins gewijzigd, om zodoende aan de VS beperkte faciliteiten ter beschikking te kunnen stellen.

De ANIK-1 werd gelanceerd op 8 november 1972. De diensten voor het Amerikaanse publiek zullen incidenteel en alleen voor de grensgebieden zijn, aldus TELESAT. Wordt straks een soortgelijk Amerikaans systeem operationeel, dan zullen dezelfde regels van kracht zijn. Amerika zal geen satellieten voor internationale commerciële verbindingen lanceren, tenzij met zekerheid geen belangrijke economische schade aan het Intelsat-systeem wordt toegebracht.

## Ivoorkust

In aanwezigheid van de president van de republiek Ivoorkust, en de Franse minister voor PTT-zaken, werd op 27 november 1972 het station te Akakro in bedrijf gesteld. Dit grondstation verzorgt de verbindingen met een van de Atlantische satellieten. Gelegen op enkele kilometers van Abidjan.

werd het station gebouwd door de Franse firma INTELGI, alsook door TELSPACE van Thomson-CSF en de CIT-ALCATEL. Momenteel verzorgt het station verbindingen tussen de Ivoorkust en Frankrijk, de Verenigde Staten en Senegal. Binnenkort wordt dit uitgebreid tot Italië, Marokko en Kameroen.

## Grondstation in Barbados operationeel

Het grondstation op het eiland Barbados (Zuid-Amerika) werd officieel in bedrijf gesteld door Prinses Margaret van Engeland. Barbados meldde zich in januari 1972 als 83e lid van Intelsat, en is nu verbonden met Jamaica, Engeland en de Verenigde Staten.

Het station is eigendom van Cable and Wireless Ltd en werd gebouwd door Marconi Communications Systems (UK).

## Grondstation in China

De China National Machinery Import and Export Corp. en de Western Union International (WUI) tekenden een contract voor de levering van een grondstation voor China V.R. Dit station, dat in de omgeving van Peking zal worden geplaatst, zal worden voorzien van een 30 m-paraboolantenne en zal werken met de Intelsat-IV die boven de Indische Oceaan is gepositioneerd. Hoofcontractant voor de constructie van het

station is GTE-International, welke van WUI een contract van 4 miljoen dollar heeft aanvaard.

## Nieuwe „hot line“ tussen Moskou en Washington

De regering van de USSR heeft met ITT Space Communications een contract afgesloten voor de levering van een grondstation en bijbehorende apparatuur, dat deel zal uitmaken van een nieuwe „hot-line“ - communicatielink tussen het Kremlin en het Witte Huis. Het contract belooft een bedrag van ca 1 miljoen US-dollar.

De bestaande hot-line-verbinding werd geïnstalleerd op 30 augustus 1963. Deze bestaat uit een directe telexverbinding tussen Washington en Moskou, waarmede regeringsberichten met maximale prioriteit worden overgebracht.

De nu te leveren apparatuur bestaat uit krachtversterkers, ruisarme ontvangers en overige radio- en controle-installaties, alsook SPADE, een gespecialiseerde digitale verbinding-keten. Oriëntatie en training van Russisch personeel wordt door ITT verzorgd. De Sovjet-Unie draagt zelf zorg voor de bouw van de paraboolantenne.

Anderzijds bouwt Amerika in de buurt van Fort Detrich, bij Washington DC, een grondstation voor verbinding met de Russische satelliet Molnija-2. Op deze wijze ontstaat uit betrouwbaarheidsoverwegingen een tweede parallelverbinding met het Intelsatsysteem.

## 12 GHz kunststof parabool van grote vormnauwkeurigheid.

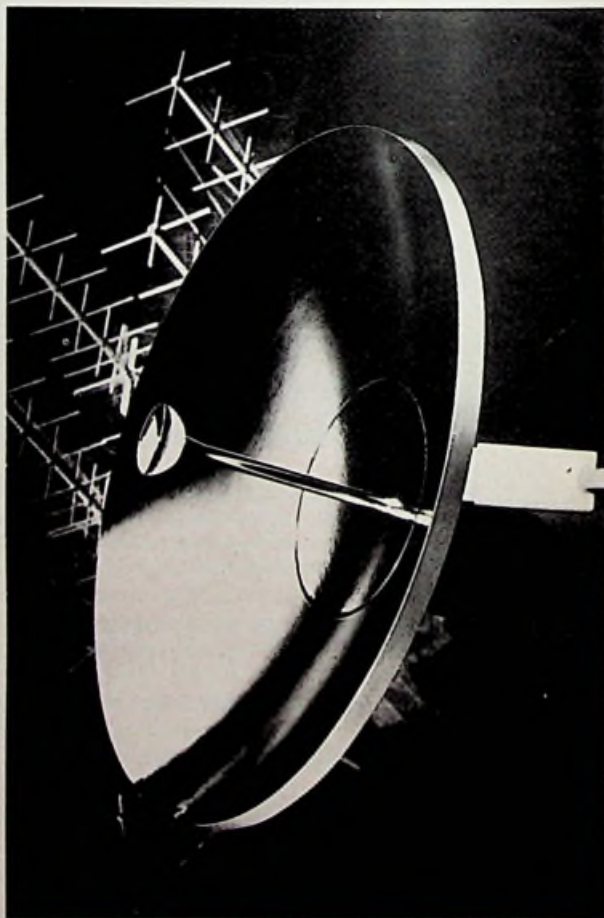
Belangrijk onderdeel in de ontvangerketen voor toekomstige TV-uitzendingen via satellieten op 12GHz is ongetwijfeld de paraboolantenne. Rohde & Schwarz toonde kort geleden een 60 cm-antennebouwsteen van een onvervormbare kunststof welke t.o.v. de tot nu toe gebruikelijke, van metaal vervaardigde typen belangrijke voordelen biedt.

De parabool-kunststofantenne is ontwikkeld door de afdeling Mikrogolftechniek bij Grünzweig + Hartmann en Glasfaser AG in samenwerking met de kunststof galvanische sectie van de firma Keiper. Voor de galvaniseringswerkzaamheden leverde Schering AG technisch-wetenschappelijke adviezen. De uit massieve kunststof bestaande verzameldipool is een eigen ontwikkeling van Rohde & Schwarz.

Een opmerkelijk punt met betrekking tot de constructie van de antenne is, dat de hoofdreflector en het gedeelte van het kunststofhuisje dat daar achter uitsteekt één geheel vormen. De fabricagekosten van dit lichtgewicht-onderdeel liggen verhoudingsgewijs bijzonder laag, aangezien men voor de vervaardiging ervan gebruik kan maken van het goedkope pers-procédé. De vormnauwkeurigheid van de vormgeperste en volgens een speciale methode galvanisch verkoperde parabool komt overeen met die welke momenteel bereikbaar is met numeriek bestuurd automatische draaibanen. Op dit punt wordt de kwaliteit van meetantennes zeer dicht benaderd.

Een apart middenstuk in de reflector, dat tegelijkertijd het kunststofhuisje aan de voorzijde afsluit, draagt de verzameldipool. Deze is ontworpen op basis van een aantal nieuwe gezichtspunten. Het gespoten kunststoflichaam van de dipool is, met uitzondering van het stuk direct onder de subreflector, volledig gemetalliseerd. De dipool-eenheid omvat naast de subreflector de golfgeleider, de stralingsopening met aanpassingstransformator voor de overgang diëlektricum → lucht benevens een compensatie-element. Het opgevangen signaal wordt vlak voor het eind van de golfgeleider afgenomen. Om kabelverliezen te vermijden kan de mengdiode rechtstreeks in de golfgeleider worden opgenomen.

De hier geschetste constructie principes voor een geïntegreerd antennesysteem zijn toepasbaar bij het ontwerpen van zeer nauwkeurige paraboolantennes voor elk frequentiegebied en de meest uiteenlopende gebruiksdoelen.



# Distributie en omroep van televisiesignalen in de 12 GHz-band

## 1. Inleiding

Reeds lang bestaat in dichtbevolkte gebieden de behoefte om te kunnen beschikken over lokale televisie-omroep of distributie. Gezien de beperkte frequentieruimte in de TV-banden I, III, IV en V en de voor genoemde banden steeds in aantal toenemende antennes ligt het voor de hand hiervoor aan een kabelsysteem te denken. De voordelen hiervan zijn, dat meer programma's ongestoord aan de kijker kunnen worden aangeboden en dat het „antennewoud” op de daken drastisch kan worden uitgedund. De toch al in frequentie zwaar bezette geluidsomroep- en TV-banden worden hierdoor niet zwaarder belast. Een ander alternatief, dat reeds in 1959 door K. O. Smidt werd voorgesteld, is om over te gaan op het gebruik van een nog braak liggend frequentiegebied boven de 10 GHz.

De laatste wereldomvattende conferentie ter verdeling van frequentiebanden (WARC-ST), gehouden in 1971 in Genève, heeft de oorspronkelijke voor dit doel aangewezen TV-band VI, met een bereik van 11,7 ... 12,7 GHz, verkleind tot een breedte van 11,7 ... 12,5 GHz. Deze band, waarvan de indeling is aangegeven in tabel 1, heeft nu een breedte van 800 MHz en is voor gezamenlijk gebruik tevens toegevoegd aan satellietomroep en straalverbindingen (mobiele en vaste verbindingen).

Het gemeenschappelijk gebruik voor de hier genoemde diensten is gebaseerd op de propagatie-eigenschappen van cm-golven en de mogelijkheid voor een zeer scherpe richtingskarakteristiek van de antenne.

De ionosfeer heeft op de voortplanting van deze korte golven geen invloed meer. Daarentegen is de invloed van troposferische effecten met toenemende frequentie steeds groter.

Voor een afstand van 20 km, dat is ongeveer het verzorgingsgebied van een lokale 12 GHz-televisiezender, is de meerwegfading verwaarloosbaar ten opzichte van de absorptiefading, die optreedt ten gevolge van regen en natte sneeuw. Registraties op een traject van 15 km hebben uitgewezen dat in de genoemde 12 GHz-band over één jaar gemiddeld voor Nederland, bijv. gedurende 0,1% van de

tijd (10 uur per jaar) de fading groter is dan 6 dB. Op grond van de propagatie-eigenschappen van deze korte golven is direct zicht van de zendantenne noodzakelijk. Het is echter ook niet uitgesloten via een reflectie aan bijv. een gashouder of hoge toren een goed beeld te ontvangen.

Bij aardse systemen zal aan de zenzijde in het algemeen voor de antenne een rondstraler worden gebruikt. Hierdoor kunnen een zeer groot aantal huizenblokken en flatgebouwen, aangesloten op een gemeenschappelijke antenne-inrichting (G.A.I.), evenals vele individuele kijkers worden bereikt.

In het geval van een satellietstelsel zal de zendantenne een smalle bundel uitstralen, welke in hoofdzaak het betreffende land of werelddeel als verzorgingsgebied bestrijkt.

## 2. Systemkeuze

### 2.1. Frequentiemodulatie (FM)

Frequentiemodulatie, die algemeen bij straalverbindingen en satellietcommunicatie wordt toegepast biedt de voordelen van een klein zendvermogen en geringe gevoeligheid voor storingen. De toepassing van breedband FM voor satellietomroep ligt dus voor de hand.

Bij de aardse omroep is dit niet het geval. Het FM-systeem is nl. niet zonder meer compatibel met het huidige TV-omroepsysteem, waarbij restzijbandmodulatie (SSB-AM) wordt toegepast. De frequentiemodulatie-methode neemt – wil zij bovengenoemde voordelen bieden – een grotere bandbreedte in beslag, daar een grote modulatie-index moet worden gebruikt. De bandbreedte is ongeveer 3 à 4 maal zo groot als bij SSB-AM. Bij het toepassen van FM is een omzetter van FM naar SSB-AM nodig, wil men de in het FM-systeem uitgezonden programma's toegankelijk maken voor de huidige televisieontvangers. Deze omzetter vereist naast een frequentieconverter ook nog een FM-demodulator en een SSB-AM modulator. Tevens moet demodulatie en modulatie van zowel geluid als beeld zonder merkbaar kwaliteitsverlies gebeuren.

Het ligt voor de hand om voor de na conversie beschikbaar komende extra kanalen gebruik te maken van de bestaande kanalenkiezer in het televisietoestel. Dit is zonder meer mogelijk, indien alle 12 GHz-kanalen worden omgezet naar frequenties liggend in het raster van de bestaande TV-banden, zoals bijv. de banden IV en V. Dit betekent echter dat voor elk te distribueren programma een omzetter van FM naar SSB-AM nodig is (fig. 1a). Deze omzeters, welke geschikt moeten zijn voor een kleurenbeeld, zullen niet alleen groot maar ook kostbaar zijn, zodat dit systeem slechts rendabel kan zijn voor grote verzorgingsystemen, zoals gemeenschappelijke of centrale antenne-inrichtingen. Een en ander blijkt duidelijk uit fig. 1a.

Bij individuele ontvangst zou een extra kanalenkiezer, na de frequentieconverter, het mogelijk maken slechts één omzetter van FM naar SSB-AM toe te passen (fig. 1b). Uit proeven is gebleken dat, wat betreft de storende invloed van reflecties, bij het toepassen van FM geen wezenlijke verbetering is te verwachten ten opzichte van SSB-AM.

Tabel 1.

Indeling van de frequentieband 11,7 ... 12,5 GHz, vastgelegd in het radioreglement U.I.T.

Allocation to Services		
Region 1	Region 2	Region 3
11,7 ... 12,5 GHz Fixed Mobile except aeronautical mobile Broadcasting	11,7 ... 12,2 GHz Fixed Fixed-satellite (Space-to-Earth) Mobile except aeronautical mobile Broadcasting	11,7 ... 12,2 GHz Fixed Mobile except aeronautical mobile Broadcasting
Broadcasting-satellite 405BA	Broadcasting-satellite 405BB 405BC	Broadcasting-satellite 405BA
	12,2 ... 12,5 GHz Fixed Mobile except aeronautical mobile Broadcasting	

Dit artikel is met toestemming overgenomen uit „De Ingenieur” jrg. 84, nr. 38-1972, rubriek Elektronica en Telecommunicatie, blz. ET97 ... ET102.

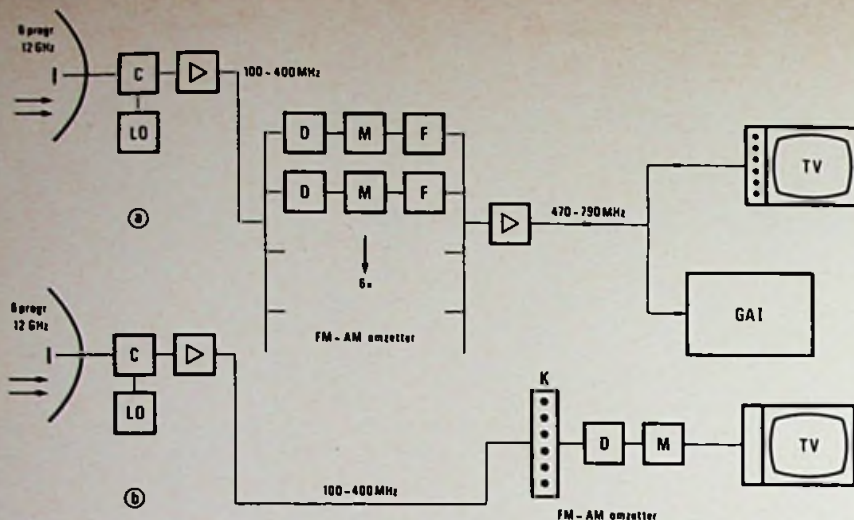


Fig. 1. FM-systeem: blokschema van een 12 GHz FM-VSB omzetter  
 a. voor een groot verzorgingsgebied, zoals bijv. voor de ontvangst via een GAI;  
 b. voor individuele ontvangst.  
 LO - lokale oscillator  
 C - mengtrap  
 D - frequentiediscriminator  
 M - restzijbandmodulator (VSB = SSB-AM)  
 F - filter  
 K - FM-kanalenkiezer

### 2.2. Restzijbandmodulatie SSB-AM

Het biedt voordelen om de algemeen aanvaarde modulatiemethode voor de aardse TV-omroep, restzijbandmodulatie, ook in de 12 GHz-band toe te passen. Deze voordelen zijn: de kleine in beslag genomen frequentieband en de eenvoudige convertor. Als nadelen van deze modulatiemethode kunnen worden genoemd een groter zendvermogen en een grotere vereiste protectieverhouding dan bij FM.

De ontvangsconvertor zal aan hoge eisen moeten voldoen voor wat betreft de frequentieconstantheid van de lokale oscillator. De variatie mag niet groter zijn dan 120 kHz over een temperatuurbereik van  $-10 \dots +30^\circ\text{C}$ . De frequentieconstantheid zo gering kunnen zijn, indien de TV-ontvangers een automatische frequentiebijregeling (AFC) bezaten. Fig. 2 geeft het blokschema van een dergelijke frequentieomzetter. Een parabolische antenne met een diameter van 50 cm en een antennewinst van 30 dB brengt het signaal op een balansmengschakeling. De lokale oscillator heeft een vaste frequentie en bestaat uit een in temperatuur gecompenseerde Gunn-oscillator, of een door vermenigvuldiging verkregen signaal wanneer van een kristal-oscillator wordt uitgegaan. Indien het raster, waarin de zenders in de 12 GHz-band liggen, gelijk is aan dat van de TV-banden IV en V is het zonder meer mogelijk een groot aantal stations in de 12 GHz-band op één zelfde parabolische antenne te ontvangen en in frequentie te verschuiven naar een ligging in de banden IV en V.

Op elk aangesloten televisietoestel kan nu zonder meer het gewenste programma door de keuzeschakelaar worden gekozen.

### 2.3. Zenders

Aan de zandzijde is het mogelijk bijv. het Nederlandse programma zonder demodulatie te verschuiven naar de 12 GHz-band en opnieuw uit te zenden (fig. 3). De buitenlandse programma's zullen worden aangevoerd met behulp van een straalverbinding op videobasis, en daarna bijv. worden omgezet in SSB-AM modulatie, liggend in band III (200 MHz).

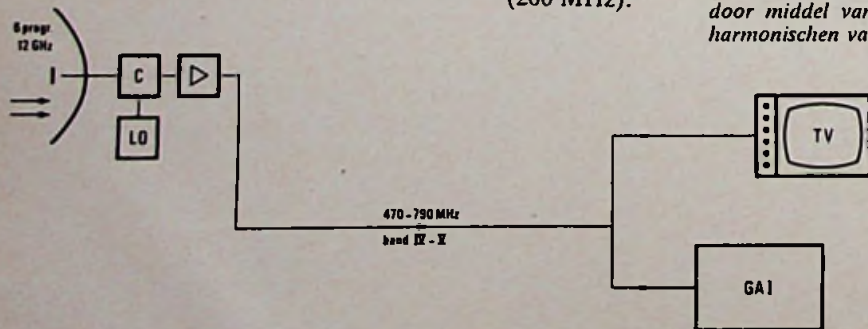


Fig. 2. SSB-AM systeem; blokschema van een 12 GHz-restzijband-omzetter, zowel geschikt voor toepassing bij individuele ontvangst als voor doorgifte aan een GAI.

Het signaal dat beide programma's bevat wordt nu in frequentie omhoog getransformeerd naar de 12 GHz-band. Het gebruik van één TWT, om alle TV-programma's te versterken en toe te voeren aan de zendantenne, blijkt niet zinvol in verband met intermodulatie in de TWT, zodat de combinatie aan de ingang van de antenne moet plaatsvinden.

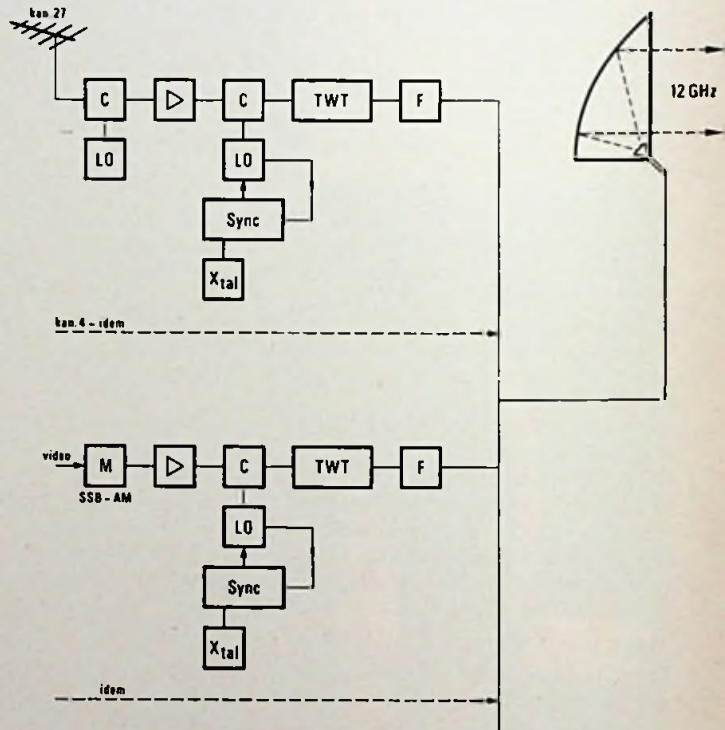


Fig. 3. Blokschema van een 12 GHz-restzijbandzender. De frequentie van de lokale oscillator van de restzijbandomzetter wordt door middel van een „synchronizer” op de frequentie van de harmonischen van een kristaloscillator gestabiliseerd.



### 3. Frequentieplanning en bedekking van Nederland

#### 3.1. Frequentieplanning

Het gemeenschappelijk gebruik van de frequentieband voor satellietomroep en aardse omroep vereist een goede frequentieplanning. Indien wij aannemen, dat bij de aardse omroep restzijbandmodulatie en bij de satellietomroep frequentiemodulatie zal worden toegepast, is het van groot belang de protectieverhouding te kennen, welke niet alleen geldt voor storing in één systeem, maar ook van FM op SSB-AM en omgekeerd. De protectieverhoudingen welke in de literatuur worden opgegeven lopen nog al uiteen. Uit literatuurbronnen en gegevens van het CCIR (Special Joint Meeting CCIR, Genève 1971) zijn gemiddelde waarden voor de protectieverhouding bepaald. Deze zijn in tabel 2 opgesomd.

**Tabel 2**  
Protectieverhouding in dB van verschillende gemoduleerde TV-signalen voor het Europees systeem.

Storing van	Aan- vaardbaar	Juist zichtbaar
FM op SSB-AM	45	50
SSB-AM op FM	25	30
FM onderling ( $\Delta f_{top\ top} = 13\text{ MHz}$ , $B = 24\text{ MHz}$ )	29	34
SSB-AM onderling, zonder offset idem, 2/3 lijn normaal offset ( $\sim 10\ 000\text{ Hz}$ )	45	60
	30	45

Op grond van de modulatie-eigenschappen weten wij dat voor een zelfde beeldkwaliteit de ontvangen veldsterkte van een SSB-AM signaal, afhankelijk van de afstand van ontvanger tot aardse omroepzender, op zijn minst 20 dB hoger moet liggen dan de op de aarde geproduceerde veldsterkte van het in FM gemoduleerde satelliet signaal.

Bij toepassing van een paraboolantenne voor de satellietontvangst van 0,5 m ... 1 m zal de hoekontkoppeling met een aards station ongeveer 20 ... 25 dB bedragen. Hieruit volgt dat aan de ingang van de satellietontvanger een SSB-AM zender met een niveau binnenkomt, dat vergelijkbaar is met dat van het gewenste FM-signaal. Op grond hiervan is dan het gebruik van gelijke frequenties uitgesloten.

De storing van het FM-satelliet signaal op de aardse omroepontvanger, die SSB-AM toepast, is gering, aangezien de signaalstoorverhouding in dit geval minstens 40 dB is. De conclusie is dat aardse omroep met restzijbandmodula-

tic (SSB-AM) geen last zal ondervinden van FM-satellietomroep in dezelfde band.

Omgekeerd echter zal, indien aan individuele ontvangst wordt gedacht, de satellietontvangst ernstig kunnen worden gestoord door de aardse omroep. Indien de satellietontvanger echter is uitgerust met een grote antenne (5 ... 10 m) en op een geografisch gunstige plaats wordt opgesteld, zal ten opzichte van de aardse omroepzenders een goede ontvangst kunnen worden gegarandeerd. Dit betekent centrale ontvangst van de TV-distributie-satelliet en van daar uit doorverbinding met een aards distributie-systeem.

Met inachtneming van bovenstaande feiten zou het wenselijk zijn een klein deel van de 12 GHz-band, bijv. 200 MHz, te reserveren voor FM-satellietomroep indien men in de toekomst individuele satellietontvangst niet wil uitsluiten. Het ligt voor de hand het overgebleven gedeelte van de 12 GHz-band te verdelen in 2 banden van 300 MHz breedte. In dat geval zouden twee uitvoeringen van frequentieomzetter in de handel moeten worden gebracht, welke slechts in de frequentie van de lokale oscillator verschillen. Verder past bij het SSB-AM modulatiesysteem, dat gebruik maakt van één bredeband frequentie-omzetter, een frequentieraster in de 12 GHz-band dat gelijk is aan dat in de banden IV en V. De bandindeling ziet er dan uit als aangegeven in fig. 4.

#### 3.2. Bedekking van Nederland

Het verzorgingsgebied van een 12 GHz-zender met een piekvermogen van 100 W is bij dichte bebouwing ongeveer 20 km. Het aantal bereikbare kijkers hangt sterk af van de plaatselijke bebouwing en de hoogte van de zendantenne. Bij een hoogte van 75 m voor de zendantenne zal dezelfde frequentie op een afstand groter dan 80 km weer kunnen worden herhaald. In grote steden zal bijv. bij verzorging met één zender 60% van de bewoners naar schatting in staat zijn de zendantenne op een plaats te zetten waar zij de zendantenne kunnen zien.

Een enorme verbetering kan worden verkregen met een drievoudige bedekking van het verzorgingsgebied. In dat geval kan ieder kiezen uit drie zenders, die gelijke programma's uitzenden, echter vanuit verschillende plaatsen en op verschillende frequenties. De kans dat men nu goede ontvangst heeft, met andere woorden één van de drie zenders ziet, is dan toegenomen tot 93,6%. Een nadeel hierbij is dat, tengevolge van het grotere frequentiegebruik het aantal mogelijke programma's in de beschouwde frequentieband met een factor drie is verkleind.

Wanneer de Randstad van Nederland met dit systeem drievoudig wordt bedekt, en de rest op enkele grote plaatsen na enkelvoudig, is een verzorging van geheel Nederland met ca. 10 programma's mogelijk.

De hoge VHF- en UHF-antennewouden zullen verdwijnen en plaats maken voor een gering aantal kleine paraboolantennes met een diameter van 50 cm. De verzorging van de GAI en CAI met programma's ligt voor de hand, terwijl men op het platteland individueel ook de gelegenheid heeft alle programma's te ontvangen.

### 4. Het Haagse proefnet

#### 4.1. De zender

Om enig inzicht te verkrijgen omtrent de invloed van de weersgesteldheid op de beeldkwaliteit en omtrent eventuele andere storende invloeden, zoals reflecties, is op de straalverbindingstoren van het Bezuidenhout in Den Haag op een hoogte van 100 m een 12 GHz-zender geïnstalleerd. Op de toren wordt tevens het tweede net in kanaal 27 ontvangen. Dit signaal wordt getransformeerd naar kanaal 6 en vervolgens in een upconvector naar de frequentie 11,752 GHz gebracht.

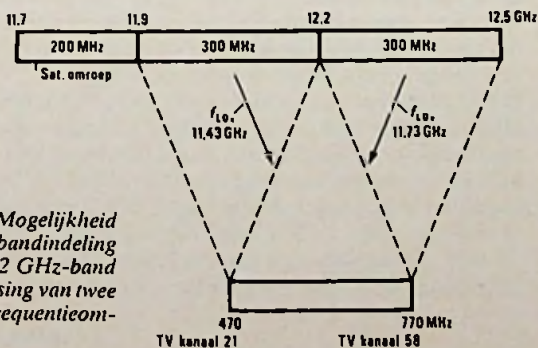


Fig. 4. Mogelijkheid voor een bandindeling van de 12 GHz-band bij toepassing van twee typen frequentieomzetter.

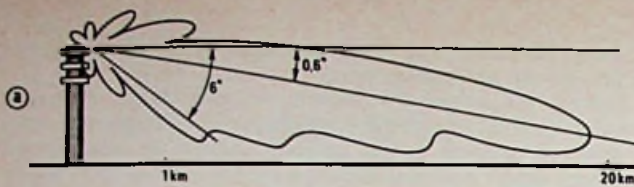
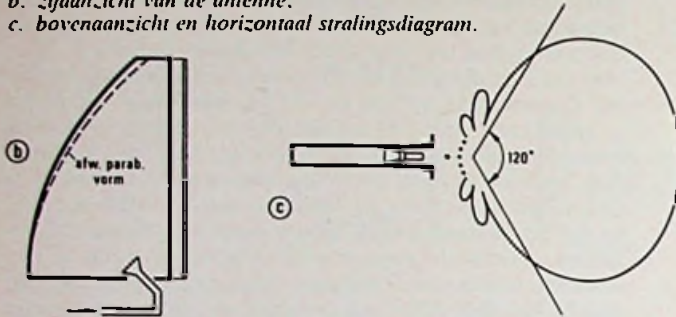
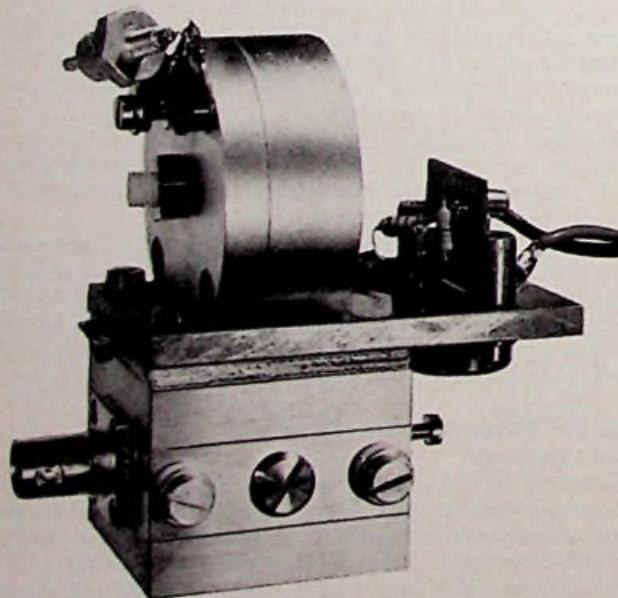


Fig. 5. Zendantenne.  
a. verticaal stralingsdiagram;  
b. zijaanzicht van de antenne;  
c. bovenaanzicht en horizontaal stralingsdiagram.

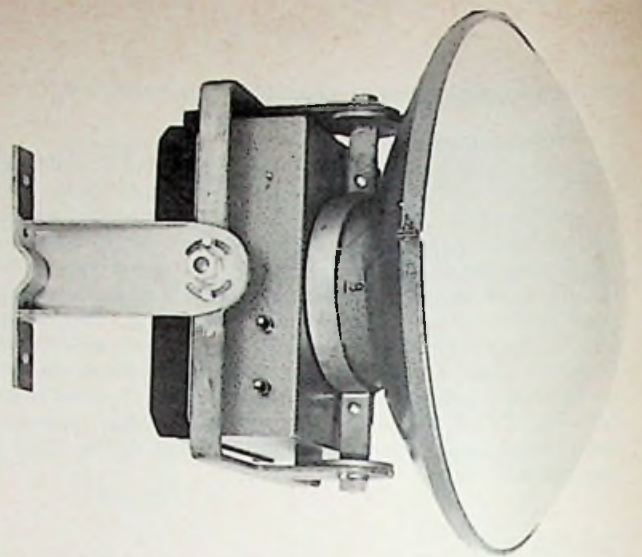


Twee in serie geschakelde lopende-golfbuizen versterken dit signaal, dat dan aan de antenne wordt toegevoerd. De lopende-golfbuis heeft een verzadigingsoutput van 70 W. Om de intermodulatie, in het bijzonder tussen kleuren-draaggolf (4,43 MHz) en geluidsdraaggolf (5,5 MHz), binnen aanvaardbare grenzen te houden is de maximale uitsturing tijdens de syncimpuls ingesteld op ongeveer 20 W (7 W gemiddeld vermogen). Een verbetering kon worden verkregen door de geluidsdraaggolf apart door een kleine 1 W lopende-golfbuis te versterken. Zodoende kon het piekvermogen van het beeldsignaal tot 60 W worden opgevoerd (gemiddeld 20 W). Om nu bij het combineren van beide versterkte signalen geen extra verlies te doen optreden heeft elke hoogfrequentie eindversterker zijn eigen antenne.

De antenne is een sectorstraler met een antennewinst van 19 dB, en is ongeveer gericht op Alphen aan den Rijn. Zij is op te vatten als een platte schijf met een breedte van



Afb. 2. Orthogonale mixer met bijbehorende Gunn oscillator, in frequentie gestabiliseerd door een trilholte. Rechts op de foto is de proportioneel geregelde thermostaat zichtbaar, gemonteerd op een dikke montageplaat van koper.



Afb. 1. De 12 GHz-ontvangantenne met in waterdichte kast gemonteerde frequentieconverter.

1,7 cm verticaal gesneden uit een schelpantenne (fig. 5b en c). Als gevolg van de smalle opening in het horizontale vlak is de bundelbreedte hiervan ongeveer  $60^\circ$ . Door het aanbrengen van een verticale draad vlak voor de opening is de stralingsbundel verbreed tot  $120^\circ$  op de 3 dB-punten. In het verticale vlak heeft de stralingskarakteristiek van  $-0,7^\circ$  tot  $-6^\circ$  een  $\text{cos}^2$  karakter, hetgeen inhoudt dat op het aardoppervlak de veldsterkte over een afstand van 1 ... 20 km van de toren vrij constant is (fig. 5a). Deze karakteristiek is bereikt door de reflector een geringe afwijking ten opzichte van de parabolische vorm te geven (fig. 5b).

#### 4.2. De ontvangconverter

De parabolische ontvangantenne heeft een diameter van 50 cm en een antennewinst van 30 dB. De antenne is door middel van een plastic kap afgeschermd tegen weersinvloeden. De converter bevindt zich in een waterdichte kast direct achter de parabool. Het geheel kan zowel in het verticale als in het horizontale vlak worden ingesteld (afb. 1). Voorwaarde is dat de ontvangantenne de zendantenne ziet en tevens zeer stevig is opgesteld, aangezien de bundelbreedte slechts  $3^\circ$  is.

Twee typen convertoren zijn in bedrijf. Het eerste type is een door PTT vervaardigde converter met een orthogonale golfpijpmixer, waarbij in de bijbehorende lokale oscillator een Gunn diode is toegepast, in frequentie gestabiliseerd door een trilholte (afb. 2). De temperatuur van de oscillator wordt door middel van een proportioneel geregelde thermostaat op ongeveer  $1^\circ\text{C}$  constant gehouden. Hierdoor is de maximaal optredende frequentie-afwijking ca. 200 kHz. In de praktijk bleek, dat variaties van de buitentemperatuur bij deze constructie weinig invloed hadden en dat verstemming van de televisie-ontvanger in het algemeen niet nodig was. Een tweetraps breedband transistorversterker brengt het uitgangsniveau van de mixer op ongeveer 5 mV. Er kon een ruisgetal van 10 dB worden bereikt.

Het tweede type converter is vervaardigd door de industrie. Hierbij is het lokale oscillatorsignaal verkregen door vermenigvuldiging, uitgaande van een kristaloscillator werkend op een frequentie van ongeveer 100 MHz. De frequentie-stabiliteit is in dit geval veel beter; over een temperatuurbereik van  $-10 \dots +30^\circ\text{C}$  blijft de frequentievariatie binnen 75 kHz. De kosten van een dergelijke converter zijn nog zeer hoog, nl. f 5000,- à f 8000,-. Rekent men echter, dat

(Vervolg blz. 404).

# Geïntegreerde afstemmerbouwsteen

De moderne micro-integratie techniek heeft het mogelijk gemaakt om een complete middengolfsuper op te zetten met een bouwsteen die slechts zo'n 20 x 7 x 3 mm meet. De geïntegreerde schakeling in kwestie wordt door SGS op de markt gebracht onder type-aanduiding TBA651. Deze bevat een HF-voorversterker trap, mengtrap, oscillator, middenfrequentversterker en AM-demodulator. Om van zo'n minifunctieblok een volledige afstemmer te kunnen maken moet men verder nog beschikken over de noodzakelijke afstemmiddelen voor vóórtrap, oscillator en MF-gedeelte plus een klein aantal andere passieve onderdelen en niet te vergeten een detectiediode. Het daarmee samen te stellen ontvangergedeelte kan worden gevolgd door elke willekeurige LF-versterker. De voedingspanning voor de geïntegreerde schakeling moet gestabiliseerd zijn, daar er anders kans bestaat op frequentieverloop. Het voedingsspanningsbereik is zeer ruim en loopt van 4,5 tot 18 V.

## Werking van de geïntegreerde schakeling

Figuur 1 geeft de inwendige schakeling van de TBA 651. De HF-ingangstrap telt niet minder dan drie transistoren. TS1 vormt de eigenlijke HF-voorversterker, waarvan het werkpunt wordt bepaald door de weerstanden R1 en R2. De tweede transistor, TS2, werkt als bipolaire weerstand en regelt de versterking van TS1. Om te voorkomen,

dat de regelketen te veel wordt belast, wordt de regelspanning niet rechtstreeks maar via emittervolger TS3 op de basis van TS2 aangeboden. De regelspanning „komt binnen” op punt 14.

De mengtrap wordt gevormd door de transistoren TS4 en TS5 welke als verschilversterker zijn geschakeld. Het MF-signaal wordt aan de collector van TS5 afgenomen en via aansluitpunt 5 naar het eerste bandfilter gevoerd (fig. 2). De basis van TS5 – die HF-ontkoppeld is – krijgt via R8 eveneens een regelspanning toegevoerd.

Transistor TS7 werkt, op zich genomen, als constante-stroombron voor de mengtrap. Voor de instelling van de stroom dient TS6, die als diode is geschakeld. Door uitwendige componenten, aangesloten op de punten 6 en 7, is TS7 tevens opgenomen in een oscillator-configuratie. Het resultaat is een periodiek-variabele-stroombron die de mengtrap stuurt.

De middenfrequentversterker omvat de transistoren TS8, TS9, TS11, TS12 en TS13. TS8 en TS9 vormen een verschilversterkertrap waarvan het werkpunt is vastgelegd door de constante-stroombron met transistor TS10. Een cascade-emittervolger, bestaande uit TS11 en TS12, stuurt de laatste MF-transistor TS13. Om een hoge gelijkspanningsversterking te krijgen dient men de basis van TS9 capacitief aan massa te leggen.

De transistoren TS16 en TS17 leveren

in combinatie met de als diode geschakelde transistoren TS14 en TS15 drie referentiespanningen, welke de verschillende werkpunten in de geïntegreerde schakeling over een groot voedingsspanningsbereik constant houden.

## Schakelvoorbeeld voor een MG-superhet.

De schakeling van figuur 2 stelt een middengolf-afstemmer voor volgens het superheterodyneprincipe. Er wordt gewerkt met een Meissneroscillator en een drievoudige afstemcondensator, terwijl voor de voedingspanning 15 V is gekozen. Het antennesignaal doorloopt na aankomst eerst antennekoppelpoel L1, die met een weerstand (R22) van 60 Ω is gedempt. L1 draagt het vervolgens over op L2, die met C4 en C6 de antennekring vormt. Vandaar komt het gekozen zendersignaal via punt 1 de geïntegreerde schakeling binnen.

De oscillatorspoel L9 heeft een aftakking op 6 windingen vanaf het „koude” uiteinde. Hij wordt afgestemd met C19 waaraan C18 parallel staat. L8 is de terugkoppelwikkeling. L9 telt 66 windingen en L8 heeft 8 windingen. De windingen zijn op een potkern in verschillende lagen over elkaar heen gelegd.

In de collectorleiding van HF-voorversterker TS1 (fig. 1) is de kring bestaande uit L3, C3 en C7 opgenomen. Teneinde een optimale aanpassing te verkrijgen is de collector op een aftak-

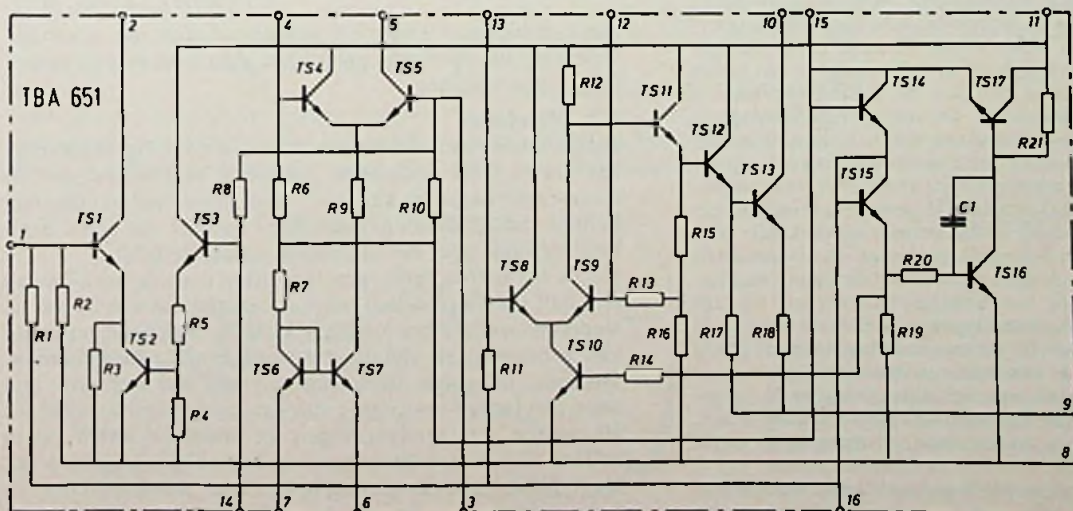


Fig. 1. Inwendige opbouw van de TBA 651.

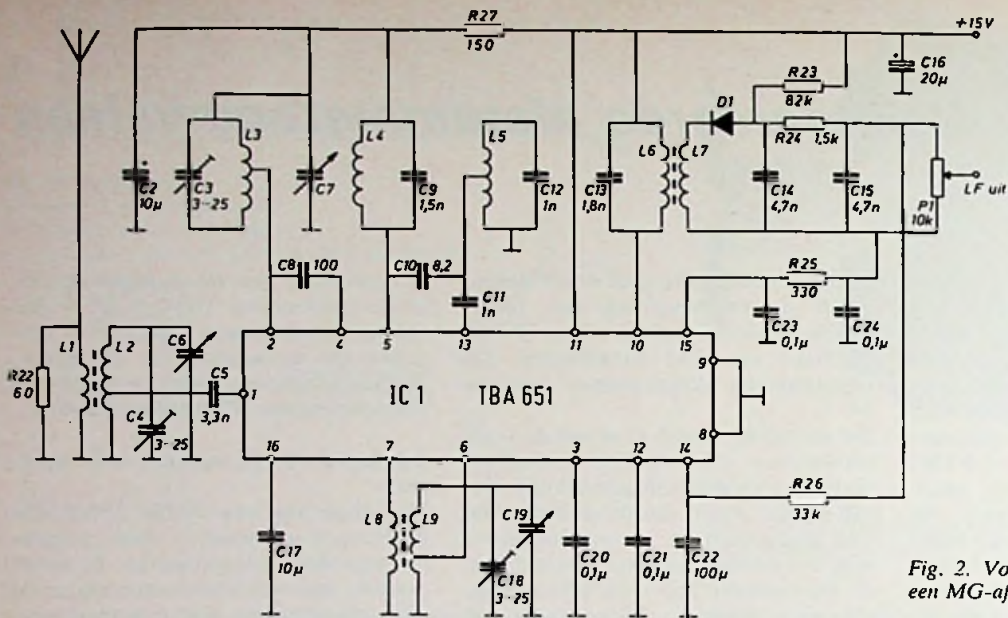


Fig. 2. Voorbeeld van een schakeling voor een MG-afstemmer.

king van de spoel aangesloten. Deze kring kan eventueel vervallen, waarbij punt 2 via een 3,9 k $\Omega$ -weerstand aan de voedingsspanning moet worden gelegd. Men kan in dat geval volstaan met een tweevoudige afstemcondensator, een type dat alom verkrijgbaar is in diverse miniatuur-uitvoeringen. Dit in tegenstelling tot een condensator met drie secties, die wat betreft zijn afmetingen sterke herinneringen oproept aan het buizentijdperk en daardoor het miniatuurkarakter, dat juist de aantrekke-

lijkheid van het ontwerp vertegenwoordigt, teniet doet. Overigens geeft men door deze wijziging natuurlijk wel enige gevoeligheid en selectiviteit prijs. De kringen L4, C9 en L5, C12 vormen samen een capacitief gekoppeld bandfilter. Koppelcondensatoren C10 en C11 zijn op een aftakking van L5 aangesloten, waarmee een zo gunstig mogelijke signaaloverdracht en aanpassing aan de ingangsimpedantie van TS8 worden bereikt. De demodulatorschakeling is geheel

met afzonderlijke onderdelen uitgevoerd. Om de vervorming bij kleine signalen laag te houden heeft men demodulatordiode D1 via R23 een kleine voorspanning gegeven, L6 en L7 zijn bifilaire gewikkeld. De regeltspanning voor de AVR-keten wordt eveneens aan de demodulator ontleend en via R26 naar aansluiting 14 van de TBA 651 gevoerd.

## Aanbod uurwerk-elektronica neemt snel toe

In ruim een jaar tijd is het aantal fabrikanten, dat zich bezig houdt met of zelfs zich speciaal toelegt op de vervaardiging van uurwerk-elektronica toegenomen van een enkeling tot ruim tien. Verreweg de meeste van hen hebben geen enkele band met de traditionele (mechanische-) uurwerkindustrie, zoals die bv. door de eeuwen heen in Zwitserland is ontstaan. Het zijn vooral half geleiderproducenten (Motorola, Texas Instruments) en mammoet-ondernemingen als RCA, ITT en Hitachi die op korte termijn een zeer lucratieve markt verwachten voor geïntegreerde uurwerkschakelingen, miniatuur-kwarts kristallen en elektro-optische tijdaanduidingsorganen. In laatstgenoemde sector schijnt de strijd tussen lichtgevende dioden en vloeibare kristallen nu wel duidelijk te zijn beslist ten gunste van de vloeibare kristallen en dan bij voorkeur in combinatie met CMOS-elektronica. De zeer geringe vermogensopname, het belangrijkste voordeel van vloeibare kristallen blijft daarbij nl. niet alleen behouden, maar wordt nog eens extra gecoördineerd door de uiterst minieme energiebehoeften van complementaire metaaloxideschakelingen. De geringe levensduur van cellen met vloeibaar-kristallijne stoffen vormde aanvankelijk, door enkele jaren geleden, een belangrijk probleem. Dit is inmiddels echter reeds lang achterhaald door verbeterde fabricagetechnieken enerzijds en de toepassing van wisselspanningssturing bij lage stuurspanningen anderzijds (deze liggen nu in de orde van enkele volt i.p.v. de vele tientallen volt die men in de beginperiode placht aan te leggen). Desondanks baseerde een directeur van een (zeer belanghebbende) horloge-industrie zich onlangs nog op dit „gegeven” voor zijn uitspraak, dat horloges met tijdaanduiding d.m.v. vloeibare kristallen (door de concurrentie) te vroeg op de markt zijn gebracht. RCA, die de complementaire MOS-techniek heeft ontwikkeld, kwam enige maanden geleden onder haar eigen handelsmerk

„COS/MOS” met een complete geïntegreerde schakeling voor een elektronische klok op de markt. Hiervoor is nu een grote order geplaatst door de Zwitserse uurwerkfabrikant Patek Philippe. De geïntegreerde bouwsteen vervangt het complete mechaniek van een conventionele klok. Met de uitgangssignalen kan het tijdaanduidingsorgaan rechtstreeks worden gestuurd. Afwijkingen blijven binnen enkele seconden per maand en de klok loopt een jaar op één kleine batterij.

### Distributie in de 12 GHz-band

(Vervolg van blz. 402).

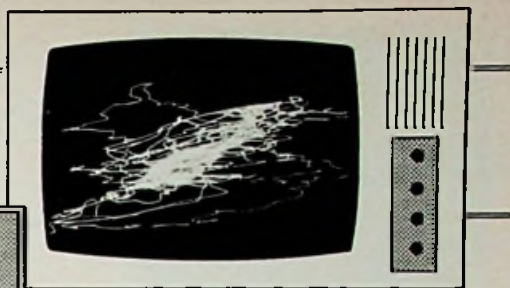
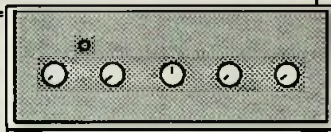
van een hiermee uitgeruste gemeenschappelijke antenne-richting 100 abonnees profiteren, dan is dit niet meer dan f 80,- per abonnee.

### 4.3. Resultaten

Iedere deelnemer aan het proefnet is in staat, ogenblikkelijk het via 12 GHz ontvangen signaal te vergelijken met de directe ontvangst via kanaal 27 door een omschakeling met behulp van de kanalenkiezer. De kwaliteit van beide beelden vertoont over het algemeen weinig verschil. Uit de tot nu toe verkregen rapporten over de periode van een half jaar is gebleken, dat tot een afstand van 20 km de weersinvloed verwaarloosbaar klein is. Storende reflecties van gebouwen en vliegtuigen werden niet waargenomen. Ondanks de goede beeldkwaliteit zou het wenselijk zijn voor een betere verzorging van het randgebied wellicht tot 30 km toe, het zendvermogen tot minstens 100 W op te voeren. Bij de proefnemingen traden enkele storingen op. Deze bleken alle een gevolg te zijn van „kinderziekten” in het prototype van de zender en de ontvangconvertoer.

# audioscoop

Grootbeeld oscilloscoop op eenvoudige wijze samengesteld uit TV toestel en stereoversterker



deel 1

Wanneer we over een stereo muziekinstallatie en een TV-toestel beschikken, kan hiermee op verbluffend eenvoudige wijze een grootbeeld oscilloscoop worden samengesteld. De aard van deze samenstelling alsmede enkele technische onvolkomenheden, die deze combinatie aankleven, maken dat het toepassingsgebied niet zo zeer in het serieuze vlak ligt, doch meer in de amusementssector. Desondanks kunnen er toch nog nuttige metingen mee worden verricht, waardoor het apparaat een waardevolle aanvulling van het meetinstrumentarium kan vormen, zoals we in een volgende aflevering zullen aantonen.

Thans willen we adviseren hoe men zelf de ingrepen moet verrichten. In zijn eenvoudigste uitvoering is het toepassingsgebied van de audioscoop... de woonkamer, waar de ontspannende klanken van onze lievelingsmuziek een extra dimensie krijgen door een synchroon wirwar van lijnen, welke in een meeslepende cadans over het beeldscherm spelen.

Een oscilloscoop is een waardevol meetinstrument. Al naar gelang de uitvoering kunnen er zowel een breed scala aan metingen, als ook zeer specialistische werkzaamheden mee verricht worden, waarbij de kern van de werkwijze telkens weer is, dat men het onzichtbare spel van spanningen en stromen in elektronische schakelingen aanschouwelijk en daarmee gemakkelijk begripbaar kan maken.

De problematiek van de oscilloscoop is eenvoudig gesproken evenredig met de schermdiameter en de bandbreedte. Doordat de oscilloscoop altijd binnen handbereik wordt toegepast, volstaat een betrekkelijk kleine schermdiameter reeds om een duidelijk afleesbaar beeld te verkrijgen. De industrie voorziet ten behoeve van oscilloscopen in KSB's (kathode-straal-buis) met schermdiameters tussen ca 3 en 12 cm en daarmee wordt grotendeels aan de vraag voldaan.

Aan grotere schermen bestaat slechts sporadisch behoefte, in het algemeen alleen wanneer men er over grote af-

stand naar wil kijken en dat komt alleen voor bij demonstraties of instructielessen. Voor deze toepassingsgebieden bestaan dan ook wel grootbeeldoscilloscopen met rechthoekige schermen en diagonalen tot ca. 43 cm.

## KSB met statische afbuiging

Bij de gangbare oscilloscopen worden KSB's met statische afbuiging toegepast, (fig. 1).

Hierin bestaan de laatste twee trappen van het versnellingsstelsel van het elektronenkanon uit twee paren afbuigelektroden, welke onderling een hoek van 90° met elkaar vormen. Door de spanning op deze afbuigplaten verschillend te maken ontstaat tussen deze platen een elektrisch veld, welke er de oorzaak van is, dat de elektronenstraal in de richting van de elektrische krachtlijnen d.w.z. in de richting van de meest positieve plaat, wordt afgebogen (fig. 2).

Het platenpaar, dat het dichtst bij het kanon staat, heeft meer invloed op de elektronenstraal dan het laatste platenpaar, waardoor de gevoeligheid van het

eerste platenpaar groter is. Om die reden wordt aan het eerste platenpaar het te bekijken signaal toegevoerd en aan het tweede platenpaar een zaagtandvormige spanning, welke door een zaagtandoscillator wordt opgewekt. De zaagtandvormige spanning vormt de tijdbasis waarop het signaal wordt geschreven. Omdat de tijdbasis horizontaal loopt wordt het laatste paar afbuigplaten wel met x-platen en het voorste paar afbuigplaten met y-platen aangeduid, naar analogie van de aanduiding in een coördinatenstelsel.

De stuurspanning voor de afbuigplaten moet bij eenvoudige KSB's reeds ongeveer 100V<sub>p-p</sub> bedragen en de uitgangsimpedantie van de afbuigversterkers moet laag zijn, aangezien de parasitaire capaciteiten aanzienlijk zijn, waardoor het frequentiebereik (de bandbreedte) gemakkelijk gevaar loopt. Een belangrijk aspect van de KSB met statische afbuiging is, dat de afbuiging lineair met de afbuigspanning is. Vertekening treedt nauwelijks op, daar de afbuighoek nimmer groter is dan 30°.

## KSB met magnetische afbuiging

Voor beeldbuizen in TV-toestellen is het principe van de statische afbuiging nauwelijks toe te passen. De moeilijkheid is dat bij een beeldbuis nagenoeg het gehele scherm moet worden belicht. Omdat de elektronenstroom daarbij over het gehele scherm wordt verdeeld en er per tijdseenheid dus veel minder

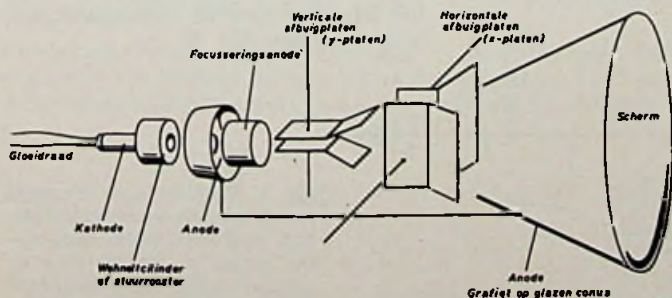


Fig. 1. KSB met statische afbuiging.

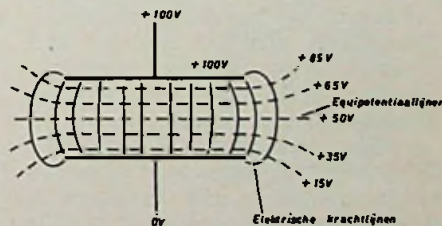


Fig. 2. Wanneer twee platen een verschillende spanning hebben, ontstaat in de ruimte tussen de platen een gelijkmatige verdeling van de elektrische spanning. Wanneer we de punten met gelijke spanning doorverbonden denken, ontstaan de equipotentiaallijnen, welke tussen de platen evenwijdig lopen en aan de randen om buigen. Loodrecht op de equipotentiaallijnen staan de elektrische krachtlijnen, welke in het midden tussen de platen recht lopen en aan de randen eveneens zijn gebogen.

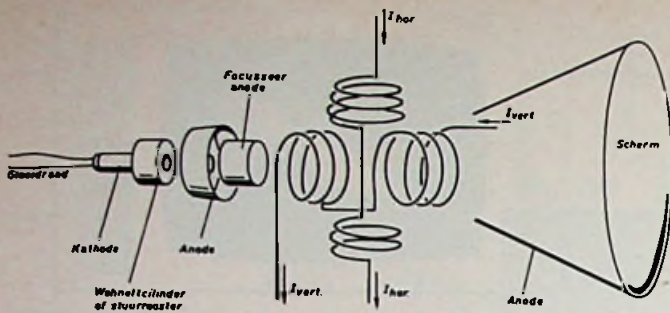


Fig. 3. KSB met magnetische afbuiging, die voornamelijk bij beeldbuisen wordt toegepast.

elektronen een bepaald plekje op het scherm treffen dan wanneer slechts een lijn of signaolvorm over het scherm behoeft te worden geschreven, moeten de elektronen bij een TV-toestel aanmerkelijk sneller bewegen dan bij een oscilloscoop. Dit wordt bewerkstelligd door een zeer hoge anodespanning tot 18 kV aan te leggen.

Doordat de elektronen vanuit het elektronenkanon reeds aanzienlijk worden versneld en in de hals al een grote snelheid hebben, zou bij toepassing van statische afbuiging een grote stuurspanning nodig zijn om de elektronenstraal af te kunnen buigen. Hoe sneller de elektronen n.l. bewegen hoe moeilijker hun baan kan worden afgebogen. Omdat men de beeldbuisen graag zo kort mogelijk houdt en men een veel grotere afbuighoek dan 30° wenst, heeft het statische afbuigstelsel hier geen toepassingsmogelijkheid.

Veel eerder dan dat men wist dat een elektronenstraal door de statische ruimtelading tussen afbuigplaten kan worden afgebogen, wist men al dat ook een magnetisch veld de elektronenstroom kan afbuigen. Bij een magnetisch veld is de afbuiging echter dwars op de veldrichting en niet zoals bij een elektrostatisch veld in de veldrichting. Daar het met spoelen niet moeilijk is een krachtig magnetisch veld op te wek-

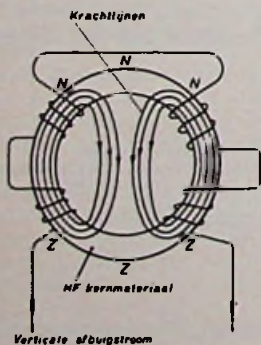


Fig. 5. Ringkern of toroïd spoel, waarvan de spoelen zodanig zijn aangesloten, dat de magnetische krachtlijnen niet in de kern rondgaan, zoals bij een smoorspoel of transformator, maar zodanig dat onder en boven in de kern de magneetpolen worden gevormd en de krachtlijnen binnen in de opening uitreden.

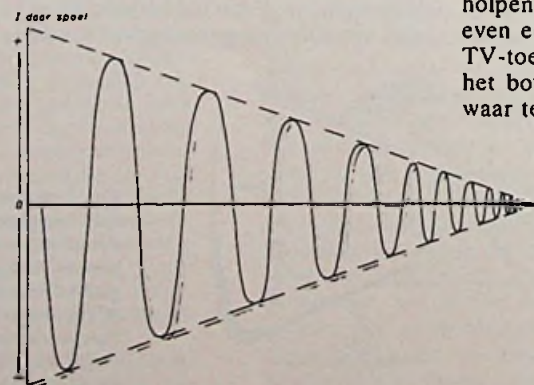
ken, wordt in TV toestellen het elektromagnetische afbuigstelsel toegepast (fig. 3).

De aard van de magnetische afbuiging maakt, dat het afbuigstelsel niet meer in de beeldbuis, maar rond de hals van het elektrodensysteem wordt aangebracht. Omdat in een TV-toestel de horizontale afbuiging met een frequentie van 15 625 Hz plaats vindt en de verticale afbuiging met een frequentie van 50 Hz en de spoelen zelf grote invloed op de stuurstromen uitoefenen, verschilt de constructie van de spoelen aanzienlijk. Voor de horizontale afbuiging is een geringe zelfinductie vereist, zodat hier een spoel zonder kern wordt toegepast. Omdat het effect zo groot mogelijk is en zo weinig mogelijk vertekening wordt verkregen, heeft de spoel een bijzondere vorm, men spreekt van een zadelvorm, (afb. 4).

Voor de verticale afbuiging is bij de lage afbuigfrequentie van 50 Hz een grote zelfinductie nauwelijks van invloed, zodat men hier een toroïdespoel (toroïd=ringkern) kan toepassen. In fig. 5 is weergegeven hoe de magnetische krachtlijnen bij zo'n ringkernspoel lopen.

#### Problematiek van magnetische afbuiging

Net als bij de elektrostatische afbuiging is de elektromagnetische afbuiging van de elektronenstraal recht evenredig met de veldsterkte: De statische veldsterkte



Afb. 4. Moderne 110° afbuigbaarheid, waarin duidelijk de zadelvormige spoelen voor de horizontale afbuiging zijn te zien.

is recht evenredig met de spanning tussen de elektroden; de magnetische veldsterkte is recht evenredig met de stroom door de spoelen. In dit laatste schuilt een zekere problematiek. Een spoel heeft n.l. een zelfinductie en al worden spoelen in de elektronica bijna altijd juist omwille van die zelfinductie toegepast, bij de magnetische afbuiging voor onze toepassing is die zelfinductie nu net ongewenst.

Indien een stroom met een hoge frequentie door een spoel wordt gestuurd zal het snel veranderende magnetische veld in de kern een grotere tegenstroom opwekken dan wanneer de frequentie laag is. Dit is er de oorzaak van dat, als we een wisselspanning over een spoel aansluiten, de daarbij optredende stroom bij lage frequenties groter is dan bij hoge frequenties: de stroom neemt evenredig met de frequentie af (fig. 6). Wanneer we elektrische trillingen van uiteenlopende vorm en frequentie op de beeldbuis willen waarnemen en dit signaal daartoe aan de afbuigspoelen toevoeren, dan bestaat zonder speciale maatregelen het probleem, dat de lage frequenties met zeer grote amplitude en de hoge frequenties met zeer kleine amplitude worden geschreven. Doordat de afbuiging met de frequentie evenredig afneemt en het audiospectrum ca. 10 octaven omvat, zullen hoge frequenties nauwelijks nog afleesbaar zijn.

Voorafgaande aan de uiteindelijke samenstelling van onze audioscoop, waarin dit probleem volledig wordt verholpen, moeten we beslist niet nalaten even een kleine proef te doen, met het TV-toestel en de stereoversterker om het bovenomschreven verschijnsel zelf waar te nemen (fig. 7).

Fig. 6. Wanneer, over een spoel, een constante spanning met variabele frequentie wordt aangesloten, neemt de stroom door de spoel, evenredig met de frequentie af.

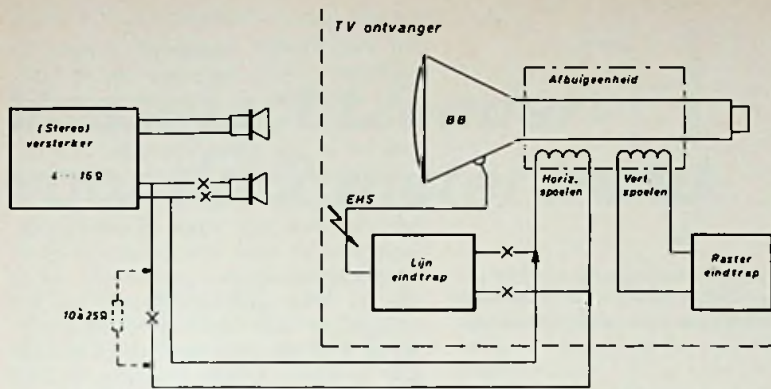


Fig. 7. Voorlopige samenstelling van onze audioscoop, waarbij nog geen frequentie-lineaire afbuiging wordt verkregen. Door een weerstand van 10 à 15 Ω in serie met de spoelen op te nemen wordt voorkomen dat de afbuigstroom bij de laagste frequenties te groot wordt.

Ofschoon het mogelijk is om voor de audioscoop een transistor TV-ontvanger te gebruiken, moeten we voor deze eenvoudige proef bij voorkeur een buizen TV-ontvanger nemen. De weerstand van de afbuigspoelen van een transistor TV-ontvanger, is n.l. erg laag. Wanneer we deze spoelen op een versterker aansluiten is de kans erg groot, dat de eindtrap van de versterker het zal begeven, maar bij afbuigspoelen van buizen TV-ontvangers is de weerstand altijd voldoende hoog en dan bestaat het gevaar niet.

Het audiosignaal sturen we liefst op de horizontale afbuigspoelen, omreden dat de verticale afbuigspoelen dan met de rastereindtrap verbonden kunnen blijven, die een 50 Hz zaagtand levert. Deze vormt de tijdbasis voor het te bekijken verschijnsel.

De gelijkstroomweerstand en de zelfinductie van verschillende soorten afbuigeenheden zijn gegeven in tabel 1. Een weerstand van 1,5 Ω van de horizontale afbuigspoelen van oude 90° afbuigeenheden mag de lezer nog te laag schijnen voor een versterker, die normaliter met 4 Ω impedanties wordt afgesloten, maar men moet zich bedenken, dat de versterker nauwelijks enig vermogen in de spoelen behoeft te sturen. De grootste af te geven stroom bedraagt ca. 300 mA<sub>eff</sub>. Als de sterkte-regelaar aanvankelijk dicht staat en langzaam wordt opgedraaid, heeft men de stroom volledig in de hand.

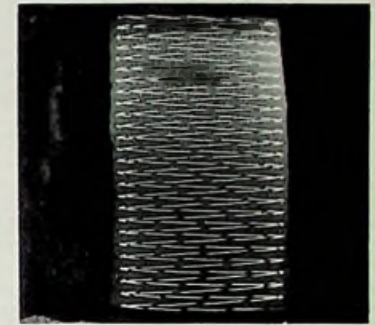
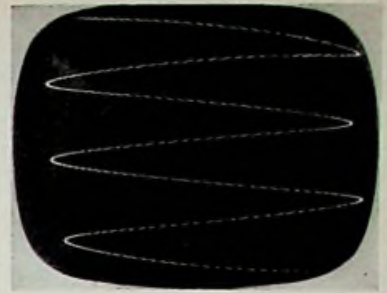
Omdat een TV ontvanger in verbinding staat met het lichtnet moeten we wel met voorzichtigheid te werk gaan.

De aansluitingen van de afbuigspoelen zijn gemakkelijk te bereiken. Meestal wordt de verbinding met het TV-chassis tot stand gebracht door een octal stekker volgens fig. 8, of door een noval stekker volgens fig. 9. Men kan bij 110° afbuigeenheden de spoelaansluitingen ook rechtstreeks bereiken, daar de soldeerpunten buitenop liggen en niet onder een aluminium bus schuil gaan, (fig. 10a).

Als de stekker van de afbuigspoelen van het TV-chassis wordt losgenomen, wordt tegelijk de voedingsspanning naar de lijneindtrap of het schermrooster van de lijneindbuis onderbroken, waardoor de lijnoscillator afslaat, zodat er geen hoogspanning meer wordt opgewekt. Dit is een veiligheidsmaatregel om te voorkomen dat de elektronenstraal, welke door het losnemen van de afbuigspoelen niet meer over het scherm wordt bewogen, midden op het scherm een gat in de fosforiserende laag brandt.

Nu hebben we wel behoefte aan EHS, want we willen immers iets laten zien. Wanneer we een 110° TV-ontvanger hebben en de aansluitingen van de horizontale afbuigspoelen op de afbuigeenheid losnemen dan kan de stekker in het TV-chassis blijven. In de eerste plaats blijft de EHS dan aanwezig en wordt de verticale afbuiging niet verstoord waardoor een verticale streep op het scherm verschijnt. Bij oudere TV-toestellen, met 90° afbuiging, kan men de spoelaansluitingen beter in de stekker losnemen.

De horizontale afbuigspoelen kunnen volgens fig. 7 op één van de kanalen van de stereoversterker worden aangeslo-

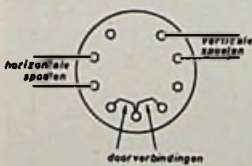


Sinusvormige spanningen, zichtbaar gemaakt op het beeldscherm. De afbeelding boven geeft 200 Hz, beneden een 1 kHz-sig-naal weer. Duidelijk zijn de onderbrekingen t.g.v. de lijnterugslagimpulsen zichtbaar.

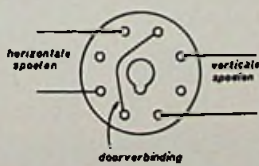
ten. Omdat de afbuigspoelen goed zijn geïsoleerd is aan deze werkwijze geen gevaar verbonden.

Wat we nu kunnen waarnemen is, dat de laagste frequenties met grote amplitude en de hogere frequenties met steeds kleinere amplitude worden geschreven. De verticale afbuiging, welke tot nu toe in takt is gebleven, heeft een frequentie van 50 Hz en hierop kunnen we prachtig audiefrequenties waarnemen. Wanneer we een grammofoonplaat draaien zullen we kunnen waarnemen hoe „rumbel” of gestommel in de aanloopgroef een aanzienlijke afbuiging veroorzaakt, terwijl er even later nauwelijks signaal valt waar te nemen. Een redelijke weergave kan worden verkregen door het „rumbel”-of stommelfilter op de versterker in te schakelen en m.b.v. het klankregelsysteem de lage tonen zo veel mogelijk te verzwakken en de hoge tonen zo veel mogelijk te versterken. Een serieweerstand van 10 à 25 Ω, zoals in fig. 7 gestippeld is weergegeven, heeft een gunstige invloed op het impedantieverloop.

Om geen last te hebben van beeldruis, schakelen we de kanalenkiezer op een ongebruikt kanaal. De straalonderdrukkingsimpulsen uit de lijneindtrap veroorzaken wel kleine onderbrekingen in de oscillogrammen, maar dat is voorlopig nog geen bezwaar.



NOVAL STEKER Fig. 8.



OCTAL STEKER Fig. 9.

Fig. 8 en 9. Aansluitingen van de afbuigeenheid bij gebruik van een octal en noval stekker.

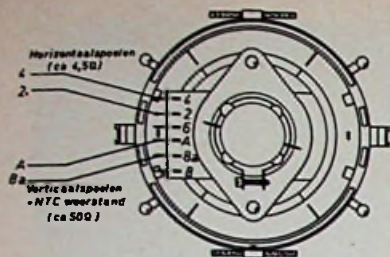


Fig. 10a. Een 110° afbuigeenheid van achteren gezien met de verschillende spoelaansluitingen.

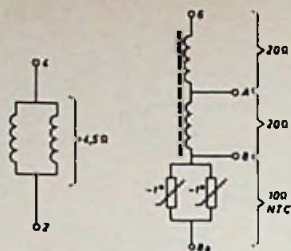


Fig. 10b. Spoelaansluitingen bij een 110° afbuigeenheid. Tussen punt 2 en 4 zit de horizontale-, tussen punt 6 en 8a de verticale afbuiging.

Bij de tabel:

Uit een Philips handboek komen de gegevens van de transistor- en de 110°-TV, die van de 90°-afbuigeenheden werden zelf gemeten. De horizontale spoelen in alle afbuigeenheden zijn parallel geschakeld en worden direct naar buiten uitgevoerd. De verticale spoelen hebben soms elk eigen aansluitingen, waardoor ze naar keuze parallel of in serie kunnen worden geschakeld, of ze zijn in serie geschakeld met op het knooppunt een aansluitmogelijkheid. Bij de 110° afbuigeenheden zijn in serie met de verticale afbuigspoelen één of twee NTC weerstanden opgenomen, fig. 10b.

Tabel 1 Afbuigeenheden van TV ontvangers

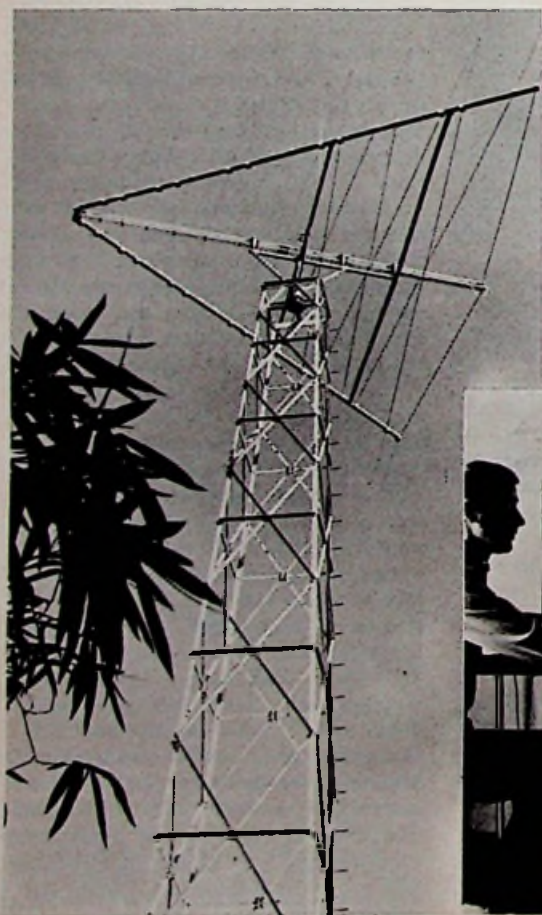
Weerstand en zelfinductie van	Transistor TV	110° TV		90° TV	
		ene type	andere type	magnetische focusering	statische focusering
Verticale spoelen (raster- of beeldspoelen)	$R = 2 \times 15 \Omega$ $L = 2 \times 21 \text{ mH}$	$R = 38 \Omega (30 \Omega)$ $L = 42 \text{ mH}$	$R = 48 \Omega (38 \Omega)$ $L = 82 \text{ mH}$	$R = 4,5 \Omega$	$R = 3,6 \Omega$
Horizontale spoelen (lijnafbuigspoelen)	$R = 0,15 \Omega$ $L = 81 \mu\text{H}$	$R = 3,6 \Omega$ $L = 1,7 \text{ mH}$	$R = 4,6 \Omega$ $L = 2,9 \text{ mH}$	$R = 1,5 \Omega$	$R = 3,2 \Omega$

We kunnen wel begrijpen, dat een bruikbare oscilloscoop zal zijn verkregen als de afbuiging lineair is en als de lijnterugslagonderdrukking, welke hier geen zin heeft, buiten werking wordt gesteld. Door de TV op zijn kant te zet-

ten of de afbuigeenheid een kwart slag te draaien, zal de 50 Hz tijdbasis zoals gebruikelijk horizontaal lopen. De lijntertrap zal, wanneer de betreffende afbuigspoelen zijn losgenomen, niet goed meer functioneren. Dit kan

worden ondervangen door een tweede afbuigeenheid te nemen en de horizontale spoelen daarvan op de lijntertrap aan te sluiten.

(wordt vervolgd.)

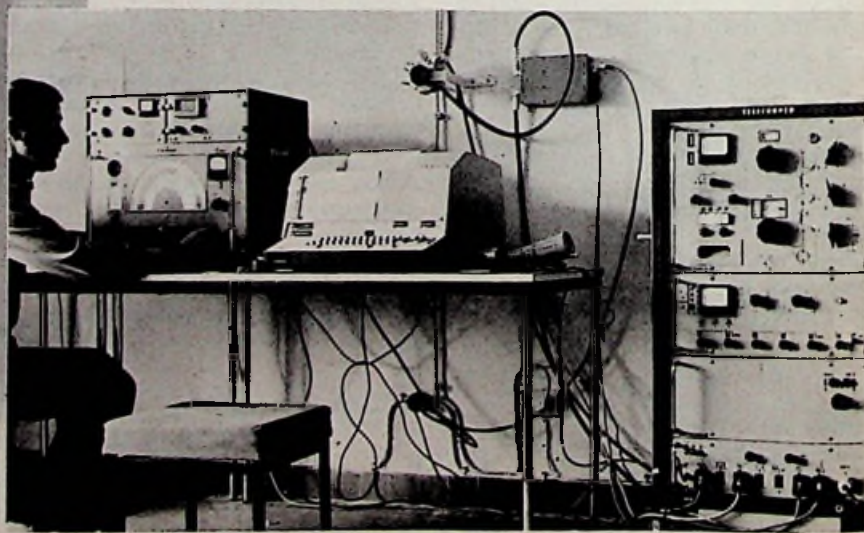


### Directe verbinding tussen de centrale te Keulen en Da Nang

Een geïntegreerd onderdeel van het hospitaal van de Malteser Hilfsdiensten in Da Nang (Vietnam) is het kortegolf zendstation. De 25 m hoge antenne-richtstraler is exact gericht op de ontvangstantenne in Keulen-Rodenkirchen.

Elke dag weer typt de verreschrijver berichten met bestellingen voor medicamenten en dergelijke of worden per telefoon transportproblemen van de Malteser buitenposten aan de centrale in Keulen doorgegeven.

(foto: AEG-Telefunken)





# Vossejachtzender voor de 2 meter band

Voor een „vossejacht”, onder welk spel ik als kind een jacht op echte vossen verstond, maar wat – ter informatie voor de argeloze jongere lezers – een speurspelletje met radio-peilontvangers behelst, zijn verschillende zenders nodig. Deze zenders moeten klein en licht zijn, ongevoelig zijn voor uitwendige invloeden en langdurig een constante draaggolf kunnen uitzenden. Opdat de verschillende zenders kunnen worden onderscheiden moeten hun draaggolven met verschillende frequenties worden gemoduleerd. Het hier beschreven zenderontwerp is zodanig geconstrueerd, dat aan deze wensen wordt voldaan.

Om de zendfrequentie binnen een zeer kleine tolerantie constant te houden, wordt een kristaloscillator gebruikt. De zender werd voor de 2m amateur band ontwikkeld (144... 146MHz) en mag derhalve alleen worden gebruikt door gecenceerde zendamateurs. De zendfrequentie hangt van de plaatselijke omstandigheden af: in geen geval moet men mobilfoon kanalen bezetten e.d.

## Schakeling

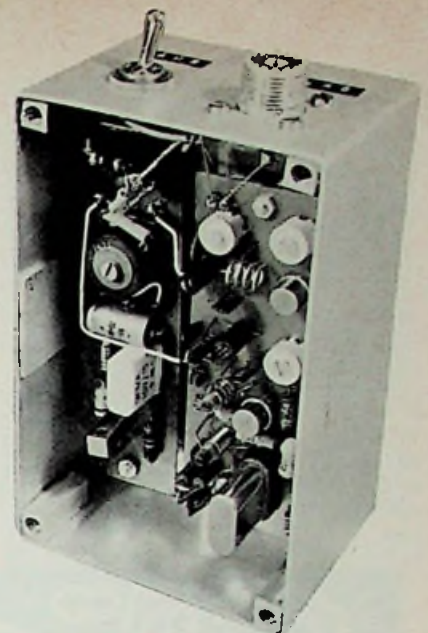
De schakeling van de zender is weergegeven in fig. 1. We zien hierin hoe het geheel uit vier delen bestaat, te weten de draaggolfoscillator met TS2, de frequentieverdubbelaar met TS3, de eindtrap met TS4 en de modulator met TS1. In de oscillator wordt tussen de collector en de basis een 72 MHz kristal toegepast. De mate van terugkoppeling wordt bepaald door de capaciteitsverhouding van C12 en C13. Wanneer blijkt, dat de schakeling niet goed oscilleert, moet door verandering van één van beide condensatoren de terugkoppeling groter of kleiner worden gemaakt.

De frequentieverdubbelaar met TS3 werkt net als de eindtrap TS4 in gearde basischakeling. Het oscillatorsignaal wordt door C11 op de emitter van TS3 overgedragen. Omdat voor een goede werking hiervan de emitterweerstand vrij klein moet zijn, is in serie met R7, de spoel L11 opgenomen om te voorkomen, dat de oscillator door deze lage weerstand wordt belast.

De kring L5-C16 in de collectorleiding van de frequentieverdubbelaar is afgestemd op de dubbele oscillatorfre-

quentie, waarbij de grootte van C16 tegelijkertijd de aanpassing tussen deze kringen de eindtrap bepaalt. Ook bij de eindtrap dient L12 er voor om te voorkomen, dat het draaggolfsignaal via de lage emitterweerstand R8 naar massa wordt kortgesloten. De kring L6-C17 zorgt voor de gewenste selectiviteit in de 2m band. Doordat de antenne via C9 op een aftakking van L6 wordt aangesloten, fungeert deze kring tegelijkertijd als impedantietransformator. Met C9 wordt de juiste aanpassing en dus de maximale energie overdracht tussen de eindtrap en de antenne ingesteld.

De draaggolf wordt amplitude-gemoduleerd door de collectorstroom van TS4 te variëren. De collectorstroom wordt daartoe via wikkling L3 van de modulatietransformator en de HF-sperkring met L10-C8-C10 uit de voedingspanning betrokken. De modulator bestaat slechts uit één transistor. Het is een LC-oscillator met inductieve koppeling tussen de basiswikkling L1 en de collectorwikkling L2. Een LC-oscillator geeft bij een normale instelling een sinusvormig signaal met een constante amplitude. Om echter de identificatie van de verschillende „vossen” te vergemakkelijken volstaat het



Afb. 1 Compleet afgemonteerde zender met afgenomen afdekplaat.

niet, om alleen maar de frequentie van de modulatie verschillend te maken, hetgeen door vergroten of verkleinen van C2 kan worden bewerkstelligd. Herkenning wordt vereenvoudigd, door nog een extra variant in het modulatie-signaal te brengen, bijv. door deze met een bepaalde frequentie intermitterend voort te brengen. Dit nu wordt bewerkstelligd door het samenspel van de basisweerstand R2 en de koppelcondensator C1, die beide een relatief grote waarde hebben. Zo is R2 te groot om voldoende basisstroom te leveren en de oscillator zal aanvankelijk dan ook niet aanslaan. De stroom door R2 vloeit bij het inschakelen van de zender

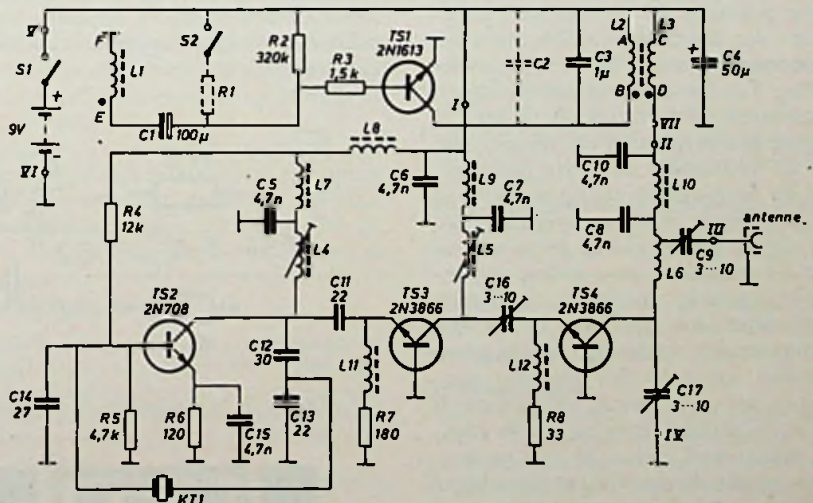


Fig. 1. Schakeling van de vossejacht zender. Alle weerstanden 1/4 W, beide elco's 10 V. Voor TS2 komt elke transistor met een  $F_T$  van ca. 400 MHz en 300 mW dissipatie in aanmerking, terwijl voor TS3 en TS4 eenzelfde grensfrequentie en een dissipatie van 1 à 3 W zijn gewenst. Voor het kristal en de potkern voor L1, L2 en L3 komen alle verkrijgbare typen in aanmerking. L7, L8 en L9 worden op een kleine ferriet ringkern gewikkeld; L10, L11 en L12 komen op een ferriet ontkoppelingkern met zes gaatjes, waarvoorheen drie windingen kunnen worden gerealiseerd.

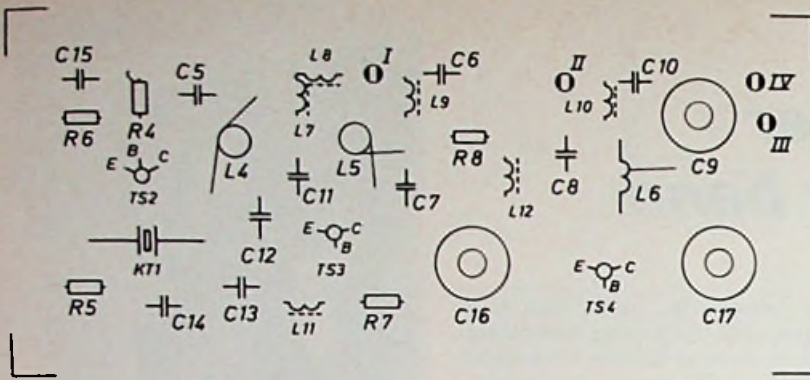
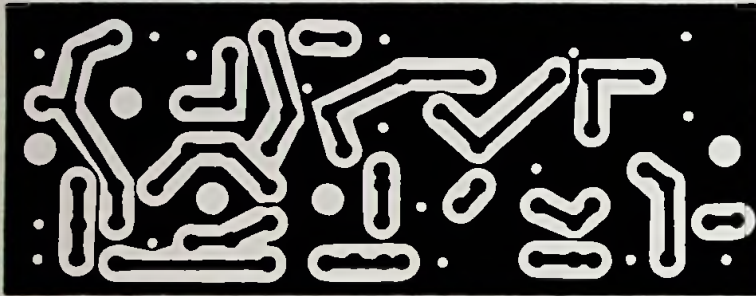


Fig. 2a en 2b. Constructie van de zender. Het verdient aanbeveling eerst alle componenten aan te schaffen om zo nodig de ligging van de koperbanen aan de afmetingen van de componenten aan te passen.



naar C1, die hierdoor langzaam wordt opgeladen. Op het moment dat de spanning over C1 zover is opgelopen, dat de basis-emitter overgang van TS1 gaat geleiden en TS1 wat gaat versterken, zullen de oscillaties inzetten.

De grote lading van C1 maakt het mogelijk dat TS1 bij de positieve fase van de opbouwende oscillatortrilling flink wordt uitgestuurd. Eenmaal op gang gekomen zal de oscillator gedurende een korte tijd een sinusvormige spanning induceren in de koppelwinding L3 en zo de zenderdraaggolf moduleren. Omdat via R2 echter te weinig basisstroom wordt toegevoerd, zal C1 gedurende de korte perioden, dat de basis-emitterovergang van TS1 in geleiding is, worden ontladen. Omdat dit als gevolg van de grote waarde van C1 langzaam gaat, zullen de eenmaal ingezette oscillaties voldoende lang duren om als toon te worden waargenomen, maar op een gegeven ogenblik zal toch het moment aanbreeken dat er te weinig basisstroom is om de oscillaties aan de gang te houden. De beschreven cyclus zal zich nu herhalen en zo zullen er voortdurend korte golftreinen worden geproduceerd.

De grootte van R2 bepaalt de lengte van de pauzes tussen de golftreinen: bij een te kleine waarde zullen de oscillaties continu worden. R3 bepaalt de impuls-tijd. Met verschillende waarden voor R2, C2 en R1, welke laatste via S2 naar

believen in de kring kan worden opgenomen, kan aan de verschillende „vossen” hun indentiteit worden verleend. De stroomvoorziening van de schakeling is niet kritisch. Bij lage voedingsspanningen neemt het zendvermogen echter sterk af. De schakeling kan maximaal met 14V en minimaal met 5.5V worden gevoed. Bij 12V voedingsspanning is het uitgangsvermogen 330mW en bij 7V spanning nog slechts 70mW. Het stroomverbruik varieert daarbij van 20...50mA.

### Constructie

Omdat er onvermijdelijk ruw mee wordt omgesprongen, volstaat het niet om de zender in de eerste de beste behuizing onder te brengen: het moet wel degelijk een sterke, metalen doos zijn waarop de antenne een stevig steunpunt vindt. Voor het prototype werd een aluminium doos vervaardigd van 133 × 82 × 65 mm. De vier zijvlakken worden uit één strook aluminium van 65 × 430 mm vervaardigd, welke op vier plaatsen haaks wordt omgezet. Zoals uit de beide afbeeldingen blijkt is ter plaatse waar de beide uiteinden tegen elkaar komen aan de binnenzijde een stukje aluminium gelijmd. Bodem en deksel van de doos worden geschroefd, waartoe in de vier hoeken moeren worden gelijmd. De beide montageplaatjes worden op een aluminium tussenschot bevestigd, dat op 25 mm vanaf de rand in de doos wordt gelijmd. De binnenuimte wordt daardoor in twee compartimenten verdeeld: het 40 mm diepe compartiment is voor de elektronische schakelingen en het 25 mm diepe deel is voor de batterij.

Voor het werken met metalen komt uitsluitend een z.g. componentenlijm in aanmerking. Deze lijm wordt o.a. door Cetabever en Uhu in de handel gebracht. Naast de normale componentenlijm met 24 uur verhardingstijd heeft Uhu ook een lijm, die na het vermengen van de beide delen binnen enkele minuten verhardt: „Uhu-plus 5 minuten reaktionskleber”, welke bij modelbouw-hobbywinkels verkrijgbaar is.

De zendertrappen kunnen op een stukje montageplaatje van 100 × 40 mm worden verwezenlijkt, fig. 2a en b geven de constructie. Alvorens de print van fig. 2b klakkeloos over te nemen is het wel dienstig om eerst het kristal en de daarvoor bestemde houder aan te

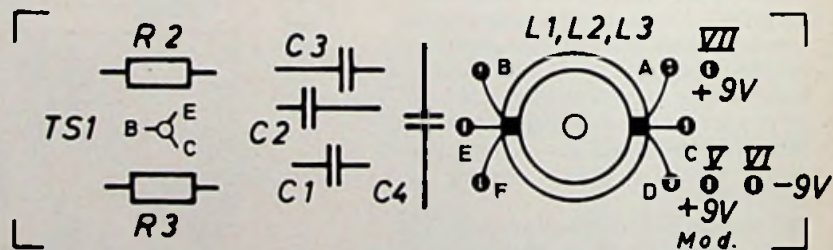


Fig. 3a en 3b. Constructie van de modulator.



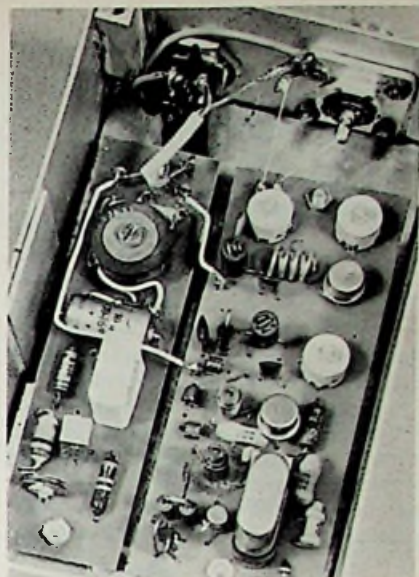
schaffen, teneinde bij afwijkende maten correcties in de figuur te kunnen aanbrengen. De spoelvormen L4 en L5, waarvoor men niet persé dezelfde soort als in het prototype hoeft te gebruiken, worden eveneens met een componentenlijm op het montageplaatje gelijmd. De weerstanden en condensatoren worden rechtopstaand gemonteerd. De breedband smoorspoelen L10, L11, L12 worden vervaardigd van de bekende ferriet ontkoppel-kralen met zes gaatjes, waarin drie windingen van 0,3 mm Cul kunnen worden aangebracht. De smoorspoelen L7, L8 en L9 bestaan uit kleine ringkernjes, waar doorheen zes windingen van 0,3 mm Cul worden aangebracht. De modulator wordt volgens fig. 4 op een stukje montage-materiaal van 25 x 100 mm geplaatst. De constructie is niet kritisch. Wanneer bij langdurig gebruik de pauzetijden van de intermitterende oscillaties veranderen, kan het gewenst zijn TS1 beter te koelen, hetgeen kan geschieden door hem op de behuizing te lijmen, of door er een

koelster op aan te brengen. Ook is het mogelijk dat C1 snel in kwaliteit achteruit gaat als gevolg van de enorme spanning, welke tijdens de momenten van oscillaties over C1 kunnen worden opgebouwd. Twee condensatoren in serie, tegengesteld geschakeld (of een bipolaire elco) verhelpen dit euvel. Wanneer men een omschakelbare modulatie wenst, moet men boven in de doos naast S1 en de antenneaansluiting plaats reserveren voor S2 en C2, waarvan de afmetingen relatief groot kunnen zijn.

#### Afregeling

De zender moet zorgvuldig en nauwkeurig worden afgeregeld, want dan alleen kan men er optimale werking en uitgangsvermogen van verwachten. Om te beginnen wordt de zenderuitgang met een kunstantenne van 50...75Ω afgesloten. Vervolgens worden de kernen van L4 en L5 geheel ingedraaid en een BVM of TVM met een HF-meetkop aan de collector van TS3 aangesloten. Nu kan de zender worden ingeschakeld, waarbij de voedingsspanning via een mA-meter wordt toegevoerd. Allereerst wordt nu de kern van L4 uitgedraaid, waarbij de BVM op een gegeven ogenblik een maximum zal aanwijzen. De gunstigste instelling van L4 voor een betrouwbare werking van de oscillator wordt verkregen door de kern na het verkregen maximum weer iets in te draaien. Vervolgens wordt de BVM met de meetkop aan de afsluitweerstand van de kunstantenne aangesloten. Ofschoon L5 en C16 nog niet zijn afgeregeld, moet er reeds enig vermogen meetbaar zijn. Afwijkend van de normale volgorde wordt nu eerst C17 op maximum uitgangsvermogen ingesteld. Hierbij moet C9 afwisselend met C17 worden meegeregeld. Deze maatregel is noodzakelijk, om voor de stuurkring met L5 en C16 de juiste afregelcondities te scheppen.

Wanneer C9 en C17 optimaal zijn ingesteld, wordt eerst C16 op maximum uitgangsvermogen gedraaid. Hierna wordt afwisselend in kleine stapjes de kern van L5 uitgedraaid en C16 steeds



Afb. 2. Close up van het interieur

iets vergroot. De juiste instelling van C16 en L5 zijn verkregen als de zender zijn grootste vermogen afgeeft. Tenslotte verdient het aanbeveling om L6, C9 en C17 nog eens bij te regelen.

#### Technische gegevens

Zender: drie trappen.  
Oscillator: gestabiliseerd d.m.v. kristal.  
Uitgangsfrequentie: 144...146 MHz (al naar gelang het kristal)  
Kristalfrequentie: elk type tussen 72...73 MHz.  
Uitgangsvermogen: 160mW bij 9V en 330mW bij 12V voedingsspanning  
Modulator: één trap  
Modulatiefrequentie: vrij naar inzicht  
Voedingsspanning: 9...12V  
Transistoren: 2 x 2N3866, 2N708 en 2N1613 (o.a. Telefunken)  
Afmetingen: 133 x 82 x 65 mm

#### Printvermelding: -epoxyuitvoering:

bestelnr: 7307-e f 9.50 (incl. porto)  
Bestelling door storting op postrekeningnr. 2.307.553 (nv F. A. H. Tergau-postbus 78-Huizen (NH))  
België: Kredietbank te Antwerpen-bankreknr: 1100/913/90484/01 t.n.v. F.A.H. Tergau, postbus 78, Huizen (Noord-Holland).

#### Spoelentabel

spoel	wdg.	draad (mm)	aftakking
L1	20	0,2 Cul	
L2	200	0,2 Cul	
L3	100	0,2 Cul	
L4	10	0,5 Cul	
L5	5½	0,5 Cul	
L6	4	0,8 zilver	1,5 vanaf C8
L7	6	0,3 Cul	
L8	6	0,3 Cul	
L9	6	0,3 Cul	
L10	3	0,3 Cul	
L11	3	0,3 Cul	
L12	3	0,3 Cul	

L1, L2 en L3 worden ondergebracht in een potkern met een diameter van ca. 15 mm. Materiaal is niet kritisch. (goed materiaal is het Dralowid Keraperm). L4 en L5 komen op een spoelvorm met kern van ca. 5 mm. (bijvoorbeeld keramiek).

L6 is vrijdragend. Hij wordt op een rond asje van 5 mm diameter gewikkeld, waarna de spoel tot een lengte van ca. 10mm wordt uitgetrokken.

Voor de uitvoering van L7, L8, L9, L10, L11 en L12: zie tekst, onder constructie.

#### „Trafo-Union“ vestigt eerste onderneming in buitenland

De Transformatoren Union heeft kort geleden samen met de bedrijven waaruit zij is voortgekomen, AEG-Telefunken en Siemens, haar eerste buitenlandse onderneming opgericht in Brazilië. Het is de Transformadores União S.A. (TUSA) met een vestiging te Sao Paulo.

De nieuwe firma heeft tot taak het ontwikkelen, fabriceren en verkopen van transformatoren voor vermogens tot 400 MVA en spanningen van 500kV. De Trafo-Union stelt haar gehele technologische kennis en jarenlange ervaring ter beschikking.

Voor de bouw van verdeeltransformatoren en trafo's voor middelgrote vermogens heeft

AEC-Telefunken do Brasil haar fabriek te Jundiá in de TUSA ingebracht. De productie van transformatoren voor grotere vermogens zal plaatsvinden in de Siemens-fabriek te Lapa in het kader van een vaste productie-overeenkomst.

De TUSA die werk zal bieden voor zo'n 500 man personeel, verwacht voor dit jaar een omzet ten bedrage van ongeveer 40 miljoen gulden. Zakelijke contacten met de Braziliaanse elektriciteitsmaatschappijen en betreffende de export, vooral naar landen in Zuid- en Midden-Amerika, zullen door de onderneming zelf worden onderhouden. De behartiging van de verdere zakelijke belan-

gen is in handen gelegd van de verkooporganisatie die AEC-Telefunken en Siemens in Brazilië hebben opgezet.

#### Voedingen-fusie

Twee Engelse firma's, Contant Electronics en APT Electronics hebben besloten tot een ingrijpende reorganisatie en een nauw samengaan van de productie-, marketing- en andere afdelingen binnen de twee bedrijven. Beide zijn lid van de Unitech Groep en vertegenwoordigen samen Englands (en waarschijnlijk zelfs Europa's) grootste gespecialiseerde leverancier van voedingsapparatuur met een zeer uitgebreid productie-assortiment dat zowel standaard- als volgens klantenspecificaties gebouwde typen omvat.

# Streeltoetsschakeling en een IC-meetbrug

Bij de verdere ontwikkeling van het hotelteleviesysteem PSDS (Picture and Sound Distribution System) van BARCO, bestond er een streven naar meer comfort, bij het op afstand inschakelen van de monitoren op het net, door een vluchtige aanraking. Hiervoor werd i.p.v. een „capacitief streeltoetssysteem” een schakeling ontwikkeld, die werkt volgens een ander principe, waarmee een vermogenrelais kan worden bekrachtigd (ook voor andere toepassingen). Er werd uitgegaan van de

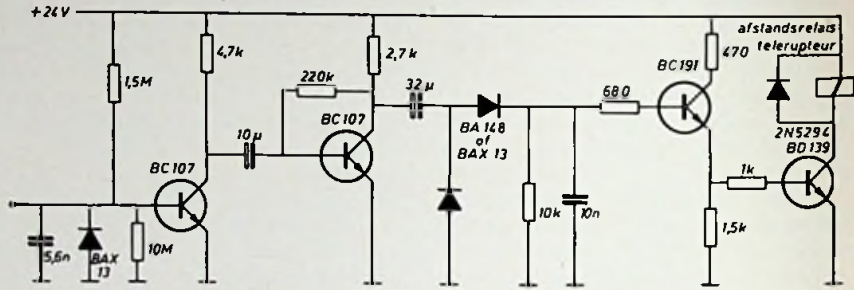


Fig. 2.

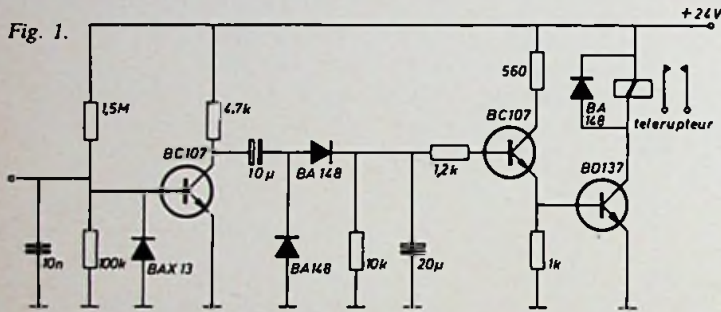


Fig. 1.

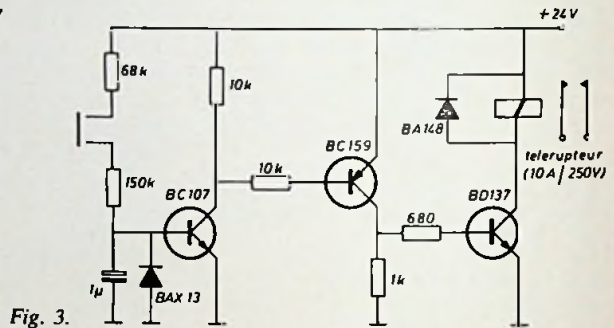


Fig. 3.

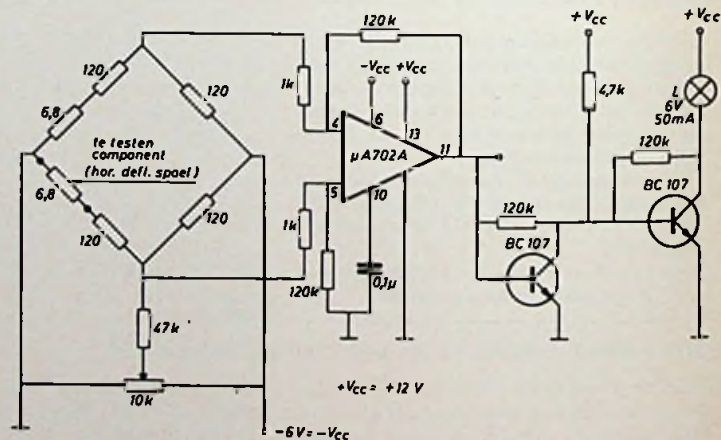
overweging, dat bij een eenvoudig aanraken met een vinger, de brom-EMK, geïnduceerd in een metalen plaatje of

draad, een voldoende grootte heeft om, na een gepaste versterking en gelijkrichting, een relais te kunnen schake-

len. De fig. 1 t/m 3 geven enkele bij BARCO ontwikkelde varianten van dezelfde schakeling.

## IC-meetbrug

Van bepaalde deflectieblokken, gebruikt voor de afbuiging in KTV-ontvangers, bleken de horizontale afbuigspoelen niet op de juiste manier te zijn aangesloten. Ingangcontrole van deze units bleek dus nodig. We maakten hiervoor een meetbrugje, gevolgd door een IC verschilversterker ( $\mu A702$ ) en een tweetrapsversterkertje dat een lampje stuurt. Wanneer de deflectiespoelen op de juiste manier zijn verbonden, hebben ze een weerstand van  $6,8 \Omega$ , de brug is dan in evenwicht en het lampje L is uit. Bij een defecte spoel geeft L een indicatie, die gemakkelijk interpreteerbaar is en het mogelijk maakt snel grote reeksen deflectieblokken te testen.



## 800 bladzijden over kabeltelevisie met satellieten (!)

Telecom Associates stelde voor Hughes Aircraft Co. een 800 bladzijden tellende expertiserapport samen over de ontwikkeling van kabeltelevisie in samenwerking met telecommunicatiesatellieten. Hughes wil namelijk toestemming verwerven voor een economisch bruikbare directe TV-uitzending via satellieten, die bovendien de vol-

gende extra diensten kan aanbieden: „Enrichment”-kanaal voor religieuze programma's, cursussen vreemde talen, modeshows en dergelijke, een kinderomroepkanaal, een bijzonder programma met tips voor hobby en huishouden en een cultureel programma, waarvoor normaal gesproken in Amerika geen sponsors zijn te vinden.

## 10 000 regels per minuut

De EPI-40 regeldrukker van Electro-Print Inc., uit Palo Alto (Calif., VS.) is een computer-uitvoertoestel voor het weergeven van informatie op standaard 136 koloms kettingformulieren. De snelheid van deze regeldrukker bedraagt meer dan 10 000 regels/ minuut, zonder daarbij een ooverdovende herrie te maken.

# Variable HF-oscillator met een stabiliteit van $\pm 1$ ppm

(deel 3)



## Voeding

Het voeden van een elektronische schakeling is een steeds terugkerend routinewerkje en we zullen er dus niet te veel woorden aan verspillen. Fig. 13 toont de schakeling. Een oude gloeistroomtransformator van 0-4-6,3-12,6 V levert ondersteboven geschakeld 0-6,3-8,6-12,6 V, waaraan de spanningen worden onttrokken voor de +5 V en  $\pm 12,5$  V stabilisatoren. De trafospanning is te laag om er  $\pm 15$  V van te maken, (zie Integrator). De stabilisatiefactor is voldoende om de VFO te weerhouden van ongecontroleerde sprongen. Een LED aan de +5 V geeft aan dat de voeding is ingeschakeld. Fig. 14 toont hoe de voeding in kaart is gebracht.

## VFO

De neiging om het lekkerste tot het laatst te bewaren laat zich ook bij auteur dezes slecht onderdrukken, vandaar dat de VFO nu pas aan bod komt. De VFO is ook het deel van het systeem waarop de meeste variaties mogelijk zijn, maar waarvan er toch maar één, mogelijk niet eens de allerbeste, wordt besproken. Fig. 15 toont hoe de VFO in elkaar zit. Voor een goede werking is het nodig dat de varicap met zijn kathode aan de pos. voedingspanning met daarop een niet te grote oscillatoramplitude ligt, zodat de integratoruitgang de varicap steeds meer of minder gesperd houdt. Het regelbereik loopt dan ongeveer van 3...10 pF. Aan deze eisen wordt voldaan door gebruik te maken van de P-channel FET 2N3820 in een ECO-schakeling. De term ECO (electron coupled oscillator) stamt uit de buitentijd en wil zeggen, dat aansluiting van de oscillatorkring tussen rooster en kathode (hier gate en source) tot gevolg

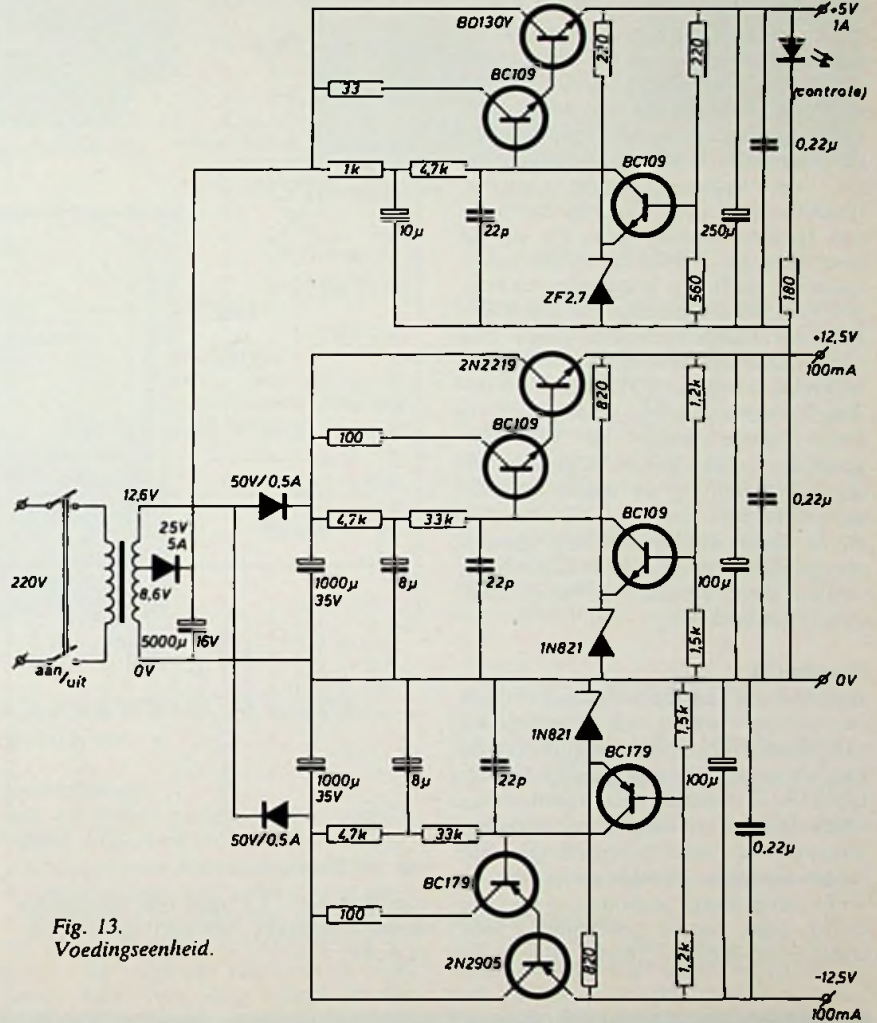


Fig. 13. Voedingseenheid.

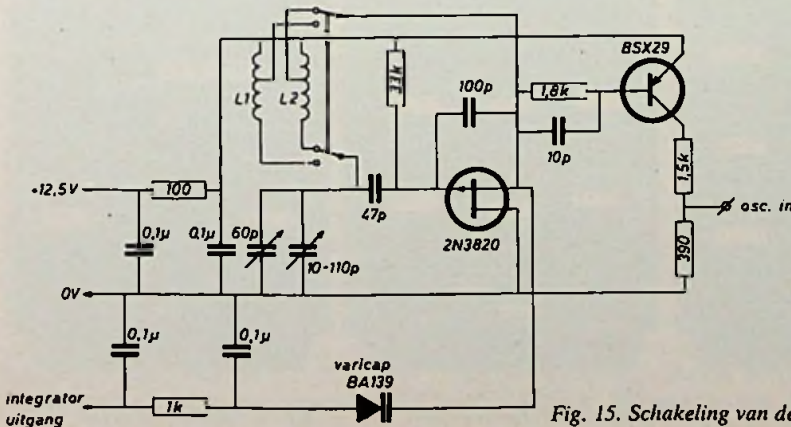


Fig. 15. Schakeling van de VFO.

heeft, dat de anode (drain) louter door een elektronenstroom in vacuüm met de oscillator is gekoppeld. Bij de FET gaat dit niet op, want de drain zit via een massieve P-channel aan de rest van de schakeling vast, maar aan de buitenkant merkt men geen verschil op met de werking van de elektronenbuis.

De varicap is gekoppeld aan de source en bedient slechts een deel van de oscillatorkring. Dit blijkt echter genoeg voor effectieve regeling. De top van de kring stuurt de gate via een capacitieve verzwakker, die tevens de automatische bias verzorgt en de ingangscapaciteit van de FET aanzienlijk vergroot, zodat capaciteitsvariaties in de FET zelf nau-

welijks nog invloed hebben. Een en ander is afgekeken van de zeer stabiele z.g. „Vackar“-oscillator.

Het afstemgebied is in tweeën gesplitst, nl. 5...7.5 MHz en 7...10.5 MHz, om redenen die reeds aan het begin van dit artikel werden genoemd. De spoelen 11 en 12 werden aangebracht op keramische spoelvormen van 18 mm Ø. Met draad van 0,5 mm Ø werd een lengte van 16 mm bewikkeld. Voor het bereik van 5...7.5 MHz neme men dan 21 windingen met een tap op 7 windingen en voor het bereik 7...10.5 MHz 15 windingen met een tap op 5 windingen. Bij toepassing van andere spoelvormen geeft het boek „Kortegolf Amateurisme“ van Schaap, Uitgave Centrex, Eindhoven, een nauwkeurige methode van spoelberekening aan. De op de source van de 2N3820 beschikbare HF-spanning heeft een amplitude van ong. 5 V<sub>eff</sub> en wordt gebruikt om een PNP-schakeltransistor BSX29 te sturen. Een tap op de collectorweerstand brengt de VFO-spanning op TTL-niveau. Voeding en varicapsturing vindt plaats via filters, omdat anders de VFO-HF-spanning in de gehele logica wordt teruggevonden op de meest onwaarschijnlijke plaatsen.

De oscillator werd met behulp van een plaatje plexiglas en enkele keramische steunen direct achterop de bereikschakelaar gemonteerd.

### Constructie

Aan de hand van de foto's kan men zich een indruk vormen van de opstelling van de onderdelen. De volgorde van de kaarten is van achter af gezien voeding, tijdbasis, 2 × momentele waarde/referentie-teller, stuurlogica, integrator, uitgangsdeler. Andere opstellingen zijn echter mogelijk. Hoofdzak is, dat de VFO stevig wordt gemonteerd met dik draad, zoals dat de gewoonte is voor stabiele oscillatoren. Het kastje moet

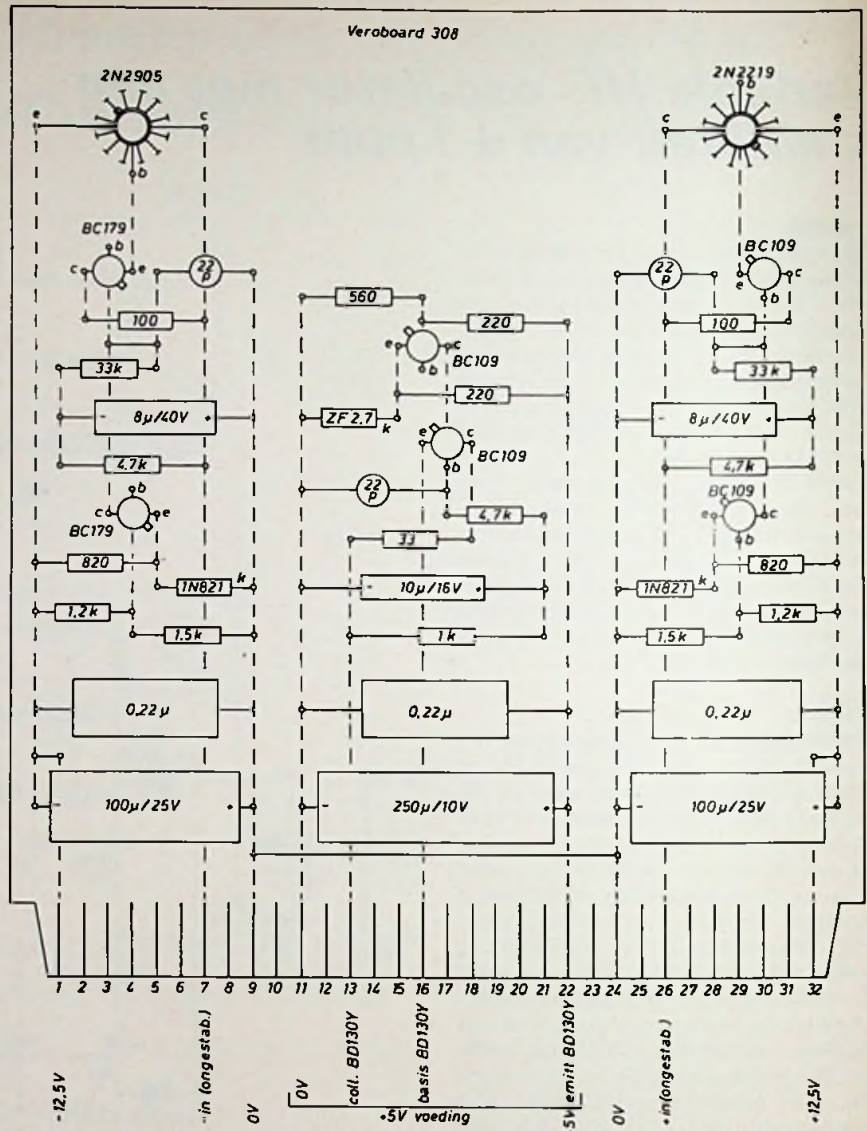
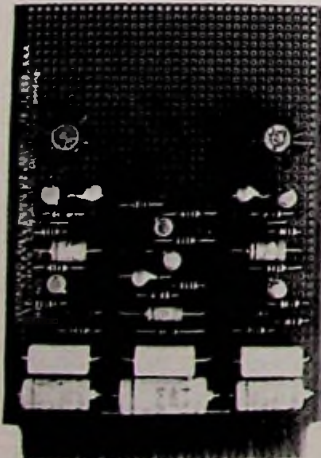


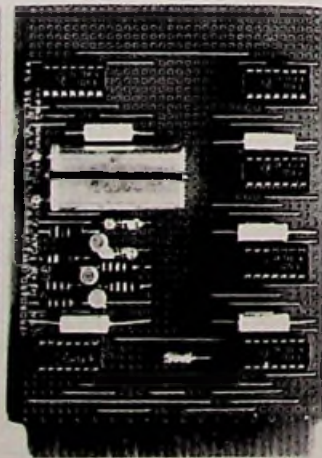
Fig. 14. Voedingskaart.

van minstens 1,5 mm dik aluminium worden gemaakt, met het oog op de stevigheid.

Frequentiesprongen van de VFO als gevolg van een gammele constructie worden weliswaar bijgeregeld, maar vor-



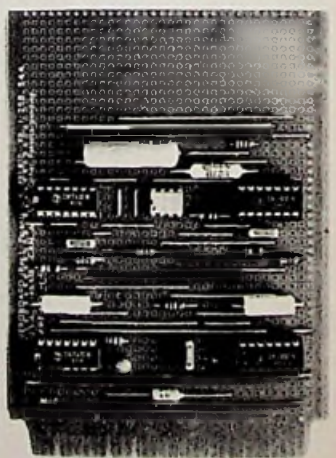
Afb. 1. Voedingskaart.



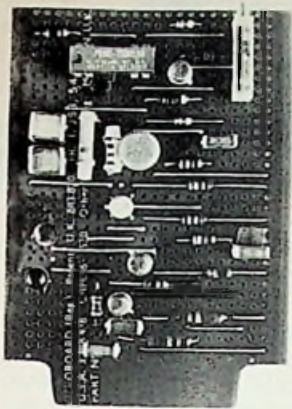
Afb. 2. Tijdbasiskaart.



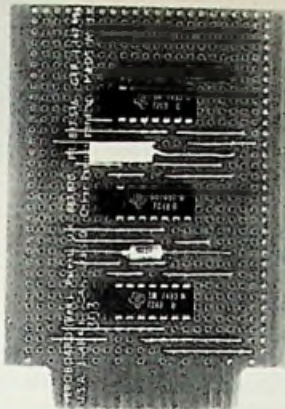
Afb. 3. Momentele waarde, referentie, vergelijkkaart.



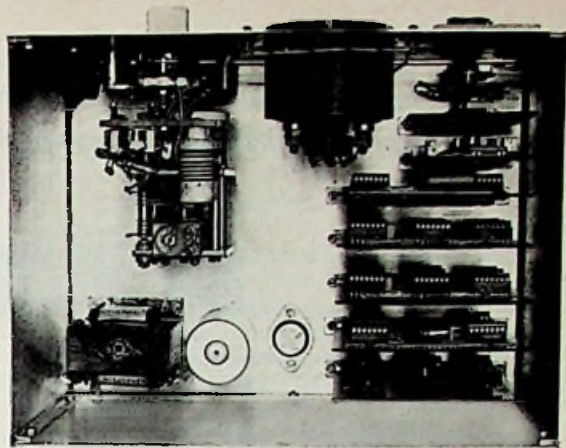
Afb. 4. Stuurlogica-kaart.



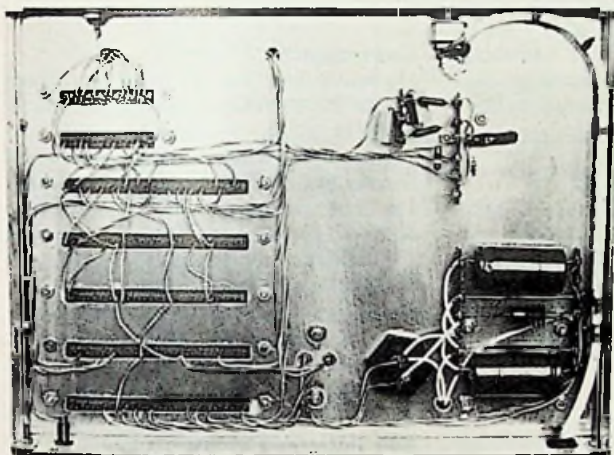
Afb. 5. Integratorkaart.



Afb. 6. Uitgangsdelerkaart.



Afb. 7. Bovenaanzicht van de geregelde VFO.



Afb. 8. De onderzijde van de VFO is vrij eenvoudig te bedraden.

men toch een tijdelijke afwijking van de gewenste waarde. Auteur dezes zou zelfs de voorkeur geven aan een goede VFO zonder regelsysteem boven een gammele VFO met regelsysteem!

De opstelling van de onderdelen hangt verder in sterke mate af van de beschikbare afstemcondensator en bijbehorende vertraging. In het prototype werd gebruik gemaakt van de zeer fraaie vertraging die te vinden is in de TU-box, bij de surplus-handel ook heden nog voor weinig geld verkrijgbaar.

De kast moet in elk geval geheel uit metaal vervaardigd en gesloten zijn. De geringe warmteontwikkeling vormt hierbij geen bezwaar. Het systeem omvat namelijk een groot aantal signalen met harmonischen, welke storingen kunnen veroorzaken in naburige apparatuur, vooral in ontvangers.

Op de verschillende kaarten zal men diverse condensatoren tegenkomen die niet op het schema staan. Dit zijn ontkoppelcondensatoren voor de voeding, meestal de +5 V. Bij TTL-schakelingen is het nl. nodig elke of bijna elke IC te ontkoppelen met 0,01 à 0,1  $\mu$ F tussen 0 V en +5 V, met korte verbindingsdraden naar de IC. Per kaart wordt bovendien een elektrolyt toegevoegd,

hier meestal 5  $\mu$ F, bij voorkeur een tantaal-type.

#### Inbedrijfname

Wie de illusie koestert dat men een apparaat zoals beschreven kan bouwen, inschakelen en meteen gebruiken zal meestal bedrogen uitkomen. Men dient elke kaart, te beginnen met de voeding, op goede werking te controleren alvorens de volgende kaart wordt ingeprikt. Stap voor stap wordt zo het systeem in bedrijf gesteld. Het is allemaal een heel werk, maar men is dan ook verder voor een aantal jaren van alle VFO-problemen verlost.

Het gedrag van de regeling kan men controleren met behulp van de meter door b.v. de VFO met de afstemknop enkele kHz te verstemen. Het regelsysteem moet dan in staat zijn binnen enkele seconden de oorspronkelijke frequentie terug te vinden, vooropgesteld dat men niet had vergeten om op de vergrendel-knop te drukken. Ook de lusversterking dient goed te zijn ingesteld.

Besloten kan worden met de opmerking, dat de constructie van VFO, zoals hier is beschreven slechts mogelijk is door gebruik te maken van recente

ontwikkelingen op gebied van componenten en computertechniek. Het regelsysteem is in feite een kleine computer met een DA-converter. Ontvang-amateurs op de SSB-toer, die hun heil nog uitsluitend in buizen zoeken, zouden dit VFO-systeem eens moeten implementeren in de hen vertrouwde techniek om al snel tot de ontdekking te komen dat dit vrijwel onmogelijk is! Met behulp van de in opmars zijnde CMOS technieken zou de geregelde VFO nog aanzienlijk te vereenvoudigen zijn.

Verkrijgbaarheid van verschillende onderdelen.  
LM201 - National Semiconductor, Koning & Hartman, Den Haag  
Dual FET 2N5199 - Siliconix, Klaasing, Breda  
FET E101 - idem  
NE 555 - Signetics, Mulder-Hardenberg, Haarlem  
Reed relais, Clare, Texas Instruments, Schiphol-Oost

#### IBM-zonnecellen

Een IBM-groep onderzoekers in de Verenigde Staten heeft tijdens een, overigens nog niet afgesloten, ontwikkelingsfase een verhoging van het rendement van zonnecellen bereikt. De laatst bekende rendementswaarde van 14% kon worden verhoogd tot 18%, welke verbetering werd bereikt door het epitaxiaal opgroeien in de vloeibare fase van een sterk met zink gedoped gallium-aluminium-arsenicum laag op een N-geleidend gallium-arsenide kristal.

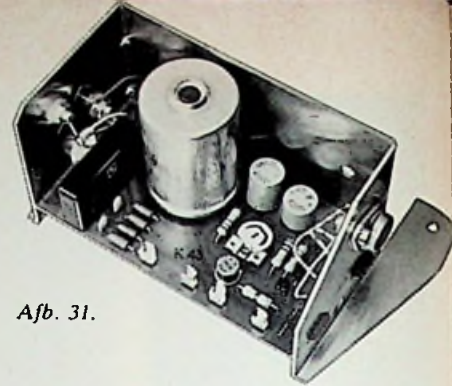
#### Prognoses

##### over de elektronica-wereldmarkt

De Electronic Industries Association (EIA) publiceerde enige tijd geleden een 300 bladzijden tellende prognose, waaruit bleek dat in 1985 de wereldmarkt voor elektronica een waarde zal hebben van 205 miljard dollar. Terwijl in de jaren tot 1985 een gemiddelde jaarlijkse groei van ongeveer 10% wordt aangenomen, vermindert de groei in de dan komende tien jaar eerst tot 8,5% en dan tot 8,3%.

# 110° kleurentelevisie met nieuw type dunne-hals beeldbuis

(deel 5)



Afb. 31.

## Voeding

De toegepaste voeding bestaat uit twee delen.

- 1) kortsluitvaste hoogspanningsvoeding voor de lijn-eindtrap.
- 2) uitneembare laagspanningsvoeding (afb. 31) voor de IC's en overige transistoren.

Achtereenvolgens worden deze delen besproken; het schema geeft fig. 32.

## Hoogspanningsvoeding

Th611 wordt, wanneer de netspanning bijna de maximale waarde bereikt, via C614 en R617 ontstoken. De spanning wordt door continu ontsteken van Th611 gelijkgericht, daarna afgevlakt en toegevoerd aan de lijneindtrap.

## Beveiliging

Wanneer de uitgangsspanning plotseling daalt door een belastingstoename zal de basis van TS611 even negatief worden, zodat deze transistor gaat geleiden. C615 wordt tevens geladen.

Door de geleidende transistor wordt de sturing voor Th611 weggenomen, zodat de voedingsspanning voor de lijneindtrap wordt uitgeschakeld.

Na ca. 150 ms is C615 ontladen, waardoor TS611 spert en Th611 weer wordt ontstoken. Daarna zal de lijneindtrap weer werken. Bij volledige kortsluiting

wordt de voedingsspanning met een tijdsinterval van 150 ms in- en uitgeschakeld. Duurt dit langer dan ca. 4 seconden, dan brandt één van de voor Th611 geschakelde zekeringen (Si 1 of 7) door.

Doordat Th611 bij kortstondige grote belasting uitschakelt, wordt doorslag van deze zekeringen voorkomen. De bedrijfszekerheid wordt dus vergroot. Bij defect raken van Th611 kan de 220 V wisselspanning op de elco's en de lijneindtrap komen. D611 voorkomt dit, door in dat geval normaal gelijk te richten. Is Th611 in orde dan doet D611 geen dienst.

## Laagspanningsvoeding

Deze is als normale stabilisatie-schakeling uitgevoerd en zal als bekend worden verondersteld. De geluideindtrap met de TBA 800 wordt met 28 volt gevoed. Oplopen van deze ongestabiliseerde spanning wordt door D561 vermeden.

## Demagnetisatieschakeling

Bij 110° is de benodigde demagnetisatiestroom aanzienlijk groter dan bij de 90°techniek. Dit geldt ook voor de beeldbuizen met dunne hals. Dat houdt in, dat de reststroom door de PTC weerstand R607 niet is te verwaarlozen.

Om een reststroom door de demagnetisatie-spoelen BV04738 en BV04725 te voorkomen, zijn deze in een brugschakeling opgenomen. Dit wordt bereikt door via R691 de bovenkant van R607 tevens met de 7 V-wikkeling van de nettrafo te verbinden.

## Convergentie

De schakeling (fig. 33) is passief, zoals bij de 90°-techniek. Het enige actieve element is de blauwmodulator, gevormd door TS362. Deze zorgt voor de correctie van blauw boven in het beeld. De collector van TS362 is via C383 en R369 verbonden met punt 1 van de spoel voor de horizontale, dynamische blauwconvergentie. TS362 wordt gestuurd met een rasterfrequente spanning, die bepaalt op welke plaats in het beeld de bovengenoemde spoel wordt gedempt. De demping is boven in het beeld maximaal en onder in het beeld minimaal. D367 beveiligd TS362, zodat de sperspanning niet groter dan ca. 600 mV kan worden.

Bij het vergroten van de horizontale convergentiestromen (door de wikkelingen 1-6) zal de amplitude onder en

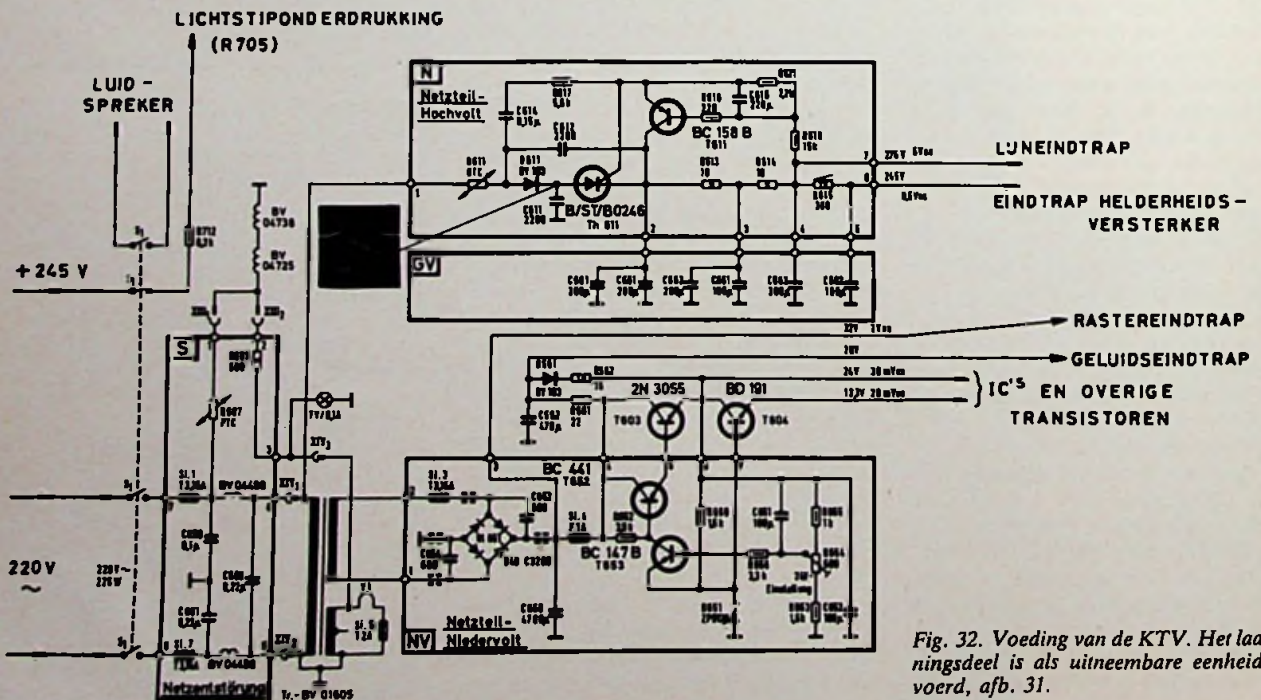


Fig. 32. Voeding van de KTV. Het laagspanningsdeel is als uitneembare eenheid uitgevoerd, afb. 31.



Fig. 33. Convergentieschakeling.

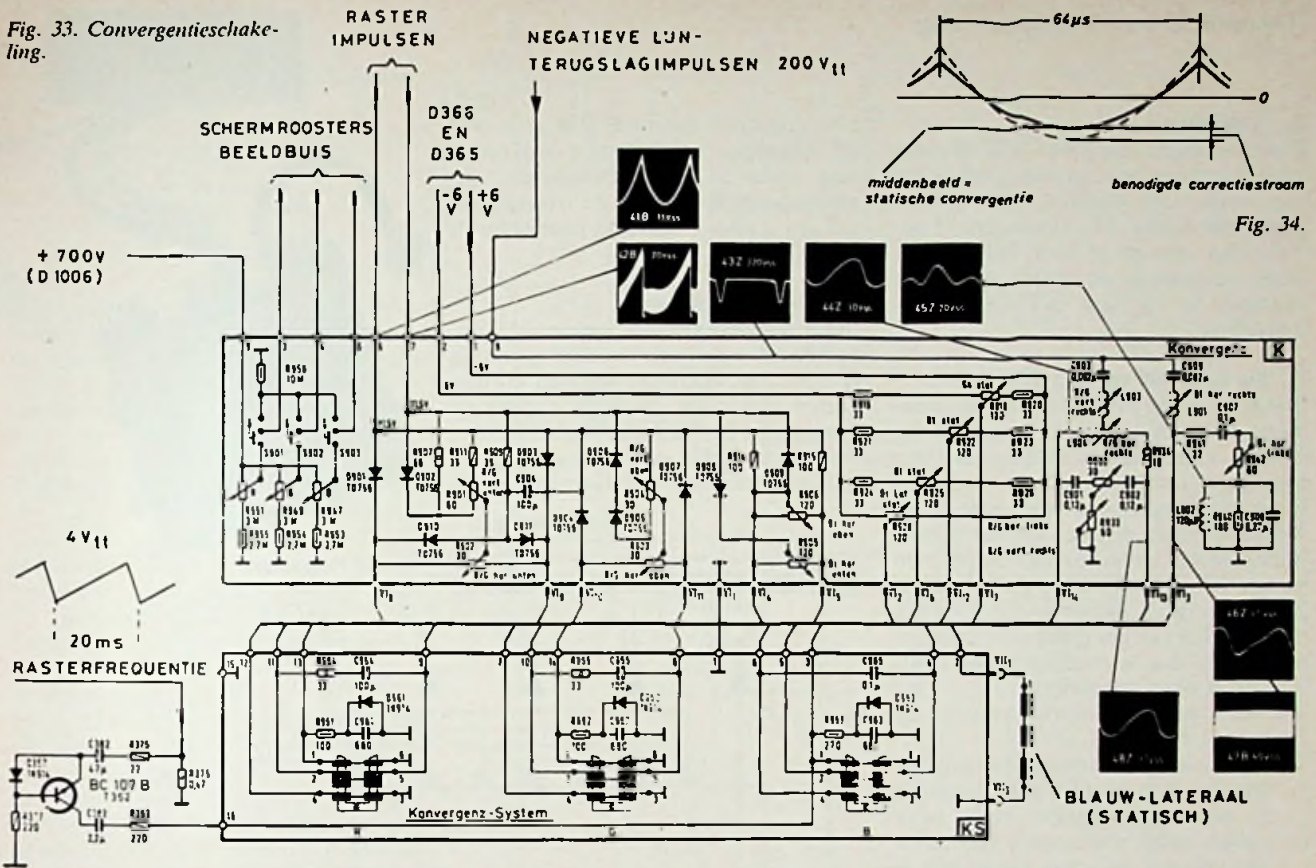
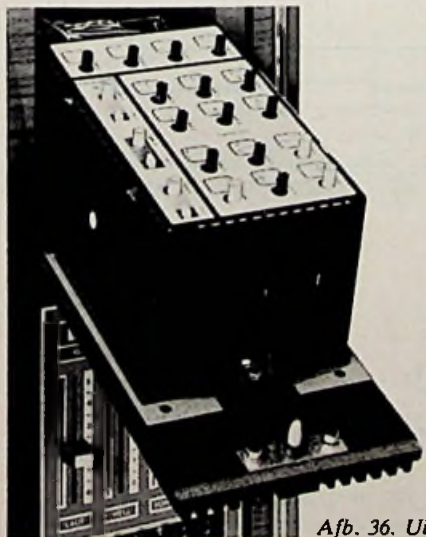


Fig. 34.

boven de nullijn toenemen (fig. 34). Met D961, D962 en D963 wordt een correctiestroom verkregen, die evenredig is met de amplitude. Deze correctiestroom maakt, dat de ingestelde statische convergentie bij het dynamisch convergeren geen nastelling behoeft. R961, R962 en R963 zorgen voor de juiste grootte van de correctie. C961, C962 en C963 sluiten hogere harmonischen, welke door de knik in de diode karakteristiek ontstaan, kort.

De verticale convergentie is zo uitgevoerd, dat wederzijdse beïnvloeding tussen de afregelingen onder en boven in het beeld minimaal is. In fig. 35 is de verticale rood/groen convergentie overzichtelijk afgebeeld. Duidelijk blijkt de eenvoud van deze schakeling. R901 regelt de verhouding tussen de positieve helft van de zaagtand (onder-

kant van het beeld) en de paraboolspanning. R902 de verhouding tussen rood en groen. R904 regelt de negatieve helft van de zaagtand (bovenkant van het beeld) ten opzichte van de paraboolspanning. Door serieschakeling van D906 en D905 (fig. 33) wordt een betere spanningsvorm verkregen. R908 en C904 geven door integratie een kleine correctie aan de zaagtandspanning. Afb. 36 geeft de uitklapbare convergentie-eenheid weer.



Afb. 36. Uitklapbare convergentie eenheid.

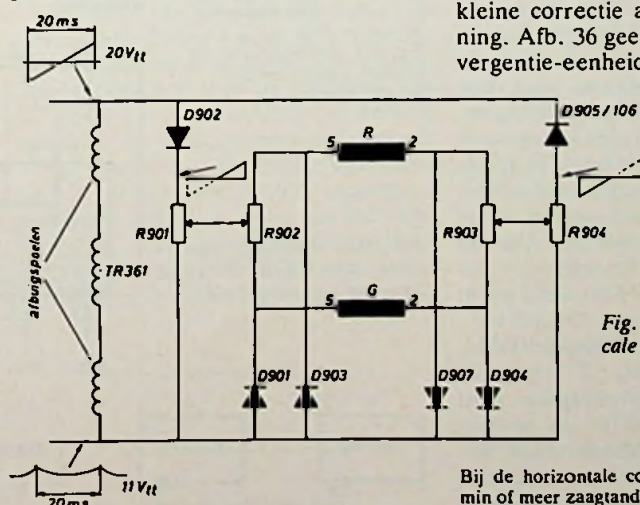


Fig. 35. Principe van de verticale rood/groen convergentie.

Bij de horizontale convergentie wordt door een min of meer zaagtandvormige spanning op de convergentiespoelen een paraboolvormige stroom verkregen. Dit t.g.v. de relatief grote zelfinductie, oscillogram 46Z op fig. 33. Bij de verticale convergentie is de zelfinductie relatief klein i.v.m. de lage rasterfrequentie. De stroom zal dus vrijwel de spanning „volgen”, zodat de spanning meer „parabool-vormig” moet zijn.

**1. Algemeen**

Door Siemens zijn twee IC's ontwikkeld, waarmee op eenvoudige wijze een z.g. sensomatic-eenheid kan worden opgebouwd (afb. 37). Het hierna te behandelen concept is door Telefunken-NSF ontwikkeld en wordt o.a. door Körting in de luxe KTV-apparaten toegepast.

**2. De SAS 560 en SAS 570**

Beide IC's zijn uitgerust met vier dubbele poortschakelingen, waarmee de afstem- en bandomschakeling voor vier zenders tot stand komt. De ingangen voor de vingertipcontacten zijn ieder verbonden met de basis van de betreffende eerste transistor van de poorten in het IC. Beide IC's zijn gelijk, echter met dit verschil, dat de SAS 560 bij het inschakelen van het apparaat steeds het op toets 1 ingestelde programma kiest. Dit heeft twee voordelen:

- 1e. men kan een voorkeuzender op toets 1 instellen.
- 2e. er wordt voorkomen, dat een kanaal waarop geen zender aanwezig is, wordt ingeschakeld, zodat sterk ruisen wordt voorkomen (vooral in het grootste deel van Nederland is dit van belang!)

**3. Principe**

In fig. 38 is het principe van de schakeling afgebeeld. Bij het aanraken van bijv. vingertipvlak 2 worden de „moedercontacten" 8 met punt 11 en 7 met punt 5 doorverbonden. Op dit punt 11 is nu ca. 12 V schakelspanning voor de bandomschakeling en op punt 5 ca. 28 V voor de afstemspanning aanwezig.

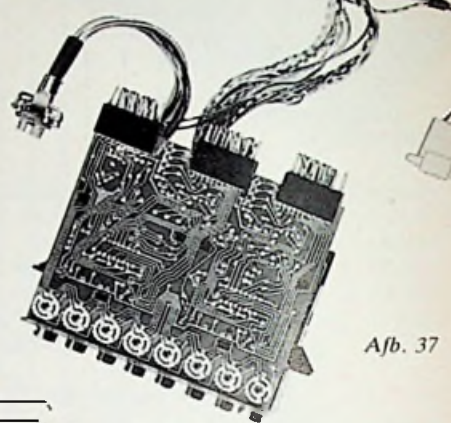
De ingangen van de IC (10-12-14 en 16) zijn zo gevoelig, dat een weerstand van 50 MΩ of minder tussen een van deze punten en massa de omschakeling tot stand brengt. De weerstand van een vinger op een vingertipvlak bedraagt 1...2 MΩ. De weerstanden in serie met de vingertipvlakken naar massa en de ingangen zijn zo groot gekozen, dat aan de veiligheidseisen betreffende lekweerstand (chassis is lichtnet!) wordt voldaan.

Indien een programma is ingeschakeld, ontstaat over weerstand „R" een spanning van 3 V. Deze spanning aan punt 2 van het IC blokkeert de overige poortschakelingen. Alleen door het aanraken van een ander vlak wordt een andere zender gekozen, de spanning op „R" bedraagt dan 4.5 V. Bij loslaten van het tipcontact daalt de spanning op „R" weer tot 3 V. Uitbreiding van het aantal programma's geschiedt door toevoeging van 1 of 2 IC's van het type SAS

570, (fig. 39). De diode's in serie met de uitgangen zorgen voor ont koppeling, zodat de „doorgeschakelde" uitgangsspanning niet op de overige uitgangen resp. afstempotentiometers komt.

**4. Afstandsbediening**

In fig. 40 is het principe van de afstandsbediening weergegeven. De spanning op „R", fig. 40a, moet negatief worden gezien, d.w.z. bij een hogere spanning komen alle poortschakelingen een moment vrij. Door nu de uitgangen via RC-netwerken met de daaropvolgende



Afb. 37

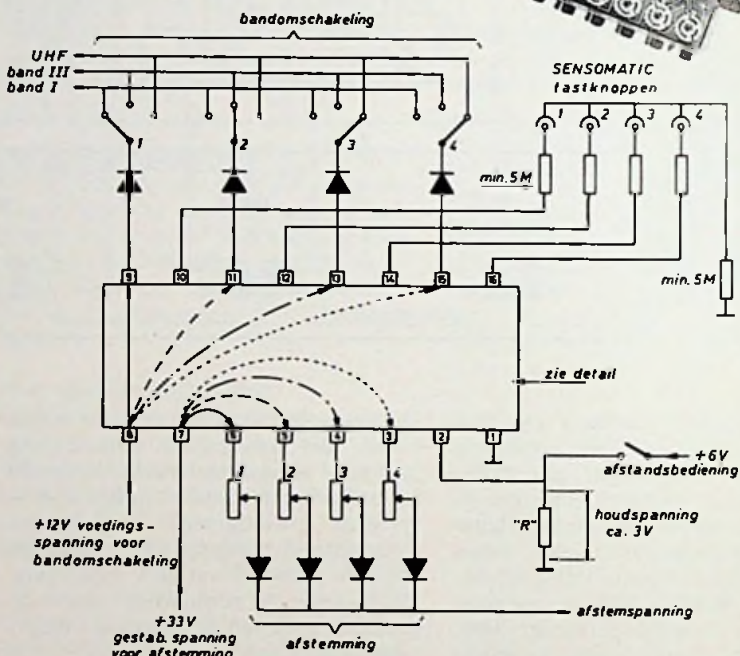


Fig. 38. Principe van de kanaal omschakeling d.m.v. tip-toetsen.

Fig. 38a. Inwendige opbouw van het IC blokschematisch voorgesteld.

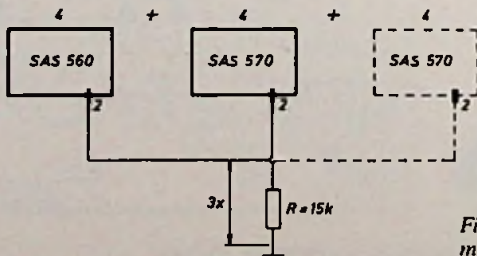
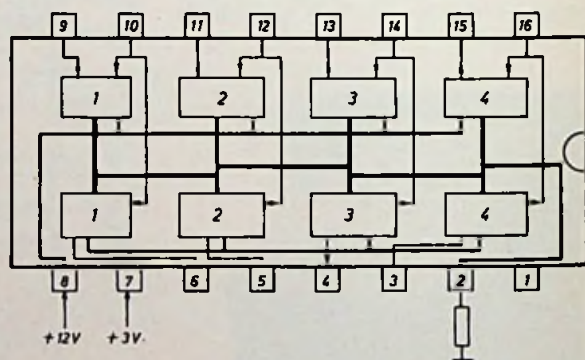
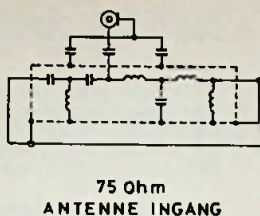


Fig. 39. Uitbreiding van het aantal programma's door meerdere IC's toe te passen.

Fig. 40.  
tuner.



75 Ohm  
ANTENNE INGANG

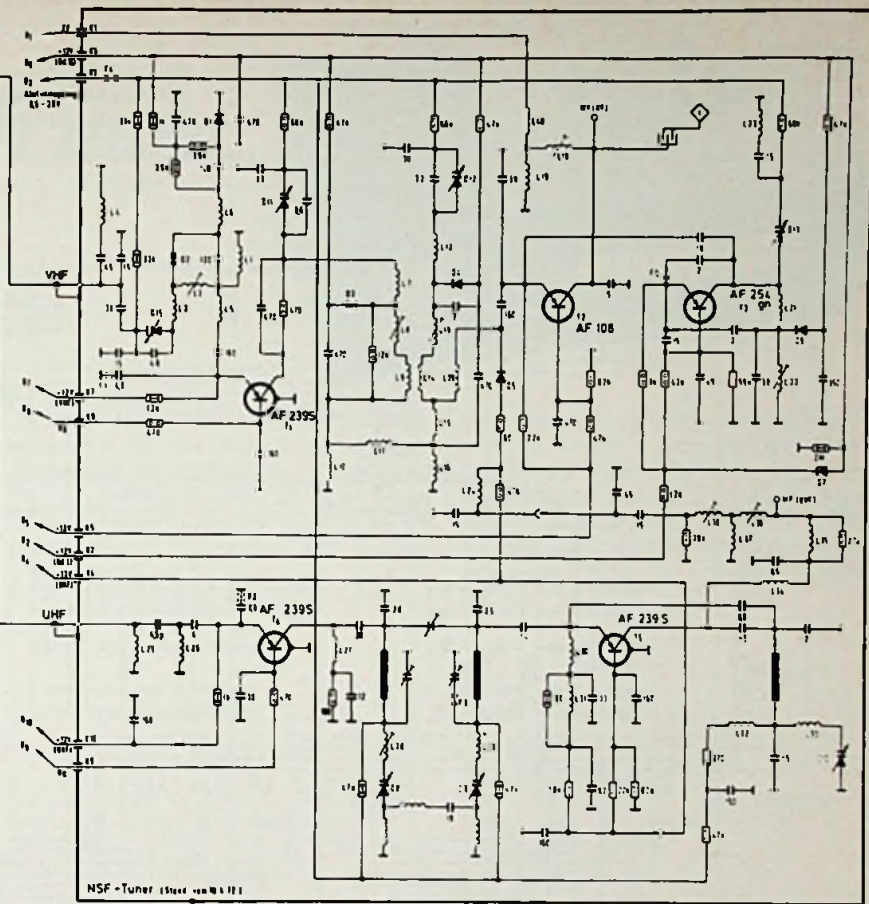
ingangen te verbinden, komt „doorschakeling” tot stand.

De spanning op R2 is bij ingeschakelde eerste poort ca. 28 V, (fig. 40b). Bij indrukken van „S” valt deze spanning terug tot 0V. Doordat C1 is geladen, wordt de spanning op punt 12 (ingang vingertipcontact) een moment negatief, (fig. 40a). Deze negatieve spanning opent de volgende poort, zoals dit plaatsvindt bij aanraking van het betreffende vingertipcontact. Na korte tijd is C1 ontladen, zodat op punt 12 geen negatieve spanning meer aanwezig is.

### 6. Schakeling

In fig. 41 is de schakeling afgebeeld. Op de SM-print zijn de seriebeveiligingsweerstand aangebracht. In serie met de vingertipcontacten en de ingangen van de IC's zijn filternetwerken aangebracht. Door deze netwerken kunnen stoorspanningen, welke door aanraken van de vingertipcontacten binnenkomen, de werking van de IC's niet nadelig beïnvloeden. Stoorspanningen, welke een negatieve spanning op de ingangen geven, hebben geen nadelige invloed (zie ook afstandsbediening). Positieve spanningen moeten worden vermeden, deze worden door de eerste diode kortgesloten. De seriediode zorgt ervoor, dat stoorspanningen alleen een negatieve gelijkspanning kunnen geven, welke de werking niet schaadt. De navolgende weerstanden en condensatoren, maken deze negatieve spanning rimpelvrij.

Aan punt 4 van de SM-print wordt +225 V toegevoerd, welke via R717 aan de geïntegreerde zener ZTK33 wordt toegevoerd. D1 zorgt voor temperatuurcompensatie. Van punt 8 wordt de gestabiliseerde spanning afgenomen en aan de punten 7 van de IC's toegevoerd.



De in serie met de afstempotiometers geschakelde dioden AA134 dienen eveneens voor temperatuurcompensatie, echter nu voor de IC's. De door de ingeschakelde potentiometer bepaalde afstemspanning wordt via de seriediode en de contacten 5 en 3 van de D-print toegevoerd aan de afstemdioden in de tuner. Aan punt 8 van de IC's wordt de 12 V spanning voor de bandomschakeling toegevoerd. Aan de uitgangen kan de gewenste band worden ingesteld en worden de indicatielampjes gevoed. Voor band 3 is de inwendige weerstand van de IC's te hoog. Voor deze band wordt de schakelspanning aan de NPN-transistor BC238 toegevoerd. Deze wordt geleidend, waardoor de basisspanning van de PNP-transistor BC308

daalt. Deze wordt „doorgeschakeld” en levert de +12 V schakelspanning voor band 3. Via de punt 7 en 6 van de D-print, wordt deze spanning aan de schakeldiode's in de tuner toegevoerd. Tevens doet deze spanning (via D4) als voedingsspanning voor TS1, de 1e VHF transistor, dienst. Bij band 1 krijgt deze transistor via D3 zijn voedingsspanning. Bij UHF-afstemming krijgt deze transistor geen voedingsspanning. Doordat de AVR-spanning op de basis van TS1 aanwezig blijft, zal deze zich „ompolen”. D3 en D4 voorkomen nu, dat de AVR-spanning wordt kortgesloten, ze ontkoppelen eveneens de schakelspanningen voor band 1 en band 3. De diode in serie met contact 10 van de tuner voorkomt, dat TS4 bij afwezigheid van voedingsspanning, door „ompoling” de AVR-spanning kortsluit.

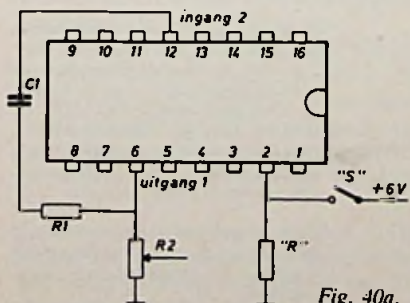


Fig. 40a.

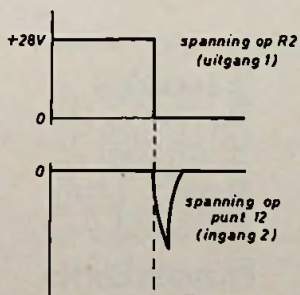


Fig. 40b.

Bij gebruik van een videorecorder wordt bij weergave het signaal aan de antenne-ingang (UHF) toegevoerd. In deze uitvoering is vingertipcontact 8 hiervoor bestemd. De schakelspanning (uitgangsspanning op contact 15 van de SAS 570) schakelt TS1701 door. De collector komt daardoor praktisch op massapotentiaal. In de ontvanger wordt nu de tijdconstante van de lijnosillator

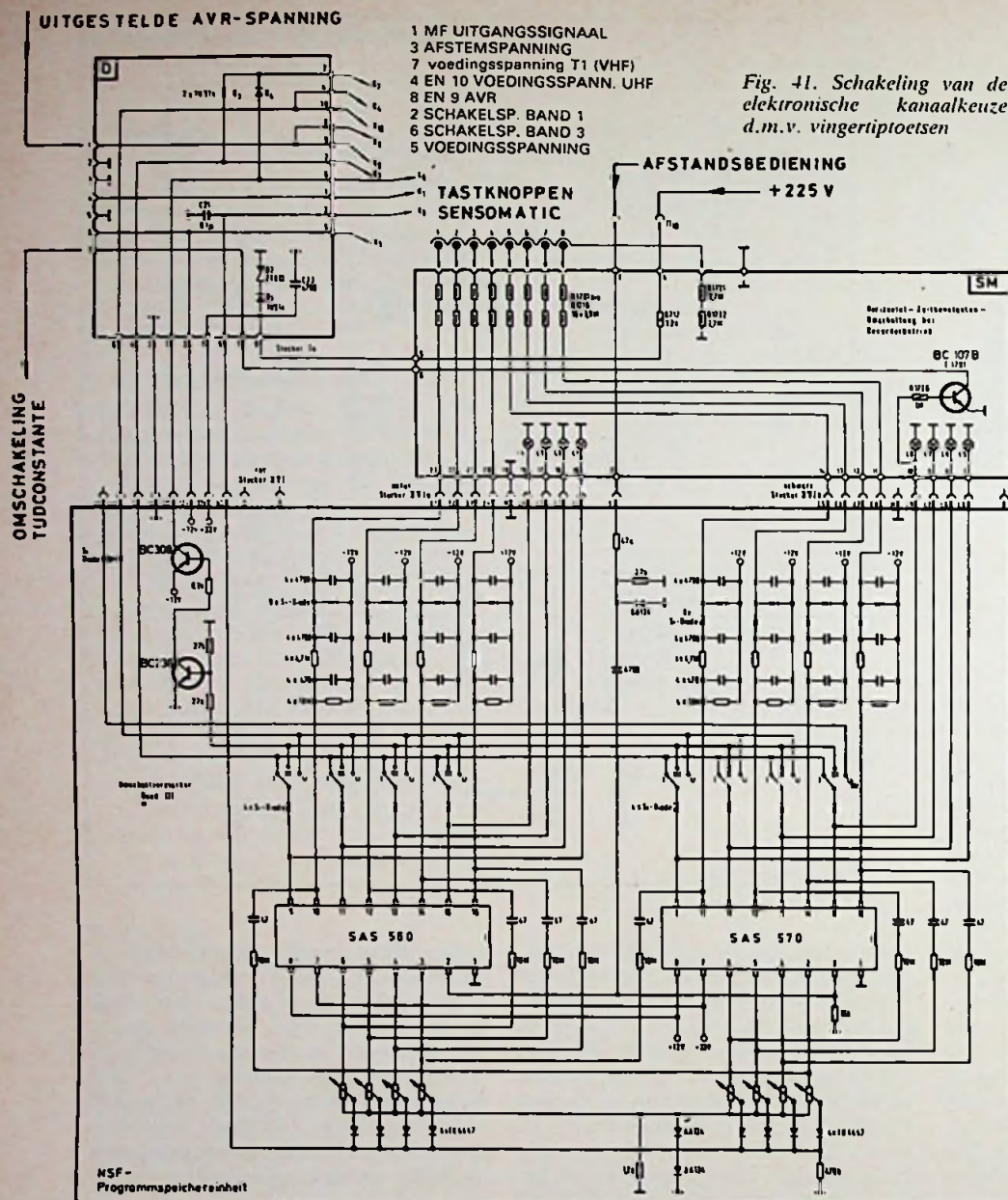


Fig. 41. Schakeling van de elektronische kanaalkeuze d.m.v. vingertip-toetsen

**ONTVANGEN CATALOGI BROCHURES EN HUISORGANEN**

In de Hobbyscoop van Philips zijn weer toepassingen van de halfgeleider bouwpakketjes opgenomen. Voor de FM 14 is een ferroceptor ontwikkeld, die de ingangskringen kan vervangen.

Van de Nederlandse Optiek- en Instrumentenfabriek, Zeist, ontvingen wij de nieuwe prijzen van hun elektronische meet- en controle-apparatuur en onderdelen, normale elementen en -weerstand, sterkstroomweerstand en decadeweerstandsbanken.

In Report no. 1/73 van Bruker Spectrospin, Badhoevedorp, worden de NMR Fourier-spectrometer WH 90, een frequentie synthesiser en magneten voor nucleaire fysica besproken, waarbij wordt ingegaan op „NMR-Fourier-Spectroscopy” bij 270 MHz.

Teac Europe, Amsterdam, stuurde brochures over een cassettedek met het Dolby System, een vierkanalen Dolby ruisonderdrukking systeem en een vierkanalen mixer met microfoon voorversterker.

Van Philips ontvingen wij het jaarlijks terugkerende pocketboek met het overzicht van elektronische componenten, zoals elektronenbuizen, halfgeleiders, IC's en materialen.

LED's van Sanken worden geïmporteerd door Metronix, Harderwijk. De max. LED-stroom is 50 mA; ze hebben een diffuse lens en stralen rood licht uit.

Van de dochteronderneming Datacare van Koning & Hartman is een periodiek verschijnen onder de titel „Datacare display”, dat de digitale apparatuur behandelt. In dit eerste nummer een foto van de nieuwe vestiging en informatie over de GNT automatische dataprinter 300. Sykes magneerband, cassetterecording en datacommunicatie, zoals het EIA communicatie-interface systeem uit de 2000-serie en van Frederic een solid-state storage unit, model 1300A. Tevens is een overzicht van het leveringsprogramma opgenomen. Inl.: Datacare, Lindenlaan 10d, Zeist.

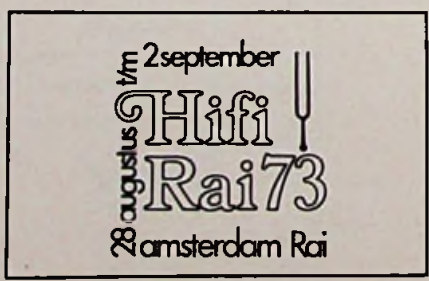
verkleind. Om de vingertippenheid universeel te maken, is de uitgang AV aangebracht. Met de hierop aanwezige uitgangsspanning kan de tijdconstante worden omgeschakeld. Over de diode komt nu de schakelspanning (=voedingsspanning!) voor UHF tot stand.

**Nabeschuiving**

Op het moment van deze beschrijving zijn de IC's verbeterd. Daardoor zullen bij latere uitvoeringen de ingangsnetswerken tussen de vingertipcontacten eenvoudiger worden. Tevens komt het RC-netwerk tussen de achtste uitgang (punt 3 van de SAS570) en de eerste ingang (punt 10 van de SAS560) te vervallen.

Immers: Bij inschakelen kiest de

SAS560 altijd het eerste programma. Dit geldt ook voor het geval dat de spanning op „R” door de afstandsbediening wordt vergroot en de poorten een moment „labiel” zijn. Het genoemde netwerk hoeft de spanningsprong niet door te geven en is dus overbodig. (slot volgt)



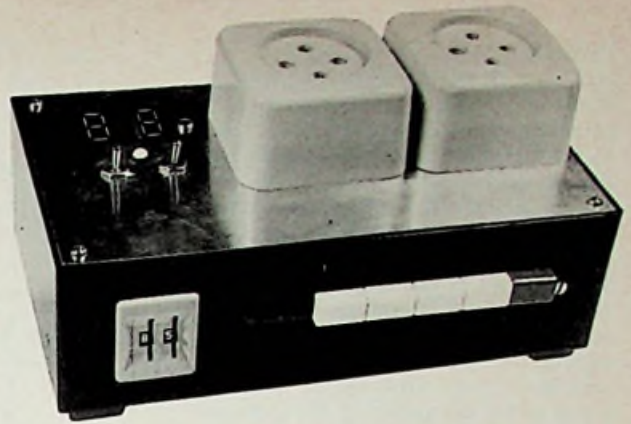
In HP Journal, maart 73, is een detectorstelsel voor de gaschromatografie volgens het FID-principe (flame ionization detector) opgenomen. Verder wordt het opwekken van signalen m.b.v. een synthesiser tot 1,3 GHz besproken. Het oppluggbare multimetersysteem is uitgebreid en heeft nu een 5-digite resolutie. Met de nieuwe modules is een grotere gevoeligheid bij spanning- en weerstandmetingen bereikt.

In snelvel no. 18 geeft Techmation, Schiphol-Oost, een uitgebreid overzicht van de Datael dataconversie- en verwerkingsystemen, zoals D/A en A/D converters, sample and hold versterkers, analoge vermenigvuldigers, breedbandversterkers, gelijk spanningsvoedingen, DPM's, data-acquisitie systemen en data loggers.

Door de dollardevaluatie zijn de prijzen van de Pomona producten, verkrijgbaar bij Rodelco, Den Haag, verlaagd.

# Digitale timer

## *o.a. voor doka*



De meeste transistor-tijdschakelaars zijn uitgevoerd met een RC-netwerk als tijdconstante, waarbij een regelbare weerstand de condensator in een bepaalde tijd oplaadt. De moeilijkheid is altijd, dat de condensator na verloop van tijd in waarde verandert, zodat elk half jaar een nieuwe schaalijking noodzakelijk blijkt. Ook temperatuursinvloeden hebben invloed op de stabiliteit van de schakeling.

Door zo'n schakeling volledig te digitaliseren kan het RC-netwerk vervallen en kunnen tevens de temperatuurproblemen worden opgelost. In dit artikel is een mogelijkheid aangegeven om met acht IC's, waarvan twee met ingebouwd display, een apparaat gedurende een bepaalde tijd in- of uit te schakelen. Deze tijd kan variëren van 0,5...990 s die hertoe in vijf bereiken is verdeeld.

### Tientellers met optionele uitlezing

Alhoewel het niet gebruikelijk is, wordt voor de aardigheid een TIL 306 gebruikt; dit is een decadeteller met bufferuitgangen en 7-segment display met allerlei hulpvoorzieningen zoals decimale punt en „latch strobe” ingang, verder een RBi en RBo en ook een blanking mogelijkheid.

Wanneer de latch strobe ingang laag is, zal de teller informatie continu worden doorgegeven aan de bufferuitgangen. Aan de klokingang worden de te tellen impulsen toegevoerd, waarbij de teller reageert op de positief gaande flank (dit is in tegenstelling tot de tellers uit de TTL-serie). Voor het onderdrukken van de decimale punt wordt de ingang geaard. Verdere voorwaarden zijn, dat de resetingang hoog en de hulpsignalen „serial/parallel carry” laag zijn.

RBi en RBo worden niet aangesloten. Na elke negen impulsen wordt de „max. count” uitgang laag. Deze wordt weer hoog op het naar de nulstand gaan van de teller, waardoor een impuls (carry) wordt gevormd voor de volgende teller.

Een en ander is terug te vinden in fig. 1. Ook is een schakelaartje opgenomen om onderdrukking (blanking) van het cijfer mogelijk te maken. Wanneer deze

ingang hoog is, zal er continu blanking optreden. Bij een geaarde ingang is het cijfer continu zichtbaar en „loopt” het display op de klokimpuls. De derde stand is de coïncidentie-ingang, waarmee het cijfer periodiek kan worden onderdrukt.

Fig. 2a en b geven de print weer. Voor

het gemak is dit printje zelfstandig uitgevoerd. Mocht u deze vrij dure MSI-circuits niet willen toepassen, dan is het mogelijk om gewone tientellers, type SN7490, te gebruiken, of een als tienteller geschakelde SN7493. Wel dient dan een andere print te worden vervaardigd.

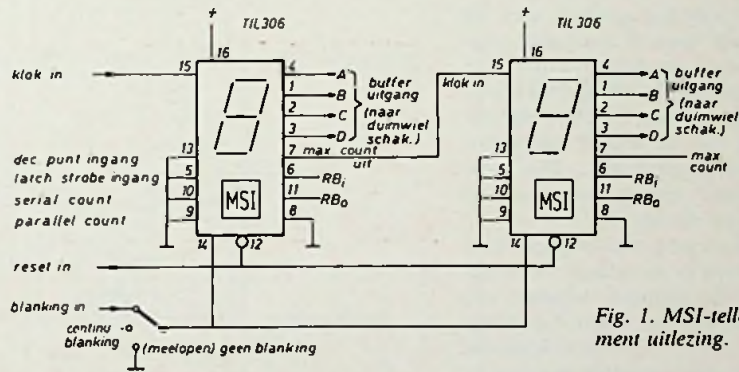


Fig. 1. MSI-tellers met 7-segment uitlezing.

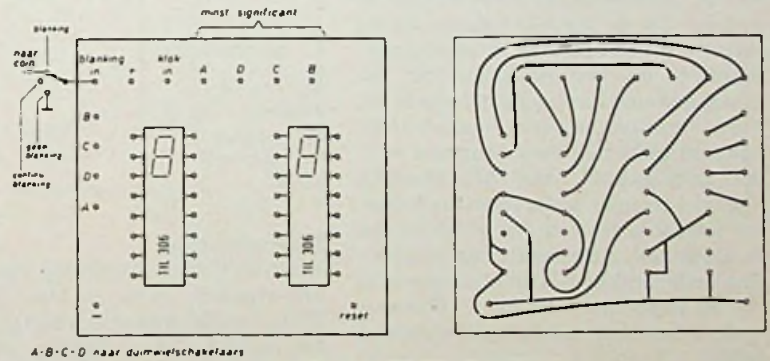


Fig. 2a en b. Tellerprint.

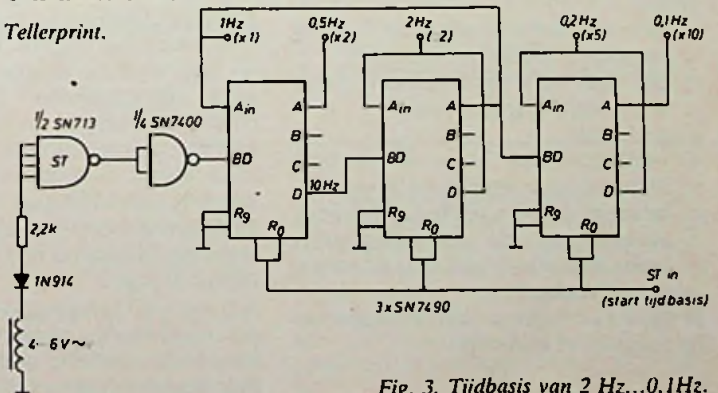


Fig. 3. Tijdbasis van 2 Hz...0,1 Hz.

### Tijdbasis

Met een Schmitt-trigger ( $\frac{1}{2}$ SN7413) wordt een 50 Hz spanning van 4...6 V omgevormd in een blokspanning, (fig. 3). Door drie tiendelers volgens het schema te koppelen, ontstaan de gewenste uitgangsfrequenties, die dienen als klokimpulsen voor de beide tellers met uitlezing.

Wanneer we er van uitgaan, dat een 1 Hz impuls als normaal wordt beschouwd, levert de 0,5 Hz impuls de waarde ( $\times 2$ ) en een 2 Hz impuls een waarde ( $: 2$ ) op. Ook zijn de waarden ( $\times 5$ ) en ( $\times 10$ ) aanwezig. De tijdbasis zal werken, als de ST-ingang (start tijdbasis) laag is. In het andere geval staan de tellers in de resetstand.

### Hulpschakeling

Met een druktoetschakelaar kunnen deze waarden naar keuze, via een poort, worden toegevoerd aan de klok-ingang van de eerste teller met uitlezing, (fig. 4).

Deze tellers worden gereset met de MR-schakelaar via een 2e schmitt-trigger en een poort om het niveau aan te passen (in rust, bij open MR drukknop, is de MR uitgang hoog). Achter de bufferuitgangen van de tellers zijn duimwielchakelaars geplaatst. Dit type schakelaar heeft ruimte voor vier zelf aan te brengen dioden.

Met deze schakelaars wordt de gewenste tijd ingesteld in seconden. De schakelaars van de tijdbasis vormen een deelfactor ( $: 2$ ) of een vermenigvuldigfactor ( $\times 1, \times 2, \times 5, \times 10$ ). Wanneer de telleruitgangen ongelijk zijn aan de met de duimwielchakelaars ingestelde waarde, zal de NAND-uitgang (coïncidentie uit en blanking uit) hoog zijn. Wanneer na een bepaalde tijd het aantal gewenste seconden is verstreken, wordt deze uitgang laag, waardoor de tellerimpulsen aan de klok-ingang worden geblokkeerd. Met het blanking signaal kan men gedurende het tellen, dus tussen de reset en het bereiken van de eindstand, naar verkiezing de uitlezing onderdrukken in de blankingstand van de schakelaar van fig. 1. Hiermee is de schakeling rond, recapitulerend geldt:

- met de duimwielchakelaars wordt het aantal seconden ingesteld.
- een druktoets geeft een deel-, c.q. vermenigvuldigingsfactor.
- geef reset.
- onderdruk naar keuze de uitlezing, of laat deze continu plaatsvinden.
- wanneer de uitlezing het zelfde getal aangeeft als de duimwielchakelaars, is de eindstand bereikt, ofwel de tijd verstreken.

In fig. 5a en b zijn de schakelingen van fig. 3 en 4 verwezenlijkt.

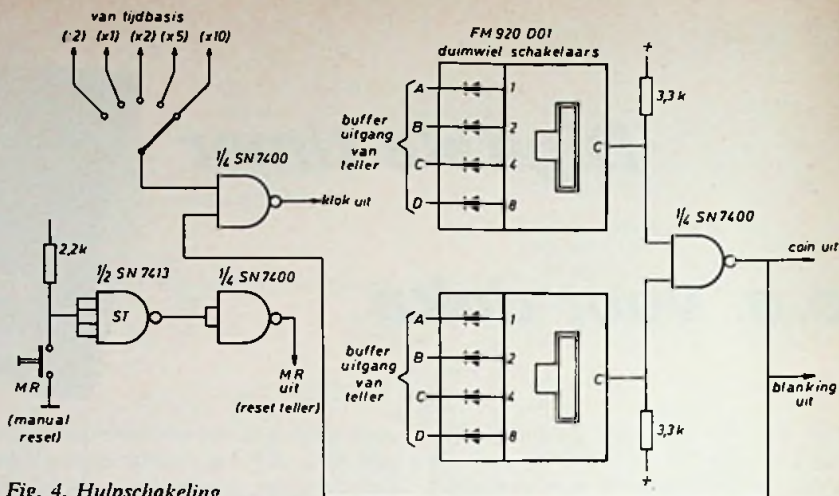
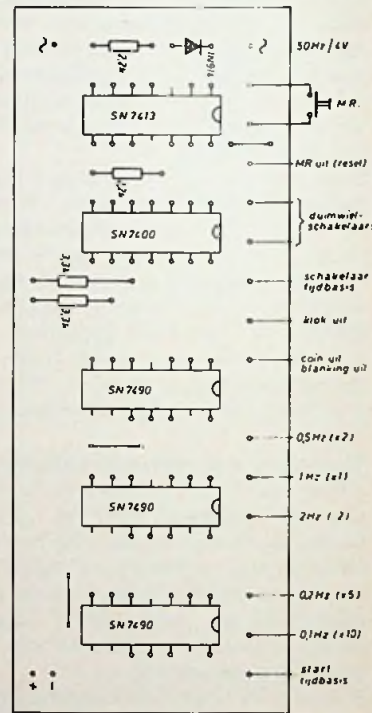


Fig. 4. Hulpschakeling



Fig. 5a en b. Tijdbasis en hulpschakeling gecombineerd.



### Stuurschakeling

Voor de verdere besturing zijn slechts drie signalen, te weten MR, COIN en ST nodig. Dit brengt ons bij fig. 6, waar een relaisbesturingsflipflop (RBF) is getekend. Op de reset wordt RBF hoog, zodat het relais inklaapt. Gelijktijdig zal ST laag worden, waardoor de tijdbasis werkt. De „standby” LED gaat uit, omdat RBF laag is. Na verloop van tijd zal coïncidentie optreden, waardoor het relais afvalt, de tijdbasis wordt geblokkeerd en de LED gaat weer branden. LED is een nieuw type uit de MV 5000-serie van Monsanto met een verhoogde lichtopbrengst.

Aan de COIN-ingang van de flipflop is een condensator geplaatst, die onmisbaar blijkt. Tijdens het wisselen van de tellerstanden treden aan de uitgang van

de duimwielchakelaars korte „spikes” op, die onder bepaalde omstandigheden de flipflop kunnen setten. Via de condensator worden ze afgevoerd naar aarde.

Het relais heeft twee wisselcontacten van 1 A, waarvan er één is gebruikt om de spanning van twee wandcontactdozen om te schakelen, voor doka-toepassingen. Het extra contact is op de print uitgevoerd, doch bij dit ontwerp niet aangesloten.

### Voeding

De voeding is eenvoudig gehouden, omdat de afgenomen stroom relatief laag is, ca. 400 mA. Omdat de trafo niet volbelast wordt, is de 6,3 V aftakking gebruikt voor de 5 V stabilo. Tijdens blanking is de uitgangsimpel nihil.

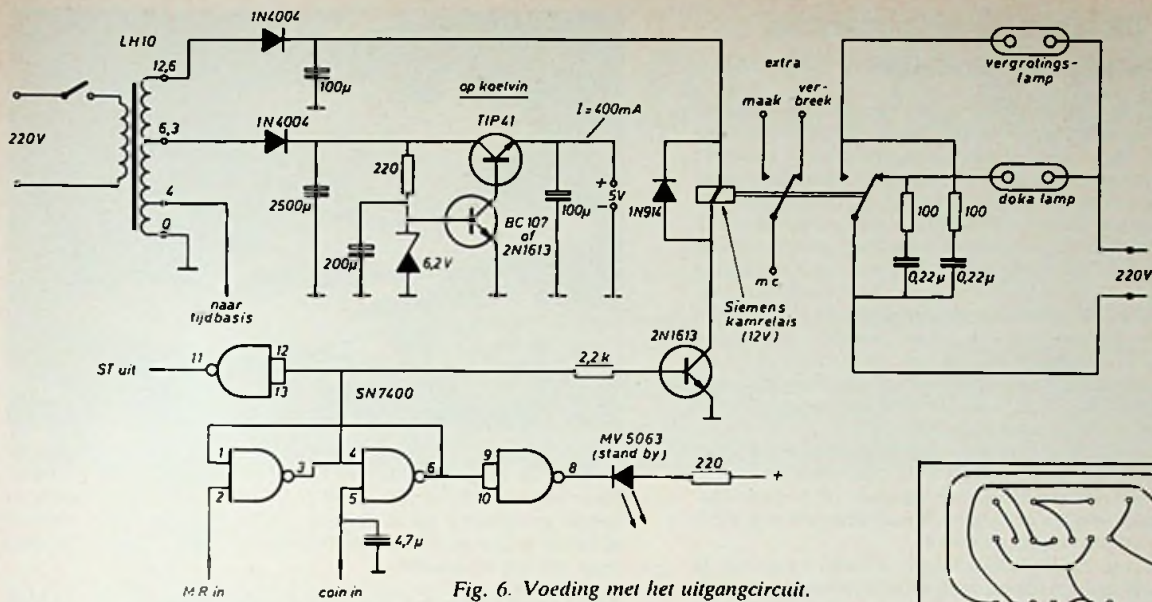
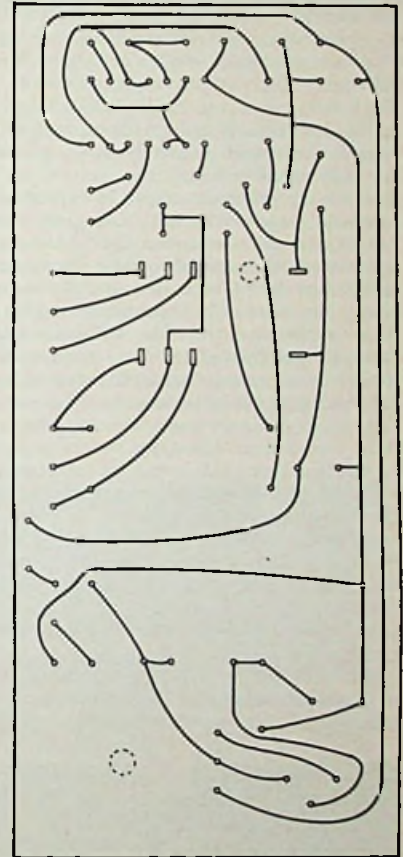
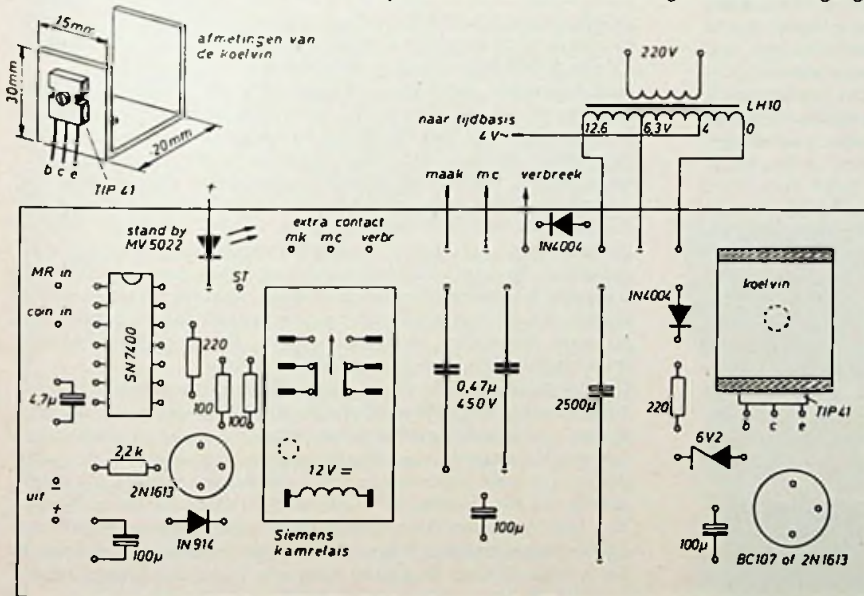


Fig. 6. Voeding met het uitgangscircuit.

Gif. 7a en b. Print van de voeding met de relaisuitgang.



Wanneer de uitlezing stroom trekt, ontstaat een kleine rimpelspanning. De TIP 41 moet worden gekoeld.

Fig. 7a en b geven de stuurschakeling en voeding praktisch weer, terwijl ook de afmetingen van de koelvin zijn gege-

ven. Het geheel is ondergebracht in een instrumentenkastje no. 6.

Relais: Siemens kamrelais  
TIL 306, TIP 41: Texas Instruments,

MV 5063: Techmation.  
Duimwielchakelaars: FM920D01, Rodelco.

IC's en componenten: idem.  
Molex IC-zelfbouwvoetjes: v. Dam Elektronica.

### „Quadro“ uit stereo

Een klein apparaat, als aanvulling van de stereo-installatie, maakt het mogelijk een pseudo-vierkanalen-weergave te bereiken (quadrofonie). Het apparaat is ontwikkeld door ITT Schaub-Lorenz en wordt „Stereo-Basis-Composer“ genoemd.

Het apparaat maakt gebruik van het verschilsignaal tussen het linker en rechter uit-

gangssignaal. Dit signaal wordt via een speciale uitgangsschakeling verdeeld over twee extra luidsprekers. Het verschilsignaal wordt bij normale stereo-systemen niet weergegeven.

Het aanvullend apparaat van ITT Schaub-Lorenz heeft de afmetingen 100 × 45 × 60 mm. Uit het kastje komen twee snoeren waarvan de stekers worden verbonden met

de luidsprekeruitgang van de stereo-versterker. Bovenop het kastje bevinden zich vier aansluitpunten voor vier luidsprekerboxen. Twee aansluitpunten voor de boxen die bij stereo-weergave worden gebruikt en twee aansluitpunten voor de twee extra luidsprekers. Een regelknop maakt het mogelijk het geheel op „quadrofonie-sound“ af te stellen.

## Technische perfectie bij radiografische afstandbesturing van modellen

Modelbesturing is een fascinerende hobby, waarbij modellen en afstandbesturingsapparatuur de laatste jaren steeds verder zijn geperfectioneerd. Met name de modelvliegerij is voor het eerst goed van de grond gekomen in de Verenigde Staten. Een groot aantal schakelingen voor afstandbesturing die nu „klassiek” mogen heten zijn daar jaren geleden met eindeloos experimenteren en een grote dosis vindingrijkheid zelf ontwikkeld door modelbouwers. Veel ontwerpen waren echter dermate uitgeknipt dat zonder meer nabouwen, zelfs aan de hand van tekeningen met de onderdelenopstelling, in 9 van de 10 gevallen tot teleurstellingen leidde. Zo ontstond de behoefte aan bouwpakketten waarbij succes voor iemand met één rechterhand al is verzekerd. De grote schare beoefenaars van de modelbesturingssport is aanmerking genomen, kon het dan ook niet lang uitblijven, dat een paar handige jongens „business” roken en zelf een bedrijfje stichtten.

Gelukkig voor de modelbouwers waren dit mensen uit eigen kring die kwaliteit boven alles stelden. Met hun apparatuur bestuurde modellen waren dan ook jarenlang ongenaakbaar op de wedstrijdterreinen (overigens werden er behalve bouwpakketten ook kant-en-klare zenders en ontvangers geleverd).

Toen deze wijze van vrijetijdsbesteding in Europa eveneens de nodige bekendheid had gekregen, raakten ook enkele grote elektronica-industrieën geïnteresseerd in een markt die zij vrij spoedig tot bloei zagen komen.

Eén van de bekendste namen in dit verband was en is ook nu nog Grundig. Daar is o.m. het „varioprop”-afstandbesturingssysteem ontwikkeld, dat is gebaseerd op digitale technieken die proportionele besturing mogelijk maken. Opmerkelijk feit is, dat digitale technieken zo'n kleine 10 jaar geleden, op een moment dat ze elders nog nauwelijks hun intrede hadden gedaan in de zgn. verbruiksgoederen-elektronica, wel reeds toepassing vonden in modelbesturingsapparatuur. Het streven van iedere rechtgeaarde modelbouwer om zijn model zo natuurgetrouw mogelijk verplichte en vrije figuren te laten maken zal hieraan geenszins vreemd zijn. Grundig is nu in de opzet van drie nieuwe zenders in de „varioprop”-reeks weer een stapje verder gegaan. Zo heeft men in het 12-kanalen type, 12S, een 8-bit schuifregister in CMOS-techniek verwerkt, dat de codering van maximaal 6 functies op zich neemt. De eenvoudigere „varioprop” 6S telt 6 kanalen en is, wat het impulsgehalte betreft, uitgerust met geïntegreerde schakelingen. De drie zenders vertonen eenzelfde opbouw en werken volledig simultaan en proportioneel. Naast het vergrote zendvermogen, dat van 600 op 900 mW werd gebracht, is de aantrekkelijke vormgeving nog een extra pluspunt. De constructie van de zelfneutraliserende kruisknuppels met afstelbaarheid die men aantreft op de „varioprop” 8S en -12S vormt eveneens een interessant punt. Deze moderne 4-kanalen proportionele stuurspanninggevers zijn samengesteld uit metalen en kunststof-spuitspuitwerk (met zeer



*Proportionele afstandbesturingsapparatuur met 8-kanalen maakt het mogelijk de vliegeigenschappen van de moderne, met twee straalturbines uitgeruste helicopter „Bell 212 Twin Jet” dit natuurgetrouwe model nauwkeurig na te bootsen. Het vliegt niet alleen vooruit, achteruit en zijwaarts maar kan ook stil in de lucht „hangen” of zwevend om zijn as draaien.*

nauwe maattoleranties). Hiervoor wordt nog maar slechts de helft van het aantal onderdelen gebruikt vergeleken met de internationaal toegepaste standaardconstructie. De knuppels munten uit door instelnauwkeurigheid en -reproduceerbaarheid en bezitten een uitstekende bedrijfszekerheid.

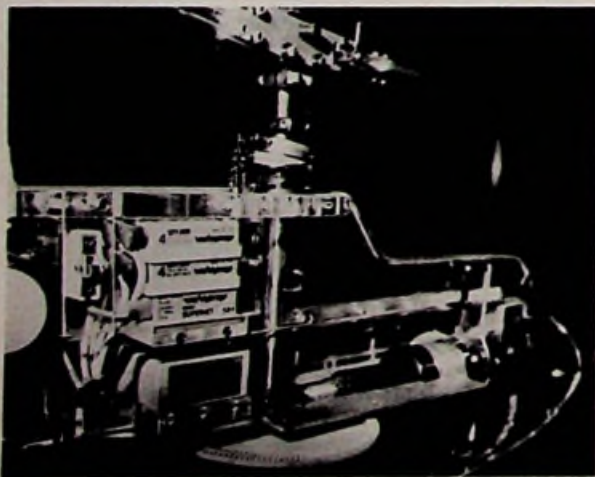
De complete „elektronica” is bij deze drie nieuwe typen ondergebracht op één enkele foliebedraging-plaat. Dit maakt een rationele produktiewijze mogelijk waardoor de zenders voor een aantrekkelijke prijs kunnen worden aangeboden.

Een bijzonder compacte „vedergewicht” 8-kanalen decodeerbouwsteen, de „varioprop” SC, levert een minimale bijdrage aan het totale gewicht van het model en vraagt daarbij maar een zeer bescheiden plaatsje. De jonge aanwinst in het „varioprop”-systeem wordt, net als de overige bouwstenen, door middel van stekers en kabels verbonden met de andere functie-eenheden. De decodeerbouwsteen is ontworpen om er zgn. compacte stuurinrichtingen op aan te sluiten. In combinatie met de „varioprop” minisuperhet”, de succesvolle basis-ontvangerbouwsteen, vormt hij een complete 8-kanalen ontvangstinstallatie, waarvan de totale stapelhoogte één bouwlaag (18 mm) kleiner uitvalt dan bij gebruik van normale 4-kanalen servobouwstenen. De decodeerschakeling werkt met seriële invoer en parallele uitvoer.

De bouwsteen is ook samen met eventueel al aanwezige 2- of 4-kanalen servo's te gebruiken. In de praktijk betekent dit, dat men in een „varioprop”-ontvangstketen naast elkaar kan werken met een 4,8 V-compacte stuurinrichting en met normale 2,4 V exemplaren, die geen ingebouwde servo-elektronica hebben. De continuïteit van het „varioprop”-systeem blijft daardoor gewaarborgd. Het laatste nieuws-voor-modelbouwers van Grundig betreft een 4,8 V-servo-versterker volgens ultramodern ontwerp. De versterker is bedoeld voor de nieuwe compacte stuurinrichtingen „varioprop” C. In plaats van de gebruikelijke tweemaal-2,4 V-met-midenaansluiting methode vindt het omkeren van de motordraairichting hier plaats door volledig ompolen van de spanning. De elektronische stuurttrap voor de micromotor wordt gevormd door een geïntegreerde schakeling (SN 21526) met een eindtrap in brugconfiguratie. Deze schakeling geeft in combinatie met het toegepaste type motor T 05 een hoge bedieningssnelheid en nauwkeurige besturing.

De spectaculaire mogelijkheden van veelkanalen afstandbesturing komen het mooist tot uiting in een zeer gecompliceerd model zoals het hefschroefvliegtuig op de foto, een getrouwe copie van de „Bell 212 Twin Jet”. Hierbij zijn de volgende functies op afstand bedienbaar:

- \*collectieve verdraaiing van de invalshoek van de hoofdrotorbladen, gekoppeld aan de gasregeling van de motor,
- \*cyclische verdraaiing van de stuurrotorbladen voor „vooruit”, „achteruit” en kantelen van de breedte-as
- \*cyclische verdraaiing van de stuurrotorbladen voor „dwars”, „links” en „rechts” en „om de lengte-as” kantelen
- \*verdraaiing van het staartrotorblad voor stabilisering of draaien om de hoogte-as

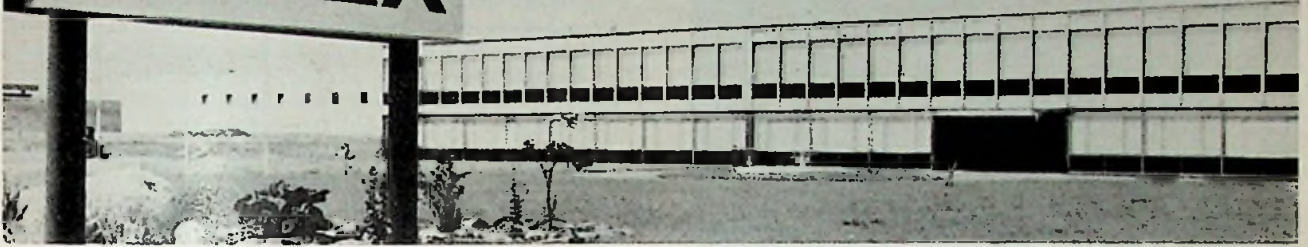


*8-kanalen ontvanger voor proportionele afstandbesturing, ingebouwd in een doorzichtig model van de helicopter „Bell 212 Twin Jet”. De afstandbediende functies van dit wel zeer spectaculaire model staan in de tekst vermeld.*



# OP BEZOEK BIJ:

# AMPEX



De Ampex onderneming is een wereldwijd vertakte organisatie op het gebied van de fabricage van en de service aan:

- a. magnetische recorders en -band, voornamelijk voor studiogebruik
  - b. het vastleggen van gegevens voor computerdoeleinden, zoals magnetische kernengeheugens, magneetband en digitale recorders
  - c. TV studio-apparatuur, zoals videorecorders voor zwart/wit en kleur, „slow motion” magnetische schijven en kleurencamera's.
- Ampex werd opgericht in 1944 onder de naam Ampex Electric and Manufacturing Company. In 1946 werd het bedrijf geheel zelfstandig, de naam werd veranderd in Ampex Electric Corporation. In 1953 werd de naam nogmaals veranderd, zoals we die nu kennen als Ampex Corporation. De naam Ampex is afgeleid van de naam van de oprichter, Alexander M. Poniatoff (AMP) en het achtervoegsel EX van excellence- of dit klopt, moge hieronder blijken...

Om aan de groter wordende Europese vraag naar studio apparatuur te voldoen (hun video opname/weergave standaard is over de hele wereld als norm aanvaard) besloot men in 1963 tot het vestigen van een dochteronderneming in België. Door de sterke groei is men in 1968 verhuisd naar het industrieterrein van Nivelles (richting Brussel-Waterloo), waar op initiatief van Ampex-Utrecht op 15 maart jl. een internationale (Europese) persbijeenkomst werd georganiseerd. Het bedrijf, dat wordt geleid door de heer J. T. Gerwert, beslaat een oppervlakte van ca. 30 000 m<sup>2</sup> en telt en ca. 400 employees. Het productieprogramma is ruwweg op te delen in drie hoofdgroepen:

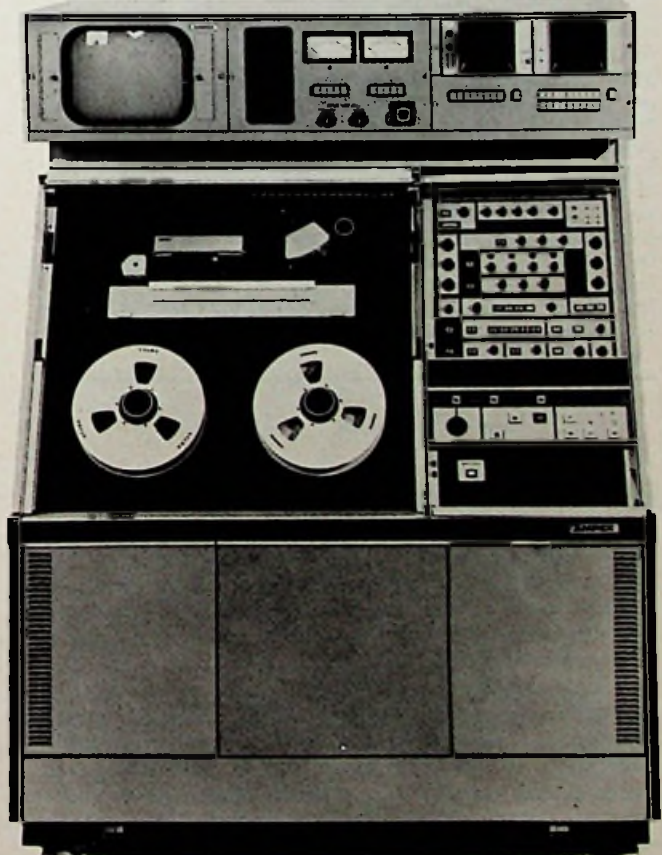
1. TV studio/omroep apparatuur
2. computerproducten, op te splitsen in digitale recorders en -geheugens
3. video recorders voor gesloten TV systemen.

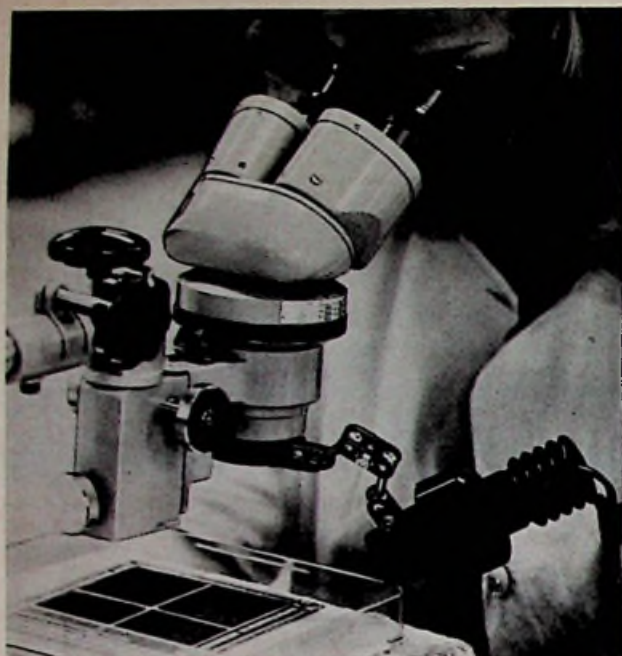


Boven: Assemblage van digitale recorders. Rechts: AVR-1, video kleuren recorder voor omroepdoeleinden.

Het paradepaardje onder de video kleuren recorders is de AVR-1, een omroepmachine van de derde generatie, waarbij de banden tijdens een uitzending automatisch worden gecorrigeerd. Met een monitor kan de operator het programma volgen, terwijl een scoop continu het video signaal weergeeft. Ook het audio signaal kan men beluisteren en de signaalsterkte aflezen op een VU-meter. Bij het stoppen van de band wordt op de monitor automatisch een kleuren-balkenpatroon gegenereerd. Deze uiterst betrouwbare machine met zijn vele flexibele bedieningsmogelijkheden heeft zijn gelijke in de wereld nog niet gevonden.

Een andere opvallende machine is de VR-1200S. Door zijn compactheid kunnen er twee in een studio-reportagewagen, evenals de bijbehorende apparatuur voor synchronisatie en het opwekken van testsignalen t.b.v. het vastleggen van kleurenprogramma's.





Contrôle van geheugenmatjes onder de microscoop.

Op het gebied van de digitale tape units staan de ontwikkelingen niet stil. Momenteel zijn een vijftal recorders met snelheden van 45...75 ips in productie, waarbij zowel vacuümkolommen worden toegepast als een vacuümlaag systeem, terwijl de meeste recorders een enkele capstan aandrijving hebben. Een recente ontwikkeling uit Nivelles is de TM100.

Tenslotte de kernengeheugens, waarbij we u enig interessant vergelijkingsmateriaal niet willen onthouden. In 1958 werkte men met 50 mil kernen van een dochteronderneming. De cyclustijd bedroeg 6  $\mu$ s, de capaciteit 1024 woorden. De kostprijs: 100 dollarcent per bit!

In 1964 had men 30 mil kernen, de cyclustijd bedroeg nu nog 1,8  $\mu$ s. De capaciteit per geheugeneenheid was al toegenomen tot 16 384 woorden van 60 bits, terwijl de bitprijs daalde tot 20 dollarcent.

Tegenwoordig (vanaf 1972) werkt men met (microscopisch kleine) 18 mil kernen, waarbij de cyclustijd is teruggebracht tot 600  $\mu$ s! Men past tevens een meervoudige moduultechniek toe waarbij uiterst platte matjes ontstaan, terwijl elke kern slechts drie draden omvat. De capaciteit van zo'n combi-matje bedraagt 128 k  $\times$  36 bits. De kostprijs is gedaald tot 1 dollarcent per bit.

Door de enorme opgang van de computertechniek vervaardigt men bij Ampex *per week* 220 miljoen kernen. Een respectabel aantal!

## Een onbegrijpelijke zaak....

De Nederlandse importeurs van de meest bekende Japanse merken op het gebied van de amusements-elektronica hebben zich op een vergadering in Amsterdam fel uitgesproken over de plannen van de Nederlandse regering om de invoer uit Japan te beperken.

Er bestaan volgens hen sterke aanwijzingen, dat dit gebeurt naar aanleiding van een klacht van de N.V. Philips, die zich bedreigd voelt door de toename van de Japanse import in Nederland. Tot dusverre heeft Philips ontkend iets te maken te hebben met deze plannen van de Nederlandse regering. Volgens de groep importeurs heeft het Ministerie van Economische Zaken hun echter bevestigd, dat men wel

degelijk een dergelijke klacht van dit bedrijf heeft ontvangen, waarmee dus is vastgesteld, dat de ontkenning van Philips op onwaarheid berust.

De importeurs achten het onbegrijpelijk, dat de regering zich voor deze klacht ontvankelijk schijnt te hebben verklaard. Er is namelijk geen sprake van enige overspoeling van de Nederlandse markt met Japanse produkten.

Uit het zojuist gepubliceerde jaarverslag 1972 van Philips valt op te maken, dat de verkoop van de betreffende Philips produkten in Nederland nog geen 2 procent van de totale wereldverkoop van het concern bedraagt. Ook al zou er sprake zijn van enige wijziging in de binnenlandse omzetcijfers van Philips op dit gebied, dan nog zou dit nauwelijks invloed hebben op de resultaten van het bedrijf (in 1972 een record-omzet van 20 miljard, met een record-winst van 700 miljoen). Het eerste kwartaal van 1973 geeft zelfs een winstvermeerdering van maar liefst 49 procent te zien ten opzichte van het eerste kwartaal 1972, voornamelijk ontstaan door de enorme verkoop van kleurentelevisie.

Met klem wijzen de importeurs het door Minister Langman geopperde argument van bedreiging van de werkgelegenheid in Nederland van de hand. Zij stellen, dat als men meer verkoopt (de Philips verkopen stegen in 1972 met 18 procent) men meer moet produceren en dus geen mensen behoeft te ontslaan. Uit recente perspublicaties blijkt, dat Philips juist personeel aantrekt voor zijn producties in Nederland.

Het is zelfs zo, dat er een belangrijke *extra werkgelegenheid* zou ontstaan indien Philips producties welke nu in het buitenland plaatsvinden, onder andere in Hong Kong, Singapore, Taiwan, Zweden en Oostenrijk zou overbrengen naar Nederland. Het argument, dat men door te produceren in ontwikkelingslanden deze landen helpt bij de opbouw van hun economie gaat niet op voor bijvoorbeeld Oostenrijk, waar Philips onlangs belangrijke investeringen heeft gedaan voor het oprichten van een zeer grote fabriek voor kleurentelevisiebuizen. De importeurs vragen zich af of deze fabriek, ten gunste van de werkgelegenheid, niet beter in Nederland had kunnen worden geplaatst.

Een deel van het kopende publiek in Nederland toont duidelijk voorkeur voor het Japanse produkt, volgens de importeurs een gevolg van betere en meer moderne vormgeving, uitstekende kwaliteit en een groot assortiment. Bij doorgang van de regeringsplannen wordt de consument deze vrije keuze ontnomen en wordt hij gedwongen genoegen te nemen met een bepaald produkt.

De Nederlandse regering heeft aangekondigd dat hangende de onderhandelingen invoervergunningen zullen worden verstrekt, gebaseerd op de invoer gedurende het jaar 1 juli 1971 tot en met 30 juni 1972, met een jaarlijkse toename van 5 procent.

Dit betekent, dat de groei, die de importeurs het laatste jaar hebben bereikt wordt weggenomen en wordt vervangen door een „groei” van slechts 5 procent. Dit is niet toereikend om het kostenstijgingspercentage op te vangen.

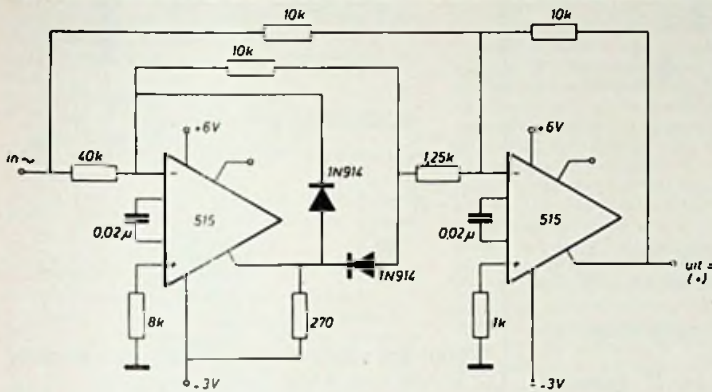
De importeurs worden hier zwaar door getroffen, vooral omdat naar verwacht wordt de totaalmarkt in Nederland de komende jaren met 20 procent tot 25 procent per jaar zal stijgen. Op deze wijze zal het marktaandeel van de Japanse produkten in enkele jaren worden gedecimeerd.

De werkgelegenheid bij de importbedrijven wordt hierdoor ernstig bedreigd, terwijl de concurrentiepositie al wordt aangetast door de recente prijsverhogingen van de revaluatie van de yen.

De betrokken importeurs vinden het een onbegrijpelijke zaak dat een land als Nederland, dat sinds mensenheugenis is aangewezen op de internationale vrijhandel thans de klok wil terugzetten en deze belemmeringen wil opleggen, zonder daartoe gegronde redenen te hebben.

# Op. Amp. allerlei Op. Amp.

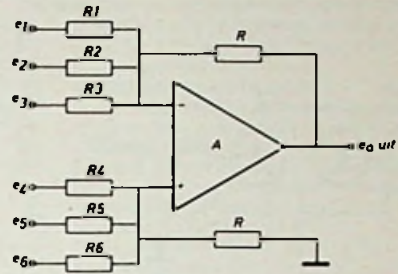
Th. R. J. Koehoorn  
deel 11  
(vervolg uit RE 9, blz. 335)



Absolute waarde versterker.

Uitgangs amplitude +4 V. Maximale werkfrequentie voor minimale vervorming: 100 Hz.

$$V_{uit} = |V_{in}|$$

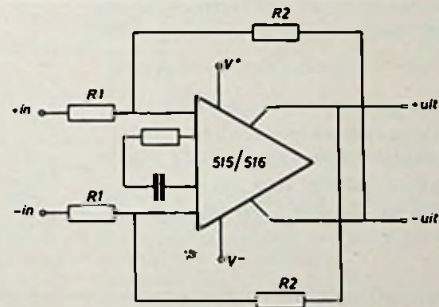
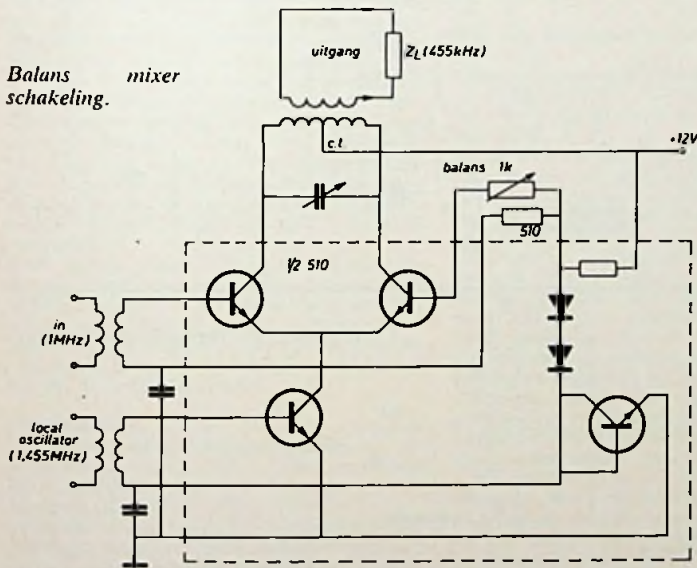


$$e_0 = R \left[ \left( \frac{e_4}{R_4} + \frac{e_5}{R_5} + \frac{e_6}{R_6} \right) - \left( \frac{e_1}{R_1} + \frac{e_2}{R_2} + \frac{e_3}{R_3} \right) \right]$$

Optell/af trek schakeling.

OpAmp A type = 515, 516, 5709, 5741 Signetics o.i.d.

Balans mixer schakeling.

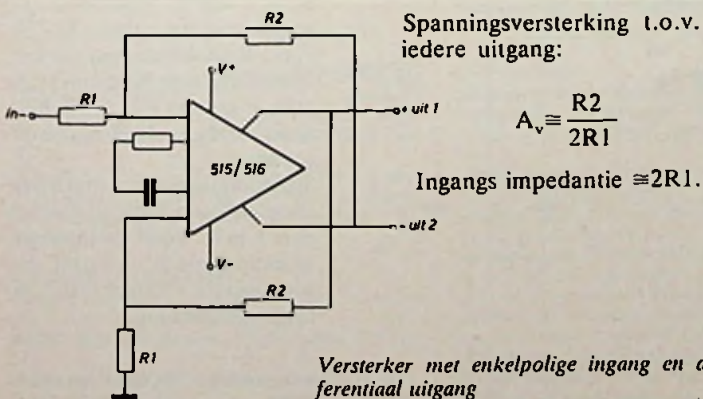


Differentiaal ingangs/uitgangs versterker.

$$\text{Spannings versterking} \approx \frac{R_2}{R_1}$$

$$\text{Ingangs impedantie} \approx 2R_1.$$

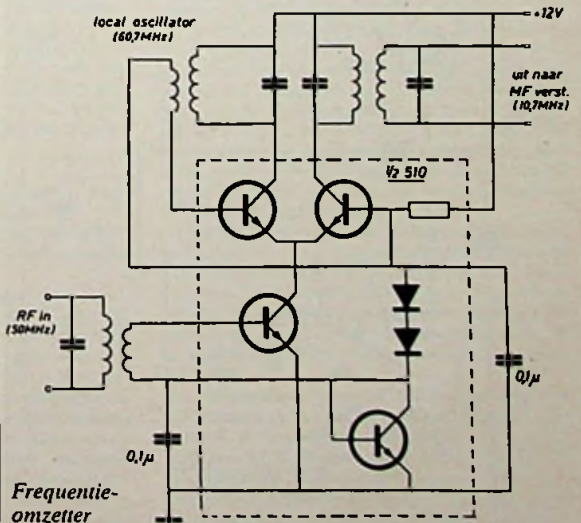
Spanningsversterking t.o.v. iedere uitgang:



$$A_v \approx \frac{R_2}{2R_1}$$

$$\text{Ingangs impedantie} \approx 2R_1.$$

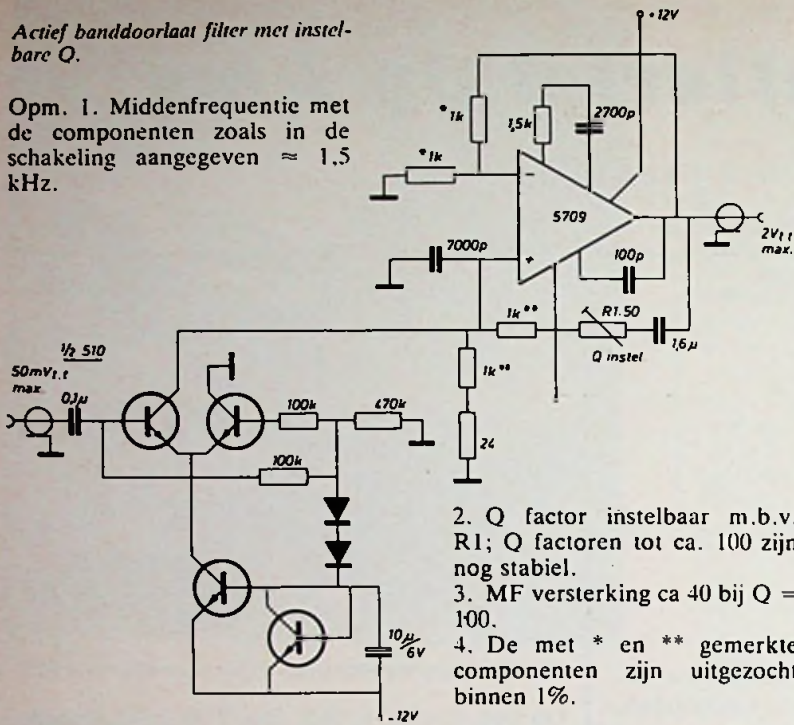
Versterker met enkelpolige ingang en differentiaal uitgang



Frequentie-omzetter

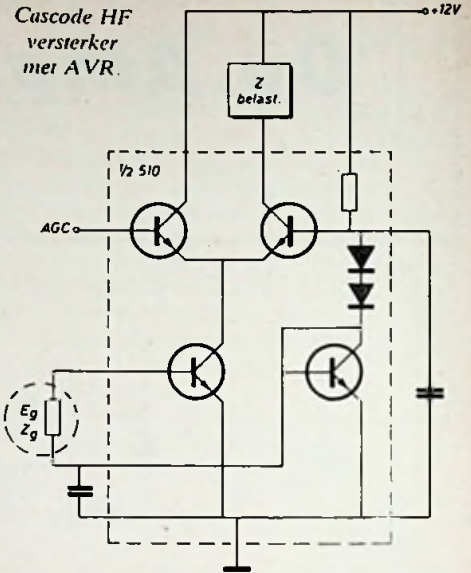
**Actief banddoorlaat filter met instelbare Q.**

Opm. 1. Middenfrequentie met de componenten zoals in de schakeling aangegeven  $\approx 1.5$  kHz.



- Q factor instelbaar m.b.v. R1; Q factoren tot ca. 100 zijn nog stabiel.
- MF versterking ca 40 bij Q = 100.
- De met \* en \*\* gemerkte componenten zijn uitgezocht binnen 1%.

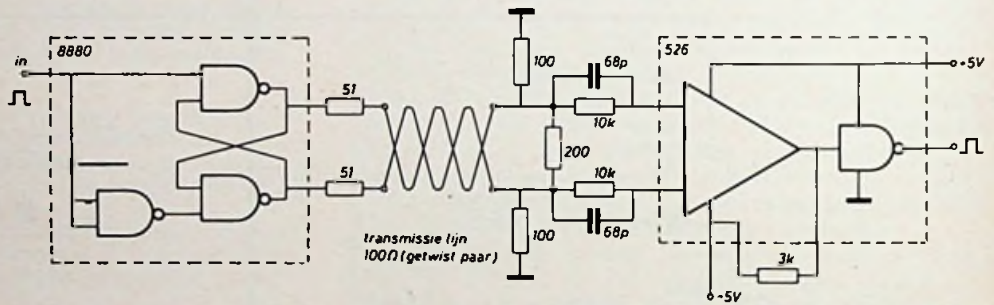
**Cascode HF versterker met AVR.**



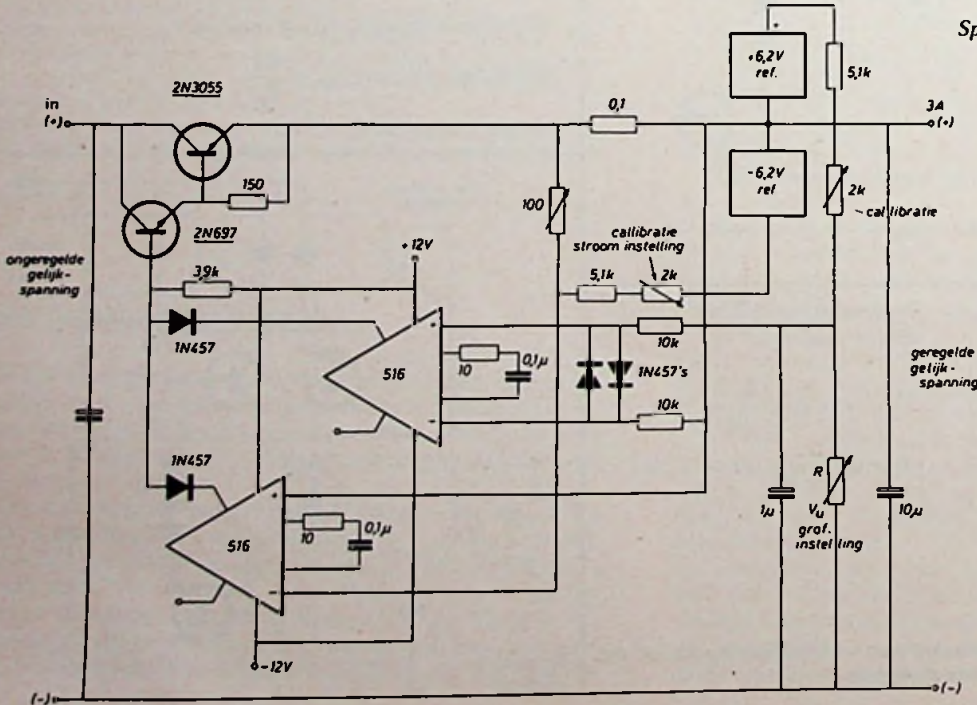
Vermogen versterking = 29 dB bij frequenties < 10 MHz en AVR ingang aan massa.  
AVR versterkingsreductie > 40 dB bij frequenties < 10 MHz.

**Digitale line driver en ontvanger voor hoge snelheden.**

- Opmerkingen:
- Maximale werkfrequentie ca 30 MHz.
  - Common mode ruis onderdrukking: 1,75 V<sub>u</sub> bij 60 Hz.



**Spannings- en stroombron-schakeling.**



- Opmerkingen:
- $R \approx 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$ . Voor een uitgangsspanning van 25 V dient R 25 k $\Omega$  te zijn.
  - Spanningsbron belastingsregulatie kleiner dan 0,1% bij 1 A belasting en 40 V uitgangsspanning.
  - Spanningsbron netspanningsafhankelijkheid kleiner dan 1 mV bij 10 V ingangsspanningszwaai, waarbij E<sub>in</sub> tenminste 2 V hoger is dan de uitgangsspanning.

Bronvermelding: Signetics Application Notes.





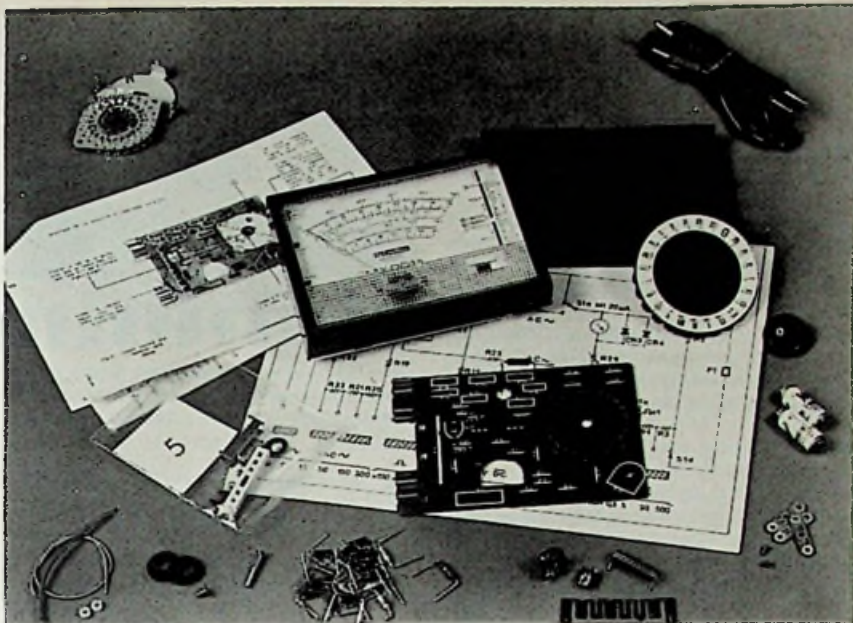
## Geheugen wisbaar met u.v.-straling

Een unieke programma-wismogelijkheid bieden de MF1701 en -1702, twee 2048-bits uitleesgeheugens, uit een nieuwe serie van vijf, die Microsystems International aan haar gestadig groeiende assortiment silicium-poort MOS produkten heeft toegevoegd. De genoemde typen zijn wisbare/herprogrammeerbare uitleesgeheugens, „MF 1601” en „-1602” staat voor twee elektrisch programmeerbare uitleesgeheugens, terwijl de MF1301, een m.b.v. een sjabloon geprogrammeerd uitleesgeheugen, de serie compleetert. Seriereproductie van deze geheugens is reeds in volle gang.

Voor het programmeren en herprogrammeren kan men een beroep doen op een speciaal daarvoor in het leven geroepen klantendienst. De silicium-poort MOS schakelingen zijn van de buitenwereld afgesloten door een keramisch huisje met een 12-contactenrij ter weerszijden. Ze zijn, met uitzondering van de MF1301, alle op dezelfde 256-woorden-bij-8-bits „chip” opgebouwd. Van de eerste vier genoemde typen uit de serie zijn alle 2048 bits programmeerbaar. Elk exemplaar wordt hierop volledig getest in de fabriek.

De unieke programma-wismogelijkheid van de MF1701 en -1702 is te benutten door ultraviolette straling van grote intensiteit via de bovenzijde dat het huisje, dat van kwarts is vervaardigd, op de schakeling te laten vallen. Hierbij worden alle gegevens volledig gewist, waarna het uitleesgeheugen elektronisch kan worden geherprogrammeerd. De wis/herprogrammeringsprocedure is onbeperkt herhaalbaar, terwijl men bovendien op geen enkele wijze is gebonden aan een minimum-tijd tussen twee opeenvolgende bewerkingen. Deze twee geïntegreerde bouwstenen zijn in de eerste plaats bestemd voor prototype van gegevens verwerkende systemen, waarvoor het kunnen experimenteren met programma's een essentiële voorwaarde is. Daarnaast worden ze op grote schaal toegepast voor de productie van systemen met kleine capaciteit en in gevallen waarbij eenzelfde programma gedurende vrij lange perioden zonder tussentijdse „opfrissers” beschikbaar dient te zijn. Andere gebruiksmogelijkheden dienen zich aan op het gebied van afluisterveilige communicatiesystemen en apparatuur voor het in code zetten van geheime informatie, programma-besturingseenheden in procesbesturingssystemen en microprogramma-geheugens voor centrale verwerkingsseenheden met onveranderlijk geheugen. De bij de gebruiker elektrisch programmeerbare uitleesgeheugens MF1601 en -1602 vinden voornamelijk toepassing in systemen van beperkte capaciteit. Ze zijn ideaal als karaktergenerator. De MF 1301, -1601 en -1701 kunnen zowel statisch als cyclisch werken. Laatstgenoemde mogelijkheid biedt als voordelen een grotere snelheid en geringere vermogensdissipatie. De typen MF1602 en -1702 zijn uitsluitend geschikt voor statisch bedrijf.

Inl.: Microsystems Int. - Brussel.  
Vlessing Trading, Vianen.



### Multimeter voor zelfbouw

Model MX100A van ITT-Matrix omvat een analoge universele meter in bouwdoosvorm. Een overzichtelijke bouw- en ijkhandleiding, een prinsipschema en de voorbereikte onderdelen maken, dat men deze zowel mechanisch als elektrisch zonder moeite in elkaar kan zetten. Vooral als studie object voor technische scholen kan dit pakket van nut zijn. Het instrument heeft 29 meetbereiken:

DC: 0,1 V...1,6 kV - 50  $\mu$ A...5 A

AC: 5 V...1,6 kV - 160  $\mu$ A...1,6 A

Weerstand: 2  $\Omega$ ...60 k $\Omega$

Allerlei accessoires zijn mogelijk voor dit draagbare instrument.

Inl.: Gerlach, Rijswijk.

### Houtvochtigheid- en zoutgehalte meters

Draagbare instrumenten voor de meting van het vochtgehalte van hout of pleisterwerk en het zoutgehalte van water worden op de markt gebracht door Deltron Instruments. De meters zijn bestemd voor gebruik door landbouwers, rivier- en havenautoriteiten en industriële organisaties.

De getransistoriseerde „Salinity Bridge”, oorspronkelijk ontwikkeld door de Australische TNO-organisatie CSIRO, verschaft een nauwkeurige meetmethode van de totale hoeveelheid opgeloste zouten in water. Het instrument meet het geleidingsvermogen van een klein watermonster. Dit geleidingsvermogen is afhankelijk van de hoeveelheid opgeloste zouten.

Als meetprincipe is de nulindicatiemethode gekozen. Een ingebouwde luidspreker produceert een scherpe, hoge toon. Met de gevoeligheidsregelaar kan men deze toon „wegdraaien”. Is de toon onhoorbaar geworden dan wijst de pijlknop op de regelaar de gemeten waarde van het zoutgehalte aan op de onderliggende schaal.

De meter is solide uitgevoerd, licht van gewicht en wordt beschermd door een kleine, leren draagtas.

Een ander draagbaar meetinstrument van dezelfde firma is de DCR houtvochtigheidsmeter. De Nieuwzeelandse Bosbouwcommissie is een van de vele gebruikers van deze meter, die precieze gegevens verschaft over het vochtgehalte van hout. Het instrument



*De Deltron houtvochtigheidsmeter kan overal worden gebruikt waar nauwkeurige bepaling van het houtvochtigheidsgehalte is vereist.*

kan worden gebruikt in combinatie met verschillende elektroden voor bijvoorbeeld fineerhout, meubelhout, deuvels en gedraaide werkstukken. De meetbereiken zijn 6 tot 12%, 11 tot 22% en 21 tot 70% vochtigheidsgehalte.

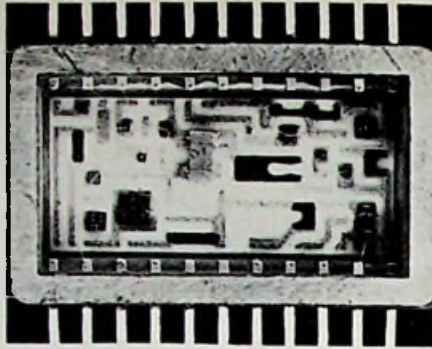
Inl.: Deltron Instruments, 267 Sussex Street, Sydney, New South Wales, 2000, Australia.

### Hybrides van General Instrument

Een primeur voor Europa vormen de hybrides van General Instrument, die tot voor korte tijd alleen in Amerika verkrijgbaar waren. Uit de groeiende reeks van meer dan 50 verschillende typen noemen wij: NC 530, professionele hybridische spanningsregelaar, die zelfstandig kan worden gebruikt, of als stuur-eenheid in voedingen voor grotere stromen en spanningen dienst doet.

NC 0009, dubbele klokimpulsversterker, die in combinatie met standaard DTL/TTL lijnzenders wordt toegepast voor het verkrijgen van vaste klokimpulsbreedten voor de sturing van bijv. MTOS schuifregisters. Met twee condensatoren is de impulsbreedte instelbaar van < 100 ns tot > 300 ns.

NC 210 A en B, hybride DC Op Amps voor toepassingen met grote bandbreedte, hoge slew rate, lage offsetspanning, laag opgenomen vermogen en geringe ruis-eigenschap-



Deze hybride heeft zowel dunne als dikke film weerstanden, keramische en siliciumdioxide condensatoren en bevat verder elf actieve elementen.

pen. Bij gemiddelde versterking bedraagt de bandbreedte 2,5 GHz en zonder tegenkop-peling bedraagt de slew rate 100 V/μs.

Inl: Curijn M. Hasselaar, Geldermalsen.

### Draagbare defibrillator

Gould Instruments Systems Division heeft onlangs een draagbare defibrillator met ECG monitor uitgebracht, de PDS 25. Dit gemakkelijk draagbare apparaat heeft een gewicht van 11,25 kg en levert 60 schokken van 300 Ws, voordat opnieuw opladen van de batterij noodzakelijk is. De gebruikte spanningskromme is van het Low-n-type met een duur van 4 ms. Het uitgangsvermogen is traploos instelbaar en wordt weergegeven op een meter op het voorpaneel.

In noodgevallen kan door gebruikmaking van twee peddelvormige defibrillator-elektroden een spoed-ECG worden opgenomen. Op grond van de aldus verkregen gegevens kan terstond een lading op de patiënt worden overgebracht. Met behulp van een automatisch testcircuit kan het apparaat tussen twee spoedgevallen worden gecontroleerd op het juiste uitgangsvermogen. Een waarschu-



wingslampje op het voorpaneel licht op wanneer meer dan 200 Ws wordt afgeleverd bij een inwendige weerstand van 50 Ω.

In minder urgente gevallen kan de unit, in combinatie met conventionele ECG plaat-, naald- of borst-elektroden, voor bewakingsdoeleinden dienst doen.

De PDS 25 is een volledig zelfstandige unit, waarvan de werking onafhankelijk is van externe apparatuur. Indien gewenst kan een FM-omvormer worden geleverd voor het telefonisch of per radiozender overbrengen van ECG-signalen. Deze mogelijkheid kan bijzonder waardevol zijn wanneer de oscilloscoop een kromme te zien geeft, waarvan de interpretatie moeilijkheden oplevert voor de hulp biedende persoon. In een dergelijk geval kunnen de signalen rechtstreeks worden overgebracht naar het ziekenhuis, waar zij worden weergegeven op een scherm. Een arts kan aan de hand van de aldus verkregen informatie nauwkeurige instructies geven per telefoon of radio. Eveneens facultatief verkrijgbaar is een insteek-synchronisatie-module voor gesynchroniseerde cardiover-sie. Hiermee wordt bereikt, dat de defibrillator automatisch een lading afgeeft direct na de top van de R-curve van de patiënt.

Alle in de unit aanwezige hoogspanningscircuits zijn volledig geïsoleerd en alle bedieningsknoppen zijn van een niet geleidend materiaal. Met een speciale beveiligings-schakelaar van het gasontladingstype wordt voorkomen dat bij een storing in een der onderdelen ontlading van de defibrillator optreedt, terwijl tevens het gebruik van gevaar opleverende vacuumrelais overbodig is. De voor de voeding van de PDS 25 gebruikte batterij is uitzonderlijk licht in gewicht en kenmerkt zich door een zeer geavanceerd ontwerp. Een lampje op het voorpaneel geeft aan, wanneer opnieuw opladen noodzakelijk is. Het opladen geschiedt met behulp van een speciale wandsteun met ingebouwde oplaadunit.

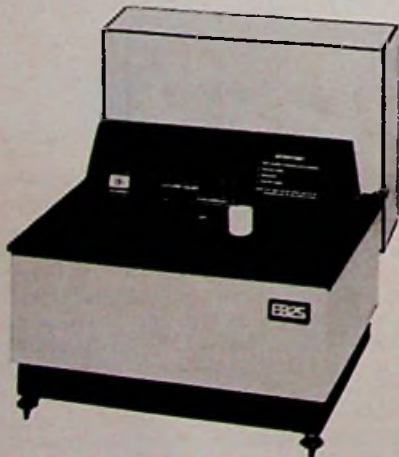
De draagbare defibrillator is ook verkrijgbaar zonder ECG versterker en monitor als type PD 20.

Als toepassingsgebieden voor deze defibrillator komen o.a. in aanmerking: ziekenhuizen en militaire hospitalen, ambulance-wagens, elektriciteitscentrales, brandweer, politie, schepen, passagiersvliegtuigen en bedrijfs-geneeskundige diensten.

Inl: Gould Instruments Systems, Bussum.

### Elektronische balans zonder mechanische slijtage.

Een geheel nieuwe, volledig elektronische, analytische balans zonder mechanische slijtage is uitgebracht door Leco Corporation. Bij deze nieuwe topweger vervangt moderne elektronica de conventionele mechanische balans. Het gaat uit van een torque motor



systeem, dat niet de verplaatsing van het nulpunt meet, maar een vast nulpunt handhaaft, hetgeen snelheid, nauwkeurigheid en betrouwbaarheid waarborgt. Door één druk op de knop wordt elektronisch getarreed. Het gewicht wordt *direct* en continue uitgelezen m.b.v. een LED-uitlesing. Een continue BCD uitgang maakt koppeling aan een printer of computer mogelijk. De balans komt uit in 3 typen:

- EB 25 : 1 mg tot 25 gram
- EB 26 : 0,01 mg tot 25 gram
- EB 27 : 1 mg tot 100 gram

Inl: Neni-mij, Den Haag.

### Bistabiel relais in DIL behuizing

Voor de toepassing in machinebesturingen als geheugenfunctie brengt Celduc nu ook bistabiele relais, enkelpolig, voor 5 of 12 V stuurspanning. Het voordeel van de bistabiele relais is de eigenschap van het behoud van informatie, ook bij uitvallen van de voedingsspanning. De korte bekrachtigingsperiode maakt het relais verder interessant op al die plaatsen, waar het energiegebruik minimaal dient te zijn, zoals bij transportabele apparatuur of zeer compacte bouw.

Inl.: SEBS Rotterdam of Brussel.

### Explosie veilige benaderingsschakelaars

Dr. Klaschka K.G. brengt een nieuwe serie compacte benaderingsschakelaars op de markt die voldoen aan de technische specificatie van de Namur aanbevelingen. De benaderingsschakelaars, serie OAS, zijn twee-polige uitvoeringen waarbij de stroomopname bij benadering van metaaldelen kleiner wordt. Deze schakelaars kunnen worden toegepast in combinatie van alle volgens Namur voorschriften gebouwde apparatuur. Schakelgevoeligheden van 1, 2, 4 en 5 mm kunnen standaard worden geleverd. Inl.: Varel, Echt.

### Schaub-Lorenz versterker



Deze tussenversterker met 2 × AC 122 en 1 × AC 151 is geschikt voor af luisterdoeleinden en voor het maken van multiplay opnamen bij mono recorders. Met schema en kastje is de prijs f 29,50.

Inl: Radio Service Twente, Den Haag.



### Voor elk (laboratorium) wat wils...

Tekelec Airtronic, Amsterdam, stelde ons op de hoogte van hun leveringsprogramma. Een eenvoudig begin: Men voert twee logische probes voor het testen van TTL-circuits, de Logi-Tek 101 en 301, de laatste gaat tot 10 MHz en kan impulsbreedten van 100ns detecteren.

Tot de complexe circuits van Exar Integrated Systems Inc. behoren o.a. een monolithische functiegenerator, een PLL systeem met een frequentiebereik van 0,01 Hz...500 kHz, een vier-kwadrant operationele vermenigvuldiger, een monolithisch timing circuit van 1  $\mu$ s tot 1 uur. Interessant is een 50-tal Op-Amps, waaronder typen met FET-ingang, bipolaire ingang en chopperstabilisatie, instrumentatieversterkers, „high speed“ 4-kwadrant vermenigvuldigers en logaritmische versterkers. Een reeks modulaire voedingen is achter in de brochure opgenomen.

De reeks hybrides van Hybrid Systems Corp. beslaat analoge vermenigvuldigers/delers, D/A converters, vermenigvuldigende D/A converters en sample/hold/piek detectoren. Van SDEE heeft men Thermalab temperatuurvoelers, die een bepaald gebied bestrijken en verkleuren, als de temperatuur wordt bereikt.

Tecnetics Inc. vervaardigt kleine voedingsmodules, componenten (spoelen) en transformatoren op klantenspecificaties.

Van Heinzinger heeft men zeer professionele laag- en hoogspanningsvoedingen (50kV scheidingstrafo's, voedingen voor kwikzilver hogedruklampen, xenon lamp voedingen en printvoedingen).

Van Opcoa levert men LED's en zeven-segment uitlezingen. EECO vervaardigt duimwielchakelaars met werkelijk onbeperkte combinatiemogelijkheden.

Complete miniatuur toetsenbordjes onder



de roepnaam Microthik voor zakrekenmachines en losse contacten fabriciert Wild Rover Corp. Opmerkelijk is, dat contactdender wordt onderdrukt door een multi-contact element.

Van C & K levert men sub-miniatuurschakelaars en drukknoppen.

Thermel vervaardigt potentiometers met schroef- en flensbevestiging. Ook zijn ze verkrijgbaar zonder eindstoppen, ze lopen dan op kogellagers.



Van Johanson heeft men allerlei variabele condensatoren. Tantalumcondensatoren en druppeltantalium komen uit de franse Tekelec vestiging.

Voor computer testdoeleinden heeft INSA een patroongenerator ontwikkeld, de PG8, die een 8-bit parallel woorduitgang heeft en wordt gevoed met een ponskaart. De BG 12 is een burstgenerator voor het opwekken van een impulslijn tot max. 4096 impulsen.

Zoals de naam doet vermoeden, kan de Graphicard reader GC8 potlood strepen op met de hand doorgevoerde kaarten lezen.

Analoge, thermische recorders tot 8 kanalen worden gevoerd van MFE, waarvan de afb. een éénkanaals uitvoering toont. In dit programma zijn ook digitale printers en een plotter opgenomen. Ook model 2000, een „graphic input translator“ voor het automatisch invoeren van bijv. wijzigingen in technische tekeningen, die in een computergeheugen zijn opgeslagen, verdient vermelding.

Tellers en elektronische klokken, met of zonder voorinstelling, op- en aftellers, tachometers en tijdsintervalltellers worden betrokken van Syracuse Electronics France. Aladdin ontwikkelde een elektronische wattmeter, waarmee vermogenmetingen van 3mW...3kW over 13 bereiken mogelijk zijn.

Een brede range functiegeneratoren levert het programma van IEC op, terwijl digitale meetapparatuur, tellers, DVM's van Eldorado worden betrokken.

Professionele signaal processors en synthesizers, evenals analoge en digitale filters worden gefabriceerd door Rockland.

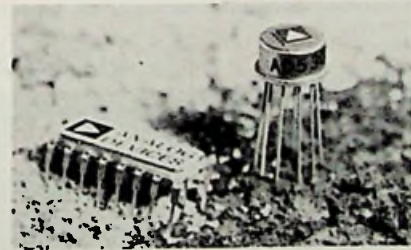
Elektronische thermometers voor thermokoppels komen van Comark, uiteraard worden ook allerlei thermokoppels door deze firma vervaardigd.

Als laatste noemen we de uitgebreide Tekelec instrumentatie catalogus- een 125 pag. tellend boekwerk, waarin de franse professionele producten zijn opgenomen voor laboratoriumgebruik- als voorbeeld noemen wij de DPM serie met vloeibare kristallen uitlezing, terwijl de afgebeelde digitale multimeter ook een analoge uitgang heeft.

### Nauwkeurige geïntegreerde vermenigvuldigers

Analog Devices heeft aan de populaire AD530 serie IC-vermenigvuldigers een versie met betere nauwkeurigheid toegevoegd. Tevens zal deze serie in het vervolg zowel in de TO-116 (DIL) behuizing als in de standaard TO-100 behuizing verkrijgbaar zijn. De belangrijkste eigenschap van de nieuwe AD530L is een maximum vermenigvuldigings fout van 0,5% bij 25 °C en 1,5% van 0 tot 70 °C. Deze uitvoering behoort met de AD530S tot de enige twee vermenigvuldigers, die over het volle temperatuurgebied zijn getest, dit om ook bij extreme temperaturen de nauwkeurigheid te kunnen garanderen. De AD530S is verbeterd tot een maximum fout van 1% bij 25 °C, en 3% van -55 °C tot +125 °C.

De AD530 serie is ruim een jaar geleden geïntroduceerd. Elke schakeling combi-



neert het transconductantie vermenigvuldiger element, een stabiele referentie en de uitgangsversterker op één enkele chip. De AD530 vermenigvuldigt in vier kwadranten met als overdrachtsfunctie X. Y/10, deelt in twee kwadranten met 10.Z/X als overdrachtsfunctie en trekt wortel in één kwadrant met een overdrachtsfunctie  $-\sqrt{10Z}$ .

Inl.: Klaasing Electronics, Breda-Brussel.

### Polyuretaan montagesnoer

Filotex brengt sinds kort montagesnoer met een zeer grote en blijvende flexibiliteit. Toepassingen liggen op het terrein van de medische elektronica, recorders, p.u. armen e.d. Uit voorraad is leverbaar snoer met een

ader van 40 draadjes van 0,05 mm (0,09 mm<sup>2</sup>) en een buitendiameter van 1,2 mm. Ook andere combinaties zijn leverbaar, evenals binnenkort uit voorraad een afgeschermde versie.

Inl.: SEBS Nederland, Rotterdam.

### Nieuwe OpAmps van Teledyne Philbrick

Type 1034 - Op Amp met  $\pm 20$  V common mode spannings range en  $\pm 20$  mA bij  $\pm 20$  V uitgangsspannings uitsturingruimte  
Bias stroom - 25 nA  
Band breedte - 1 MHz  
Slew rate - 6 V/ $\mu$ s  
CMRR - 86 dB

Type 1324 - Op Amp met snelle „settling“ tijd - 1  $\mu$ s voor 0,01% van eindwaarde  
Bandbreedte - 10 MHz  
Slew rate - 35 V/ $\mu$ s  
Geen latch up.  
Teledyne claimt een lage prijs voor dit type Op Amp.

Type 1427 - Op Amp met snelle „settling-tijd“ - 900 ns voor 0,01% van eindwaarde  
Bandbreedte - 7 MHz.  
Offsetspanning -  $\pm 0,5$  mV  
Fet input  
Toepassingen: AD en DA omzetters  
Impuls-hoogte discriminatoren.  
Snelle piek detectoren  
Sample en hold schakelingen  
Snelle integratoren enz.  
Inl.: Simac, Steensel.

### Nieuw type beeldbuis in draagbare dubbelstraal oscilloscopen

Philips heeft twee moderne draagbare dubbelstraal oscilloscopen - de PM 3232 en de PM 3233 - geïntroduceerd. Zij zijn zowel geschikt voor radioservicewerkplaatsen en onderwijsdoeleinden als voor laboratoria. De genoemde typen vormen de eerste van een nieuwe generatie en verschillen slechts in details van elkaar.

Voor het vergelijken van signalen, bijvoorbeeld de in- en uitgangssignalen van een schakeling, is het wenselijk dat ze gelijktijdig, of schijnbaar gelijktijdig, zichtbaar worden gemaakt op het scherm. Bij de meeste middenklasse-oscilloscopen is dat mogelijk. In zeer veel gevallen hebben deze oscilloscopen een enkelvoudige kathodestraal-buis. De Y-versterker wordt d.m.v. een elektronische schakelaar afwisselend aangesloten op één van de twee voorversterkers. Dat omschakelen kan meestal naar keuze na elke terugslag („afwisselend” of „alternated”) dan wel, sneller, tijdens het schrijven van de signalen („chopped”) gebeuren. De laatste methode is geschetst in fig. 1. Deze methode heeft verschillende nadelen, zoals een brokkelig signaalbeeld en moeilijkheden met het triggeren. Het voordeel is natuurlijk dat een betrekkelijk goedkope kathodestraalbuis kan worden gebruikt.

### Nieuw type beeldbuis

De PM 3232 en de PM 3233 zijn echter opgezet rond een nieuw type beeldbuis met één elektronenkanon en twee stel verticale afbuigplaten, die elk op een afzonderlijke Y-versterker zijn aangesloten. De beide stralen kunnen dus in verticale richting onafhankelijk van elkaar worden afgebogen. In fig. 2 is het blokschema getekend.

De belangrijkste voordelen zijn, dat de beide signalen werkelijk gelijktijdig worden geschreven en dat een zeer stabiele triggering mogelijk is.

Bovendien is de beeldhelderheid van deze dubbelstraaloscilloscoop tweemaal zo groot als die van een dubbelspoor-oscilloscoop volgens het principe van fig. 1.

De twee instrumenten verschillen slechts door de aanwezigheid van een vertraginglijn met een zichtbare vertraging van 80 ns in beide Y-kanalen van de PM 3233. De logische indeling van het voorpaneel maakt een gemakkelijke bediening moge-

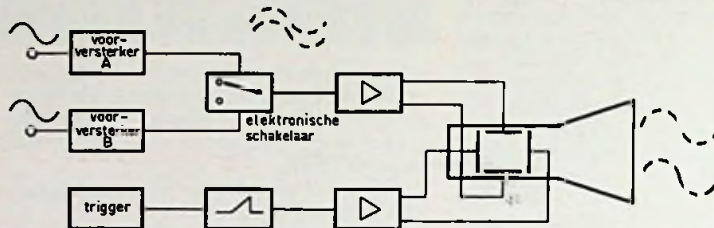


Fig. 1. Opbouw van een dubbelspoor-oscilloscoop, werkend in „chopped”-bedrijf.

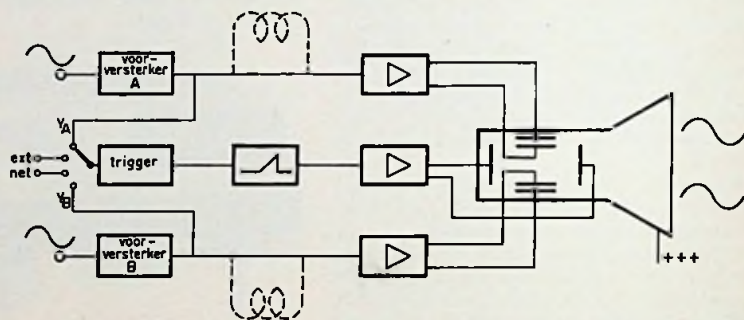


Fig. 2. Blokschema van een dubbelkanaal-oscilloscoop met de nieuwe Philips-beeldbuis, die twee stel verticale afbuigplaten bezit.

lijk. Het scherm meet 8 bij 10 cm. zodat de beelden ook vanaf enige afstand goed kunnen worden bekeken.

De oscilloscopen zijn voorzien van een

draagbeugel en een afneembaar deksel, dat tijdens het transport beeldbuis en bedieningsorganen beschermt en ook nog plaats biedt voor meetkoppelen en voorzetaanpastukken.

### ZAKENNIEUWS

**Curijn M. Hasselaar**, agent voor Nederland van *General Instrument Europe*, is verhuisd naar de Van Limburg Stirumstraat 31, postbus 37, Geldermalsen. Telefoon: 03455-3150, telex 40259.

**Martijn**, Ede, leverancier en importeur van elektronische apparatuur, heeft een nieuw vignet en komt uit met een periodiek, getiteld „Martijn”.

**Dage Nederland**, Breda, vertegenwoordigt exclusief voor Nederland en Luxemburg, *Spectrum Dynamics*, een fabrikant van digitale geheugen test-apparatuur.

**Techmation**, Schiphol-Oost, heeft de vertegenwoordiging van *Datel Systems Inc.*, fabrikant van data- en conversie verwerkingssystemen.

**AEG-Telefunken** heeft een nieuw telefoonnummer en wel 020-5116333.

Per 1-3-73 gaat **Souriau**, voormalig producent van stemvorken, deze betrekken van **Straumann**, evenals de bijbehorende oscillatoren, delers enz. Inl.: **SEBS-Nederland**, Rotterdam.

### Ontvangen brochures, catalogi en huisorganen

**Texas Instruments**, Schiphol Centrum, stuurde Info 1/73, waarin:

Thyristoren met een zeer lage (20  $\mu$ A) uitsteekstroom, 5 A thyristoren, UJT's voor de sturing van thyristoren.

Een overzicht van het TTL „low power” Schottky programma.

Optisch gekoppelde isolator met 5 kV isolatiespanning, een fotodiode voor detectie van licht in het zichtbare spectrum, een fotodiode en -transistor voor het uitlezen van ponsbanden.

**Rodelco**, Den Haag, zond een brochure over *Hathaway* reeds relais in TO-116 DIL-behuizing.

De SRT-serie tantaalcondensatoren van *Emihus Microcomponents* heeft een lekstroom van 0,5  $\mu$ A voor de lagere tot 6  $\mu$ A voor de hogere waarden. Meer gegevens zijn verkrijgbaar bij **Uni-Office**, Rotterdam.

In „t&m” no. 2 van **Philips**, het nieuwe orgaan dat test- en meetap-

paratuur behandelt, wordt een universele AM/FM generator besproken. Ook is een microgolff converter ontwikkeld, waarmee een bestaande 500 MHz teller frequenties tot 12,6 GHz „aan” kan. Voor de procestechniek is een automatisch meetsysteem ontwikkeld, voor de professionele digitale cassette-recorder een nieuwe cassette, de HF meetkop PM 9350 is verbeterd en gaat tot 175 MHz. Verder is een verhandeling over nestabilisatietrafo's opgenomen, terwijl als laatste een analoge DC- $\mu$ V-meter wordt besproken.

**Siemens Nederland**, Den Haag, zond ons een prijslijst van hun relaisprogramma.

**Saris Musical Instruments**, Rotterdam, kondigt een prijsverlaging aan van de *Fender* instrumenten.

In „up-to-date” no. 6 van de **Buizerd Electronica**, Den Haag, wordt het connectorprogramma van *McMurdo* besproken. *Simpson Electric* heeft een universele meter met FET-ingang geïntroduceerd. Voor informatie verwerkende systemen heeft *Preston Scientific* een A/D converter voor

gemiddelde tot hoge verwerkingsnelheid ontwikkeld.

**Van Juchheim**, Fulda (Duitsland), ontvingen wij enkele brochures over het *Jumo*-programma, dat bestaat uit elektronische temperatuurregelaars en meetvormers.

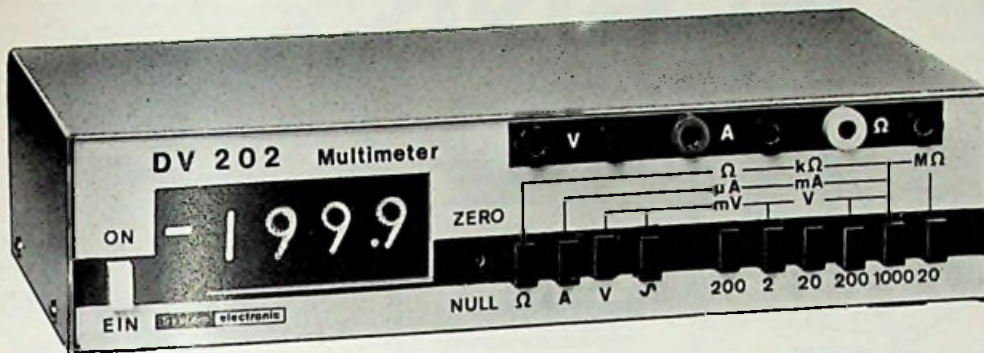
**Mathey Printed Products Ltd.** bracht een brochure over vaste en variabele video vertraginglijnen, Gauss filters, video laagdoorlaatfilters en impulsvertraginglijnen. Inlichtingen over deze producten voor fabrikant en TV-studio bij **H. Drijfhout & Zoon's**, Amsterdam.

**Van Heynen**, Gennep, ontvingen wij documentatie over de producten van de Duitse fabrikant *Jahre*. Men maakt hier precisie metaalfilmweerstand, keramische- en mica condensatoren.

In *Modern Precision* vol. 32 no. 2., wordt de *Digimax* digitale data instrumentatie, alsmede de *Speedomax* „flat-bed” recorderserie besproken. Deze *Leeds & Northrup* apparatuur wordt vertegenwoordigd door **Integra**, Rotterdam.

# Prijsverlaging digitale multimeter van **System electronic**

uit voorraad leverbaar



## f 895,-

excl. BTW

met:

- ± 2000 digits.
  - 26 meetbereiken.
  - MOS techniek.
  - Ingangsimpedantie 11 MΩ
- e.v.t. Analoge uitgang  
2000 digits = 2.000 V

- Basisnauwkeurigheid ± 0,1% v.afl.
- V.dc/ac 100 μV-1000 V
- I.dc/ac 100 nA-1A
- R. 100 mΩ-20 MΩ
- Galvanisch gescheiden ingangen (meten aan verbruikers)
- Ingebouwde batterijunit(optie)
- Afmetingen 50 × 220 × 135 mm

andere typen:

- DV 357A (0,05%) f 1660,-
- DV 357B (0,03%) f 1880,-
- 10 mΩ, 10 μV, 10 nA, ac/dc



Uitgebreide gegevens bij de importeur:

**TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU**  
POSTBUS 96 BANJOSTR. 58 RIJSWIJK (Z.H.)  
TEL: 070-94 88 44

ELECTRICALLY  
PROGRAMMABLE  
AND ERASABLE

## pROM TYPE 1701

Prijs: Hfl 160,00. Levering uit voorraad.  
Programmeren à Hfl 15,00 geschiedt dezelfde dag

Andere MOS produkten: RAMs; ROMs; calculators; 4-decade-counter-decoder-driver; programmable time base; digitale klok met seconden, minuten, uren, dagen, maanden; character generators

Terzijde:

Zit U omhoog met lineaire circuits vanwege de lange levertijden. FAMATRA levert binnen een week de meeste typen lineaire circuits tegen concurrerende prijzen.

# FAMATRA

B E N E L U X

Postbus 721

Breda

tel. 01600-39100 - telex 54521

## JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

- AEG SELENIUM
- SILICIUM CELLEN
- AEG-THYRISTOREN
- uit voorraad leverbaar
- GELIJKRICHTERS
- GESTAB. VOEDINGEN
- REGEL- EN MEETAPPARATUUR
- KABELPERSAPP.
- ISOLATIE-MEETAPP.
- TRANSFORMATOREN TOT 300 KVA.
- GEPROGRAMMEERDE POOLWISSELAARS VOOR GOUDBADEN

Ververstraat **LEIDEN** Tel. 0 1710-2.03.80

Binnenkort hebben wij

## CAPACITEIT VRIJ

voor onze afdeling ELEKTROTECHNIEK.

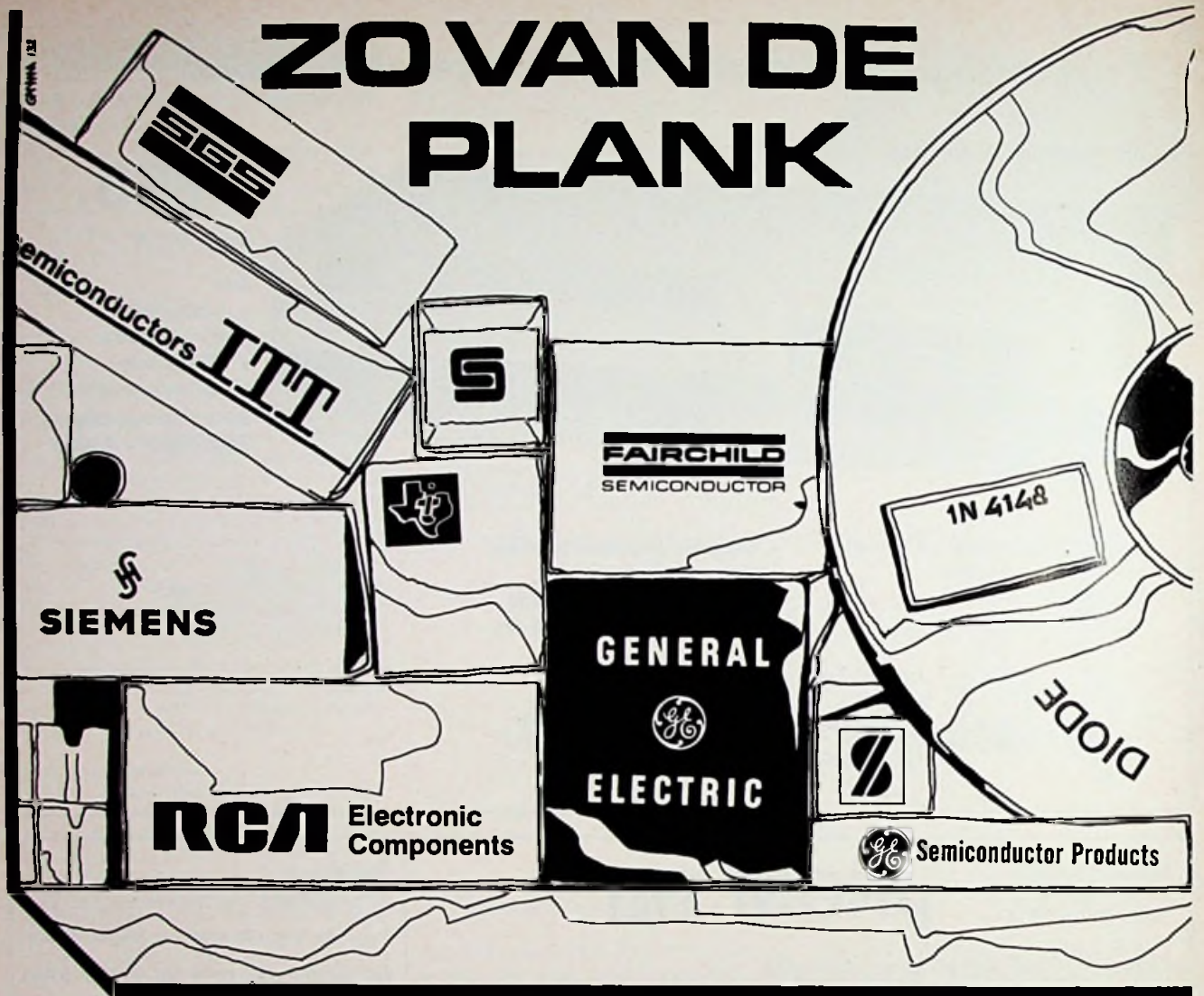
Waar in o.m. aanwezig:

- WIKKELAPPARATUUR
- INBLIKMACHINES
- DRAADSTRIPMACHINES
- VACUUM IMPREGNEERINSTALLATIE

**METOPA**

Ceintuurbaan 6, Zwolle. Tel. 0 5200-3.26.66

# ZO VAN DE PLANK



Wij hebben wat halfgeleiders voor u bewaard. Een week, een maand, misschien een jaar geleden alvast gekocht\* omdat u op een dag in uw magazijn mis zou kunnen grijpen. Maar dan zijn wij er altijd nog. Met een voorraad van driekwart miljoen stuks plus de mogelijkheid vele andere typen binnen enkele weken te kunnen leveren. Wij leveren prototypes voor ontwikkeling, kleine aantallen voor replacement, speciale selecties uit standaardtypes, maar ook de duizend of tienduizendtallen die u nodig hebt om de levertijd van uw „first source” te overbruggen. Het mag vreemd klinken als u al wekenlang naar een bepaalde halfgeleider zoekt en overal nee te horen krijgt, maar wij kunnen wellicht uit voorraad of met 2 à 3 weken leveren.

\*misschien hebt u niets nodig, maar hebt u halfgeleiders over. Ook dan willen wij graag met u praten.

## SKILTRONICS



SPECIALISTEN IN HALFGELEIDERS

postbus 777 leeuwarden tel. 05100-25871

# TEFLON\* neemt duidelijk afstand

De laagste diëlektrische konstante en het minste signaalverlies bij iedere temperatuur of frequentie.

TEFLON, isolatiemateriaal van DU PONT is kwalitatief beduidend beter dan elk ander materiaal. Zo heeft het een verliesfactor van slechts 0,0002, zelfs vrijwel konstant bij temperaturen van  $-65^{\circ}\text{C}$  tot  $+260^{\circ}\text{C}$  en bij frequenties tot  $10^{10}$  HZ. De diëlektrische konstante is eveneens konstant (2,1) over een breed temperatuur- en frequentiegebied. Vergelijk de objektieve feiten rustig met die van ander isolatiemateriaal. TEFLON reikt gewoon een klasse hoger, want signaalverlies en overspraak zijn beduidend lager.

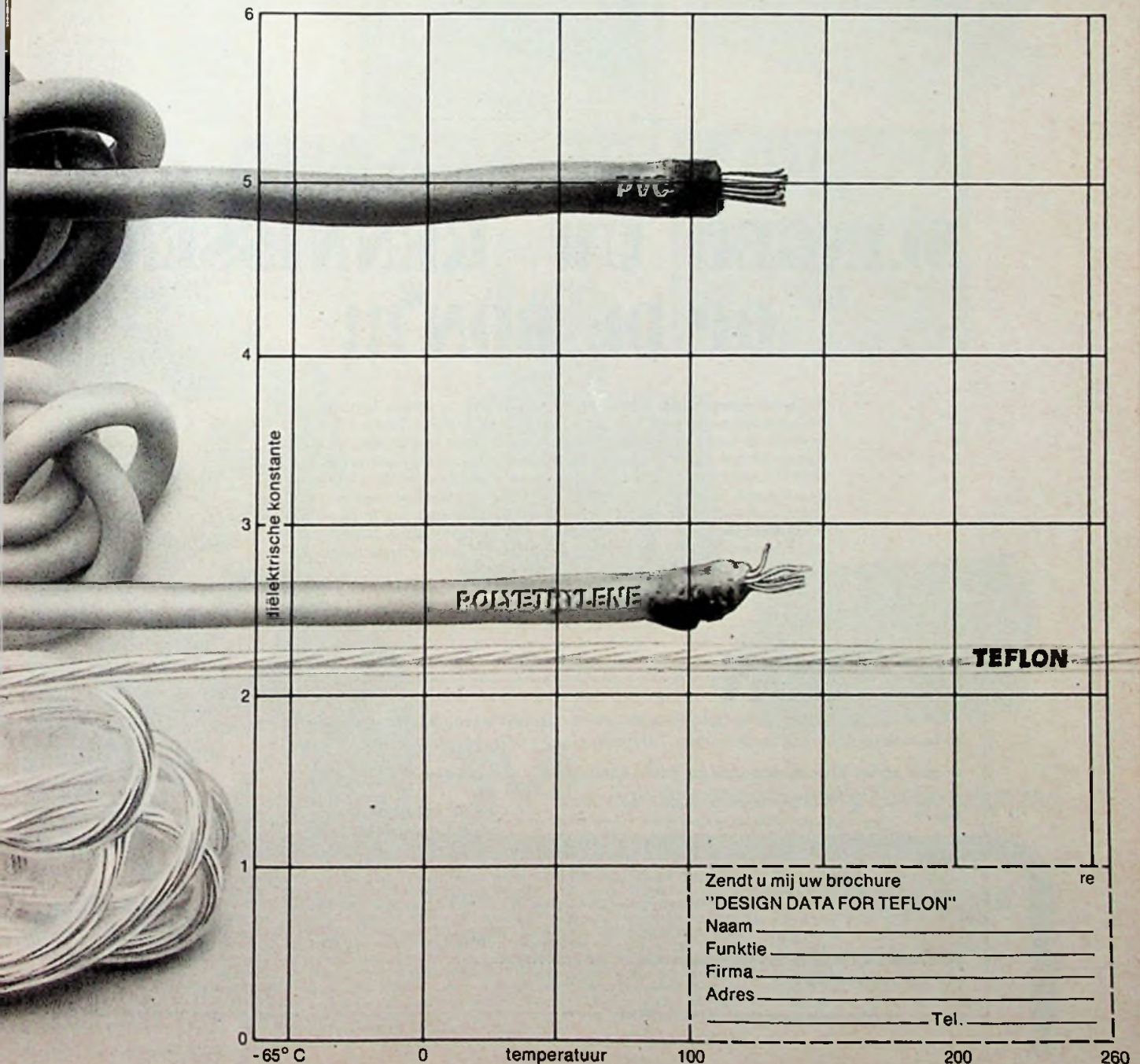
TEFLON is ook in de verwerking beter. De bedrading weerstaat de temperatuur van een hete soldeerbout. Soldeerloze verbindingen zijn gemakkelijker te maken. U kunt werken met zeer agressieve reinigingsmiddelen; TEFLON heeft er geen last van! De draad is bovendien gemakkelijk te strippen en te bestempelen of te bedrukken.

Het gladde oppervlak maakt het mogelijk om een doorvoer te maken waar

weinig ruimte is. En omdat veel soorten draden kunnen worden toegepast, worden kabelbundels lichter en compakter. Er is een speciale serie beschermende buitenlagen voor TEFLON ontwikkeld, waardoor de voortreffelijke elektrische gedragingen van TEFLON nog beter tot hun recht komen. Goed, TEFLON is in aanschaf iets duurder. Maar de reële voordelen die TEFLON biedt, maakt dat u uiteindelijk toch goedkoper uit bent.

In deze advertentie kunnen we u niet alles vertellen. U doet er dan ook verstandig aan de coupon even in te vullen voor toezending van onze brochure "DESIGN DATA FOR TEFLON". Een brochure met onthullende feiten!

HABIA N.V.,  
Marsingel 40b,  
Breda,  
tel. (01600) 4 18 91  
telex 54262.



Zendt u mij uw brochure "DESIGN DATA FOR TEFLON" re

Naam \_\_\_\_\_

Functie \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_

\* een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours

# CADEAUBOEK



## VAN DE MAAND SLINGER UW KENNISSEN OP DE BON\*!!!

dit is de gelegenheid uw kennis op de bon te zetten. U ontvangt bij het aanbrengen van een nieuwe abonnee op Radio Electronica bovenstaand boek gratis. Tenminste als dit boek u wat lijkt. U kunt natuurlijk ook kiezen voor een RE opbergmap met de opdruk van het jaartal naar keuze. Mocht u dit boek kennen, dan wacht u gewoon een maand. Elke maand komt er nl. een ander boek als aanbieding. Dit is toch een leuke ruil, u het boek wij de abonnee. Vul in of schrijf onderstaande bon over en stuur dit dan naar Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer. (de postzegel is voor onze rekening) u ontvangt dan per omgaande het gevraagde.

### \*BON

invullen met blokletters, of de bon overschrijven en geplakt op een briefkaart of in een enveloppe sturen naar Radio Electronica Antwoordnummer 7 Deventer (een postzegel plakken is niet nodig)

ik geef op als nieuwe abonnee op Radio Electronica

het boek:

naam

of  
de RE opbergmap van 19..  
stuurt u gratis aan

adres

naam

plaats

adres

plaats

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart

juni

# Amtron bouwdozen je krijgt er nooit genoeg van

## A UK 445/C L.F. watt-meter

Een prachtig uitgevoerd meet-instrument met vele mogelijkheden.

Bereiken: 1,5 watt volle schaal. 15 watt volle schaal

Prijs, inclusief kast, front, knoppen enz., inclusief b.t.w. (f 105,-)

## B UK 875 thyristor-ontsteking voor de auto

Voordelen: sneller starten, iets gunstiger

brandstofverbruik of meer vermogen (8-10%).

Prijs, inclusief behuizing, harslak, alle aansluit-

kabels enz., inclusief b.t.w. (f 97,-)

## C UK 495/C T.V. balken-generator

Een fantastisch apparaat voor het afregelen van T.V.'s. Nu eindelijk betaalbaar.

Prijs, inclusief kast, front, knoppen enz., inclusief b.t.w. (f 116,-)

## D UK 115 8 watt versterker

Door 2 van deze versterkers te combineren met de UK 125 Stereo-klank-regeleenheid verkrijgt u een Stereo-versterker.

(Ook 12 Watt leverbaar onder UK 120)

Prijs, inclusief b.t.w. (f 27,55)

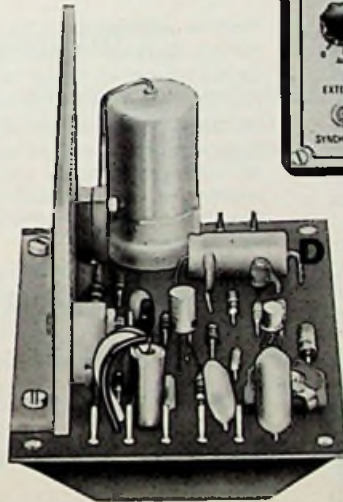
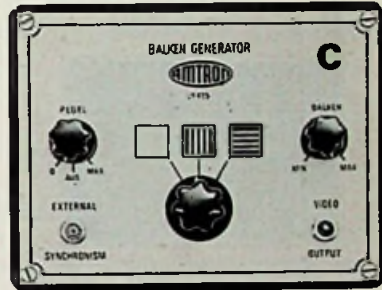
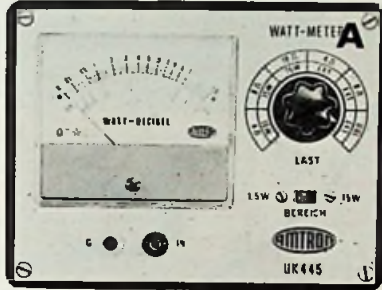
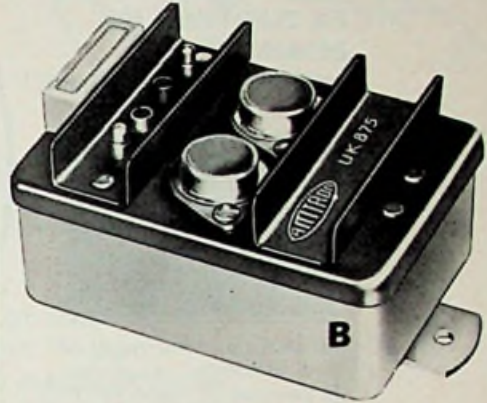
## E UK 385 h.f. wattmeter

Frekquenties: tot 30 MHz (dus niet alleen C.B.) 144 - 146 MHz.

Bereiken: tot 3 en tot 10 Watt volle schaal.

Een prachtig hulpmiddel voor het nauwkeurig afregelen van zenders.

Prijs, compleet inclusief kast, meter enz., inclusief b.t.w. (f 154,-)



**AMTRON** handelsonderneming f.m. de lange b.v.

Afleenimporteur voor Nederland Haven 10 Maassluis tel.: (01899) 18888 18229-18185

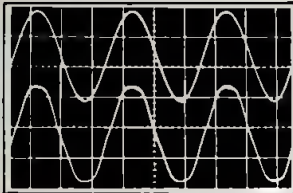


Amsterdam Valkenberg NV - Amstelveen Valkenberg NV - Apeldoorn G. J. Meyer & Zoon - Apeldoorn Fa Tijdink - Arnhem Radio Te Kaat NV - Assen Radio Andries - Bergen op Zoom Rein de Jong Elektronika Beverwijk De Vries Elektro Breda De Radiobeurs - Bussum Radio Velt - Delft Radio All Wave - Den Bosch Eldru - Mulders - Deventer - Radio-De Bie Drachten (Fr.) TV Service Drachten - Eindhoven Elektronisch Centrum Vogelzang - Pellemans Elektronika - Emmen Willems Elektronika - Enschede Elektronika v.d. Sande - Gorinchem Bam Stereo-centrum - Groningen Radio Okaphone Den Haag Radio-Shack - Stuut & Bruin NV - Hardenberg - Radio-Alfring Heerlen Vogelzang Intertronic - Den Helder Boetiek Elektroniek - Radio Proton - Helmond Adams Elektronika - Hengelo Firma Nijhuis - Hoogvliet Radio Oudeland Leek (Gr.) De Stereo-shop - Leeuwarden Radio Soepboer - Leiden De Radiobeurs - Maastricht Vogelzang Intertronic - Nistelrode - Fa. v. Dijk Nijmegen Radio Hamat - Nijverdal Radiovo - Oss Electron - Roosendaal Jongeren Service Center - Rotterdam Van Dam Elektronika - Elektromarkt - Van Embden - De Knijff - Schiedam Elektrotechniek - Tiel Schreuders Elektronika - Tilburg Piet Kennis NV - Uden Timmer NV - Utrecht Radio Centrum NV - Valkenswaard Pellemans Elektronika - Venlo Van Rens Elektronika Vlaardingen Radiohuis v.d. Bend - Zaandam Valkenberg NV - Zwolle S. Fakkert Elektronika Zwolle Ten Koppel NV

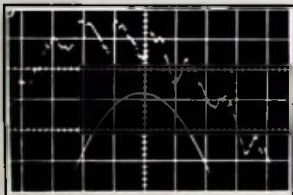
# DE LINE CORRECTOR VAN CALICO

DE LINE CORRECTOR ZAL UW  
VERZEKERING ZIJN VOOR EEN  
NIEUW TIJDPERK VAN  
ONGESTOORD METEN...

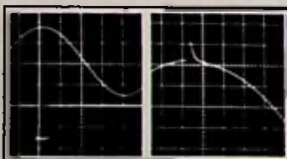
EN ZIJN PRIJS UW  
EENMALIGE  
„VERZEKERINGSPREMIE”!



De onderste curve geeft de ruwe, vervormde netspanning; de bovenste de output van de Line Corrector met slechts 0,15 % vervorming.



De bovenste kromme geeft een 5 KHz stoorsignaal weer, gesuperponeerd op de bovenste piek van de ruwe ingangsspanning. De onderste curve laat zien dat de Line Corrector output volkomen gaaf is. De gemeten vervorming was slechts 0,1 %.

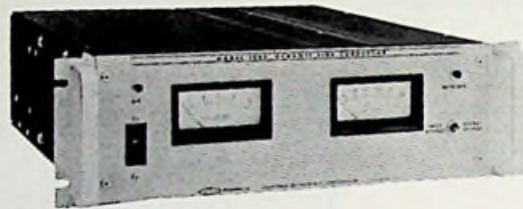


Links de belastings-sprong in de output, waarop de Line Corrector schijnbaar niet reageert. Uitvergroting rechts geeft echter de 50 microseconden responsietijd te zien.

MODEL 1052

220/220 V - 50 Hz

1000 VA



## WAT IS EEN LINE CORRECTOR EN WAT DOET HIJ?

### Voor Uw apparatuur:

De Line Corrector vrijwaart uw apparatuur van stoorspanningen vanuit het lichtnet en brengt tevens de vervorming van de sinus terug tot 0,2 %. De stabiliteit (overall) is 0,05 %.

De Line Corrector is een precisie-stabilisator op puur elektronische basis, die gebruik maakt van een zuiver sinusvormige - netsynchrone - referentiespanning, waardoor het mogelijk is om de momentele waarde van de uitgangsspanning te corrigeren en niet, zoals voorheen gebruikelijk, de effectieve, de gemiddelde, of de piekwaarde van de spanning.

De output wordt door een operationele versterker gedwongen het sinusvormige referentiesignaal te volgen. De sterk afgeschermdede voedingstransformator maakt snelle spanningspieken onschadelijk en, mocht daarvan nog iets resteren, dan weet de 50 microseconden snelle electronica daar wel raad mee.

DUS: Met de Line Corrector functioneert uw kostbare apparatuur (om eens in eigentijdse stijl te spreken) onder zeer gunstige „secundaire arbeidsvoorwaarden”.

En zou U zóiets, in deze welvaartstijd, aan Uw dierbare instrumentatie kunnen ontzeggen . . . . . ?

### Voor U:

Hij zorgt dat U ongestoord, met een rustig gemoed werkt, in de zekerheid dat het lichtnet U geen parten meer kan spelen.

**EN GEMOEDSRUST IS ÓÓK WAT WAARD IN DEZE TIJD!**

(maar let wel op dat Uw buurman Uw Line Corrector niet „even” leent!)

SR.

Ir. H. STOET's RADIO b.v.

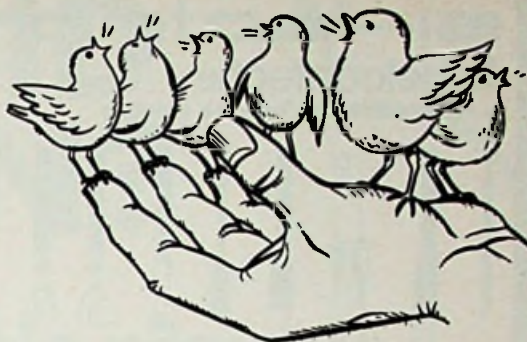
ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - HOLLAND - TELEFOON (070) 839285



# VISHAY

6 vogels in één hand ...

Beter één vogel in de hand, dan tien in de lucht. Dit aloude spreekwoord kenschetst aardig het keuzeprobleem bij precisieweerstanden, zoals dat tot op heden bestond, echter ...



**Vishay**  
biedt U 6 vogels in één hand,  
ofwel 6 features in één weerstand

TEMPERATUURSCOËFFICIENT	:	tot 1 ppm/°C (0-60°C)
TOLERANTIE	:	tot 0.001%
TRACKING	:	tot ½ ppm
RISETIME	:	1 nanoseconde
STABILITEIT	:	tot 5 ppm/jaar
WEERSTANDSBEREIK	:	iedere gewenste waarde

## Kan het ook minder?

Natuurlijk. Alhoewel Vishay weerstanden levert met alle bovenstaande specificaties in één weerstand, biedt het Vishay programma ook precisieweerstanden met verlaagde specificaties, zodat ook voor Uw toepassing een optimale economische oplossing beschikbaar is.

## Levert Vishay nog meer?

Inderdaad, Vishay levert ook trimmers, netwerken, decadeboxen en standaarden met specificaties op hetzelfde niveau als de bovengenoemde.

Dokumentatie ligt voor U klaar



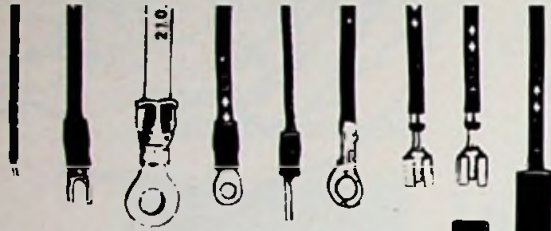
**DIODE** laboratorium voor **electronetechniek**

hollantlaan 22                      utrecht  
tel. 030-884214                    telex 47388  
rue picard (str.) 202-204        brussel  
tel. 02-26.89.61                  telex 22201

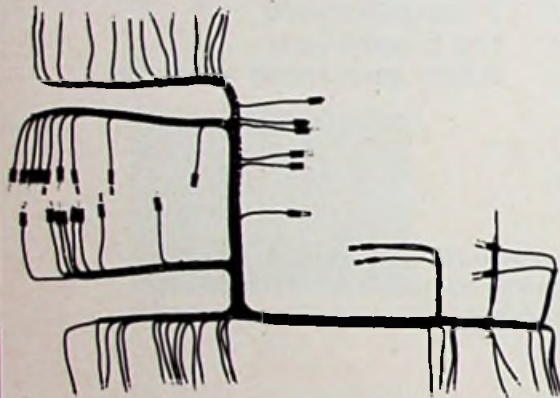
# si-lectron

## kabelconfectie

voor de electro-technische afdeling



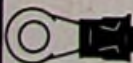
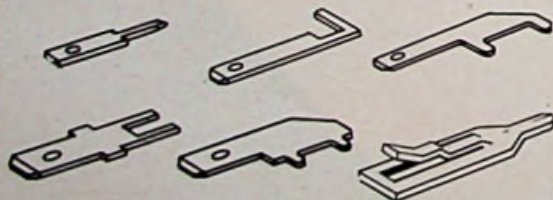
Levert PRE-FAB snoeren in elke gewenste uitvoering met of zonder toelevering van materiaal.



Door onze ruime ervaring in klemtechniek, pre-fab bedradingen etc. kunnen wij u tevens kosten-besparende adviezen geven. Redenen genoeg om een afspraak met ons te maken.

### vlakstekkertabs

voor aansluiting op prints, op transformatoren..... uit voorraad leverbaar



# si-lectron

b.v. Si-lectron

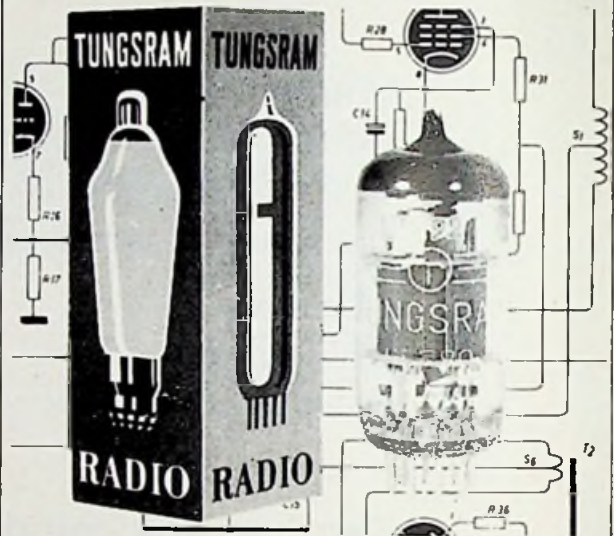
electro-technische-industrie voor draadproducten

Akerstraat 69 - terrein Emma

HOENSBROEK · HOLLAND Tel. 045-211025 Telex 56524

# TUNGSRAM

## elektronenbuizen



**voor de vakman**  
**voor de specialist**  
**voor de kenner**

Het programma elektronenbuizen van Tungoram omvat: • een compleet assortiment ontvangbuizen • versterkerbuizen • gelijkrichterbuizen • zend buizen • professionele buizen.

Tungoram elektronenbuizen worden gekenmerkt door konstante kwaliteit - lange levensduur - uniforme karakteristieken - voldoen volledig aan internationale normen en toleranties

TUNGSRAM weet wat service betekent, daarom kunnen wij steeds snel uit voorraad leveren, ook wat betreft de verouderde typen, zoals A-, D- en U-series.

# TUNGSRAM

een begrip voor kwaliteit en duurzaamheid vanaf 1896.



N.V. Gloeilampenfabriek "RADIUM"

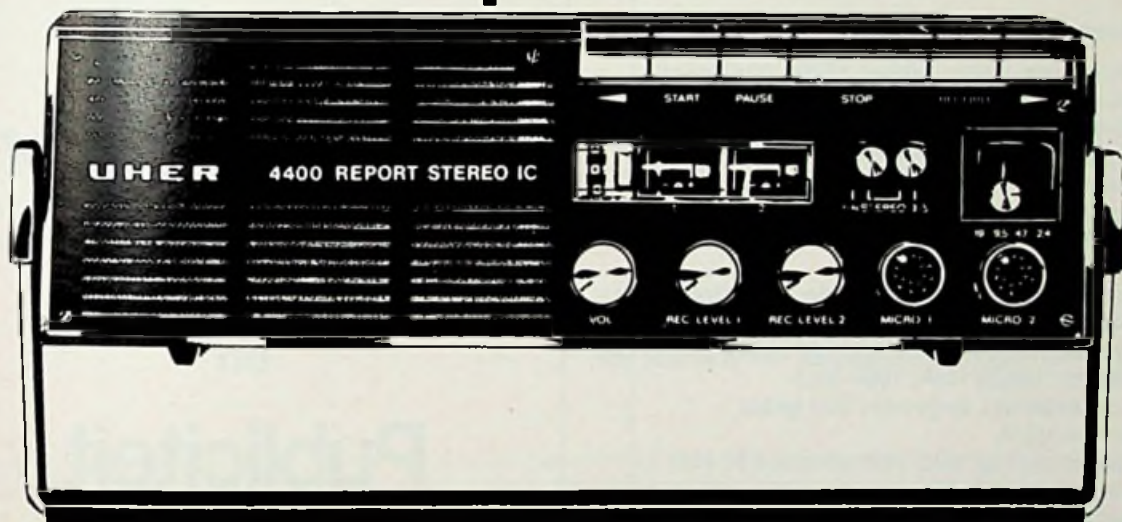
De Regenboogstraat 12 -

Postbus 1048 - Tilburg

Tel. 013 - 422550 en 422551

# GELUID JAGEN?

...natuurlijk met de nieuwe  
**UHER Report 4400 I.C.**



laat u uitvoerig inlichten  
over de 40 pluspunten  
van deze fantastische  
hi-fi stereo portable  
recorder. ...

De bruto prijs van deze  
40 plusser is f. 1125,-

*Sound prijs*

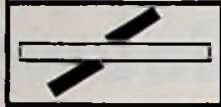
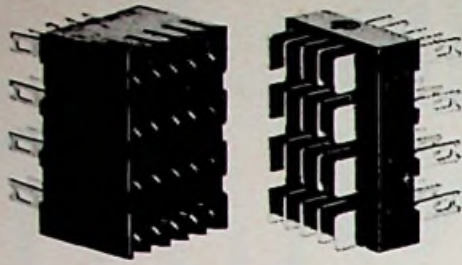
# 849.-

**Sound**  
**International**

Vrijdagavond koopavond!

**KORTE LIJNBAAN 3, ROTTERDAM - C. tel. 010-116395**

Levering aan particulieren door geheel Nederland en België, uitsluitend onder rembours of na ontvangst van Uw betaling d.m.v. een girokaart of betaalcheque, dan wel door storting op onze postgiro 2307393 t.n.v. Sound International, Rotterdam. Bij aankoop boven f. 600,- worden reiskosten retour voor 1 persoon vergoed.



## X-connector

Technische gegevens:

1. Max. vermogen: nikkel zilver contacten 2A per individueel contact, voor de 20-polige unit 20A. toegestane uitschakelvermogen onder belasting: 0,5 A/48V gelijkspanning per contact.
2. Contact weerstand: nikkel zilver contacten: 0,010 Ohm (gemiddelde waarde van de belasting: 24V = (20mA.) (gemiddelde waarde van de belastingen: 10mV/1mA, 1000 Hz.)
3. Contactdruk: ongeveer 200 gram per contact.
4. Testspanning: 500 Volt effectief/50 Hz., steekproefsgewijs
5. Isolati weerstand:  $\geq 100.000$  Megohm bij 10V D.C.
6. Capaciteit: ongeveer 3pF tussen de contacten
7. Vele types: standaardtypes met 10, 20, 40, 60 en 80-polige contacten.

Ericsson Telefoonmaatschappij B.V.



Rijksweg 116, Rijen (N.Br.) Tel. (01612) 3131 - Telex 54114.



Firmanaam: \_\_\_\_\_ RE

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

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

wenst uitvoerige documentatie, doe deze bon in een gesloten envelop. Adresseer als volgt: Ericsson Telefoonmaatschappij B.V. Antwoordnummer 360 - Rijen/Breda.

# ADELCO

## Klokken



voor

# Keuken-Salon

## Fabriek

en

# Publiciteit

zijn voorzien van elektronisch uurwerk "DREHL" volgens patent ATO

Keuze uit groot assortiment

Uitvoering naar eigen ontwerp

Vraagt inlichtingen bij uw grossier of een kleurenfolder bij de excl. agent voor Nederland:

Importeur

**I.H.K.** Zeekant 94 J G - tel. 559874 - Den Haag



U kiest er een uit het onmetelijke programma van de voedingsdeskundige Farnell. Er is waarschijnlijk geen enkele fabrikant die de voedingsproblemen van elektronici zo grondig heeft geanalyseerd als Farnell Instruments, Engeland, en die daar zo slagvaardig op heeft gereageerd. Farnell levert een uitgestrekte reeks voedingseenheden, zowel tafel- als inbouwmodellen, voor lage tot hoge spanningen en voor kleine tot grote stromen. Ook als U extreme eisen stelt aan de rimpelloosheid of aan de temperatuurcoëfficiënt kunt U in de Farnell-reeks de juiste voeding vinden. Er is zelfs een voeding met een TC van 0,005%/°C. En niet te vergeten de krachtpaters onder de voedingseenheden, de "heavy duty power supplies", waarvan de uitgangsspanning regelbaar is tussen 0 en 60 volt. De maximum stroom bedraagt maar liefst 50 ampère, dat wil zeggen dat U 3 kW energie van deze voeding kunt betrekken!

"IMP" is de naam van een nieuwe reeks compacte en goedkope voedingseenheden voor gering vermogen, die zijn ondergebracht in een geëxtrudeerd aluminium kastje. Ze kunnen gemakkelijk worden ingebouwd in de te voeden apparatuur, maar ze zijn ook bruikbaar als tafelvoeding. De 6-volts-eenheden zijn voorzien van overspanningsbeveiliging. De uitgangsspanning is binnen ruime grenzen regelbaar door middel van een schroevendraaierinstelling. Bij een verandering van 10% van de netspanning is de variatie van de uitgangsspanning kleiner dan 0,05% + 5 mV. Dezelfde getallen gelden als de belasting verandert van nul tot maximum. Bij volle belasting is de rimpelspanning kleiner dan 1 mV. Alle eenheden zijn uitgerust met een stroombegrenzer.

De prijzen zijn bijzonder laag:

Een vierkleurenkatalogus zenden wij U gaarne vrijblijvend toe.



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek b.v.  
koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80\*  
telex 31528

type	spanning (V)	max. stroom (mA)	afmetingen (mm)	prijs
6/500P	4...6	500	35 x 63,5 x 142	f 160,-
12/250P	6...12	250	idem	f 150,-
24/125P	12...24	125	idem	f 150,-
15/15/100P	15...0...15	100	idem	f 160,-
6/1P	4...6	1000	41 x 63,5 x 146	f 180,-
12/500P	6...12	500	idem	f 170,-
24/250P	12...24	250	idem	f 170,-
15/15/200P	15...0...15	200	idem	f 190,-



### NU OOK RUISGENERATOREN VAN WAVETEK!

De technici van Wavetek hebben altijd functie-generatoren ontwikkeld met een zo „schoon” mogelijk uitgangssignaal. Dit had tot resultaat, dat wij onwillekeurig diegenen die zich tot taak stellen systemen op ruseigenschappen te onderzoeken, hebben verwaarloosd. Het nieuwe model 132 brengt daar echter verandering in, daar dit model ook een pseudo-random ruisgenerator bevat. Nu kunt u met precisieinstelling (gekalibreerd!) digitale of analoge ruis produceren. En het is mogelijk gekalibreerde signaal-ruis of ruis-signaalverhoudingen in te stellen. Natuurlijk levert model 132 ook nog schone sinus-, vierkants- en driehoek golfvormen, van 0,2 Hz tot 2 MHz. Voor f 3460,- maakt u alle ruis die u maar wilt.

Alleenvertegenwoordigers voor de Benelux:

## AIR-PARTS Int. b.v.

Haagweg 149 - Rijswijk (Z-H)-2100  
Telefoon 070 - 99 47 40

Huart Hamoiriaan 1 apt. 7B 1030 Brussel  
Telefoon 02-418130

# STUDEER BIJ DIRKSEN



## Mondelinge begeleiding

Bij ons kunt u schriftelijk studeren met mondelinge begeleiding, welke in 8 cursusplaatsen wordt gegeven.

Zij, die de mondelinge begeleiding volgen, behalen betere resultaten op de examens, die onder toezicht staan van de ISO m.m.v. het Ministerie van Onderwijs.

## Cursusaanvang

**Schriftelijk**  
Men kan op elk moment starten en zelf het tempo bepalen.  
**Schriftelijk + mondeling**  
De mondelinge begeleiding start medio januari en begin september. Er is 1 x per ca 3 weken mondeling les.

## Cursusplaatsen ·

- Groningen
- Arnhem
- Amsterdam
- Den Haag
- Deventer
- Utrecht
- Rotterdam
- Eindhoven

## Dagopleiding

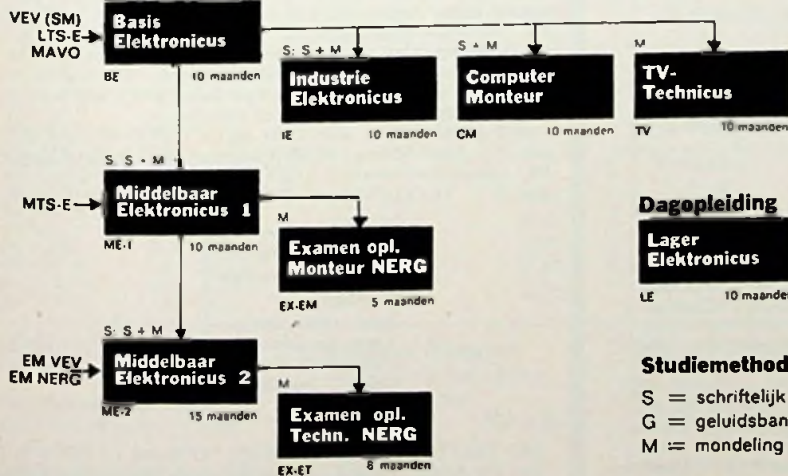
**Lager Elektronicus**  
LE 10 maanden

# Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem  
telefoon (085) 43 74 24 - 45 33 74  
erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs.

### ALGEMENE CURSUSSEN

S: G; S+M; G+M



### Studiemethoden:

S = schriftelijk  
G = geluidsbanden  
M = mondeling

### BIJZONDERE CURSUSSEN



Geef mij informatie over de cursus(sen)

BE  LE  IE  CM  TV  ME  
 EX-EM  PDT  TDT  PH  KTV  
 CP  EX-ET  HE

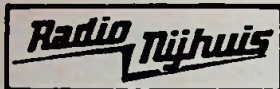
Naam: .....

Adres: .....

Vooropleiding: .....

## Bekende adressen te:

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 69

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55

Tel. 01650 - 3 77 09

# MEYSEN

MARKT 55

T E L . 0 1 6 5 0 - 3 4 8 9 2

Den Haag

„Radio Gerrése”

Regentesseplein 27-30-31.

Den Haag

Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

## P. M. Quakkelstein

ELECTRONISCHE MATERIALEN

Westhavenplaats 28, Vlaardingen. Tel. 010-344523

Bank: Alg. Bank Nederland, Nr. 506.917.010, Giro 14066

Zender T217/GR freq. 200-400MC met 2 x 4X150A en 3 x 2C39A f 250,00; Frequentie meter Fr6U freq. 100-500MC f 450,00; BC221 geheel nieuw in doos f 245,00; Telefunken ontvanger E127KW-5 freq. 1 1/2-30MC met bijbehorende 100 Watt zender f 1500,00; Tektronix scoop type 524AD f 850,00; Collins directional coupler type 461D f 10,00; Electro Instruments digital voltmeter met AC converter en power unit f 350,00; Dumont oscillograaf type 304H f 275,00; Peekel rekometer type 540DNH f 250,00; Oscillograaf USM24 f 300,00; Oscillograaf USM38 f 300,00; 7BP7 voor slow scan f 20,00; 807 f 5,75; Helco schrijver f 250,00; Pattern generator voor telex model PG-21 f 45,00; Zenith diftron tube f 55,00; Power unit input 110 Volt uit 26 Volt DC 3 amp. f 45,00; Philips toongenerator type GM2308 f 150,00; Zend-ontvanger type C45 freq. 10-36MC zonder voeding unit f 225,00; Marconi Daviatie-meter freq. 20-100MC f 175,00; Boonton Q-meter freq. 50KC-75MC f 225,00; H.P. testoscillator type 650A f 250,00; AVO universele buisvoltmeter f 200,00; Ontvanger BC603 freq. 20-28MC f 65,00; Buizentester type TV2/U f 250,00; Siemens buizentesters nieuw in doos f 100,00; Dower transistor tester model 1885 f 250,00; Telegraafsetjes om te leren seinen f 22,50; 2 meter coax met 2 amphenon pluggen nieuw f 5,00; koptelefoons f 5,50; koptelefoon + microfoon 19 set f 6,50; koptelefoon BC603 f 14,75; BC605 f 12,50; reserve buizen BC603 p. stuk f 2,50; voor de rest zeer veel ander materiaal voorradig.

## KTV monteurs opgelet! !

De kleinste KRISTAL gestuurde convergentiegenerator ter wereld. Zeer stabiel, verloop onmogelijk. slechts 8,5 x 5,5 x 3,5 cm. solide uitvoering. Lijn en raster frequentie, horizontale en verticale lijnen d.m.v. i.c. delers afgeleid van kristal nauwkeurigheid 0.03% Maakt een volkomen stilstaand ruitpatroon van 12 horizontale en 16 verticale lijnen (breedte 1 1/2 mm) voor convergentie KTV en instellen beeldhoogte en lineairiteit zw-w en KTV. en een stand voor blank raster voor instellen kleurzuiverheid. Het apparaat werkt op kanaal 3 ca 5 mV. uitgang 300 Ω, bevat 14 transistoren en 4 I.C.'s.

prijs geheel compleet f 175,- EXCL. B.T.W.

In bouwdoos vorm f 150,- EXCL. B.T.W.

(Er hoeft niets afgeregeld of ingesteld te worden) werkt meteen!

### Te bestellen bij FA BROUWER TE WESTHEM

tel: 05157-9257.

set met 3 verzilverde buisvoeten voor 2C39A + golfpijp f 30,- buis 2C39A f 10,- blower prim. 220V cntrifugaal erg mooi f 25,- coax relais 115V ac. 2 x wissel N connectors f 20,- enkele neper regel units f 45,- Massa.kabels met aardklem f 1,- regelbare weerstanden 0-100ohm 100W f 6,- 25W f 3,- div. indicator sets opnieuw binnengekomen enkele meetapparaten zoals regelbare en gestab. vodingen. meetzenders las apparaten drukmeters ohm meters frequentie meters, compressie meters audio oscillatoren etc. etc. Voedingstrafo's prim allen 220V sec. 2 x 250V 500ma f 25,- sec. 2 x 500V 600ma f 32.50 bijbehorende l.f. smoorspoelen f 5,- gloesistroomtrafo 2 x 6.3V 3 x 5V f 17.50 trafo prim 220V sec. 0 - 1 - 11 - 13.6V 20Amp f 16,- sec. 2 x 12V 2A f 10,- sec.

Is binnengekomen 150 ton materiaal o.a. telex-ontvangers, scoops en onnoemelijk veel andere meetapparatuur.

24 - 36V f 10,- sec. 2 x 450V 500ma f 27.50 sec. 2 x 700V f 35,- sec. 2 x 2000V 1 Amp : f 75,- sec. 2 x 1500/1600V 1 Amp. f 65,- sec. 2 x 10V f 15,- sec. 20 - 22 - 24V 10Amp. f 25,- balans uitgangstrafo's voor 2 x el34 45W f 34.50 modulatie trafo's tot 100W f 15,- toongeneratoren 0 tot 10.000hz f 85,- taffet toongenerator 0 - 330 kc f 225,- toongen. 0 - 30 kc f 145,- v.h.f. meetzender marconi freq. 68 tot 450mhz, am, fm, erg mooi f 325,- marconi CR 43 freq meter 455 kc tot 20 mc. f 65,-

### HIJLKEMA - Hoogezand

M. Veningastraat 72, tel. 05980-4956

ook na 18.00 uur.

verzendingen uitsluitend onder rembours of na vooruitbetalingen op giro: 1355177

MAANDAGS de gehele dag gesloten









# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 - 46 92 00

GIRO 20 13 09

'S MAANDAGS GESLOTEN

## LEVERINGS- EN BETALINGSVOORWAARDEN HOE BETALEN?

### A

Door middel van (getekende, gegarandeerde) girobetaalkaart of bankcheque (Wilt u s.v.p. geen bedrag invullen, in verband met het wel of niet in voorraad zijn van componenten.)

### B

Vooruitbetaling op onze girorekening.

### C

Door betaling bij ontvangst aan PTT cq. vervoersdienst. (Verzending onder rembours.)

'S MAANDAGS GESLOTEN

POSTBUS 1415

## HOE BESTELLEN?

1e Door middel van een door ons gefrankeerde GROENE bestelkaart.

2e Briefkaart of brief.

3e Telefonisch 070 - 46 92 00.

## VERZEND + VERPAKKINGSKOSTEN

Bij de onder A en B genoemde betalingswijzen zijn de verzendkosten

(afhankelijk van het gewicht) f 3,- minimaal

bij C minimaal f 5,-

## VERZENDING NAAR HET BUITENLAND

Alleen bij vooruitbetaling (intern. postwissel) minimale verzendkosten f 3,30 buitenland ex. B.T.W. en invoerrechten.

AL ONZE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.

ongetest

## HALFGELEIDER ASSORTIMENTEN à f 5,95

ASSORTIMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inhoud	20TUN-50DUS	25TUN-50DUG	20TUN-10TUN-25DUS	20TUN-10TUN-25DUG	50DUG-50DUS-20DUZ	25TUN-25DUS-1 Tabel	40TUS	35TUN-M	100DUG	75DUS	35 TUP	40 TUN	50 DUZ	10TUN-10TUP-20DUS-20DUZ-20DUG	10TUS-10TUN-25DUS-25DUZ

TUN-M = Transistor Universal NPN Metallgehäuse

TUN-P = Transistor Universal NPN Plastikgehäuse

TUP-M = Transistor Universal PNP Metallgehäuse

TUP-P = Transistor Universal PNP Plastikgehäuse

TUS = Transistor Universal NPN Schalter

DUS = Diode Universal Silizium

DUG = Diode Universal Germanium

DUZ = Diode Universal Zener

## TUSSENTIJDSE PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

Den Haag, 1 april 1973

*Geachte Clientèle,*

*In verband met de verandering van de P.T.T. Postbestellingen, verzoeken wij U om de aan ons gerichte post te adresseren aan:*

**Radio Service „Twenthe B.V.”**  
**POSTBUS 1415**  
**DEN HAAG.**

*Dit bevordert een snelle verzending van de door U bestelde materialen.*

*de Directie.*

# "TWENTHE"

B.V.

GROENEWEGJE 14  
TELEF.: 070 - 46 92 00  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
TELEX: 32358

'S MAANDAGS GESLOTEN

<p><b>SPECIALE AANBIEDING LIJNUITGANG</b> Type NT5201 voor Kuba TV f 27,50</p>		 <p>A C D</p>	<p><b>INSTRUMENT-KASTJES</b> Plastic huis en deksel A 73x106x45 mm f 2,95 B 75x150x47 mm f 3,95</p> 										
<p><b>BANAANSTEEKERS</b> Geel en zwart à f 0,20</p>	<p><b>PU MOTOR</b> 110-220 V 50 Hz f 4,95</p>	<p><b>SPRINT</b> A Opbouw - 6000 of 8000 toeren 80 mm Ø f 49,50 <b>C TERAQ</b> Opbouw 6000 of 8000 toeren 70 mm Ø incl. Tacho set en verlichting f 39,50 <b>D L.A.S.</b> Opbouw meter 8000 toeren 76x50 mm incl. Tacho set en verlichting f 55,00 <b>TACHO SET</b> voor A en B f 9,50</p>	<p><b>Intercomkastje</b></p> 										
 <p><b>„LESA“ MONO PU:</b> A Inbouw afm. 185x275 mm 33/45 toeren 110-220 V f 37,50 B Idem compleet met voet en plexiglas stofkap f 55,00</p>		<p><b>PRINTEN</b> 1x Radio print 2x TV print Samen f 9,95</p>	<p>Kompleet met schakelaars en 150 ohm luidspreker b.v. voor R.B. Intercom (zie R.B. april) f 9,50</p>										
<h2>WIJ ZIJN MET VAKANTIE VAN 25 JUNI T/M 16 JULI</h2>													
 <p><b>RECORDER TELLERS</b> A 3 cijfers met nulstelling f 4,95</p>													
<p><b>SPECIALE AANBIEDING</b> 1x Dy. voet Demontabel 1x Ey. voet + kabel samen f 1,50</p> <p><b>MAAK NU ZELF UW PRINTEN</b></p> <p>A Positief-Fotolak-Kontakt 20 f 9,50 Ontwikkelaar f 0,75 B Schrubalux-Fotoset positief f 9,50 C Etsmiddel f 1,50 D Schuba-Chemie-Set f 4,95 E Positief Fotoprint ca 30x30 cm f 9,50 Ontwikkelaar f 0,75</p>		 <p><b>6 TOETS SCHAKELAAR</b> Toetsen - grijs plastic 4 toetsen 6x wissel (zelflossend) 1 toets 2x wissel (niet zelflossend) f 3,50 1 toets 4x wissel (niet zelflossend) f 3,50</p>	<p><b>SPOELVORM + SCHAAL</b> kern 4 mm schaal 13 mm f 0,95</p>  <p>A Ph. raster trafo f 2,95 B EL 84-uitgang f 2,95</p>										
<p><b>ELCO' MOERBEVESTIGING „ROE“</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kap</th> <th>Spanning</th> <th>Prijs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A 2200 uf</td> <td>100 V</td> <td>f 7,50</td> </tr> <tr> <td>C 2500 uf</td> <td>50 V</td> <td>f 3,50</td> </tr> </tbody> </table>	Kap	Spanning	Prijs	A 2200 uf	100 V	f 7,50	C 2500 uf	50 V	f 3,50			 <p><b>SEL MOTOR 220 V 50 Hz 30 watt</b> as lengte 55 mm as diam. 5 mm f 7,50</p>	
Kap	Spanning	Prijs											
A 2200 uf	100 V	f 7,50											
C 2500 uf	50 V	f 3,50											
<p><b>'Speciale aanbieding'</b></p> <p>Tussenmeters ± 1000 watt Prijs: let op! f 5,-</p> 		 <p><b>AUTO LUIDSPREKER IN KAST</b> zwart of bruin, 3 watt, 8 ohm 2 stuks f 25,00</p>	 <p>A PU motor 110-220 V f 6,95 B Motor 9 volt f 3,95</p>										
 <p><b>BLINKERS</b> A 6 V 100 ohm f 1,95 B 6 V 100 ohm f 1,00</p>		<p><b>„FLAT“ CABLE - aders, diverse kleuren.</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>3-aderig p.m.</td> <td>f 0,30</td> </tr> <tr> <td>4-aderig p.m.</td> <td>f 0,40</td> </tr> <tr> <td>8-aderig p.m.</td> <td>f 1,00</td> </tr> <tr> <td>20-aderig p.m.</td> <td>f 3,25</td> </tr> <tr> <td>40-aderig p.m.</td> <td>f 4,50</td> </tr> </tbody> </table>	3-aderig p.m.	f 0,30	4-aderig p.m.	f 0,40	8-aderig p.m.	f 1,00	20-aderig p.m.	f 3,25	40-aderig p.m.	f 4,50	
3-aderig p.m.	f 0,30												
4-aderig p.m.	f 0,40												
8-aderig p.m.	f 1,00												
20-aderig p.m.	f 3,25												
40-aderig p.m.	f 4,50												

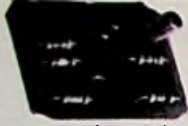

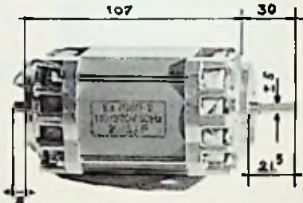

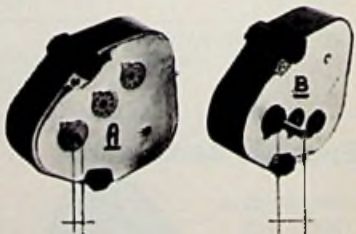
# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 - 46 92 00

GIRO 20 13 09

'S MAANDAGS GESLOTEN

 <p><b>Maak nu zelf uw knipperlicht.</b> Blinker + schema . . . . . f 1,95</p>	<p><b>Wisselfilter</b> voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel . . . . . f 12,50</p>	<p>Coaxkabel, soepel per meter . . . f 0,50 HF coaxkabel type H37-135 Ω per 100 meter . . . . . f 60,00</p>																																																												
<p><b>POVIM EMailLE DRAAD</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diameter</th> <th>Lengte</th> <th>Prijs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,2</td><td>450 m</td><td>f 4,00</td></tr> <tr><td>0,3</td><td>220 m</td><td>f 3,80</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>120 m</td><td>f 3,30</td></tr> <tr><td>0,5</td><td>85 m</td><td>f 3,00</td></tr> <tr><td>0,6</td><td>60 m</td><td>f 3,00</td></tr> <tr><td>0,7</td><td>45 m</td><td>f 3,00</td></tr> <tr><td>0,8</td><td>35 m</td><td>f 3,00</td></tr> <tr><td>0,9</td><td>29 m</td><td>f 3,00</td></tr> <tr><td>1</td><td>23 m</td><td>f 3,00</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>16 m</td><td>f 3,00</td></tr> <tr><td>1,5</td><td>10 m</td><td>f 3,00</td></tr> <tr><td>1 vertind</td><td>16 m</td><td>f 3,00</td></tr> </tbody> </table>	Diameter	Lengte	Prijs	0,2	450 m	f 4,00	0,3	220 m	f 3,80	0,4	120 m	f 3,30	0,5	85 m	f 3,00	0,6	60 m	f 3,00	0,7	45 m	f 3,00	0,8	35 m	f 3,00	0,9	29 m	f 3,00	1	23 m	f 3,00	1,2	16 m	f 3,00	1,5	10 m	f 3,00	1 vertind	16 m	f 3,00	 <p><b>INTERCOM (BABYFOON)</b> Nieuw in doos met 20 meter kabel voor 220 volt - Hoofdpost + nevenpost . . . . . f 27,50</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1015 364 1199 485"> <p><b>MF Ker - MF bandfilter</b> 452 kHz met in- en uitgangspoel . . . . . f 4,75</p> </td> <td data-bbox="1203 364 1446 485"> <p><b>AM-FM middenfrequent</b> met IC en keramisch filter, incl. schema . . . f 17,50</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1015 491 1446 572"> <p><b>B Instrumentenknoep met klem.</b> Conus bevestiging - zwart - 6 mm . . . . . f 1,95</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1015 578 1446 653"> <p><b>C Pijknoep met klemconus bevestiging</b> 6 of 6,3 mm, witte uitvoering. Lengte 30 mm, breedte 22 mm . . f 1,00</p> </td> </tr> </table>	<p><b>MF Ker - MF bandfilter</b> 452 kHz met in- en uitgangspoel . . . . . f 4,75</p>	<p><b>AM-FM middenfrequent</b> met IC en keramisch filter, incl. schema . . . f 17,50</p>	<p><b>B Instrumentenknoep met klem.</b> Conus bevestiging - zwart - 6 mm . . . . . f 1,95</p>		<p><b>C Pijknoep met klemconus bevestiging</b> 6 of 6,3 mm, witte uitvoering. Lengte 30 mm, breedte 22 mm . . f 1,00</p>																
Diameter	Lengte	Prijs																																																												
0,2	450 m	f 4,00																																																												
0,3	220 m	f 3,80																																																												
0,4	120 m	f 3,30																																																												
0,5	85 m	f 3,00																																																												
0,6	60 m	f 3,00																																																												
0,7	45 m	f 3,00																																																												
0,8	35 m	f 3,00																																																												
0,9	29 m	f 3,00																																																												
1	23 m	f 3,00																																																												
1,2	16 m	f 3,00																																																												
1,5	10 m	f 3,00																																																												
1 vertind	16 m	f 3,00																																																												
<p><b>MF Ker - MF bandfilter</b> 452 kHz met in- en uitgangspoel . . . . . f 4,75</p>	<p><b>AM-FM middenfrequent</b> met IC en keramisch filter, incl. schema . . . f 17,50</p>																																																													
<p><b>B Instrumentenknoep met klem.</b> Conus bevestiging - zwart - 6 mm . . . . . f 1,95</p>																																																														
<p><b>C Pijknoep met klemconus bevestiging</b> 6 of 6,3 mm, witte uitvoering. Lengte 30 mm, breedte 22 mm . . f 1,00</p>																																																														
<p><b>Philips 70 watt transistor eindversterker</b> met 100 volt uitgangssysteem voedingspanning 24 volt DC. Voor omroepinstallaties, etc. . . . . f 325,00</p>	<p><b>ATTENTIE: 'S MAANDAGS GESLOTEN</b></p>	<p><b>Inductiemotor</b> 2800 toeren - 160 watt 110 - 220 volt - 50 Hz . . . . . f 19,50</p>  <p>Idem 110 V - 60 Hz Met aansluitgegevens . . . . . f 4,75</p>																																																												
<p><b>CAPAX ELCO'S</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kap.</th> <th>Spanning</th> <th>Prijs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1500</td><td>6/8</td><td>f 1,50</td></tr> <tr><td>2000</td><td>6/8</td><td>f 1,50</td></tr> <tr><td>5000</td><td>6/8</td><td>f 2,50</td></tr> <tr><td>1500</td><td>15/18</td><td>f 1,75</td></tr> <tr><td>2000</td><td>15/18</td><td>f 2,00</td></tr> <tr><td>4000</td><td>15/18</td><td>f 2,50</td></tr> <tr><td>5000</td><td>15/18</td><td>f 2,75</td></tr> <tr><td>500</td><td>25/30</td><td>f 1,25</td></tr> <tr><td>1000</td><td>25/30</td><td>f 1,65</td></tr> <tr><td>2000</td><td>25/20</td><td>f 2,00</td></tr> <tr><td>500</td><td>30/35</td><td>f 1,50</td></tr> <tr><td>1000</td><td>30/35</td><td>f 1,95</td></tr> <tr><td>1500</td><td>30/35</td><td>f 2,25</td></tr> <tr><td>5000</td><td>30/35</td><td>f 4,50</td></tr> <tr><td>5000</td><td>35/40</td><td>f 5,25</td></tr> <tr><td>100</td><td>50/60</td><td>f 0,70</td></tr> <tr><td>500</td><td>50/60</td><td>f 1,75</td></tr> <tr><td>500</td><td>70/80</td><td>f 1,95</td></tr> <tr><td>1000</td><td>70/80</td><td>f 2,25</td></tr> </tbody> </table>	Kap.	Spanning	Prijs	1500	6/8	f 1,50	2000	6/8	f 1,50	5000	6/8	f 2,50	1500	15/18	f 1,75	2000	15/18	f 2,00	4000	15/18	f 2,50	5000	15/18	f 2,75	500	25/30	f 1,25	1000	25/30	f 1,65	2000	25/20	f 2,00	500	30/35	f 1,50	1000	30/35	f 1,95	1500	30/35	f 2,25	5000	30/35	f 4,50	5000	35/40	f 5,25	100	50/60	f 0,70	500	50/60	f 1,75	500	70/80	f 1,95	1000	70/80	f 2,25	<p><b>KOPPELFILTERS</b> „ASTRO” 2 × UHF B IV + V 75/300 ohm . . . . . f 14,75 PHILIPS TT 9016-K27 + (BII=III) + BI + UHF spanningsdoorvoer . . f 37,50 TT 9017-K47 + BIII + (BI + BII) + UHF spanningsdoorvoer . . . . . f 37,50</p> <p><b>TINZUIGERS</b> ERSA SS001 . . . . . f 47,50 ORYX groot model . . . . . f 47,50 ORYX mini . . . . . f 39,50 TPL 60 met verhittingselem. 60 W . . . . . f 59,50</p>	 <p><b>Wisselaar „NIEUW MODEL”</b> Groot plateau + verdere gegevens gelijk aan G.c. 036 . . . . . f 85,00</p>
Kap.	Spanning	Prijs																																																												
1500	6/8	f 1,50																																																												
2000	6/8	f 1,50																																																												
5000	6/8	f 2,50																																																												
1500	15/18	f 1,75																																																												
2000	15/18	f 2,00																																																												
4000	15/18	f 2,50																																																												
5000	15/18	f 2,75																																																												
500	25/30	f 1,25																																																												
1000	25/30	f 1,65																																																												
2000	25/20	f 2,00																																																												
500	30/35	f 1,50																																																												
1000	30/35	f 1,95																																																												
1500	30/35	f 2,25																																																												
5000	30/35	f 4,50																																																												
5000	35/40	f 5,25																																																												
100	50/60	f 0,70																																																												
500	50/60	f 1,75																																																												
500	70/80	f 1,95																																																												
1000	70/80	f 2,25																																																												
<p><b>BEELDBUIZEN Speciale aanbieding = zolang de voorraad strekt =</b></p> <table border="1"> <tr><td>MW 53-20</td><td>f 25,00</td></tr> <tr><td>MW 43-69</td><td>f 25,00</td></tr> <tr><td>AW 43-20</td><td>f 35,00</td></tr> <tr><td>AW 43-80</td><td>f 35,00</td></tr> <tr><td>AW 43-88</td><td>f 45,00</td></tr> <tr><td>AW 53-80</td><td>f 55,00</td></tr> <tr><td>AW 53-88</td><td>f 100,00</td></tr> <tr><td>AW 59-16</td><td>f 99,00</td></tr> <tr><td>AW 61-88</td><td>f 85,00</td></tr> </table> <p>Div. kleine BB voor portable TV in voorraad. Tegen gunstige prijzen.</p>	MW 53-20	f 25,00	MW 43-69	f 25,00	AW 43-20	f 35,00	AW 43-80	f 35,00	AW 43-88	f 45,00	AW 53-80	f 55,00	AW 53-88	f 100,00	AW 59-16	f 99,00	AW 61-88	f 85,00	<p><b>ANTENNE ROTOREN</b> STOLLE Halfautomaat . . . . . f 134,50 Volautomaat . . . . . f 149,50</p> <p><b>NIEUW</b> STOLLE ant. versterker type TRA3146 3 transistoren. Kanaal 21-62. Versterking 24 dB. Incl. voeding 24 V . . . . . f 89,50 STOLLE PRIMUS 1 ingang K 2-65 of 2 ingangen K 2-12+21-65. Versterking 14 dB. Incl. voeding 14 V . . f 65,50</p> <p><b>SCHRADER ant. versterker</b> type RB 45. Elektronisch afstembaar. Versterking 30 dB. Incl. voeding . f 195,00</p>																																											
MW 53-20	f 25,00																																																													
MW 43-69	f 25,00																																																													
AW 43-20	f 35,00																																																													
AW 43-80	f 35,00																																																													
AW 43-88	f 45,00																																																													
AW 53-80	f 55,00																																																													
AW 53-88	f 100,00																																																													
AW 59-16	f 99,00																																																													
AW 61-88	f 85,00																																																													
<p><b>SOLDEERBOUTEN</b></p> <table border="1"> <tr><td>ERSA TIP 16 16 W</td><td>f 28,50</td></tr> <tr><td>SOLOON 25 W</td><td>f 17,95</td></tr> <tr><td>WELLER 25 W</td><td>f 17,95</td></tr> <tr><td>ANTEX 15 W</td><td>f 19,50</td></tr> </table>	ERSA TIP 16 16 W	f 28,50	SOLOON 25 W	f 17,95	WELLER 25 W	f 17,95	ANTEX 15 W	f 19,50	<p>TT 9018-K54 + BIII + (BI + BII) + UHF spanningsdoorvoer. Uitgang 75 ohm. Ingang 75/300 ohm - UHF 75 ohm . . . . . f 37,50</p>	<p><b>Philips motoren</b> 110 V - 50 Hz - 2 Watt 1 Omw./min. . . . . f 3,95 110 V - 50 Hz - 2 Watt 8 Omw./min. . . . . f 5,95 eenvoudig geschikt te maken door middel van een weerstand van 3K3 5W bovenstaande prijzen incl. weerstand.</p>																																																				
ERSA TIP 16 16 W	f 28,50																																																													
SOLOON 25 W	f 17,95																																																													
WELLER 25 W	f 17,95																																																													
ANTEX 15 W	f 19,50																																																													
<p>50 watt <b>Hifi</b> eindversterker. Technische gegevens: Sinus vermogen: -50 watt, Vervorming DIN 45500: max. 1%. Bandbreedte bij 3 dB: 13H, 20 kHz, Voeding: 60 V, 1,5 A, 7 transistoren . . . . . f 47,50</p>	<p>STOLLE KF 2202 Sperfilter tegen kruismodulatie K 27 in uit 75 ohm f 11,70</p> <p>KF 60H Lopik (BI + BII + BIII) + K27 + UHF + spanningsdoorvoer . . . f 30,25</p>	<p><b>VARIAC 'nieuw in doos'</b> 127-150 V 9A f 87,50</p>																																																												
<p>Philips 2-wegs scheidingsfilter (dubbel) 20 watt scheidingsfreq. 1500 Hz - 8 ohm . . . . . f 19,50</p>	<p>KF 60RI BI + BIII + BIV + V + K31 + K44 + spanningsdoorvoer Roermond Genk Uitgang 75 ohm. Ingangen 75/300 ohm, UHF 75 ohm . . . . . f 37,50</p>																																																													
	<p>STOLLE TF 61 Scheidingsfilter in 75 ohm: 1 × VHF BI + BIII uit 300 ohm: 1 × UHF BIV + V - 1 × FM BII . . . . . f 15,00</p>																																																													
	<p><b>Materiaal voor CAS</b> Universeelplug . . . . . f 1,50 Plug passend op Siemens . . . . . f 1,50 Toestelfilter VHF . . . . . f 4,50 Toestelfilter FM - AM . . . . . f 5,50</p>																																																													

# "TWENTHE"

GROENEWEGJE 14  
TELEF.: 070 - 46 92 00  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
TELEX: 32358

B.V.

'S MAANDAGS GESLOTEN



UHF tuner  
2 transistoren

(AF 139) . . . f 24,50  
10 stuks . . . f 215,00



A

B

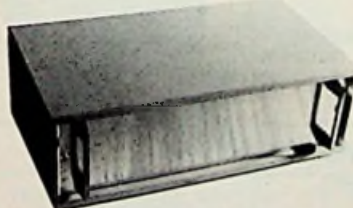
Let op speciale aanbieding  
3 Kanaals lichtorgel  
- 3x 1000 W-max. . . . . f 62,50  
1 Kanaal - 1000 W. Max. . . . . f 15,00  
Attentie geen garantie op overbelasting en/  
of kortsluiting.

B



A

A Drukschakelaars  
250 V AC enkel polig met  
verlichting aan-uit . . . . . f 1,95  
B 3 toets - 3 maak  
250 V AC 10 A . . . . . f 2,95



Metalen instrumentenkast.  
met aluminium front en  
handgrepen.  
afm. 32x10x18 cm . . . . . f 22,50  
idem 32 x 12 x 18 . . . . . f 35,00  
idem 32 x 18 x 18 . . . . . f 45,00

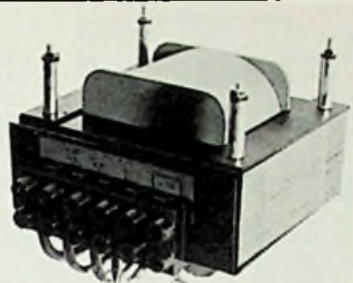


A

B

A Drukbouten 1 x verbr. of 1 x  
maak à . . . . . f 1,45  
C 2 x maak . . . . . f 1,95

Converter  
Kanaal 21 t/m 65, 220 V . . . . . f 49,50



Trafo's 220 V - 30 A  
A1, 2, 3, 4 volt . . . . . f 27,50  
B2, 3, 4 volt . . . . . f 27,50

'NIEUW' O.A. VOOR ELEKTUURPRINTEN

CA 3089	22,50	3x BB 105	5,95
CA 3090 Ø	39,50	BA 191	2,10
TBA 120	3,50	BB 102	1,50
TBA 120 S	3,75	BB 102 groen	1,50
UA 703	3,50	BB 104	1,50
Spool 2 Uh	3,95		
L.E.D.	4,95		
E 300	3,45		
U 1994	2,60		
Murata S.F.C. 10,7 mc			f 3,95
Murata S.F.G. 10,7 mc			f 8,50
Ferrietstaaf 20 x 10 cm			f 1,-
AP 2150			f 12,50
Eurodecoder			f 27,50
Tor. Decoder v. Buizenradio			f 22,50
SL 403 D			f 12,50
BB 109 G			f 3,90
T.B.A. 120 S			f 3,75
Minitron 3015 G			f 15,-
Minitron 3015			f 15,80
MU 10=2N 3819			f 2,30
U 1994			f 2,60
40673			f 6,75
3 x BB 105			f 5,95
1 x BA 191			f 2,10

Let op! 'Weer leverbaar'

HIFI stereo versterkertje. Inclusief koptelefoon.



f 13,35



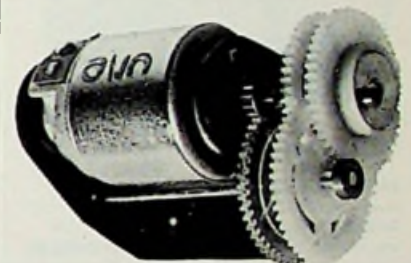
SELMOTOR EM 300  
220 V - 50 Hz . . . . . f 5,50



Neon lamp 220 V . . . . . f 0,75

'NIEUW' ELEKTUUR 'PRINTEN'

	TYPE	PRIJS
F.M. tuner + afscherming	1525	f 15,-
Preset voor Zenders	1582	f 4,50
Mostap voor Zenders	1540	f 6,30
Frontplaat voor F.M.	1554	f 25,-
Plusvoeding	1563	f 7,25
I.C. Midden Frekvent	115C	f 3,50
Print MC 1310	1477	f 3,85
Print CA 3090	1226	f 3,50
P.L.L. M.F. met TBA 120	1476	f 4,90
P.L.A.M. ontvanger	1503	f 7,-
Filter van Ofvormer Type	1292	
voor T.L. Verlichting. of	1293	f 3,25
Super Tor. Ontsteking	1552	f 116,-
Ekwa Versterker	1499	f 8,-



Spielgoed motor  
met vertraging ± 12 V. . . . . f 1,95



Crouzet motor  
115-230 V. 50 Hz - 28 Watt.  
100 toeren p/m. met rem . . . . . f 17,50



A. Bellen naar keuze  
6 V D.C., 55 V D.C.,  
110 V D.C., 12 V. A.C. . . . . f 37,50  
B. Zoemers naar keuze  
12 V A.C., 42 V A.C.,  
60 V A.C. . . . . f 37,50  
Toeters naar keuze  
110 V - A.C., 220 V - A.C. . . . . f 37,50

WIJ ZIJN MET VAKANTIE VAN 25 JUNI T/M 16 JULI

# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 - 46 92 00

GIRO 20 13 09

'S MAANDAGS GESLOTEN



**Dyn. Microfoon**  
Imp. omschakelbaar 50K - 600 Ohm. Aan-uit-schakelaar. Incl. aansluitnoer en houder . . . . . **f 39,50**

**Ferriet Spoel**  
Zelf inductie 1,75 Mh Ø bij 200 kHz 150 geschikt voor Filters (Ontstoringfilters) etc. . . . . . **f 1,00**



**Auto Radio AM-FM**  
met voorkeur instelling 12 V plus en min omschakelbaar. Uitgangsvermogen 4 W. Incl.: L.S. . . . . . **f 159,00**

**„EXTRA SPECIALE“ TIJDELIJKE AANBIEDING**  
Schuifpotmeters **STEREO**  
Schuiflengte 55 mm                   50 K log  
10 K lin                                      500 K log  
50 K lin                                      1 M log  
100 k lin                                    **Prijs Let Op . f 2,50**

**NIEUW**  
ZM 1001 R - Indikatie voor plus en min -y-x, wisselspanning . . . . . **f 12,50**

**SPOTS** compleet met 100 W kopspiegel-lamp en reflector naar keuze rood-oranje-groen-blauw-lila of chroomkleurig. **f 27,50**  
Idem 40 W **f 22,50**



**VIN**  
Afb. Ø ca. 130 mm - 4 mm gatmontage met Schroefbevestiging . . . . . **f 1,00**  
B 6 toets . . . **f 9,50**

**Verhuus(Auto) Trafo**  
0 - 110 - 127 - 210 - 220 - 230 V  
100 watt **f 15,00**  
300 watt **f 30,00**  
600 watt **f 60,00**  
1200 watt **f 120,00**

**B25 C5** **f 9,50**  
Mono potmeters **f 1,25**  
Stereo Potmeters **f 2,25**

**LAMPJES**

E 10	f 0,60
3,5 V150	f 0,60
6,3 V100	f 0,60
6,3 V300	f 0,60
6,3 V500	f 0,60
12 V100	f 0,60
19 V100	f 0,75
24 V2 W. 100 Ma	f 0,75
BA 7	
6 V0,6 W	f 0,60
24 V2 W 100 Ma	f 0,60
S 8,5	
18 V100 Ma	f 0,60
E 5,5	
4,5 V50 Ma	f 0,60

**Nieuw. Omvormers**  
(In stalen kast) Ingang 12 DC. Uitgang 220 AC (Blokspanning)  
GW 19, 50/60 Hz 50 W . . . . . **f 85,00**  
GW 20, 50 Hz 120 W . . . . . **f 150,00**  
GW 21, 50 Hz 200 W . . . . . **f 285,00**

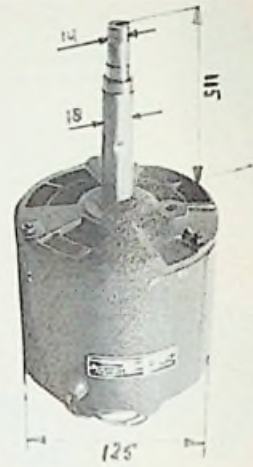
**Telefunken AFBUIGUNIT**  
AE68/7 - 110°, nieuwste model **f 13,50**

**LANGSPEELBAND**  
voor STEREO en MONO  
18 cm - 540 m **f 7,75**

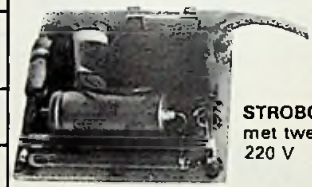
**HIRSCHMANN**  
Kleps 30 Meetpennen **f 4,95**



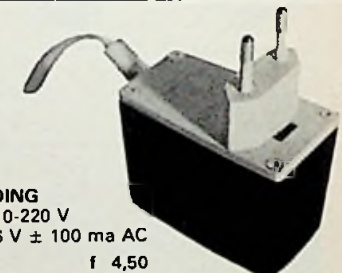
**PAPST STUDIO RECORDER MOTOR**  
Type Hsk 32.80.6/12 B 230  
100/500 RPM **f 47,50**  
incl. aanloop condensatoren.



**ELNOR MOTOR**  
220 V-50 Hz-90 Watt  
1350 RPM incl. aanloop cond. **f 27,50**



**STROBOSCOOP**  
met twee flitsbuizen  
220 V **f 21,50**  
„Bouwset“



**VOEDING**  
Pr. 110-220 V  
sec. 6 V ± 100 ma AC  
**f 4,50**

**METALEN INSTRUMENTKASTEN**

Type	A	B	C	Prijs
D 1	220	140	80	<b>f 26,25</b>
D 2	250	150	100	<b>f 31,35</b>
D 3	300	220	120	<b>f 37,80</b>

Type D 1 t/m D 3 zijn met losse voor en achterkant.  
Tevens zijn het chassis en de voorkant in aluminium uitgevoerd.

Type	A	B	C	Prijs
B 1	120	120	120	<b>f 12,50</b>
B 2	300	220	120	<b>f 21,65</b>
B 3	350	240	150	<b>f 26,60</b>
B 4	400	270	125	<b>f 35,15</b>
B 5	220	140	80	<b>f 14,00</b>
B 6	250	150	100	<b>f 17,65</b>
B 7	225	125	60	<b>f 13,75</b>
B 8	150	190	100	<b>f 15,75</b>
B 9	175	240	120	<b>f 17,75</b>
B 10	200	240	120	<b>f 20,75</b>

Voor alle Type's zijn aluminium Chassis leverbaar (zie onder).

	passend in	prijs
MC 1	B 1	<b>f 2,40</b>
MC 2	B 2	<b>f 4,95</b>
MC 3	B 3	<b>f 6,75</b>
MC 4	B 4	<b>f 8,35</b>
MC 5	B 5	<b>f 3,35</b>
MC 6	B 6	<b>f 3,75</b>
MC 7	B 7	<b>f 3,15</b>
MC 8	B 8	<b>f 3,25</b>
MC 9	B 9	<b>f 3,80</b>
MC 10	B 10	<b>f 4,35</b>


**Instrumenten kasten**

Type	A	B	C	Prijs
A 1	300	210 mm	120 mm	<b>f 36,65</b>
A 2	350	240 mm	150 mm	<b>f 42,15</b>
A 3	400	270 mm	125 mm	<b>f 51,85</b>

Bovenstaande kasten worden geleverd met aluminium chassis en losse bodemplaat.

**WIJ ZIJN MET VAKANTIE VAN 25 JUNI T/M 16 JULI**



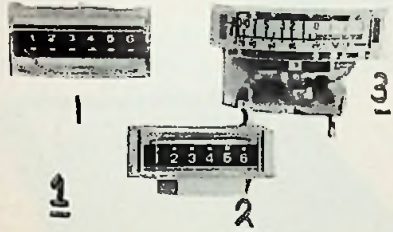


**TRAFD'S**  
T1 110 V 6 V 2,5 A  
f 5,95

T2 C. Cor  
20-0-20 V 1 A Sec.  
110-220 V Prim.  
f 9,50



Tijdschakelaar ± 20 minuten  
250 V-10 A  
Dubbelpolig aan/uit  
f 7,50




**INDICATIE METERS**

1 ldn. meter front 40x17 mm  
met verlichting 350 Ua  
f 6,95

2 ldn. meter front 35x14 mm  
met verlichting 350 Ua  
f 6,95


3 Hioki V.U. Meter Front 50x14 mm f 17,50



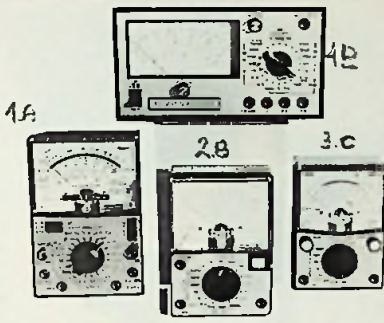
**S2**

S2 permabiliteitsafstemming  
voor F.M.  
f 1,95

S1 Imp. Trafo 70/300  
f 0,95



Plug voor in auto aansteker  
kompleet met snoer (5 meter) en  
contra plug  
f 2,50



**UNIMETERS -HIOKI-**

1A AF-105 50 K ohm/V DC  
f 85,00

2B L 44 D 20 K ohm/V DC  
f 72,00


3C L 55 FET Unimeter  
10 M ohm/volt  
f 169,50

4D K 228 A 30 K ohm/V  
f 129,00

**„EKSTRA“  
„SPECIALE AANBIEDING“**

„AXIALE“ PLESSY ELCO'S  
AFM. 50 x 30 MM 1250 Uf 25 VOLT

PRIJS 1 STUKS f 0,95  
10 STUKS f 7,50



**SCHAKELAARS**

W1 Bouton 1 x maak  
250 V-6 A-AC  
f 0,95

W2 Wip Schakelaar  
1x maak 250 V-6 A-AC  
f 1,75

W3 Micro Switches  
250 V-20 A 1x maak  
f 3,50

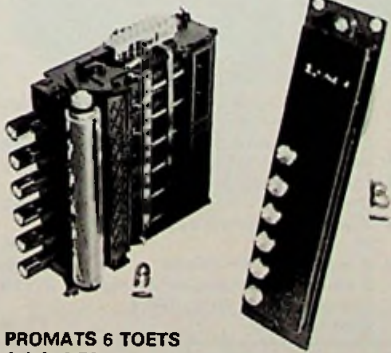
W4 Wip Schakelaar 3 standen

1e uit  
2e 1x maak  
3e 2x maak

125 V-15 A-AC

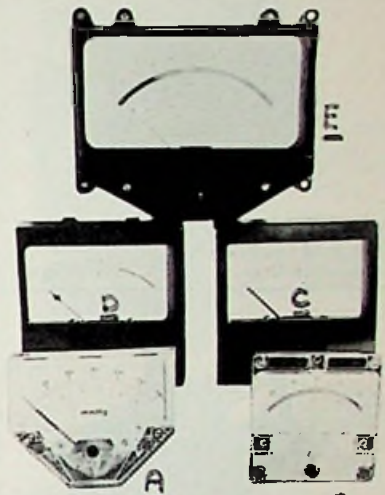
1 st. f 1,25  
10 st. f 9,50  
100 st. f 75,00

E 10  
7121 D 6 V 50 Ma  
1 stuks f 0,40  
f 10 stuks f 3,00



**PROMATS 6 TOETS**

A à f 9,50  
B à f 12,50



**PANEEL METERS**

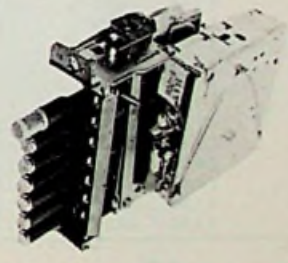
A 1 Ma  
afm. 90x110  
f 19,50

B 50-50 Ua  
afm. 85x85 met spiegelschaal  
f 25,00


C 100 Ua meter  
afm. 120x120  
f 32,50

D V.U. meter  
afm. 120x120  
f 47,50

E Meetsysteem voor 6 V  
buisvoltmeter ± 130 Ua  
afm. 175x140 met spiegelschaal f 27,50



N.S.F. Kiezer VHF UHF  
f 29,50



**MOTOREN**

A Speelgoedmotor  
met poelie 4,5 volt  
f 1,50

B Speelgoedmotor  
met tandwiel 4,5 volt  
f 1,50

C A.E.G. Motor (Recorder)  
6 Volt D.C.  
f 5,95

**PHILIPS KOMBY K:K  
VHF-UHF**  
zie beschrijving Radio Bulletin.  
blz. 104 Maart  
Knop hiervoor  
f 37,50  
f 1,00

# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 - 46 92 00

GIRO 20 13 09

'S MAANDAGS GESLOTEN



**ISOPHON TWEETER**  
500-20.000 Hz 5 ohm 5 Watt  
doorsnede 10 cm **f 6,50**



**SCHAKELAAR**  
4x5 Standen of 1x20  
verbreek voor maak **f 12,50**

**PRIJZEN PER 1 MAART '73**  
Hierbij vervallen al onze voorgaande prijsnoteringen.

TTL IC		
7400	f 1,50	7454 f 1,50
7401	f 1,50	7460 f 1,50
7402	f 1,50	7472 f 1,50
7404	f 1,50	7473 f 1,30
7405	f 2,10	7474 f 1,50
7410	f 1,50	7475 f 4,80
7413	f 4,75	7476 f 3,75
7420	f 1,50	7480 f 4,50
7430	f 1,50	7482 f 9,20
7440	f 1,50	7490 f 5,25
7442	f 6,60	7491 f 5,25
7447	f 9,15	7492 f 6,50
7450	f 1,50	7493 f 6,50
7451	f 1,50	7495 f 6,05
7453	f 1,50	74121 f 5,50
		74141 f 17,05



**DRUKTOETS SCHAKELAAR**  
A1 8 toets Zwart met chroom  
1 x (2xW) 6 x (4xW) 1 x (6xW)  
1 x (8xW) **f 5,50**  
A2 6 Toets Zwart met chroom  
4 x (6xW) 2 x (4xW) **f 4,50**



**CONVEGENTIE UNIT**  
voor nordmenae telefonen en Blaupunkt **f 7,50**



**Ker. Potmeters.**

30 W à f 14,25	60 W à 20,50	150 W à f 46,50
4,7	4,7	5
10	10	10
22	22	25
33	33	50
47	47	100
100	100	250
220	220	500
330	330	1 K
470	470	2 K
680	1 K	
1 K	1 K 5	
1 K 5	2 K 2	
2 K 2	3 K 3	
4 K 7	4 K 7	

**EKSTRA SPECIALE AANBIEDING**

Japanese L.S.  
8 ohm 0,3 W 65 mm Ø **f 1,75**

**Nieuwe Halfgeleiders.**

BD 238	f 4,75
BD 677	f 4,70
BD 678	f 5,25
BD 699	f 6,40
BD 700	f 8,-
BY 167	= BY
147	f 12,50
ADY 22	f 2,75
9B 102	f 1,50
BB 104	f 1,50
BD 129	f 4,50
BD 235	f 3,65
BD 236	f 4,45
BD 237	f 3,90



- 4 Toetschakelaar 250 V.A.C. 2 amp. per toets 1x maak 1 toets zonder contacten gemeenschappelijk moedercontact **f 2,95**
- Bouton 250 V.A.C. 16 Amp. 2x maak **f 0,75**
- Print Connector Steek 5 mm 28 Contacten **f 0,50**
- Signaallamp groen 220 V afm. 33 x 10 mm **f 1,95**
- A Schakelaar 4x Wissel **f 1,95**  
B Idem Net. Schakelaar 2x maak **f 1,95**
- Lamphouder + Neon 220 V Diam. 18 mm **f 1,95**

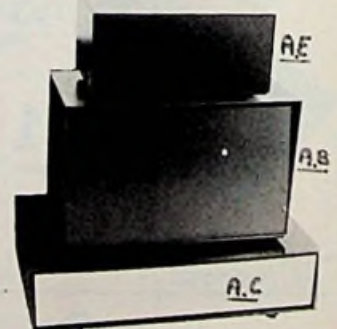
- Drukschakelaar Bouton 250 V.A.C. 4 amp **f 1,25**
- Micro Switches 250V 20 Amp 1x maak **f 3,50**
- Paneel Zekeringhouder 20 x 5 mm 5 mm inbouw diameter 12 mm **f 1,25**  
10 stuks **f 9,50**  
100 stuks **f 75,-**
- 1 x 6 Standenschakelaar + Nulstand **f 1,50**
- Print aansluitblokje met schroefbevestiging. steek 5 mm  
4 pens **f 0,50**  
6 pens **f 0,75**
- 5 Polige platte kabelsteker I.E.C. Norm. 2 stuks **f 1,50**
- Koelvinger TO 3 afm. 45 x 45 x 25 mm **f 2,25**
- A. Koelvinger afm. 18 x 25 x 13 **f 0,85**  
B Idem afm. 30 x 25 x 13 **f 1,10**
- Neon Signaallamp rood 220 V afm. 30 x 16 **f 1,95**

**TRAFOS**

Type  
3922.10900260 Voeding  
Prim. 220V  
Sec. 21V 3 a **f 9,50**  
3922.10900240 voeding  
prim. 220 V  
sec. 23V 2 a **f 9,50**

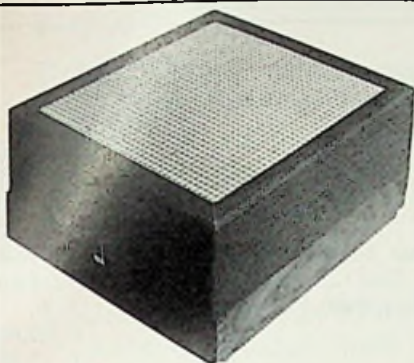


**P.U. Voet**  
A. afm. 390 x 270 x 90 mm  
eventueel geschikt te maken voor Ph. Wis-selaar. **f 17,50**  
B Idem afm. 285 x 330 x 55 mm **f 7,50**  
de afgebeelde voeten zijn in Teak uitgevoerd de vermelde maten zijn inwendig gemeten



**Instrumentenkasten.**  
AC Plastik met alu. Voorfront.  
afm. 220 x 140 x 50 mm **f 12,50**  
AB Plaatstaal  
afm. 170 x 90 x 110 **f 12,50**  
AE Idem  
afm. 125 x 85 x 55 **f 6,95**

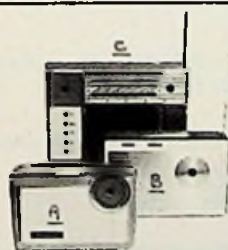
**WIJ ZIJN MET VAKANTIE VAN 25 JUNI T/M 16 JULI**



Bak compleet met l.s. deksel.  
afm. voet 355 x 325 x 80 mm afm. Deksel  
Idem. event. v. Ph. Wisselaar f 22,50



A Relais 2 x wissel-12-18V. f 2,50  
B Voet voor A f 1,25  
C Draaispoel Relais-Noval Voet C.A. 7000  
oHm 1 x wissel f 7,50



### RADIO KASTJES

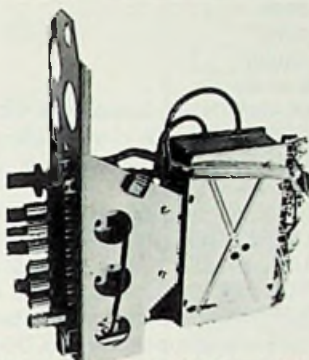
- A Div. Modellen Kleuren en Afm. Zonder antenne f 1,00
- B Idem met 1 antenne f 2,00
- C Idem met 1 antenne en een luidspreker f 4,95
- C Idem met 2 antennes f 3,00



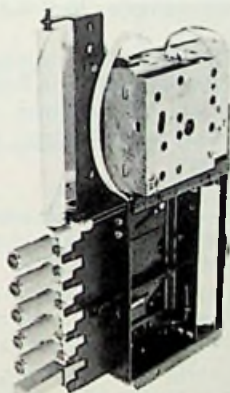
Elektro Statische  
Hoge tonen L.sp.  
Type L.S.H.  
85 diam. 85 mm  
f 1,00



Adopter van 12 V. d.c. naar 6 V f 4,95



Elektronisch K.K. U.H.F. V.H.F. Incl. Preomat. (nordmende) N.S.F. f 59,50



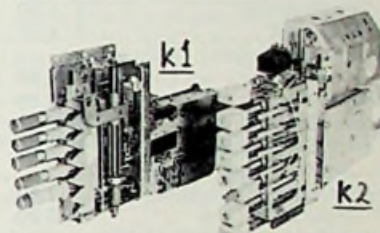
GREATZ V.H.F. + U.H.F. K.K. 6 toets +  
rechthoekige netschakelaar.  
met kleine defekten. f 15,00



„SLOOP Chassis“ voor de liefhebber. Bevat  
o.a. Motor afstemming, VHF-UHF Kiezer-  
HF print- Div. Relais- Trafo- Hoge Tonen  
Lsp. enz. f 27,50



Nordmende  
Bedienings paneel  
met stappen  
motor schakelaar  
Cijferbuis en  
Preomat.  
f 37,50



Sloopkizers V.H.F. - U.H.F. K 1 f 6,50  
K 2 f 6,50



LIJNUITGANG  
„KUBA“ Imperial  
ZTR 208 f 27,50  
ZTR 230 f 27,50



GREATZ  
Gerevideerde  
Tor U.H.F.  
tuner  
f 12,50



2 x Ferriet E Kern.  
+ Koker = E55  
Materiaal T 26  
f 4,75

# Kwarts Kristallen

FREQ - KC

DE MINIMUM-PORTOKOSTEN BEDRAGEN f 3,75



Vraagt kristallijst

- Houders voor kristallen . . . . . f 0,50
- 120 stuks kwarts kristallen van 5675 kHz tot 8650 kHz olopend met 25 kHz . . . . . f 60,00
- Elco, 1000 uF, 8 V . . . . . f 0,50
- 10 stuks . . . . . f 3,00
- Siemens elco 300 uF, 30 V . . . . . f 0,50
- Projectiebuis, 24 V, 200 W . . . . . f 2,00
- Micr. kapsel . . . . . f 0,50
- Tel. kapsel . . . . . f 0,85
- Telefoonhoorn . . . . . f 3,00
- Nieuwe telefoonhoorn met spiraalsnoer . . . . . f 7,50
- Telefoonkiesschijf . . . . . f 1,50
- Witte kiesschijf . . . . . f 2,50
- Huistelefoon toestellen met inductor, per stuk . . . . . f 25,00
- Telefoonbel . . . . . f 5,00
- Tel relais, 5 cijfers, 6 V . . . . . f 2,50
- Tel relais, 5 cijfers, 24 V . . . . . f 2,00
- Dump sprietantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk . . . . . f 1,00
- kWh. meter 220 V, 5 A . . . . . f 5,00
- Variabele condensator 2 x 500 pF, met fijnregeling . . . . . f 3,50
- Var. condensator, 3 x 275 pF . . . . . f 3,50
- Micro swits 1 x wissel, p.st. . . . . f 0,75
- 10 stuks voor . . . . . f 5,00
- AEG motorje, 22 Volt wisselsp., 300 mA, 57,5 bij 46 mm . . . . . f 5,00
- Motor, 110 V, 35 W, links en rechts draaiend, nieuw . . . . . f 1,95
- Vloeistofpompje, 220 V . . . . . f 12,50
- Instrumentknop voor 6 mm as. Diam. 8 cm, van f 5,00 voor . . . . . f 2,25
- Enkelzijdig pertinax printplaat . . . . . f 1,50
- 7,5 x 47,5 cm, dik 1,6 mm . . . . . f 1,50
- 24,5 x 31 cm, dik 1,6 mm . . . . . f 2,00
- Dubbelzijdig pertinax printplaat . . . . . f 3,75
- 21,6 x 31,7 cm, dik 1,6 mm . . . . . f 3,50
- 21,6 x 31,7 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 14,00
- 43 x 63,5 cm, dik 1,6 mm . . . . . f 26,00
- 63,5 x 87,5 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 29,00
- Enkelzijdig EPOXIE printplaat . . . . . f 35,00
- 50,9 x 91,6 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 4,50
- 63,7 x 87,7 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 5,50
- 21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 30,00
- Dubbelzijdig EPOXIE printplaat . . . . . f 40,00
- 45,9 x 91,9 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 5,50
- 63,7 x 87,6 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 5,75
- 21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 0,40
- 22,8 x 30,5 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 1,75
- 8 aderig getwist snoer, waarvan één afgeschermd, p.m. . . . . f 2,00
- Spiraal snoer met aangespoten stekker, lengte: 175 cm, voor 220 V . . . . . f 2,00
- Vin, diameter 36 cm . . . . . f 2,00
- Vin, diameter 26 cm . . . . . f 7,50
- Stappenrelais, 4 x 11 stappen . . . . . f 1,50
- Telefoon aansluitsnoer, 4 ad. . . . .

- RELAIS, klein formaat, 1 x wissel, dubb. verzilverde contacten, 2A belastbaar, 1500 of 3000 Ohm 24 V. per stuk . . . . . f 0,25
- 10 stuks . . . . . f 1,75
- 100 stuks . . . . . f 15,00
- 1000 stuks . . . . . f 135,00
- TANKANTENNE, bestaande uit voet met 3 staven. Lengte: 3 m. . . . . f 15,00
- TELEFOONTELLER met 3 cijfers . . . . . f 7,50
- VOEDING op printplaat, prim. 220 V, Sec. 6V/0,2 A gelijksp., 60 V/0,6 A wisselsp. . . . . f 15,00
- Radio distributie schak. met lijntrafo . . . . . f 1,00
- SMOORSPOEL, 100 mA 150 Ohm . . . . . f 3,50
- TRAFO, pr. 220 V, sec. 6 V/0,2 A en 8 V/0,8 A . . . . . f 3,50
- AUTO trafo, 6 V/2 A, 24 V/0,5 A, 30 V/1 A, 220 V, 240 V . . . . . f 9,00
- 12 ADERIG afgeschermd kabel, kern: 0,38 mm<sup>2</sup>, per meter . . . . . f 2,25
- Inbouw wandcontactdozen, 10 stuks . . . . . f 2,50
- Idem met randaarde, 10 stuks . . . . . f 5,50
- NEONLAMPJE met weerstand, 220 V . . . . . f 0,50
- Philips neonlampje, 70 V (GL8) p. st. . . . . f 0,50
- 10 stuks . . . . . f 4,00
- Inbouw NEONLAMPJE in houder, rond, 10 mm, 220 V . . . . . f 2,00
- Inbouw NEONLAMPJE in houder, 12 x 25 mm, rood, 220 V . . . . . f 2,00
- Inb. wipschak. 12 x 25 mm, wit/zwart, 6 A/250 V . . . . . f 1,00
- NYLONDOEK voor luidspr. boxen, antr. streep, bruine streep, 65 x 100 cm . . . . . f 5,00
- 130 cm breed, per meter . . . . . f 10,00
- HOOGSPANNINGSVOET, uitneembaar, DY86/87 . . . . . f 1,50
- VERWARMINGS-element in keramisch materiaal, 220 V - 40 Watt . . . . . f 1,10
- Idem, doch 2 x 220 V/50 W . . . . . f 1,50
- PLAAT pertinax, 63 x 43 cm, 1 mm dik . . . . . f 3,00
- PLAATJE pertinax, 12 x 12 cm, 5 mm dik . . . . . f 0,30
- Plaat novotex, 21 x 30 cm, 3 mm dik . . . . . f 1,50
- PLAAT novotex, 21 x 60 cm, 3 mm dik . . . . . f 2,50
- PLAATJE perspex, 13 x 21 cm . . . . . f 0,50
- ALUMINIUM plaat, 27 x 36 cm, 1,5 mm dik . . . . . f 2,00
- FERRIETSTAAF met spoelen, 20 x 1 cm . . . . . f 1,50
- KAMRELAIS, 2x wissel, 6 V-100 Ohm . . . . . f 4,75
- RELAIS, 500 Ohm, 16-24 V, 2x wissel, 5 A kont. . . . . f 4,50

LÖWE gelijkstroom omvormers.

- Type In Uit
- GW 19 12 V = 220 V, 50-60 Hz. 50 Watt f 75,-
- GW 20 12 V = 220 V, 50 Hz. 120 Watt f 130,-
- GW 21 12 V = 220 V, 50 Hz. 200 Watt f 250,-

LÖWE acculaders.

- LG 1 6 en 12 Volt, 3 Amp. f 45,-
- LG 2 6 en 12 Volt, 5 Amp. f 79,-
- LG 3 6 en 12 Volt, 10 Amp. f 99,-

Vraagt onze trafolijst.

Legge dozen en haspels voor recorderband.

Afmeting:	8 cm	10 cm	13 cm	15 cm	18 cm
Haspels	f 0,30	f 0,40	f 0,50	f 0,50	f 0,65
Ronde dozen	f -	f -	f 0,50	f 0,50	f 0,65
Vierkante dozen	f 0,60	f 0,75	f 0,90	f 1,00	f 1,25

- Telefoon spiraalsnoer, 4 ad. . . . . f 2,50
- 5 aderig telefoonsnoer, per meter . . . . . f 0,65
- Zwarte schuimkabel 240 Ohm, 100 meter . . . . . f 10,00
- Siemens polair relais 4 x wissel, 400/340 Ohm . . . . . f 6,00
- Fotodiode, type H62 Texas Instr. . . . . f 12,50
- Papst motor . . . . . f 20,00

De minimum-portokosten bedragen f 3,75

**RADIO „STER“**

HERDERINNESTRAAT 2a

TELEFOON 070-63 01 57

DEN HAAG

Giro 19 97 28 4

# RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2A - DEN HAAG

SCOTCH prof. band, type 206, 760 meter . . . . .	f 25,00
AGFA prof. band, type per 525, 1000 meter . . . . .	f 15,00
SCOTCH video band, 12,70 mm, 760 meter . . . . .	f 30,00
Compact cassette, C-120 . . . . .	f 4,00
Silicium BRUGCEL, 50 Volt, 12 Amp. op geisol. koelplaat . . . . .	f 9,95
Tip 3055 / 5530 Texas Instr. . . . .	f 8,00
BU 111 . . . . .	f 7,90
2N2905 . . . . .	f 0,75
L.E.D.'s met montage clip . . . . .	f 2,80
SPECIALE GOES ANTENNE, kan. 29-32, 28 elementen . . . . .	f 45,00

## Fa. Hans Hoek

Rijksweg 23 - GELEEN - Tel. 04494-2736 - Giro 108 7595

### Heeft u problemen

Met elektronische ontwerpen neem dan contact op met onze ontwerpgroep CORNER HORN

Wij werken op basis NO CURE NO PAY en hebben een uitgebreide ervaring met de volgende technieken,

L.F. Versterkers	H.F. Ontvangers
Mengpanelen	Zenders
Lichteffecten etc.	Medische electronica
Meet- en regeltechniek	E.C.G. Versterkers
Telemetrie systemen	Dia-thermieapp.
Warmte metingen	Tellers-Omzetters
Druk metingen	Decoders
Digitale techniek	

## P.E. TELEKOMMUNIKATIE

AMSTELVEENSEWEG 156 - AMSTERDAM-ZUID

tel. 020-73 67 69

Importeur van CODAR. amateur radio equipment

### (ONTVANGERS)

Juist ontvangen de wereld bekende professionele EDDYSTONE 730/4 com ontvanger van 500 kc/s tot 31 mc/s met xtal filters, BFO, AVC, CAL, enz. Grijp uw kans professionele voor een amateur prijs v.a. f 795,-

HRO 50R1 met alle spoelbakken in zeer goede staat. RAF ontvanger R 1155, freq. van 75 kc tot 18 Mc in 4 banden met AVC, BFO balans-regeling f 195,-. Eddystone 770 u/2 AM. FM 150 tot 500 mc/s als nieuw. G.E.C. Marconi digital ontv. R411 vol trans. internal. freq. synth. tuning, reception modes A1, A2, A3, A3A, A3J, SSB upper + lower freq. range 10 kc/s tot 31 Mc/s in 31 banden stab. 1 part. in 108 P.o.A.

Murphy B40 Freq. 64 Kc tot 30 Mc in 5 banden. BFO Xtal cal. enz. 220 volt f 430,-. Hallcrafters model S27 + S28 VHF FM AM Ranges van 19 mc/s tot 156 mc/s in z.g.a.n. staat.

Professionele Telex converters voor ontvangen en zenden. Merk Standard Electric type TT40/A SGC-1, werkt automatisch. Als nieuw bekende HRO MX tafelmodel met 9 spoel baken 50 kc/s tot 30 mc/220 volt voeding + luidspreker v.a. f 375,-. B40 nieuw uit verpakking f 575,- enkele stuks.

### (OSCILLOSCOPEN)

Solarscope CD 643 S enkele straal tot 25 Mc/s laboratorium f 680,-.

Solartron enkelstraal nalichtende buis. model CD543S2 HF scoop f 480,- 2 typen Cossor Scopen MK I. II. III. IV. freq. bereik tot 10 Mc/s, dubbelstraal v.a. f 325,-. EMI lab. tot 12 mc/s f 425,-. Nieuw model Solartron CD 1014. Dubbelstraal klein formaat met delay units. AC/DC tot 6 Mc/s in zeer goede staat v.a. f 850,-. Airmec miniscope met kast v.a. f 320,-. Solartron 711 S dubbelstraal DC tot mc/s f 780,-. Hartley 13A dubbelstraal 7 mc/s AC-DC met probe als nieuw v.a. f 365,-.

Cossor 2000 dubbelstraal 20 mc/s AD/DC f 975,-. Solartron CD 1212, dubbelstraal met plug in unit 24 mc/s AC/DC. (ZEND/ONTVANGERS)

Standard Radio Linear. Met 2 stuks 4X150A, freq. van 2,8 mc/s tot 18,5 Mc/s ATU met 3 rolspoelen. Output 400 watt luchtgekoeld f 134,-. Zo uit de verpakking Hudson AM 108 MK2 VHF mobilofoons met kristallen. Plessey PTR 161, 6 kan. dubbel super van 100-132 mc/s met ingebouwde voeding 12 of 24 V met ombouwbeschrijving voor 2 meter f 135,-. Cossor CC300 mobilofoon half-transistor freq. van 80 tot 120 Mc/s in de PA QQV03-101 115,-. Cossor Ultra HP mobilofoon hetzelfde als CC300 met in de PA QQZ03-20 f 135,-. BCC69 set VHF, freq. van 80-120 Mc/s in walky talky uitvoering met 1,5 volt voeding f 65,-. Zeer mooie WS 62 set freq. van 1,4 tot 10 mc/s AM/CW compleet met koptelefoon + micr. voeding 12 V accu zijn werkend f 145,-. Enkele stuks 62 set nieuw P.o.A.

Hogeband PYE, Rangers 2002 in zeer goed werkende staat. 140 tot 170 mc/s met micr. f 140,-, met transistorvoed. f 180,-. Werkend WS 88 met X-tal compleet met ombouwbeschrijving voor 10 + 11 meter f 47,50. Marconi + Murphy mobilofoons in erg mooie staat, compleet met 12 voeding + schema f 80,-. Aantal Stormo QQM33C FM 140 tot 170 mc/s. Voor 2 m omb. met sch., f 175,-. Voor nu en dan nooit meer. Het nieuwste type NATO walkie talkie. Type A510. Aparte ontvanger en zender. VFO van 2 tot 10 Mc/s. R/ T plus CW zeer klein vanaf f 135,-. Burndept BE201 zend/ont. VHF 100 tot 156 Mc/s VFO afstembaar vanaf f 165,-. Brandnieuw Murphy zend/ontv. 200 tot 300 Mc/s. Met antenne en automatische morse-zender. In de PA QQV03-20A en QQV03-40A f 375,-.

Brandnew Marconi 12xTx unit met 7 IC's zenertrans. Reedrelays enz. f 20,-.

### (ANTENNES)

Collins Commercial Bird Gage Dipole VHF 102 tot 150 mc/s built in P Filter + 15 meter Low Loss Coaxial Cable.

### (SIGNAAL-GENERATOREN)

Airmec sign. generator AM-FM freq. van 20 tot 80 Mc/s f 280,-. Celestion waterdichte luidsprekers 7 Ω 10 W. Nw in doos f 35,-.

### (TESTMATERIAAL)

Solotron digital volt lab. model. Blackburn digital volt meter + ratiometer. Frequentie calibrator C.T. 432 met 3 bas. kristallen standard frequenties 100 kg 1-10 mc/s. Nieuw in doos f 230,-. Marconi meetbrug type TF373D f 350,-.

D + M 2003 digitale voltmeter Solid State 0-1 kW.

### (SPECIAAL)

Racal Universal Counter Timer F.A. 550. 8 digital in line readout (geheel getransistoriseerd). mogelijkheden houden in: direct freq. tot 100 MHz, pulse/period ratio tijd inter en totale meting, input variabel van 30 mV tot 9 volt. ZELFCONTROLEEREND. Prijs op aanvraag.

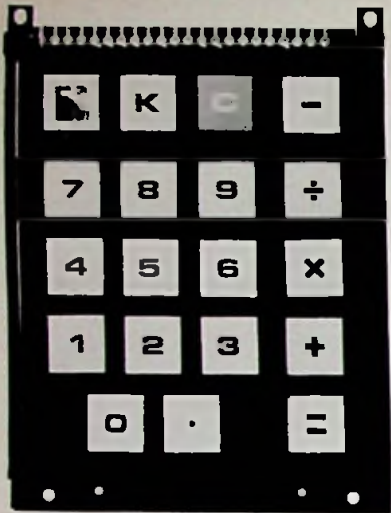
### (DIVERSE METERS)

Buisvoltmeter CT 54 voor 12 en 220 volt f 180,-.

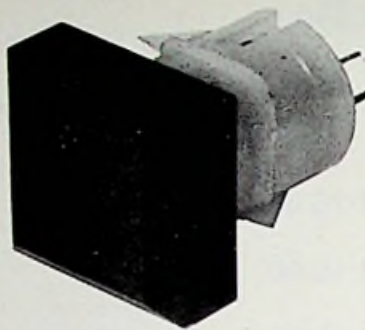
Al onze ontvangers, oscilloscopen en testmateriaal zijn gegarandeerd werkend, of het moet anders zijn aangegeven.

Bijna alle equipment met schema of boek. Prijzen zijn inkl.

BTW.



Keyboard f 55,- incl. B.T.W.



Reedschakelaar diverse kleuren à f 8,15 incl. B.T.W.

**NIEUW**

830 Ce 15 V fixed regulator kortsluitvast begrensd op 100 mA.  
 Ideaal voor + en - voeding voor opamps.  
 f 9,95 twee stuks

**SOLID STATE LAMPS**

rood/groen led f 16,50  
 groen led f 13,95  
 rood led f 4,70  
 rood „mini“ led f 1,99  
 nog even mensen dan komen er ook blauwe, Siemens heeft ze al uitgevonden.



**DUAL IN LINE REEDRELAIS.**

uitvoering:

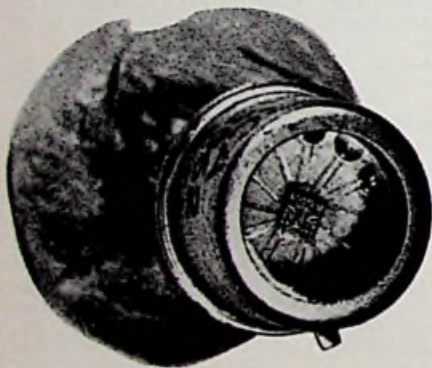
A 000- enkelpol. maak contact  
 A 001- idem + electrostatische afscherming  
 A 010- enkelpol. maak contact + diode  
 A 011- enkelpol. maak contact + diode en afscherming

Deze uitvoeringen zijn in voorraad met een spoelspanning van 5V (T.T.L. compatebel), 12 V en 24 V.

15 V is leverbaar op aanvraag.  
 Prijzen onafhankelijk van spoelspanning:

	1-19	20-99	af 100
A 000	8.70	8,-	7.40
A 001	9.60	8.80	8.15
A 010	10.60	9.75	9.05
A 011	11.10	10.10	9.45

excl. B.T.W.



Fotocel + versterker geïntregeerd RCA type no CA 3062 f 28,90 excl. B.T.W.

Officiële distributors van  
**SIEMENS Nederland en  
 R.C.A. Inelco componenten.**

**HALFGELEIDERCATALOGUS**

Hierin vindt U alle halfgeleiders met technische gegevens, aansluitingen en prijzen die wij leveren.

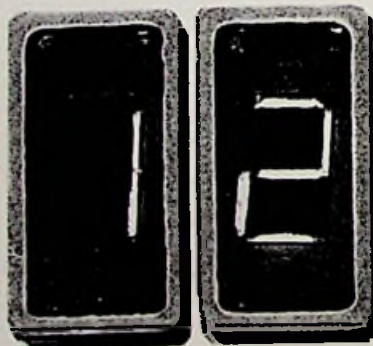
transistoren  
 thyristoren  
 triacs  
 diacs  
 FET'S & Mosfet's  
 UJT's

+ equivalentenlijst voor:  
 I.C.'s

Transistoren  
 dioden.

fotohalfgeleiders  
 diodes  
 zenerdiodes  
 lineaire IC's  
 digitale IC's  
 MOS IC's

**PRIJS f 14,50**  
 per post f 2,25 extra



**MINITRON**

Nu slechts f 12,- incl. BTW  
 Grote aantallen prijs op aanvraag.

**LEVERINGSVOORWAARDEN**

Bestellingen boven f 500,- worden franco huis geleverd. Bij postorders beneden f 50,- wordt f 5,- extra als administratiekosten berekend.

Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met min. f 3,50 porto- en aantekeningkosten.

Maandag de gehele dag gesloten.

Alle prijzen tenzij anders vermeld zijn inclusief BTW.

**ELEKTRONIKA 2000**, Gentiaanplein 21, Amsterdam-noord.

Telefoonnummer **ALLEEN** voor Handel en Industrie: 020-275277

Telexnummer 15271 E NL

Telefoonnummer voor Afdeling Winkel, Kantoor en Postorder: 020-369321

**ELEKTRONIKA 2000**

**\* el**

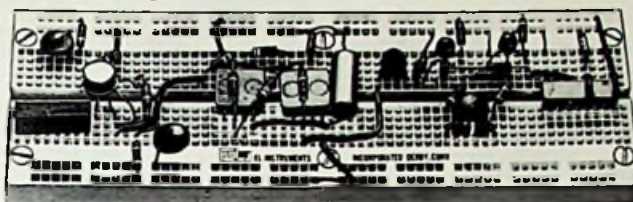
experimenteer met

IC's, torren,  
condensatoren  
weerstanden etc.

**5** dagen  
op proef

**socket sk-10**

\* uit voorraad leverbaar



**uniek breadboard**

- geen soldering, geen pluggen
- pootjes, draadjes direkt in de kontakten
- speciale verzilverde nikkelen kontakten, waardoor
- bijzonder lage overgangswaarde
- korting bij grote aantallen
- prijs: f 85,- excl. BTW

**FAMATRA**

**B E N E L U X**

Postbus 721 - Breda

tel. 01600-39100 - telex 54521

**Stevin**  
GROEP

Voor uitzending naar een groot baggerproject in Zuid-Afrika zoeken wij op korte termijn een

## electro-technicus

### Functie-omschrijving:

Hij zal worden belast met het onderhoud van plaatsbepalingssystemen, echoloden, en elektronische meetapparatuur aan boord van baggervaartuigen. Voorafgaande aan de uitzending zal hij voor de duur van ca. 8 weken diverse cursussen volgen bij de leveranciers van bovengenoemde apparatuur.

### Functie-eisen:

diploma h.t.s. electronica of diploma radiotechnicus;  
enige jaren praktijkervaring;  
ook gegadigden met diploma N.R.G. radiomonteur komen in aanmerking voor zover ervaring met deze apparatuur;  
leeftijd ca. 25-40 jaar.

Zowel ongehuwden als gehuwden met gezin komen voor uitzending in aanmerking. Uitzendingsduur variërend tussen 1-2 jaar.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan  
Van Hattum en Blankevoort Baggeren B.V.,  
t.a.v. Hoofd Algemene Zaken, Postbus 292 te Beverwijk.

**Van Hattum en Blankevoort Baggeren**

Internationaal Aannemingsbedrijf - Beverwijk

## HOGERE TECHNISCHE SCHOOL

Wiltzanghlaan Amsterdam  
tel. 020-821955

Gevraagd:

### a. assistent computerkunde

Taak: assisteren bij o.a.

- practica
- beheer apparatuur (11 terminals, enz.)
- ontwikkeling toepassingssoftware.

Gedacht wordt aan HTS'er (afd. E) met enige jaren praktijkervaring.

### b. Afd. W. 2 amanuenses

1. Opleiding: MTS, evtl. LTS, Bemetel-gereedschapmaker; bij voorkeur ervaring met meetkamerapparatuur.
2. Opleiding: MTS, evtl. LTS, Bemetel-instrumentenmaker; met kennis van elektronische apparatuur.

*Salaris volgens rijksregeling. Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige inlichtingen te richten aan de directeur, drs. H. Brouwer.*

# MAI

## BASIC/FOUR COMPUTERS

Wij zoeken voor onze field-service afdeling enkele jonge technici, die belast zullen worden met de installatie en het onderhoud van onze computer systemen. Leeftijd tussen 23 en 27 jaar, kennis van de Engelse taal is noodzakelijk en bekendheid met digitale technieken strekt tot aanbeveling

Het volgen van een opleiding computer techniek en programming in ons bedrijf is een vereiste

Voor inlichtingen en sollicitaties kunt u schriftelijk of telefonisch contact op nemen met de heer J. M. Coelers

MAI NEDERLAND B.V.  
KOSTVERLORENHOF 2  
AMSTELVEEN  
tel. 020-454755



## RADIO NEDERLAND WERELDOMROEP

vraagt voor haar Relaystation op het eiland Bonaire (Nederlandse Antillen) een

### zenderchef

die, onder supervisie van de stationmanager het technische beheer zal voeren over het zendstation met bijbehorend antennepark.

Naast een technische kennis op H.T.S.-niveau en kennis van hoogfrequentzenders en -antennes zijn goede leidinggevende en contactuele eigenschappen vereist.

Na een ruime inwerkperiode in Nederland zal uitzending naar Bonaire volgen, voorlopig voor de duur van zes jaren, waarbij na elke periode van 2 jaren een Europees verlof van 2 maanden wordt gegeven. Voor huisvesting op Bonaire is een ruime bungalow beschikbaar.

Eigenhandig geschreven brieven met volledige inlichtingen inzake leeftijd, burgerlijke staat, opleiding, praktijkervaring, enz., alsmede een pasfoto te zenden aan de afdeling Personeelszaken, postbus 222, Hilversum.

## ANSAFONE LTD.

Engeland's grootste fabriek van automatische telefoon antwoord systemen zoekt voor haar jonge, snel uitbreidende organisatie in Nederland contact met een

### Service-technicus (met commerciële inslag)

welke zal werken vanuit een nieuw, modern kantoor in Utrecht. Met E.T.S., M.T.S. of U.T.S. (elektronica opleiding) Leeftijd ca. 25 jaar. Redelijke kennis van Engels in verband met internationale aard van het bedrijf noodzakelijk.

Sollicitaties aan:

**ANSAFONE NEDERLAND B.V.**  
Postbus 152  
Veenendaal.



Voor de afdeling E.E.G. vragen wij een

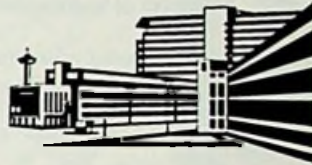
## **elektronicus**

die, naast het onderhouden, repareren, modificeren van medisch technische apparatuur, waarbij ook randapparatuur voor een computer, zal worden belast met het vervaardigen en testen van randapparatuur t.b.v. computerverwerking. Tevens heeft hij de zorg voor het bijhouden van de documentatie.

De gedachten gaan uit naar een kandidaat in het bezit van het diploma MTS-elektronica of gelijkwaardige opleiding.

Salaris volgens Rijksregeling. De premie AOW/AWW komt ten laste van het ziekenhuis.

Sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Dr. Molewaterplein 40, Rotterdam, onder vermelding van het vakaturenummer 73-70/58.



**ACADEMISCH ZIEKENHUIS ROTTERDAM**

**DIJKZIGT**



## **ACADEMISCH ZIEKENHUIS DER VRIJE UNIVERSITEIT AMSTERDAM**

Bij de INSTRUMENTELE DIENST, afdeling Instrumentatie  
Onderhoud, is plaats voor een

## **elektronicus**

met opleiding M.T.S. of vergelijkbaar niveau.

Enige jaren praktijkervaring in analoge en digitale technieken vereist.

Zijn taak zal bestaan uit het onderhoud van moderne elektronische apparatuur, welke gebruikt wordt in de klinieken en laboratoria.

Belangstellenden kunnen hun sollicitatie - met opgave van leeftijd, opleiding en ervaring, richten aan de Personeelsdienst van het ziekenhuis, de Boelelaan 1117, Postbus 7057 te Amsterdam, onder vermelding van nr. 82.



# Tektronix Holland N.V.

Ons bedrijf in Heerenveen (met 480 medewerkers) houdt zich bezig met de productie van 25 typen oscilloscopen en 30 typen plug-ins.

Op korte termijn hebben wij op onze Testafdeling plaats voor

## **ELEKTRONICI**

die in het bezit zijn van een diploma

**M.T.S.(E) of elektronika-monteur N.E.R.G.**

en tenminste enige jaren ervaring hebben in de elektronika (bij voorkeur in de puls techniek). Hun taak zal bestaan uit het testen en calibreren van de geproduceerde instrumenten aan de hand van manuals en met behulp van moderne afregelapparatuur.

Indien u belangstelling heeft voor deze functie en tussen de 21 en 35 jaar oud bent, kunt u uw sollicitatie richten aan de Personeelsafdeling, Antwoordnummer 3 in Heerenveen (er hoeft geen postzegel op).

U kunt ook telefonisch contact opnemen (05130-36405) voor het maken van een afspraak.

Ons adres is: **MARKTWEG 73 A, HEERENVEEN-ZUID**



## **VRIJE UNIVERSITEIT TE AMSTERDAM**

Bij het Natuurkundig Laboratorium is plaats voor een

### **elektronicus**

voor het ontwikkelen en onderhouden van analoge en digitale elektronische apparatuur t.b.v. de researchgroepen van de afdeling Vaste Stof-fysica.

De werkzaamheden dragen een zelfstandig karakter.

Opleiding: H.T.S. elektronica of een gelijkwaardige opleiding.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vac. nr. 311 - 1113 te richten aan de Hoofdafdeling Personeelszaken, De Boelelaan 1105, postbus 7161, Amsterdam.





**S**CHRADER  
ANTENNE  
VERSTERKERS

VOOR BETERE  
TV-ONTVANGST



**S**CHRADER BV  
ELECTRONICA

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418



# CDE gaat tot 150°C

Cornell Dubilier Electronics (CDE) heeft zijn sporen op het gebied van elektrolytische condensatoren al ruimschoots verdiend.

Maar daar ook hier stilstand achteruitgang betekent, wordt er in de CDE-laboratoria voortdurend aan verbeteringen gewerkt.

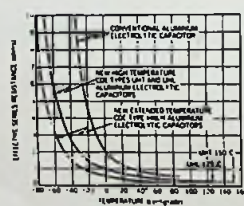
Verbeterde technieken in de fabricage van oxidefilm en de ontwikkeling van nieuwe elektrolyten hebben geleid tot een nieuwe serie condensatoren met een vergroot temperatuurbereik.

Zeven typen zijn nu leverbaar, waaronder type UHT (-55°C tot +150°C) en nog zes uitvoeringen met werktemperaturen tussen 105°C en 125°C. Natuurlijk leveren wij u ook een laag geprijsde 85°C computer elko; bijv. type FAH met een spanningsreeks van 3-450V en capaciteiten tussen 70µF en 1.000.000µF.

#### Exclusief van CDE

Een geheel koudgelaste verbinding van de condensatorfolie met de anodeaansluiting verzekert een

superieure mechanische en elektrische betrouwbaarheid, zoals een stabiele capaciteit, lage ESR, lage lekstroom en grote toelaatbare rimpelstroom.



Verder zorgt een verbeterde mechanische constructie voor een zeer grote trillings- en schokbestendigheid.

Wij verstrekken u gaarne uitgebreide inlichtingen over de CDE condensatoren.

# inco