

21e jaargang

9

1 mei 1973

f 1,70

RADIO

# electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCIJNT TWEEMAAL  
PER MAAND

Mogelijkheden  
met de  
HA 2400 PRAM

Binair naar BCD  
en BCD naar  
Binair conversie

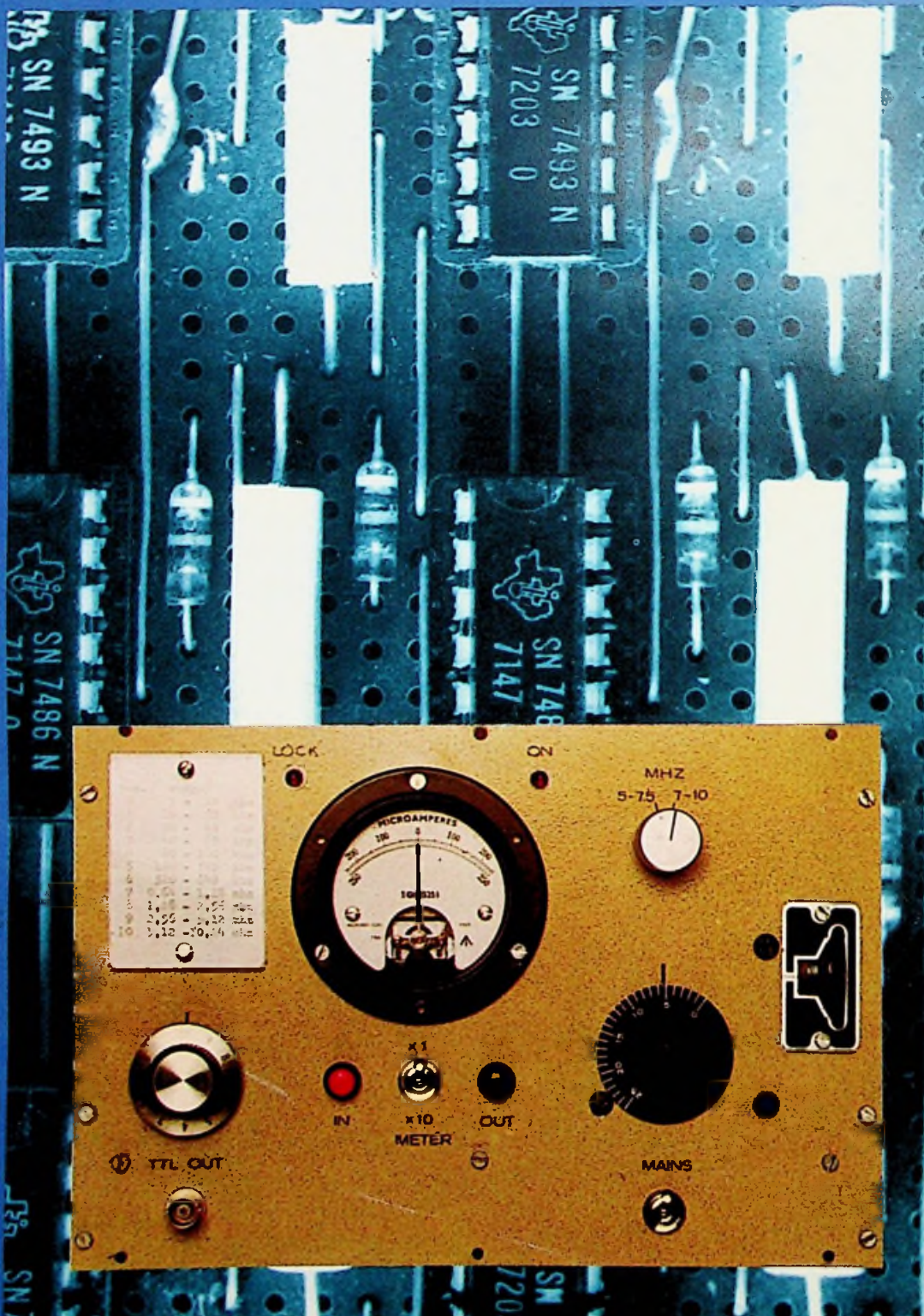
Digital  
time computer

Toerenteller  
met  
zeven-segment  
uitlezing

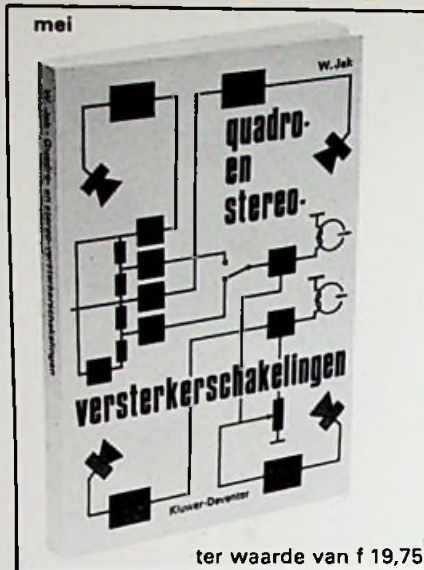
Registratie van  
vermeende  
spookverschijnselen

Examen vraagstukken  
elektronicus  
najaar 1972

*Variabele HF-oscillator met een  
stabiliteit van ca. 1 ppm  
(foto Marcel Demoed).*



# CADEAUBOEK



ter waarde van f 19,75

## 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..

adres

stuurt u gratis aan

plaats

naam

adres

plaats

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart

mei

## 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)
ir. J. R. G. Van Dijck	W. Olthoff
C. L. Doesburg	drs. F. M. Schimmel
R. Y. Drost	ing. J. M. Spekrijse (L&S IP)
E. J. R. Engelen	F. A. S. Sterrenburg
J. H. M. Goddijn	P. Vijzelaar
H. Hinlopen	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.)	
België . . . . .	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.

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 opgave van redenen, advertenties te weigeren.

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

**Versijnt tweemaal per maand**

**1 mei 1973**  
**21e jaargang**

**In dit nummer**

<b>Computertechniek</b>	<b>305</b>	<b>Taal der toekomst</b>
<b>Bouwontwerpen</b>	<b>309</b>	<b>Variabele HF-oscillator</b>
	<b>323</b>	<b>Digital time computer – een klok met mogelijkheden</b>
	<b>327</b>	<b>Voeding met hybridische stabilis, tevens zenerdiodetester</b>
	<b>331</b>	<b>Toerenteller met zeven-segmentuit-lezing</b>
<b>Halfgeleiders</b>	<b>314</b>	<b>Mogelijkheden met de HA 2400 PRAM</b>
	<b>335</b>	<b>OpAmp-allerlei (dl. 11)</b>
<b>Digitale technieken</b>	<b>317</b>	<b>Binair naar BCD en BCD naar Binair conversie</b>
<b>Telecommunicatie techniek</b>	<b>320</b>	<b>Laserstraal bevordert perfecte kristalgroei</b>
	<b>330</b>	<b>Compacte TV-camera</b>
	<b>333</b>	<b>Facsimile ontvangst</b>
	<b>337</b>	<b>Kleurentelevisie (dl. 4)</b>
<b>Meet- en regeltechniek</b>	<b>321</b>	<b>Meelopende AD/-converter (dl. 2)</b>
<b>Auto elektronica</b>	<b>334</b>	<b>Signalering van defecte autolampen</b>
<b>Onderwijsprobleem en didactiek</b>	<b>341</b>	<b>Examen vraagstukken elektronica-technicus</b>
<b>Algemeen</b>	<b>345</b>	<b>Registratie van vermeende spookverschijnselen</b>
<b>Spitsvondige schakelingen</b>	<b>313</b>	<b>Dochterflitsen</b>
<b>Vaste rubrieken</b>	<b>307</b>	<b>RE-Journaal</b>
	<b>340</b>	<b>Astro-elektronica</b>
	<b>348</b>	<b>Nieuwe boeken</b>
	<b>349</b>	<b>Nieuws voor Handel en Industrie</b>

## VERSATESTER 1

*Een Minilab in een Minikast !  
Ook voor U ! ?*



**geeft**

pulsen  
rechthoeken  
sinussen  
DC power

**meet**

frequentie  
DC spanning  
AC spanning  
DC weerstand

**de prijs... slechts circa f 5 000,-**

# 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 ontvangapparatuur 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 3**

Naam

Adres

Woonpl

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

Tel. (020) 101216 101217

HEATH  
Schlumberger

elektro-  
mechanische  
komponenten



*rodelco* b.v.

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

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



reedkontakten  
spoelen voor reeds  
gekapselde reedrelais  
miniatuur 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

**Sternice**  
SINCE 1938



### Metaalfilm weerstanden

Epoxy Moulded

Tolerantie: vanaf 0,1%

Temperatuurscoëfficiënt: vanaf  $\pm 25$  PPM/ $^{\circ}$ C

Uit voorraad leveren wij de typen:

RCMS05K3, 1/8 W,  $\pm 1\%$ , 50 PPM/ $^{\circ}$ C, 1 $\Omega$  - 330 k $\Omega$

RCMS05K3, 1/4 W,  $\pm 1\%$ , 50 PPM/ $^{\circ}$ C, 1 $\Omega$  - 1 M $\Omega$

in waarden volgens de E96 reeks.

Prijs vanaf f 0,23 p/st bij afname van 100 stuks.

### Cermet trim potentiometers

Cermet Trim Potentiometers

Zowel 1 slags als 15 slags.

Tolerantie: vanaf  $\pm 10\%$ .

Temperatuurscoëfficiënt: vanaf  $\pm 100$  PPM/ $^{\circ}$ C

Uit voorraad leveren wij de typen:

PSSY. 1 slags,  $\pm 30\%$ , TO-5 Behuizing 10 $\Omega$  - 2,2 M $\Omega$

T19S. 15 slags,  $\pm 30\%$ , rechthoekig 19 mm, 10 $\Omega$  - 1 M $\Omega$

Prijs vanaf f 3,55 p/st bij afname van 100 stuks.

### Draadgewonden weerstanden

Tolerantie: vanaf  $\pm 0,5\%$

Waarden tussen 0,1 $\Omega$  en 100 k $\Omega$

Vermogen: vanaf 0,5 tot 1000W.

Uit voorraad leveren wij de typen:

RWM4 x 10,4 W,  $\pm 5\%$ , geëmailleerd, 1 $\Omega$  - 4,7 $\Omega$

RWM6 x 34,10 W,  $\pm 5\%$ , geëmailleerd, 1,5 $\Omega$  - 18k $\Omega$

Prijs vanaf f 0,70 p/st bij afname van 1000 stuks

**Uitgebreide documentatie en deskundig  
advies worden u gaarne verstrekt.**

**Levering uit voorraad Breda/Brussel.**

**KLAASING  
ELECTRONICS BV**



Breda Tramsingel 74,  
Postbus 2148  
Telefoon 01600 - 4 84 57\*,  
Telex 54598  
Brussel-1050  
Hogeschoollaan 93,  
Telefoon 02 - 49 85 32,  
Telex 25003

# **Grote voorraad** elektronische onderdelen van **30 prominente fabrieken**

**onder één dak**



British Insulated Callender's  
Construction Company Ltd.

C.E.M.

Colvern Ltd.

EFCO

ETRI

Hotfoil Ltd.

Imperial Astronics

Jupiter

London Electrical MFG Company Ltd.

Master Appliance Corporation

Midland Electric Manufacturing Company Ltd.

Morganite Resistors Ltd.

National Semiconductors Ltd.

Optical Electronic Industries

Otter Controls Ltd.

Panduit Corporation

Rustrak Instrument Division - Gulton Industries Inc.

Santon Ltd.

Seatronics Ltd.

Siegrist-Orel Ltd.

Signetics

Solid State Scientific Ltd.

Standard Insulator Company Ltd.

Vernitron Ltd.

Vero Electronics Ltd.

Wingrove & Rogers Ltd.

Zipper-Technik GmbH

# **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



# De blauwe catalogus

Relaties zenden wij dit boek van  
600 pagina's geheel gratis en  
vrijblijvend toe.

Vul onderstaande coupon  
daartoe volledig in.

## **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

In ongefrankeerde enveloppe zenden aan:  
Mulder Hardenberg bv, Antwoordnr. 37, Haarlem

Zend U mij de catalogus.

Naam \_\_\_\_\_

Bedrijf \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_

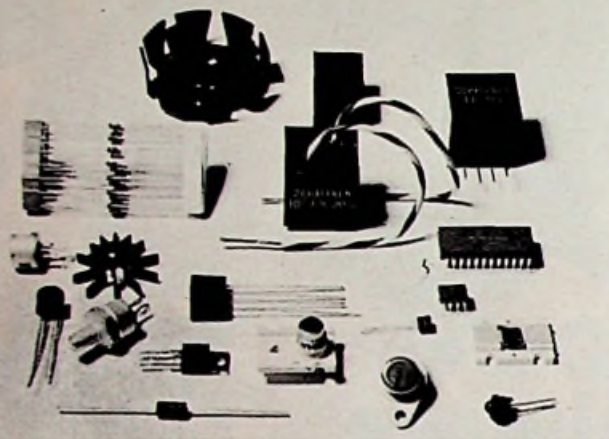
**aktieve  
komponenten**



**rodelco b.v.**

ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN

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



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

fairchild  
edi \*  
hutson \*  
schaffner \*



Komponenten  
Katalogus

1972-1973

**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**



## 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

## EEN CONDENSATOR MICROFOON HOEFT ECHT NIET DUUR TE ZIJN

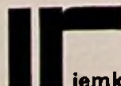


*Daarom ontwikkelde  
Electro-Voice de  
Electret condensator  
microfoons*

Type 1751 cardioid  
f 344,—

*Electro-Voice®*

Wilt u nadere dokumentatie.  
Schrijf of bel dan naar:



iemke roos hogeweg 33 amsterdam tel 020-35 35 55





## Is standaardiseren op TEFLON\*-isolatie een kostbare grap?

Ogenschijnlijk wel. Iedereen weet dat TEFLON nu eenmaal duurder is dan gewoon isolatiemateriaal. Maar als u even doordenkt dan staan er heel wat kostenbesparende factoren tegenover.

1. u hoeft niet allerlei merken in voorraad te houden en dat bespaart op inkoopkosten, orderverwerking en voorraadkontrolle en natuurlijk investering in voorraad
2. met TEFLON hebt u minder uitval en dat is op zich a een hele post
3. u hebt veel en veel minder onderhoud en dat bespaart heel wat man-uren

En voegt u daaraan dan nog eens de volgende eigenschappen toe:

- een diëlektrische konstante van slechts 2,1 onafhankelijk van temperatuur en frequentie
- hittebestendig, dus die soldeerbout doet TEFLON geen kwaad
- chemicaliënbestendig
- door het gladde oppervlak (een exclusief punt) gemakkelijk automatisch te verwerken
- eenvoudig te monteren en te bundelen
- rook- en brandveilig zoals duidelijk is gebleken uit de "Oxygen index flamability tests" van General Electric

En ga zo maar een tijdje door! Weet u wat u doet?

Vraag het boekje "TEFLON STANDARDISATION AND COST ANALYSIS" eens bij ons aan! De objektieve feiten die daarin staan vermeld zullen uw financiële mensen bepaald interessant vinden!



HABIA N.V.,  
Marsingel 40b, Breda,  
tel. (01600) 4 18 91, telex 54262.



Zendt u mij het boekje "TEFLON STANDARDISATION AND COST ANALYSIS"

Naam \_\_\_\_\_

Functie \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

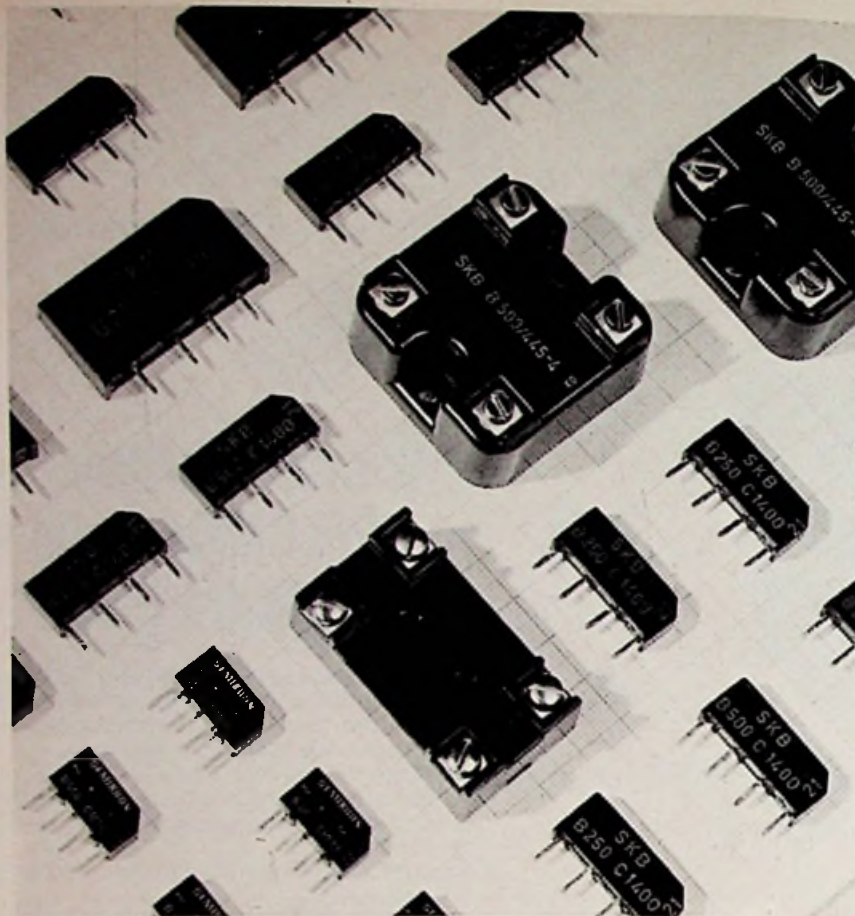
Adres \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

re

\*een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours



## SILICIUM- BRUGGELIJK- RICHTERS

VANAF 600 mA  
TOT 30 A.

VRAAGT  
BROCHURE  
B 644 D.

# SEMIKRON

Wormerveer Postbus 76 Industrieweg 17  
Tel. 02980-83258 Telex 13095

# er is altijd weleens gaasje voor DALE TRIMMERS

Op print-bordjes waar weinig ruimte beschikbaar is, komen de nieuwe Dale laag-profiel trimmers in aanmerking. Slechts 6,35 mm hoog bij 19,05 lang. Leverbaar in Cermet of draadgewonden, heldere of zwarte uitvoering.

Een volle watt dissipatie bij 70°C, 20 slagen en buitengewone stabiliteit. Hermetisch afgesloten behuizing en leverbaar in 3 steekuitvoeringen.

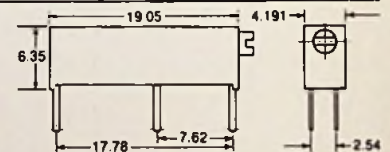
Zeer concurrerend geprijsd. Probeer ze.

Bel voor nadere gegevens over het Dale programma trimmerpotentiometers: 02975 - 64339 of schrijf aan

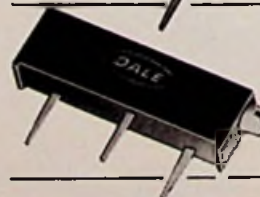
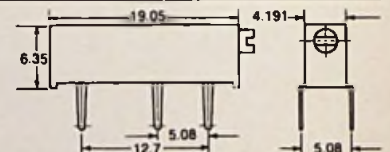
### NIEUWE 2700/8700 SERIES TRIMMERS



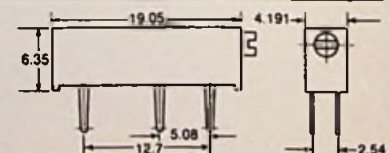
2721  
8781



2723  
8783



2724  
8784



# klees electronic

BILDERDIJKLAAN 27  
POSTBUS 78  
UITHOORN

# RR ROTOR-NIEUWS

RADIO 'ROTOR' Kinkerstraat 53-55 - AMSTERDAM-W - Telefoon 020 - 38 53 15 - 38 72 89

ROTOR NIEUWS No 106, nu met vele afbeeldingen en technische specificaties van héél veel interessante artikelen; radio onderdelen, buizen, transistoren, luidsprekers, boxen, kits, mobilifoons, portofoons, meetapparatuur, Hi-Fi, stereo, Quadrafonie, TV-, FM- en autoantennes enz. enz. Verschijnt eind april. Voor f 1,- aan postzegels in een brief of per giro wordt deze U direct na verschijnen toegezonden.

RADIO ROTOR POSTORDERS - verzend door het gehele land onder rembours of na vooruitbetaling op postgiro no. 2779042

RADIO ROTOR introduceert NIEUW voor Nederland

## HALFGELEIDER ASSORTIMENTEN

met bij elk assortiment een interessant BASTELBOEKJE, waarin tal van uitvoerige schakelingen en gebruiksmogelijkheden staan beschreven van de bijgeleverde halfgeleiders.



Kat. nr.  
BS 1

Artikel:  
14-LF-transistoren 50-400 mWatt, voor LF-versterkers, impedantie omvormer, RC-generator, multivibrator, netvoedingen, batterijlaad app. enz.

f 5,75

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 5,75

BS 4

12 Germanium- en Si-gelijkrichters 0,1-1 Amp. voor gelijkrichters - basisschakeling, batterijlaad apparaat van 6V-10A. Laad apparaat voor NiCa-cellen, netapparaten voor transistor radio's, gestabiliseerde netvoedingen enz.

f 5,75

BS 5

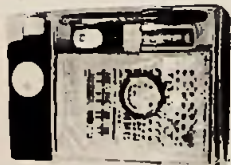
4 Silenium- Vermogens-gelijkrichters, 10 Ampère, voor accu-gelijkrichters, gestabiliseerde voedingen, laadapparaten, netgelijkrichters, enz.

f 7,50

BS 6

20 HF en schakeltransistoren 200 mWatt voor multivibratoren, signaalschakelingen, RC oscillatoren, lichtorgels, temperatuurregelaars, telefoon af luister-versterkers, ijzerloze versterkers, zender en ontvanger voor afstandbesturing, enz.

f 5,75



Chemicaliën-dozen voor het zelf maken van Printplaten

Doos CS 5: inhoud, Printplaatje 150 x 100 mm, alle ets- en soldeer-voeimiddelen, mesje, letraset enz. f 25,-

Doos CS 3: Alle chemische stoffen om zelf snel een printje te kunnen maken f 17,50



Mini-Drill, boormachine, 6 Volt, batt. voor het boren van printplaten f 49,75

RADIO ROTOR is agent voor Sommerkamp portofoons en mobilifoons

Mobilfoon TS 600 G, 5 Watt, 12v. 6 kanalen, ingebouwde luidspreker, incl. microfoon en kristallen voor alle kanalen f 498,00

MiniSom TS 737 5 Watt, 12V, ingebouwde luidspreker f 348,-

Soka IC-21-XT 24 kanalen, 10 Watt, FM 145-174 MHz station voor mobiele- en basisstations. Inggebouwde PSA 220VPortofoon TS 1605 G, 27 MHz, 3 kanalen waarvan 1 uitgerust met kristallen. Toonroep op voorzijde van het apparaat.

Telescoop antenne van 150 cm. f 275,-  
Vraagt uitgebreide folders en prijslijst van al onze Sommerkamp apparaten.



IC-21-XT

TS 600 G

TS-562--SC PORTOFOON - 5 Watt, 24 kanalen. Compleet met tas en kristallen voor alle kanalen. Uitgerust met oprooptoon indicatie f 488,-

PONY-Basisstation, 5 Watt-24 kanalen met digitale

schakelklok en volledig uitgerust met x tellen f 695,-

SOMMERKAMP BASISSTATION TS-5024 P-20 Watt-24 kan.

Digitale schakelklok. Oprooptoon-indicator met lichtindicatie.

Inggebouwd net deel. Afm. 29 x 36 x 15 cm f 895,-

### SPECIALE AANBIEDING FS-35

SORTIMENT met meer dan 500 Radio-TV-onderdelen.

2 VHF Tuners 5 Druktoetschakelaars

100 Styroflex-condensatoren 10 Buisvoetjes

100 Weerstand 0,25-2W 25 Knoppen

20 IJzernernen 20 Spoellichamen

5 Potmeters 10 Kontaktveren

5 Potm. met schakelaar 10 Afstemwielletjes

100 Condensatoren 2 Draaicondensatoren MG + U

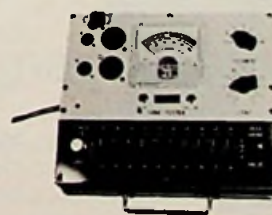
3 miniuurtrofo's 50 Schalenveren sorti.

20 bandfilters 6 TV Gelijkrichters enz.

Nog nooit kon U zo'n omvangrijke en goedkope sortiment krijgen.

slechts f 35,-

Buizen tester TC-2. Hiermee kan men praktisch alle Europese en Amerikaanse Radio- en TV buizen testen. f 139,75



AUTORADIO'S RADIO ROTOR

heeft een uitgebreide

collectie autoradio's v.a. f 85,-

REELA, LG-MG-compleet met

2 l.spr. f 89,75 boxen, en in-

bouw materiaal f 75,-Roelofs,

moderne uitvoering ook in,

voorraad met ingebouwde

cass. recorder f 219,-



RADIO ROTOR postorders en winkerverkoop Kinkerstraat 53-55 Amsterdam. Zo gemakkelijk bereikbaar met Rotor-Lijn-17 vanaf het Centraal Station. Giro 2779042. Geopend van dinsdag t/m zaterdag van 9-18 uur.

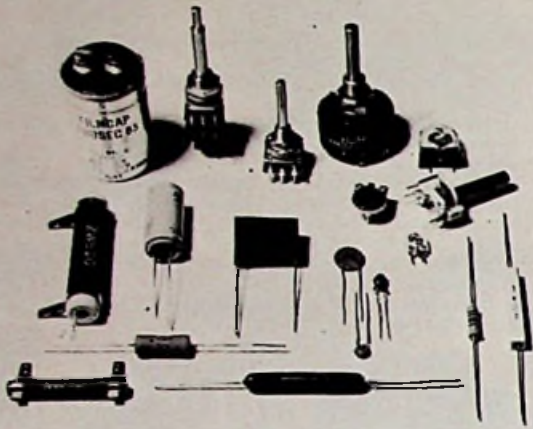
**passieve  
komponenten**



**rodelco b.v.**

ELEKTRONISCHE KOMPLEMENTEN

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



koolweerstanden \*  
draadweerstand  
metaalfilm weerstanden  
met. oxyde 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**

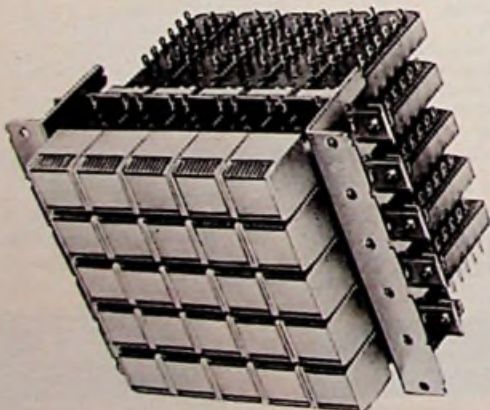


Komponenten  
Katalogus

1972-1973

## RUDOLF SCHADOW K. G.

*Professionele druktoetschakelaars serie C/CL.*



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

max. 15 toetsen  
max. 12 toetsen

Toetsentableaux  
afstand 17,5 mm  
afstand 22,5 mm

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

Kontaktbezetting:

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

Netschakelaars

250 V 6 A. (6 types)

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

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

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

**TECHNISCH BUREAU UYLENBURG B.V.**

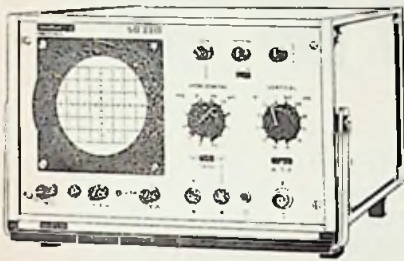
Haarlem, Postbus 176, Spaarnwouderstraat 26 Tel. 023-315 709.

# NordMende meetapparatuur: een breed programma

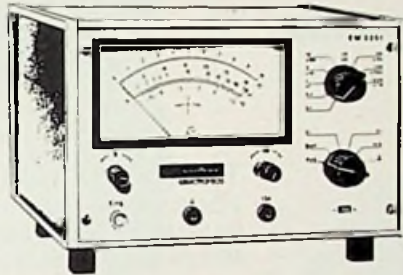
## voor selectieve gebruikers

**NORDMENDE**  
electronics

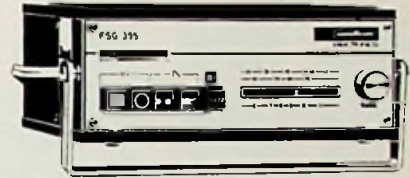
Vraag de catalogus aan. Dan kunt u zien hoe omvangrijk het NordMende programma is. En hoeveel meet- en testmogelijkheden er zijn. En hoeveel keus er is. Zodat u nooit méér hoeft te kopen dan u nodig hebt. Zodat u nooit tevéél investeert. Wij leveren de volgende NordMende meetapparatuur: oscilloscopen, analoge en digitale voltmeters, wobblers, generatoren (hf, lf, fm, t.v.), voedingen, regeltrafos en diverse accessoires



**Service-oscilloscope**  
SO 3310, 0-6 MHz, 10 mV/Schd.  
f 890,- excl. BTW, incl. meetkop.



**Elektronische multi-meter**  
EM 3351, V, A,  $\Omega$ , Ingang 50 M $\Omega$   
f 620,- excl. BTW, incl. meetkop.

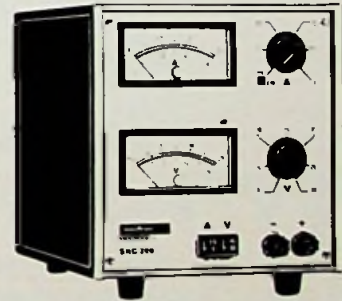
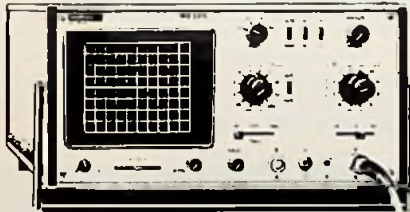


**Portable kleurengenerator**  
FSG 395, band III, IV/V  
f 1.075,- excl. BTW, incl. meetsnoer.

**Meet-oscilloscope**  
MO 3315, 0-10 MHz, 5 mV/Schd.  
f 1.698,- excl. BTW, incl. meetkop.

**Service-wobbler**  
SW 3330, 3-860 MHz  
f 1.822,- excl. BTW, incl. meetsnoeren.

**Gestabiliseerde voeding**  
SNG 399, 0,7-30V, 0,5-3A  
f 977,- excl. BTW.



**koelrad**

Koelrad bv  
Maalderij 19  
Amstelveen-Zuid  
Telefoon (020) 45 1655

## bon voor meer informatie

Svp. in ongefrankeerde enveloppe zenden aan Koelrad bv,  
Antwoordnummer 45, Amstelveen.

Firma

Adres

Plaats

telefoon

T.a.v.

- zendt mij uw catalogus NordMende meet- en testapparatuur '72/'73.
- laat uw technische adviseur bellen om een afspraak te maken.

RE 3

Alle prijzen zijn vrijblijvend.

VOOR WIE BETER WIL *heco* LUIDSPREKERS

- HiFi luidsprekers en filters met luchtspoelen zonder ijzerkern en echte bipolaire condensatoren.
- HiFi luidsprekersets met klankbord en volledig op elkaar afgestemde componenten.
- Voor zelfbouwboxen houtpakketten (ongefineerd) en op luidsprekers inbouwen na kant en klare boxen.
- Hoog rendement luidsprekers voor discotheek, instrument en muziekweergave in zaal en openlucht.
- Luidsprekerzuilen met muziekkwaliteit en 100 V lijntransformatoren al of niet gekombineerd.
- Elektronische cross-over filters en bijbehorende eindversterkers, voorversterkers mengpanelen in semiprofessionele en studiokwaliteit.

## TELACOM

technische handelmaatschappij — afdeling Import

Populierenlaan 41 — St. Oedenrode (Boskant) — Tel. 04138 - 2254



## WESCAP

HOOGSPANNINGS  
TECHNIEK



onverwoestbaar

waterdicht



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

\* **el**

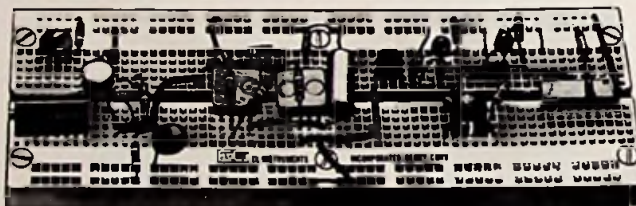
experimenteer met

IC's, torren,  
condensatoren  
weerstand etc.

**5** dagen  
op proef

socket sk-10

\* uit voorraad leverbaar



uniek breadboard

- geen soldering, geen pluggen
- pootjes, draadjes direkt in de contacten
- speciale verzilverde nikkelen contacten, waardoor
- bijzonder lage overgangswaerstand
- 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

## 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

*Scherpe vergroting - juiste belichting!*

## DAZOR-werkloupe

in elke gewenste stand  
verstelbaar. Beide  
handen vrij voor het  
werk. Ingebouwde  
TL-verlichting. Spaart  
de ogen, vooral  
bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder  
aan de alleenimporteur:



DIVERSE  
MODELLEN

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71  
AMSTERDAM - TEL 020-248094



**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

# opberg- mappen voor RADIO electronica



van de jaren 1969 t/m 1973  
kunt u bestellen dmv een  
briefje of telefoontje bij:

kluwer technische  
tijdschriften bv  
postbus 23 deventer  
tel: 05700 - 75522 tst 430

de kosten per map bedragen f 9,25  
incl. o.b. en verzendkosten

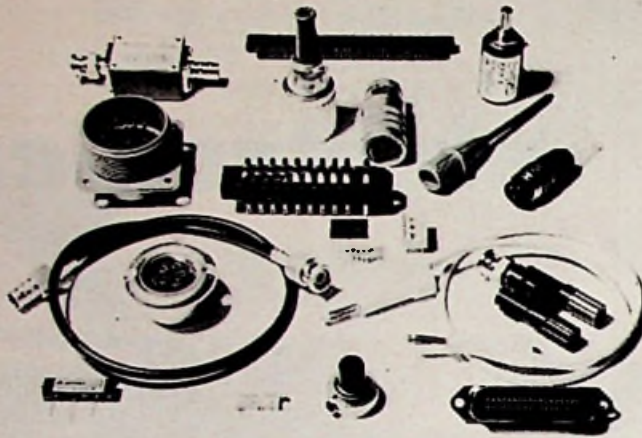
**connectors  
en kabel**



**rodelco b.v.**

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

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-luchel  
barnes  
kemmter  
pomona

**rodelco b.v.**

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

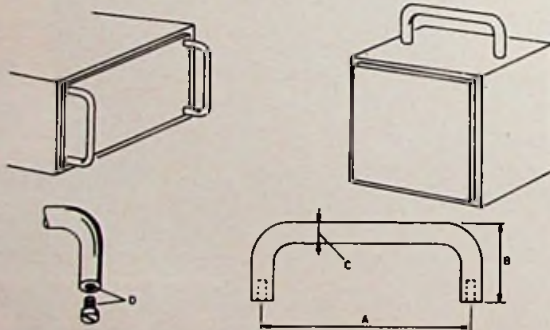
belgië  
c. n. rood n.v. brussel  
telefoon 02 - 352135

**professionele componenten —  
tegen fabrieksprijzen**



Komponenten  
Katalogus  
1972-1973

## Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROOMD  
STAHL CHROMIERT

ACIER CHROME  
STEEL CHROMIUM PLATED

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





## en beslist niet meer!

Dan krijgt u een complete indicator voor een industriële omgeving, geschikt voor meerdere typen thermokoppels en aanwijzing in °C.

Diverse meetbereiken met automatische nulpuntcorrectie, koudelascorrectie, thermokoppelbreukdetector en hoge stooronderdrukking. Ook zijn leverbaar een handselector, een geïsoleerde digitale uitgang, een batterijuitvoering en een uitvoering voor rekmontage.

Belt u eens Dépex N.V. tel. 030-763111 afd. Instrumentatie of schrijft u naar Steenstraat 85, de Bilt en vraagt u meteen naar de andere leden van de DORIC indicatorfamilie.

# Dépex

*garant voor service en kwaliteit*

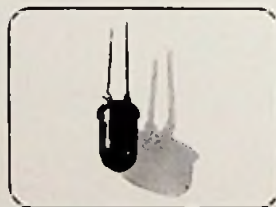
# Opto-elektronische componenten uit voorraad bij onze Distributor



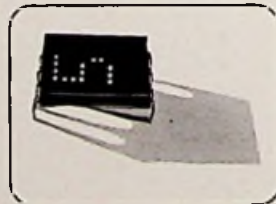
Om bestelling en aflevering van opto-elektronische componenten nog meer voor u te bespoedigen hebben we in Nederland een voorraaddistributienet opgebouwd. Alle halfgeleiderindicator-eenheden, lichtdioden en optische koppellementen zijn nu in grote aantallen direkt leverbaar uit voorraad. Daar kunt u van op aan. Hewlett-Packard staat er achter.

**HEWLETT**  **PACKARD**

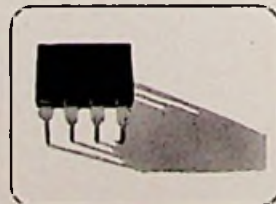
Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen  
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam. Tel.: 020-442966 en 427777



LED-lampjes



LED-displays



Optische gekoppelde isolatoren

**DIODE**

N.V. Laboratorium voor electronentechniek  
Hollantlaan 22 Utrecht tel. 030-88 42 14-Telex 47388

**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-

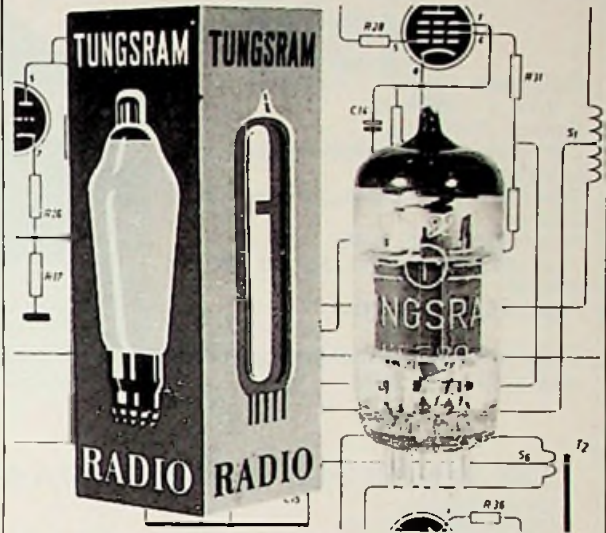
ELECTRONIC FILIALEN BENELUX

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



# TUNGSRAM

elektronenbuizen



**voor de vakman  
voor de specialist  
voor de kenner**

Het programma elektronenbuizen van Tungoram omvat: • een compleet assortiment ontvangbuizen • versterkerbuizen • gelijkrichterbuizen • zendbuizen • 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.



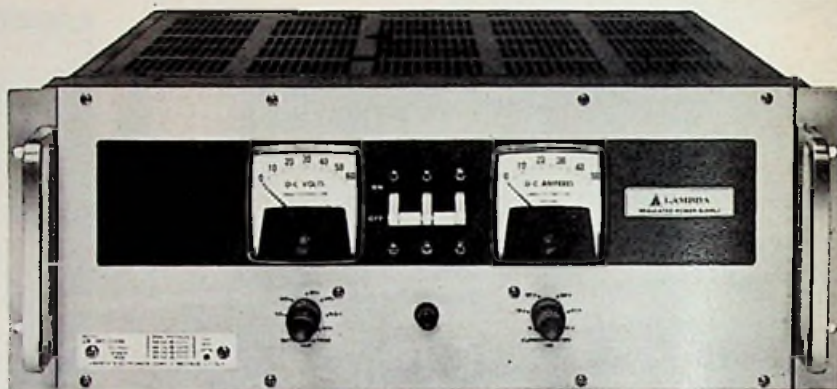
N.V. Gloeilampenfabriek "RADIUM"  
De Regenboogstraat 12 -  
Postbus 1048 - Tilburg  
Tel. 013-422550 en 422551

# LAMBDA

**LB serie De grote onder de voedingen**  
 tot 300 Volt; 500 Amp; 5 kW  
 AC input: 3 fase 208 V; 50 Hz



Stabilisatie < 0,05% + 6 mV line  
 < 0,1% + 1 mV load  
 Rimpel: 15 mV rms  
 2 Programmeermogelijkheden en remote sensing  
 Type LB701-Z-FM-OV; 0...7,5 V; 0...300 A;  
 2250 W  
 Prijs f 5250,- excl. BTW  
 Type LB721-2FM-OV; 0...7,5 V; 0...500 A;  
 4500 W  
 Prijs f 8050,- excl. BTW



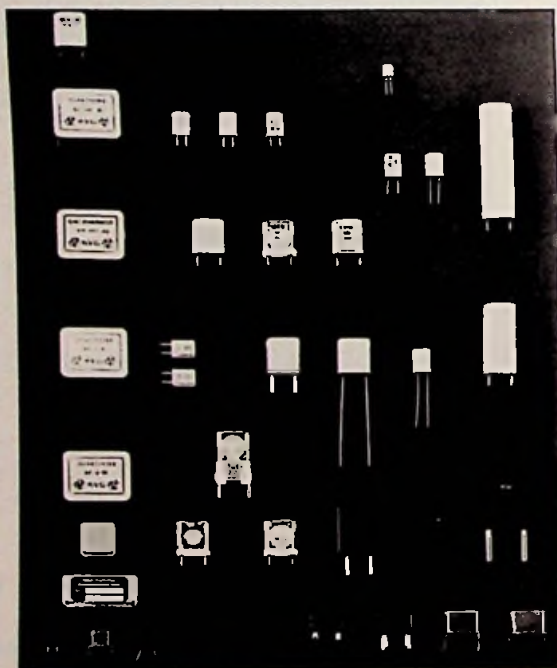
*Gegarandeerd voor 5 jaar op materiaal en specificaties*

TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

'S-GRAVENHAGE,  
 EISENHOWERLAAN 112  
 TELEFOON: 512801



Hollinda b.v.



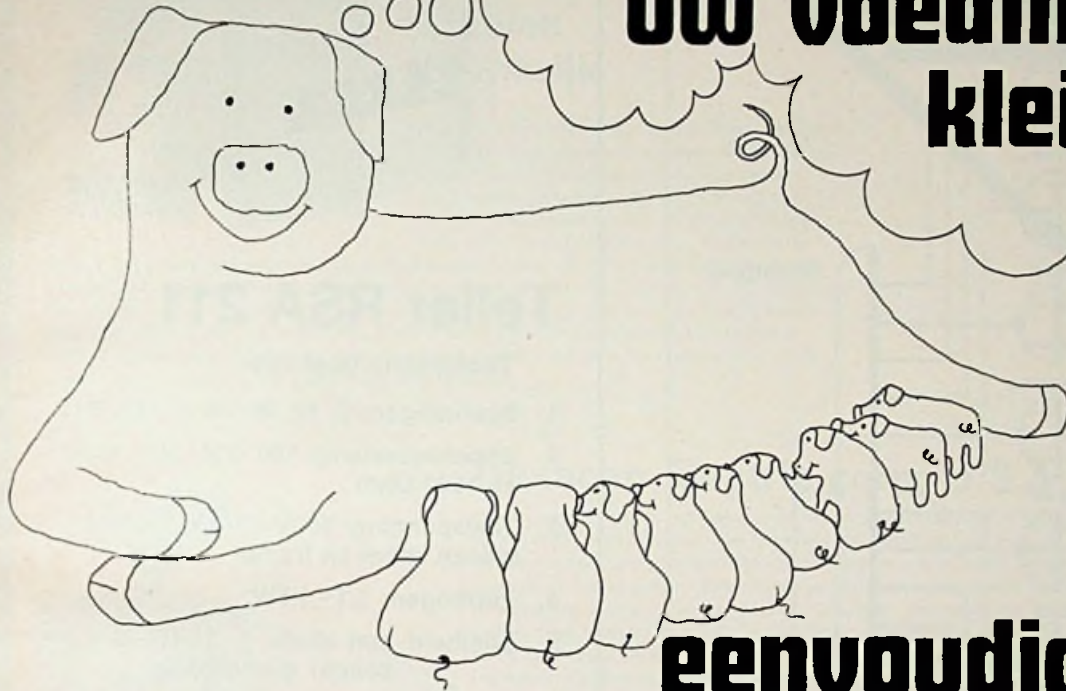
Zend/Ontvang-kristallen  
 Filter kristallen  
 Precisie kristallen  
 Kristal Discriminatoren  
 Compleete kristal filters voor  
 SSB-Am en Fm zend- en  
 ontvang apparatuur  
 TCX Oscillatoren  
 Ultra sonore kwartsplaten  
 Mobilfoons-portofoons en  
 radio alarmeringsapparaten  
 Uitvoerige documentatie  
 wordt gaarne op aanvraag  
 verstrekt

Agent voor de Benelux:

**HESSING TELECOMMUNICATIE B.V. – DE BILT**

Telex 47617 – Groen v. Prinstererweg 15 (tel: 030-763521) Postbus 14 De Bilt.

hoe krijgt u  
uw voeding  
klein  
?



eenvoudig!

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 kompakte 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 tafervoeding. 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**

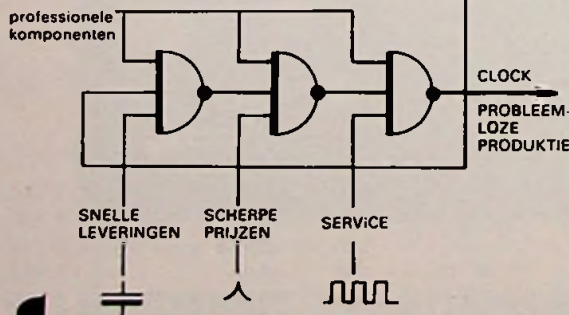
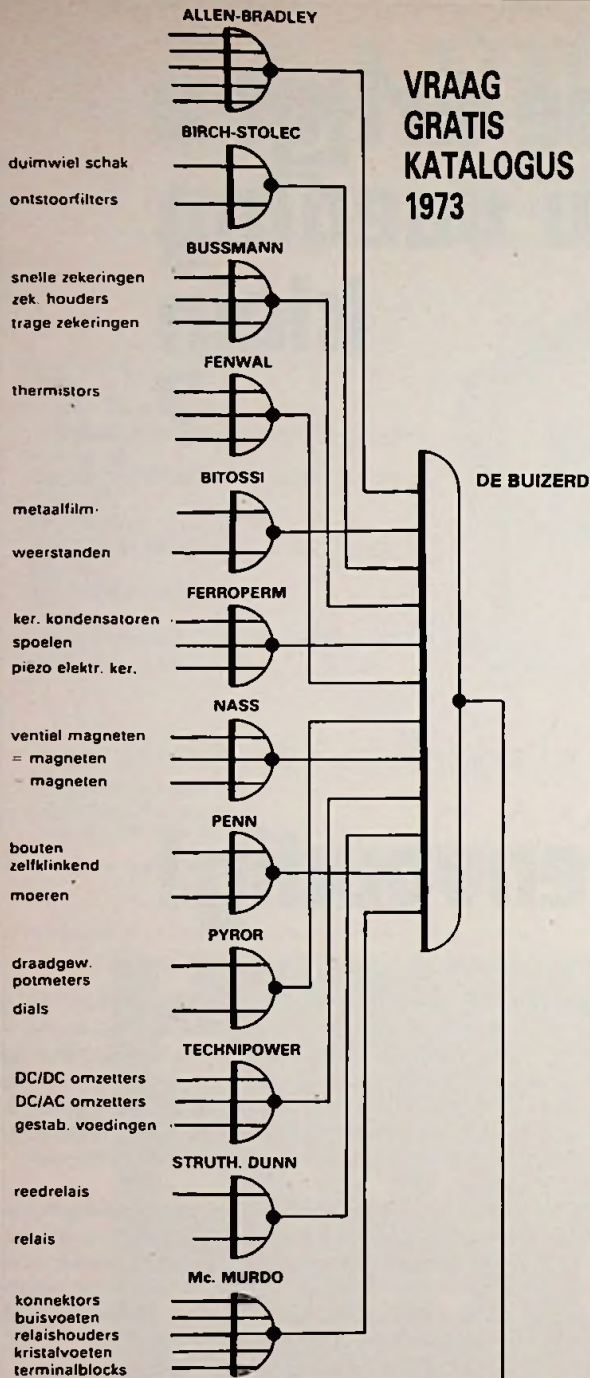
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag tel. (070)67 83 80\*

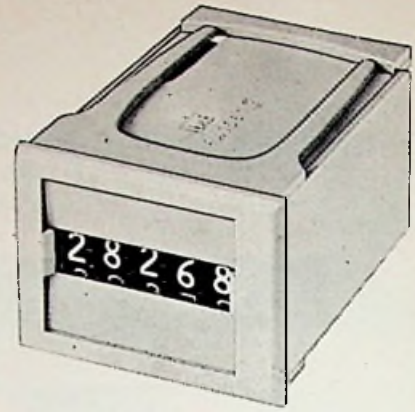
telex 31528

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 150,-
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,-

VRAAG  
GRATIS  
KATALOGUS  
1973



**de buizerd electronica bv**  
den haag - 2078 bezuidenhoutseweg 193 postbus 2325 tel. (070) 831000



## Teller RSA 211

Technische gegevens

1. Spanningen: 6, 12, 24, 36 of 48V D.C.
2. Spoelweerstand: 100, 200, 500, 1000 en 1500 Ohm
3. Testspanning: 500V effectief, 50Hz, tussen spoel en frame
4. Vermogen: 1,1 - 1,8W.
5. Snelheid met diode 18 Hz.  
zonder diode 28 Hz.
6. Gewicht: 47 gram (zonder huis)
7. Levensduur: ongeveer  $10^7$  stappen.

Ericsson Telefoonmaatschappij B.V.



Rijksweg 116, Rijen (N.Br.) Tel. (01612) 3131 - Telex 54114.



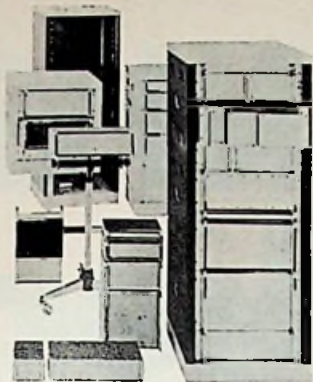
Firmanaam: \_\_\_\_\_ 2 RE

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

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

went uitvoerige documentatie, doe  
deze bon in een gesloten envelop. Adresseer  
als volgt: Ericsson Telefoonmaatschappij B.V.  
Antwoordnummer 360 - Rijen/Breda.

**VOIN OLOIM**  
**ELEKTRONICA**



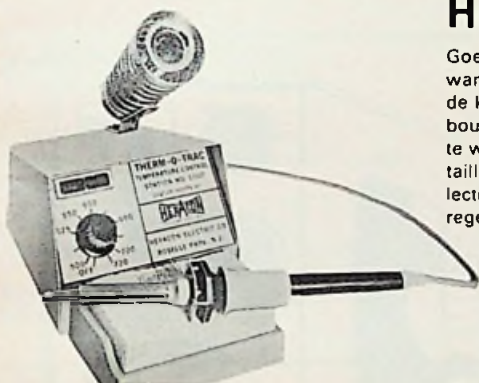
## Opelec Frankrijk

Niet zonder rede hebben de door ons vertegenwoordigde universele instrumentkasten en -rekken van Opelec Frankrijk zich op de onlangs gehouden Fiarex tentoonstelling zich mogen verheugen op een enorme belangstelling. Door de fraaie uitvoering en lage kost-

prijs hebben vele van onze relaties zich geschaard onder de vele Opelecgebruikers. Universeelheid, presentatie, uitvoering, levertijd, kostprijs, esthetische uitvoering zijn begrippen, welke nauw verwant zijn met Opelec. Vraagt U daarom ook eens de Opelec kastencatalogus bij ons aan, of, nog beter, komt U eens kijken in onze showroom te Rotterdam, want de fraaie uitvoering kunnen wij niet met een simpele foto (ook al zou dit in vierkleurendruk zijn) op de juiste wijze overbrengen.

## Hexacon Electric corp, U.S.A.

Goed gereedschap is het halve werk. Deze clichétekst past in feite niet op soldeerwerk, want hierbij is het gebruik van het juiste gereedschap van extreem belang en bepaalt de kwaliteit en betrouwbaarheid van het gehele werk! Bij de keuze van een soldeerbout en de toe te passen stiften dienen verschillende belangrijke punten in overweging te worden genomen. Onze uitgebreide Hexacon catalogus informeert U hierover gedetailleerd: een uitgebreide informatie over soldeerbouten van 10 tot 700 watt en een selectie standaard stiften, bestaande uit ca. 200 typen in 3 coatings, over temperatuurge-regelde systemen en desoldeerunits maken hier deel van uit.



## Flex Key corp. U.S.A.

Informatieverwerking in digitale systemen is een nog steeds in toepassingsfrequentie stijgend applicatiegebied voor de door ons vertegenwoordigde Flex Key toetsenbordjes. Enkele toepassingsgebieden zijn onder andere: programmering, als kodeslot, voor rekenmachines, voor testpuntoproep, enz., enz.. De Flex Key toetsenbordjes hebben geen aan slijtage onderhevig zijnde delen en derhalve een levensduur van minimaal 50 miljoen aanslagen/toets. Deze toetsenbordjes, leverbaar in vlakke en geprofileerde uitvoering, zijn direct in combinatie met DTL, TTL en MOS te gebruiken. De prijs voor het vlakke type is f 60,-, voor het geprofileerde type f 99,-. Ook over dit toetsenbordjes-systeem is een uitgebreide documentatie beschikbaar



## Catalogus – technische documenta- tie 1972

Heeft U een abonnement op onze uitgave Technische Documentatie? Dan ontvangt U in de loop van november automatisch over Opelec en Hexacon een uitgebreide informatie thuis. De volledige documentatie van deze beide vertegenwoordigingen is namelijk in ons programma-overzicht deel 1 opgenomen. Hierover treft U elders in dit nummer een uitgebreide informatie aan.

Spoorsingel 49

Postbus 450

Rotterdam-3004

Telefoon: 010-670022\*

Telex: 25336 damel nl

Postgirorekening: 295550

Verkooppunt voor Amsterdam

Blasiusstraat 14-16

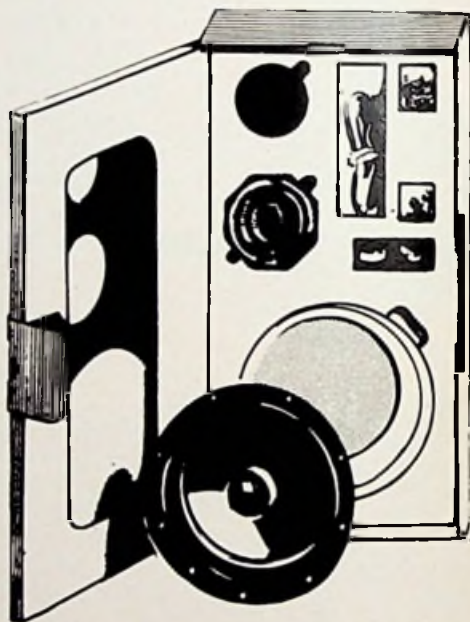
Telefoon: 020-94 72 18

ALLE PRIJZEN EXCL. 16% B.T.W.

# Zoekt u speaker

## Sound International

**Zelf een  
luidsprekerbox  
maken is nu niet  
moeilijk meer**



Met de nieuwe Philips luidsprekerkits kunt u op eenvoudige wijze complete luidsprekerklankborden samenstellen. Heel simpel eigenlijk: luidsprekers en scheidingsfilter(s) vastschroeven op het bijgeleverde (geheel op maat gezaagde en vorgeboorde) klankbord, de

verbindingssnoertjes, met handige platte stekertjes, aanbrengen volgens de duidelijke bouwtekening (dus niet solderen!) en het „elektrische“ deel is gereed. Nominale impedantie 8 ohm, dus geschikt voor alle versterkers met een belastingsimpedantie van 4 tot 8 ohm.



# PHILIPS bouwdozen?

## heeft ze voor U!

### ADK 0310

Twee-weg luidsprekersysteem  
Belastbaarheid: 10 watt (15 watt muziek)  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied: 50 ... 18.000 Hz  
Scheidingsfrequentie: 2400 Hz  
Toegepaste luidsprekers: AD 5060/W (woofer)  
AD 2071/T (tweeter)  
Aanbevolen volume kast: 3 dm<sup>3</sup>  
Specificaties volgens DIN 45500

### ADK 2020

Twee-weg luidsprekersysteem  
Belastbaarheid: 20 watt (30 watt muziek)  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied: 45 ... 22.000 Hz  
Scheidingsfrequentie: 1600 Hz  
Toegepaste luidsprekers: AD 8060/W (woofer)  
AD 0160/T (tweeter)  
Aanbevolen volume kast: 20 dm<sup>3</sup>  
Specificaties volgens DIN 45500

### ADK 2525

Drie-weg luidsprekersysteem  
Belastbaarheid: 25 watt (40 watt muziek)  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied: 42 ... 22.000 Hz  
Scheidingsfrequenties: 500 en 4500 Hz  
Toegepaste luidsprekers: AD 5060/W (woofer)  
AD 5060/Sq (squawker)  
AD 0160/T (tweeter)  
Aanbevolen volume kast: 25 dm<sup>3</sup>  
Specificaties volgens DIN 45500

### ADK 3540

Drie-weg luidsprekersysteem  
Belastbaarheid: 40 watt (60 watt muziek)  
Impedantie: 8 ohm  
Frequentiegebied: 33 ... 22.000 Hz  
Scheidingsfrequenties: 500 en 4500 Hz  
Toegepaste luidsprekers: AD 10100/W (woofer)  
AD 5060/Sq (squawker)  
AD 0160/T (tweeter)  
Aanbevolen volume kast: 35 dm<sup>3</sup>  
Specificaties volgens DIN 45500



**Sound  
International**

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

**KORTE LIJNBAAN 3, ROTTERDAM - C - tel. 010-116395**



# als u niet zo lang op uw halfgeleiders kunt wachten

Wij houden meer dan een half miljoen halfgeleiders op voorraad om uw lever- of aankoopproblemen snel op te lossen. Van plastic small signals, waarvan de vraag het aanbod verre overtreft tot mil spec en hi-rel powers, van simpele gates tot MOS memories. Van enkele stuks voor replacement tot produktieaantallen. Materiaal van vrijwel alle belangrijke halfgeleiderfabrikanten leveren wij uit voorraad of met korte levertijd. En in de meeste gevallen betaalt u ondanks die tegenwoordig zo zelfzame service niet meer dan u gewend bent.

## SKILTRONICS

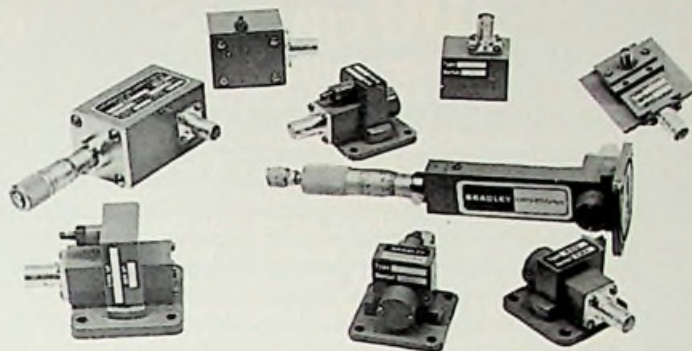


POSTBUS 777 LEEUWARDEN TEL. 05100-25871 TELEX 46324.

De vervanging van Uw oude klystronoscillator...

## Gunn-diode oscillatoren

fabr. Bradley Microwave/Military Products  
London



- frequenties van 7-36 GHz;
- mechanische en elektronische afstemming;
- slechts -7 volts voedingsspanning;
- uitgangsvermogens tot 250 mW
- golfpijp- en coaxuitvoeringen
- kleine afmetingen

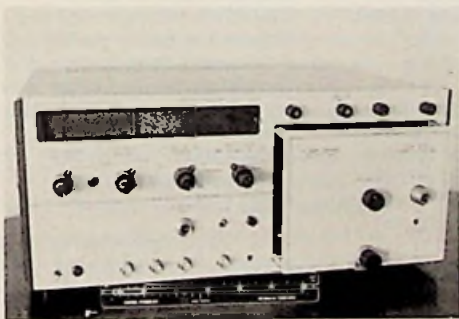
Het BRADLEY MICROWAVE programma omvat ook kristalgestuurde spanninggeregelde en fasevergrenselde bronnen, VHF tot Q-band.

**AIR-PARTS Int. b.v.**

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H) - 2100 Telefoon 070 - 994740

**Wiltron** introduceert een solid state sweep generator met 2 octaaf plug-ins tot 18 GHz.

De allerlaatste ontwikkelingen van Wiltron Comp. hebben geleid tot een nieuwe dimensie in de microgolf sweepgeneratoren welke terug te vinden is in deze nieuwe lijn van plug-ins met de volgende spektra: 0,5-2GHz, 1-4GHz, 2-8GHz, 4-12,4GHz en 8-18.5GHz.



### *Standaard mogelijkheden*

- start-/stop- en  $\Delta$  sweep
  - variabele frekwentiemarkers
  - r. f., video- en intensiteitsmarker
  - in- en externe leveling
  - levelindicator
  - regelbare frequentie karakteristiek
  - geleveld binnen 0,4 dB
  - amplitude moduleerbaar
  - afstandprogrammering
  - eenvoudige verwisselbaarheid van schalen en plug-ins
  - instel onnauwkeurigheid 0,5%.
- De sweep generator is verder aan Uw wensen aan te passen door de volgende options:
- interne detector, 50 of 75 Ohm
  - „voor“ programmering, te kiezen met schakelaar
  - markers, w.o. harmonische

**AIR-PARTS Int. b.v.**

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H)-2100  
Telefoon 070-99 47 40

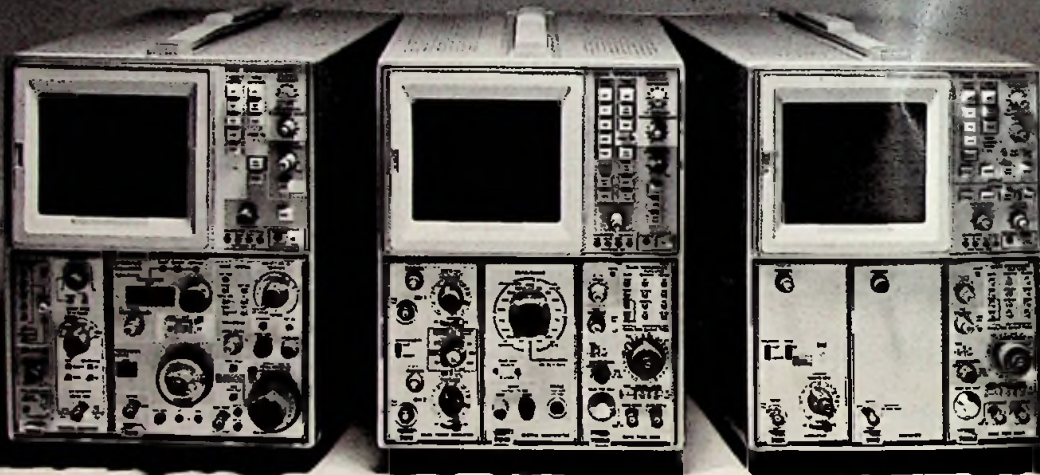
**TEKTRONIX  
7000 serie**

**storage  
oscilloscopen**

**200 cm/ $\mu$ sec**

**SCHRIJFSNELHEID  
MET LANGE NALICHTTIJD**

Een unieke kathodestraalbuis vormt de kern van de 7623, opt. 12, één van de drie nieuwe 3-plug-in storage scoops. Uniek door zijn ultrahoge schrijfsnelheid, uniek ook door zijn lange nalichttijd van tientallen uren of zelfs dagen. Deze z.g. FAST storage is echter slechts één van de drie storage systemen waarover de 7623 beschikt. Via een druktoets kunnen ook nog variable persistence storage, bistabiele storage en non-storage voor gebruik als gewone oscilloscoop worden gekozen.



**7613 VARIABLE PERSISTENCE  
STORAGE**

**BANDBREEDTE 100 MHz**  
Variable persistence voor heldere, contrastrijke beelden van signalen met snelle stijgtijden en lage herhalings frequenties. Ideale scoop voor gebruik met 7L12 spectrum analyzer plug-in. Schrijfsnelheid tot 5 div/ $\mu$ sec. (0.9 div/cm).

Non-storage voor gebruik als gewone oscilloscoop.  
Prijs: f 9.550,- (zonder plug-ins)

**7623 MULTIMODE STORAGE**

**BANDBREEDTE 100 MHz**  
Fast storage: Schrijfsnelheid tot 200 cm/ $\mu$ sec (opt. 12) of tot 100 div/ $\mu$ sec (0.9 div/cm) in standaard uitvoering. Variable persistence voor heldere, contrastrijke of half-tone beelden. Bistabiele storage voor toepassingen waarbij schrijfsnelheden van 30 div/msec of lager vereist zijn. Non-storage voor gebruik als gewone oscilloscoop.  
Prijs: Opt. 12: f 12.795,- (zonder Stand.: f 10.885,- plug-ins)

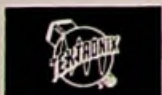
**7313 BISTABIELE STORAGE**

**BANDBREEDTE 25 MHz**  
Bistabiele storage voor vastleggen van snelle golfvormen tot 5 cm/ $\mu$ sec. Split-screen, d.w.z. in tweeën gedeeld scherm voor vergelijking van vastgelegde en "real-time" golfvormen. Non-storage voor gebruik als gewone oscilloscoop.

Prijs: f 7.640,- (zonder plug-ins)

*Alle types zijn leverbaar met schaalfactor-uitleiding. Alle beeldbuizen zijn volledig bestand tegen inbranden.*

**TEKTRONIX 7000:  
VALUE LEADERS, OOK IN STORAGE TECHNIEKEN**



**TEKTRONIX®**  
HOLLAND N.V.

Verkoopkantoor  
Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN Postbus 39 Tel. 01717 - 6946

In zijn element zijn.



Waarom adverteren in vaktijdschriften? Om het uw verkoopstaf gemakkelijker te maken. Via goede voorinformatie. Waardoor beter wordt verkocht. Een goed produkt voelt zich in "zijn element" in een goed vak-tijdschrift. Een NOTU\*-tijdschrift.



\* Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

#### KWARTS TECHNIEK

Kwarts kristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwarts kristallen voor tijd-, standaard- of laboratorium toepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason. Kristal voetjes en verloopvoetjes.

**KWARTS ELEKTRONIKA** Moduul kwarts oscillators. Hoog stabiele frequentiebronnen. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.

**ELEKTRO-, GLAS- EN KWARTS OPTIEK** Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Monochromator platen van kwarts en synthetische kristallen. Ontwerpen en vervaardigen van speciale optische systemen. Vacuum coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.



**STABILIX**  
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF B.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag  
Telefoon 332497

## Racpac een serie van zes verschillende voedingen



- bruikbaar als spannings- of stroombron
- weerstands- en spannings- programmeerbaar
- 6 leverbare modellen:

0-32V/10A	0-60V/5A
0-32V/20A	0-60V/10A
0-32V/30A	0-60V/15A

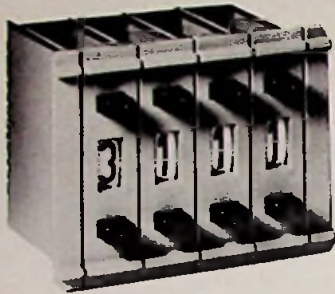
# OLTRONIX

OLTRONIX N.V., Euroweg 15, Leek (Gr)  
Tel.: (05945)-2700; Telex: 53301

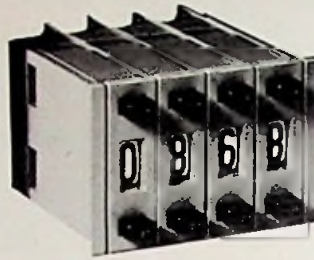
Ets. Miravox S.P.R.L.  
Charles Wiser Square 12-13,  
1040 BRUXELLES, tél. 02/35 4174

# KODEERSCHAKELAARS

HARTMANN  
GERÄTEBAU



serie MHE



serie MICO



serie SMC

De kodeerschakelaars\*) van Hartmann zetten wij op een rijtje.  
Inderdaad de "SMC" serie is de allerkleinste (ruimtebesparend).  
Deze maten springen eruit:  
24 mm hoog, 7,62 mm breed, 32 mm diep. Cijferhoogte toch nog 5 mm.

\*) te vergelijken met duimwielschakelaars

Nog meer voordelen:

- lage overgangsweerstand door goudcontacten.
- géén stof door afgedekt cijfer.
- eenvoudige montage

UIT VOORRAAD: kode 1 uit 10 en BCD kode  
Dokumentatie en dummie op aanvraag.

**VAN  
REIJSEN  
ELEKTRONIKA B.V.**

SCHIEWEG 73  
POSTBUS 5005  
DELFT.

Tel. 015-569216  
Telex: 32624

SANKEN ELECTRIC CO., LTD.



## SI-3554M HYBRID REGULATOR

### MAXIMUM RATINGS

DC Input Voltage (V)	35
Output Current (A)	4
Power Dissipation (W)	65
Operating Temperature (°C)	-20 ~ + 75
Storage Temperature (°C)	-30 ~ + 125

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Output Voltage (V)	5.0
Line Regulation (mV)	10
Load Regulation (mV)	30
Limiting Output Current (A)	
Ripple Rejection (dB)	-65
Output Impedance (mΩ)	10

**METRONIX**

POSTBOX 74 HARDERWIJK HOLLAND

PHONE : 03410-2486

TELEX : 47686

CABLE : METRONIX

# We sturen U liever het origineel

Geen enkele reproductie kan tippen  
aan de lijn die onze nieuwe  
oscillografische recorder schrijft

Nooit een veeg. Nergens een sprong.  
Nagenoeg geen signaal of het kan door de hard-  
metalen tweelingpenen van de nieuwe  
oscillografische recorder, 7402A van Hewlett-  
Packard, geschreven worden.

De duidelijke recordings op de beide 55 mm  
brede kanalen zijn prettig af te lezen. En als  
U een grotere resolutie wilt, dan kunt U snel  
overschakelen naar een enkel kanaal met een  
breedte van 100 mm. Het inbrengen van een nieuwe  
papierrol is al even gemakkelijk.

Afstandsbediening hoort bij de standaard-  
uitvoering; eventmarker en timer zijn apart  
verkrijgbaar. Volledige beveiliging tegen over-  
belasting. Insteekbare signaalgangen - voor  
lage, middel en hoge versterking - maken het  
instrument geschikt voor talloze toepassingen.  
Veelzijdigheid, betrouwbaarheid en prestatie -  
alles vindt U ingebouwd in de 7402A van Hewlett-  
Packard - voor  
minder dan U denkt  
dat hij kost. Wilt U  
alle gegevens en een  
originele recording  
stuur dan onder-  
staande bon in.



## BON:

Ongefrankeerd sturen aan:  
Hewlett-Packard Benelux N.V., afd. OA,  
Antwoordnummer 2065, Amsterdam.  
Stuur me een originele recording en  
de volledige gegevens van de oscillogra-  
fische recorder 7402A.

naam: \_\_\_\_\_

functie: \_\_\_\_\_

bedrijf/instelling: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

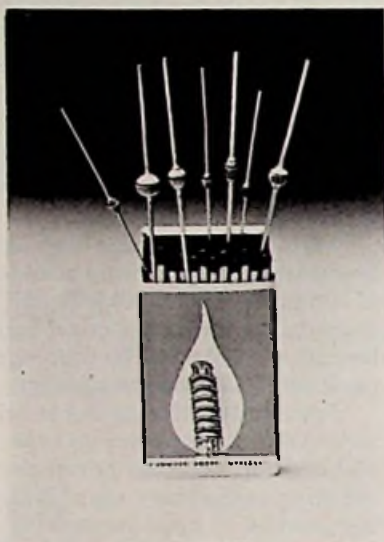
plaats: \_\_\_\_\_

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en service op 172 plaatsen in 65 landen.  
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam. Tel.: 020-442966 en 427777

# G.I. DE GROOTSTE

meer dan 25 miljoen diodes per maand



## GLASS AMP II TYPE:

- ongeveenaard -

1 ampere serie

IN 4933/7

IN 4942/8

IN 5055/8

recovery time van 150 tot 800ns.

3 ampere serie

IN 5185/90

recovery time van 250 tot 400 ns.

## NIEUW

(Single phase, half wave, 50 Hz, resistive or inductive load)

Max. crest working reverse voltage VRWM . . . . .  
 Max. repetitive peak reverse voltage VRRM . . . . .  
 Max. avg rect. current, R & L load, 100°C . . . . .  
 Max. peak one cycle (10 msec) surge current -1A . . . . .  
 Max. forw. voltage drop, at 1A, 25°C . . . . .  
 Max. reverse current 1000VR, 25°C . . . . .  
 Operating temperature range . . . . .  
 Storage temperature range . . . . .

GIM	GIMA
1000	1000
1000	1250
1A	1A
50	50
1	1
2	2
-65°C	175°C
-65°C	300°C



## GENERAL INSTRUMENT EUROPE S.p.A.

**ANDERE PRODUKTEN VAN GENERAL INSTRUMENT EUROPE ZIJN:**

schuifregisters  
 multiplexers  
 tellers  
 logische subsystemen  
 D/A, A/D convertors

RAM's  
 ROM's  
 keyboard encoders  
 character generators  
 frequentiedelers

MOS Fet's  
 diodes  
 bruggelijkrichters  
 hoogspanningsgelijkrichters  
 condensatoren  
 etc. etc.

*Alle gewenste inlichtingen worden u op aanvraag gaarne verstrekt door:*

## CURIJN M HASSELAAR

GELDERMALSEN - POSTBUS 37 - TEL. 03455-3150 - TELEX 40259





# Part-time Dagschool

## Lager Elektronicus

Dirksen geeft sinds 6 jaar op de praktijk gerichte cursussen op lager en middelbaar niveau voor 1500 individuele cursisten en voor bedrijven.

Augustus 1972 werd voor het eerst gestart met een klas lager elektronicus, die op de foto is weergegeven.

Augustus 1973 starten we opnieuw met een part-time dagopleiding lager elektronicus voor jongelui met LTS-E of MAVO, die 1 dag per week (vrijdag of zaterdag) naar school komen in Arnhem of Amsterdam.

Na lager elektronicus kan men zich specialiseren of middelbaar elektronicus worden.

## Werken en studeren

De leerlingen van bovenstaande klas komen 1 x maal per week naar school. Ze werken allen 3-5 dagen.

De ouders hebben recht op dubbele kinderbijslag.

De combinatie van zelf verdienen en studeren is heel goed voor levenslustige jongelui met LTS-E of MAVO, die het gewone schoolstelsel zijn ontgroeid.

Werken en verdienen maakt zelfstandig en wat je leert blijkt je in de praktijk goed te kunnen gebruiken.

## Paul van Oosten

1e rechts onder. Vooropl. MAVO - 1 jr. MTS -E

Werkt 4 dagen per week. Krijgt f 60,- loonbelasting terug vanwege studie. Had op school conflicten met leraren over lange haren, e.d.

Heeft het bij ons goed naar de zin. Slaagde voor z'n tussenexamen met de waardering zeer goed.

Wil na lager elektronicus verder met middelbaar elektronicus.

## Cor Slaghuys

3e rechts boven. Vooropl. LTS-E. Werkt 4 dagen per week in radio en TV.

Ouders krijgen dubbele kinderbijslag.

Slaagde voor tussenexamen met de waardering voldoende.

Wil na lager elektronicus verder met met TV-technicus.

# 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.

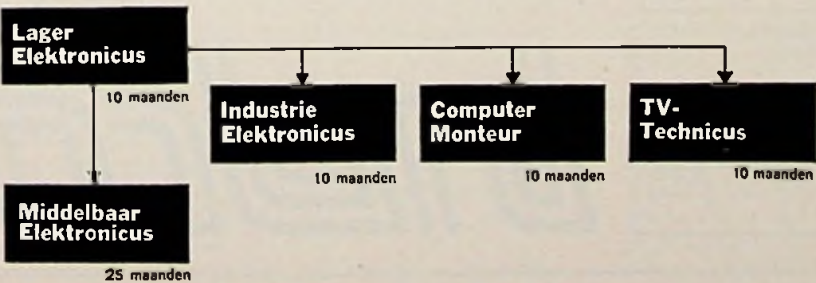
Naam: .....

Adres: .....

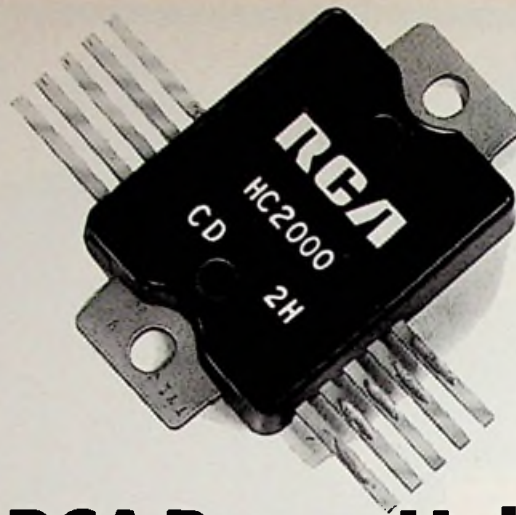
Plaats: .....

Vooropl.: .....

Tel.: .....



# 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.

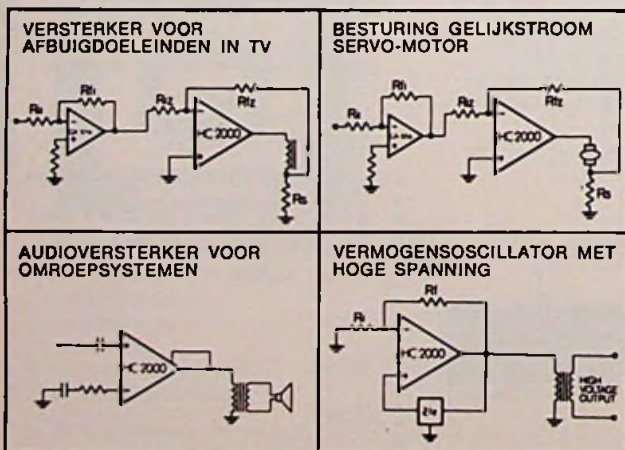
De toekomst voor de RCA HC-2000?

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

**Ruimtelijnt:** 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: darlingtonton voor hammerdrivers, spanningsregelaars en inverters; kortom er zijn Power Hybrids voor alle vermogensregelingen.

Vraag om onze brochure PHC-600.



# Inelco

Ald. Elektronica

Inelco Nederland nv  
Inelco Belgium nv sa

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

## Taal der toekomst

De toepassing van hogere programmeertalen voor procescomputers is in voortdurende ontwikkeling. In Duitsland heeft de PEARL-commissie (Process and Experiment Automation Realtime Language) reeds een universeel bruikbare taal geschreven. Het betreft hier PAS 1. Een taal die door Brown Boveri Corporation (BBC) is ontwikkeld. Dr. Jürgen Heger bespreekt deze taal in het hiernavolgende. Tevens belicht hij het verschil in effectiviteit tussen machinetalen en probleem gerichte talen.

Programmeertalen zoals ALGOL, COBOL, FORTRAN en PL 1, worden tegenwoordig algemeen gebruikt voor technisch-wetenschappelijke en administratieve informatieverwerking. Deze huidige hogere programmeertalen hebben de ontwikkeling van elektronische verwerking van informatie bevorderd. De reden is niet alleen de tijdsparing bij programmeren en beproeven, maar de hogere programmeertalen kunnen ook sneller worden geleerd en beheerst dan de machinetalen (ASSEMBLER), terwijl zij tevens geschikt zijn voor vaste basis-programma's.

Het is eveneens belangrijk, dat bestaande programma's onafhankelijk zijn van de computers en kunnen worden toegepast door een grote groep gebruikers. Deze voordelen van hogere programmeertalen gelden natuurlijk ook voor procescomputers. Desondanks worden vele procescomputers geprogrammeerd met machinetalen.

Een procescomputer moet een reeks van elkaar onafhankelijke, gedeeltelijk gesynchroniseerde opdrachten uitvoeren (besturing, bewaking, registratie...). Deze opdrachten zijn vastgelegd in enkele delen van programma's die onderling een prioriteit kennen. Daarbij kan de afloop van de programma's afhankelijk zijn van factoren die het systeem van buiten beïnvloeden (een schakelaar wordt gesloten, een temperatuur wordt overschreden). Tevens kan het programma afhankelijk zijn van de factor tijd (na iedere tien seconden b.v. moet een druk op zijn juiste waarde worden gecontroleerd).

Al deze problemen kunnen met de huidige hogere programmeertalen niet of nauwelijks worden beschreven. Desondanks is het aantal soorten procescomputers en het aantal processen die het gebruik van een computer rechtvaardigen gestegen. De procescomputer wordt dus steeds belangrijker en met haar groeit de behoefte aan een hogere, procesgerichte, programmeertaal.

Vele commissies zijn ingesteld om een procesgerichte, hogere programmeertaal te ontwikkelen, die is gebaseerd op PL 1, want PL 1 is de meest ontwikkelde van de computertalen.

Resultaten van deze instellingen kunnen pas over circa een jaar worden verwacht. Door BBC is een taal ontwikkeld, gebaseerd op PL 1 en gekoppeld aan het nieuw-ontwikkelde PAS 1 (Process Automatisierung Sprache 1). Deze taal wordt reeds enige tijd met succes toegepast. In het volgende wordt PAS 1 nader belicht.

Een „real-time“ PAS 1-programma wordt gekenmerkt door de term „REALTIME-PROC“, waarmee wordt bedoeld, dat de gehele procedure, bepaald door het programma, in werkelijke tijd afloopt. Het eerste gedeelte van het programma wordt ingeleid door „EQUIPMENT“. In dit gedeelte worden de informatie- en commandolijnen bepaald, ofwel wat gebeurt in welke eenheid van de apparatuur. Het vastleggen van de lijnen wordt bereikt door de betreffende eenheid, bijvoorbeeld de uitleeseenheid, een naam te geven. Deze naam blijft in het gehele programma gehandhaafd.

WOORD, DP 1003, MODE (7)\*

DRUK 1=64;

DRUK 2=65;

Dit programmagedeelte betekent het volgende:

De meetwaarden, die aan de klemmen 64 en 65 liggen kunnen worden opgeroepen onder de namen DRUK 1 en DRUK 2. De waarden worden per woord (WOORD), ofwel afzonderlijk, gemeten door de DP 1003. De DP 1003 is een langzame analoge invoereenheid van de procescomputer DP 1000 van BBC. De waarden worden gemeten in meetbereik 7 (MODE (7)\*).

WOORD, DP 1006

VENTIEL=128.3.2.;

LAMP=128.5.1;

Dit betekent, dat een ventiel is aangesloten op het derde en vierde bit van kanaal 128 van de digitale uitleeseenheid DP 1006. Het vijfde bit van hetzelfde kanaal is verbonden met een lamp. Het is zinvol voor dit doel de codes VENTIEL en LAMP te gebruiken.

Het volgend programma-onderdeel wordt ingeleid door „EVENTS“. In dit gedeelte worden de voorwaarden vastgelegd waaronder een actie plaatsvindt. Deze kunnen worden onderscheiden in terugkerende en overige acties.

METEN ELKE 2 SEC;

Dit betekent dat de actie onder de code METEN telkens na twee seconden optreedt.

E3=SCHEIDEN (E1, E5, AT 12.30);

Dit betekent, dat de actie E3 optreedt wanneer de actie E1 of (SCHEIDEN) E5 optreedt of wanneer het 12.30 uur is. Door „PRIORITEIT (250)“ kan een actie van belang, in dit geval actie 250, worden opgeroepen. Door „STARTNA 10 MSEC“ wordt de invoer van een actie tien milliseconden vertraagd. Het eigenlijke verloop van het proces, ofwel

„wat gebeurt er“, wordt in het „ACTIE“-gedeelte van het programma omschreven.

AAN METEN,  
RIJ; IN DRUK 1; IN DRUK 2;  
ALS DRUK 1 > DRUK 2  
DAN DOE; VENTIEL = 10B;  
LAMP = 1;  
UIT VENTIEL;  
UIT LAMP;  
EINDE;  
ANDERS DOE;...

Dit gedeelte van het programma onderkent de volgende actie:

Wanneer de actie meten (AAN METEN) optreedt, uit het vorenstaande blijkt elke twee seconden, dan moet het volgende in volgorde verlopen. De meetwaarden DRUK 1 en DRUK 2 worden uitgelezen (IN). Wanneer DRUK 1 groter is dan DRUK 2 dan (DAN) wordt de actie, door DOE...EINDE omschreven, uitgevoerd. Het omschreven VENTIEL en de LAMP krijgen op deze wijze zekere waarden toebedeeld. Door de aanwijzing UIT worden deze waarden aan het proces toegevoegd.

Dit betekent, dat het ventiel wordt gesloten en de lamp wordt ingeschakeld wanneer aan de voorwaarde DRUK 1 > DRUK 2 niet is voldaan. Is aan deze voorwaarde wel voldaan (ANDERS DOE;), dan kan een andere actie, op dezelfde wijze te programmeren, worden uitgevoerd.

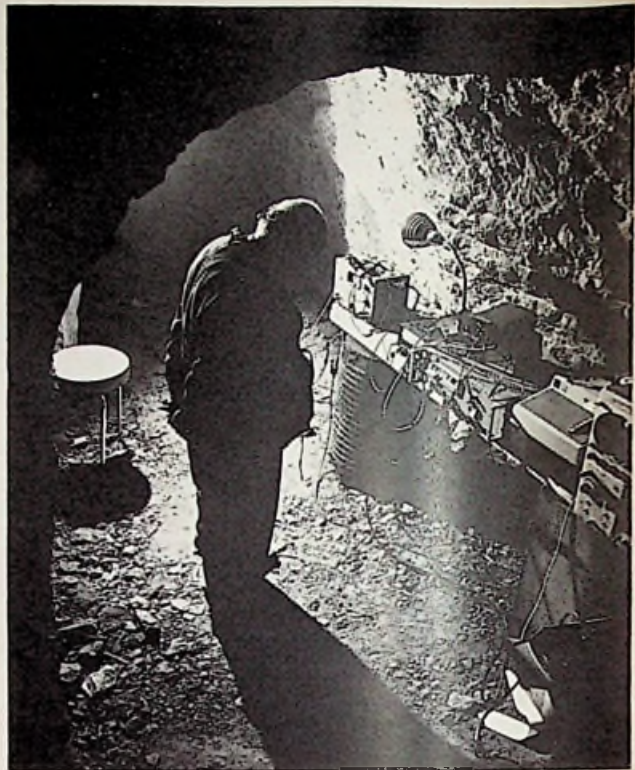
De mogelijkheden van PL1-PAS1 zijn uiteraard veel groter dan in het voorbeeld tot uitdrukking komt. Met deze programmeertaal kan bijvoorbeeld een vaste of zwevende komma worden gehanteerd waarbij de nauwkeurigheid instelbaar is. Teken- en bitreeksen kunnen worden verwerkt en bijzondere procedures zoals ijken en controle kunnen worden uitgevoerd door het inlezen of uitvoeren van analoge procesgegevens. Bovendien is het taalkundig mogelijk de machinetaal optimaal te ontwikkelen, waardoor programmeerfouten zoals het gebruik van hetzelfde woord voor verschillende acties of het invoeren van te ruim gekozen grenswaarden door de computer worden opgemerkt en zo tijdig kunnen worden gecorrigeerd.

Het vertalen van een PL1-PAS1-programma in de machinetaal kan door de procescomputer zelf worden uitgevoerd. Ook een willekeurige computer die over een PL1-compiler beschikt, zoals de IBM apparatuur van het type 360 of 370, is hiertoe in staat.

Hogere programmeertalen hebben echter één werkelijk nadeel ten opzichte van machinetalen. Zij hebben een langere looptijd en ze hebben een grotere geheugencapaciteit nodig. BBC houdt momenteel een onderzoek om de juiste waarde van de extra geheugencapaciteit te bepalen. Een bestaande programmering van een procescomputer voor een koude-band-walserij omvat, met inbegrip van alle gegevens en het aandrijfsysteem, 13000 woorden van elk 16 bit. Eenzelfde programma volgens PL1-PAS1 omvat 15 500 woorden van elk 16 bit. Dit betekent, dat de tijdrovende programmering in machinetaal een werktijdsbesparing voor de computer geeft van slechts 16%.

Deze waarde is kleiner dan sceptici verwachten. Zij geeft tevens aan dat toepassing van hogere programmeertalen voor procescomputers effectief kan zijn. Het PL1-PAS1-programma heeft ten opzichte van het programma, geschreven in machinetaal, een langere looptijd. De extra looptijd wordt verbruikt door de compiler. De compiler vertaalt het (PL1-PAS1) programma in de machinetaal. Statistisch is bepaald, dat de extra looptijd ongeveer 15% bedraagt.

## Elektronisch tijdmeten in een zoutmijn



In een verlaten mijngang van de zoutmijn Berchtesgaden (BRD) heeft een zekere professor Graf geëxperimenteerd met uiterst gevoelige slingerapparatuur. Slechts in de afzondering van de mijn vond hij de ideale omstandigheden voor zijn experimenten: een constante temperatuur en extreem geringe grondtrillingen.

Het werk van prof. Graf heeft betrekking op zeer nauwkeurige elektronische tijdmeting bij het meten en registreren van trillingsperiodes van zwaartekrachtslingers. De vereiste nauwkeurigheid loopt van 10 ns tot 1 ns.

Bij de tot nu toe gangbare meetmethoden werden bijna uitsluitend optische registreermethoden voor de langzame slingeren (1 tot 2 maal per seconde) toegepast. Prof. Graf gebruikt daarentegen een kwartsgestuurde elektronische FET-tweeteller van Rohde & Schwarz met een negencijferige indicator en een periode-interpolatie. Het meten van de afzonderlijke slingerbewegingen (en daarmee de tijdmeting) geschiedt middels differentiaal-fotocellen. Hierdoor werd niet alleen een bijna duizendmaal grotere tijdplossing verkregen, maar kon ook de registreertijd van acht uur tot enkele minuten worden teruggebracht.

Bij de metingen in de zoutmijn werd waargenomen dat de spreiding in de meetwaarden binnen 10 minuten slechts 3 ns bedroeg. Dat komt dan overeen met een verandering van de zwaartekracht van 0,01 mGal of het tien-miljardste deel van de aardse zwaartekracht. Met dergelijk nauwkeurige zwaartekrachtmetingen zijn bijvoorbeeld variaties van het aardoppervlak door de aantrekking van zon en maan te berekenen. Ook kunnen bodemschatten door de verschillen in dichtheid van de gesteenten worden gevonden. Door de theoretische berekeningen en de werkelijke zwaartekrachtmetingen te vergelijken bleek onder meer dat de aardbol elastisch is en door de invloed van zon en maan zo'n 20 cm op en neer beweegt.

(foto: Rohde & Schwarz)

Tegenover dit nadeel staan echter de voordelen dat programmeren in een hogere taal bijvoorbeeld 70 tot 80% minder tijd vergt dan in machinetaal en dat de dokumentatie aanzienlijk eenvoudiger is.

Hieruit blijkt, dat toepassing van een hogere procesgerichte programmeertaal, in dit geval PL1-PAS1, belangrijke voordelen met zich mee kan brengen.

**Peilen als muggen**

Het „instituut voor informatieverwerking in techniek en biologie” van het Fraunhofer Gesellschaft (Karlsruhe) heeft een geluids-peiler samengesteld. De ontvanger is gebaseerd op gegevens verkregen door onderzoek van muggen. Het apparaat zou vooral kunnen gebruikt worden voor het peilen van mistsignalen van schepen.

Mannelijke muggen zijn in staat vliegende vrouwelijke muggen op basis van het geruis van de vleugels te peilen. De ontvangstorganen, die werken als geluidsnelle ontvangers, hebben afmetingen die klein zijn in vergelijking tot de golflengte van het geluid dat door het wijfje wordt uitgezonden. De plaatsbepaling van het wijfje is verbazingwekkend omdat de peiling tijdens de vlucht plaatsvindt waarbij het vleugelgeruis van het mannetje zeer sterk is.

De akoestische ontvanger, gebaseerd op deze „muggen-techniek”, blinkt uit door de kleine afmetingen, de rondom gevoeligheid en de lage kosten. Toepassing van deze nieuwe ontvanger zou een aanvulling kunnen zijn op de bekende peilsystemen.

**Gevoelige bloemenvriend**

Schade aan planten en bloemen wordt in vele gevallen veroorzaakt door teveel of te weinig water. Een Amerikaanse firma heeft nu voor de planten- en bloemenvrienden, een meter ontwikkeld om de vochtigheidsgraad van aarde te kunnen bepalen. Het apparaat bestaat uit een kastje ter grootte van een vuist waaruit een staaf steekt van 23 cm lang en 6 mm in diameter. Het instrument wordt gevoed door een batterij. Door middel van een voeler, met een elektrische weerstand, in de top van staaf, wordt de vochtigheidsgraad van aarde bepaald. De meting wordt verricht door de staaf in de plantenbak of pot te steken.

Bovenop het kastje is een meter geplaatst die de vochtigheidsgraad aangeeft. „Nul” betekent dat de aarde volledig droog is. „vijf” betekent dat de aarde verzadigd is met water. Terwijl de staaf in de aarde wordt geschoven kan men aflezen tot op welke hoogte het giet- of regenwater in de aarde is doorgedrongen.

Bij het instrument wordt een tabel geleverd die aangeeft wat voor welk elke plant de ideale vochtigheidsgraad is. Het apparaat behoeft geen onderhoud.

Door het verdraaien van een justeer-schroef kan het apparaat geschikt worden gemaakt voor verschillende bodemsoorten. De batterij van 1,5 V moet eenmaal per jaar worden vervangen. Het instrument kan ook worden geleverd met een 60 cm lange staaf.

**Monsanto gaat zich bezighouden met bobbelgeheugens**

Vast genesteld in de bovenste regionen van de marktsector voor lichtgevend halfgeleiders, blijkt Monsanto nu ook een aandeel te willen veroveren in de geheugenmarkt, getuige het uitbrengen van een magnetische-

**Lichtversterker geeft beter KTV-beeld**

CBS Laboratories heeft een lichtversterker uitgevonden die kan worden bevestigd vóór



*De KTV-lichtversterker, uitgevonden door Renvill McMann, Jr., kan een filmgevoeligheid van 23 DIN vergroten tot 43 DIN.*

de lens van kleurenfilm camera's. De versterker is een produkt van CBS News en de ontwikkelingsafdeling van de CBS voor de Columbia Broadcasting System Television Network.

Het apparaat is het eerste in zijn soort. Het biedt de omroepbedrijven en de filmindustrie de mogelijkheid bij schemer en duisternis effectiever te filmen door de betere kleurgevoeligheid. Deze lichtversterker voor kleuren weegt ongeveer 3,5 kg en heeft een licht-versterkingsfaktor van beter dan zeven diafragmastanden.

De versterker wordt bevestigd tussen een gewone lens en een filmcamera. Bij gebruik van een kleurenfilm met een gevoeligheid van 22 DIN wordt door toepassing van deze versterker de gevoeligheid vergroot tot 43 DIN. Het is mogelijk om een filmgevoeligheid van 48 DIN te bereiken.

Bij een beeldhelderheid van minder dan 1/20 ft lamberts werkt de versterker maximaal en geeft hij reeds een voldoende belichting van de kleurenfilm. Bij toepassing van een draaibaar kleurenfilter worden de drie gescheiden basis-componenten van het invallende licht apart versterkt.

bobbels geheugen. Dit recente geheugentype wordt al genoemd als mogelijke vervanger van het schijfgeheugen en past uitstekend in het (produktie)straatje van deze fabrikant, gezien haar bijzondere ruime ervaring op het gebied van materiaalbehandeling. Voor geïnteresseerden die alvast wat willen experimenteren met „bobbels” is er een onderdelenpakket beschikbaar. Het geheugen in kwestie is een schuifregister van geringe capaciteit.

**Mini-zakrekenmachine**

Sinclair Radionics introduceerde een mini-zakrekenmachine. De afmetingen zijn 140 x 50 x 9,5 mm en zij kost f 240. De machine is uitgevoerd met een acht cijferig GaAs indicator. Elk cijfer bestaat uit zeven segmenten. Het apparaat kent de functies optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen en heeft een geheugen voor één constante. Bovendien kan de komma vast of zwevend worden ingesteld.

Twee belangrijke problemen moesten worden overwonnen om de dikte van de rekenmachine te verminderen tot 9,5 mm. Deze problemen betroffen het toetsbord en de voeding door miniatuur kwik-cellen.

Het eerste probleem werd overwonnen door de gedrukte bedradingskaart zelf te gebruiken voor de onderste contacten van de toetsen. Daartoe werd de kast van het machientje samengesteld uit twee delen. De bovenste helft wordt gebruikt als toetsenbord en de onderste herbergt de gedrukte bedradingskaart. Stukjes verend materiaal, gesoldeerd op de bedradingskaart, zijn verbonden met de toetsen. Wanneer een toets wordt ingedrukt, brengt het verend materiaal een verbinding tot stand op de gedrukte bedradingskaart.

De toepassing van batterijen met een zeer

beperkt vermogen werd mogelijk door de voeding van de reken-chip tussen de klokimpuls uit te schakelen. Daarbij werd aangenomen dat de poort-capaciteit van de MOS-FET's op de chip voldoende is om de informatie vast te kunnen houden. De verhouding tussen aan- en uit-periode varieert van 1:3 tot 1:40, afhankelijk van de opdracht die de rekenmachine uitvoert. Het toegeleverde vermogen werd verder beperkt door gebruik te maken van een klokimpuls met een lage frequentie.

**Exar-Integrated Systems Inc.**

Exar fabrikant van lineaire geïntegreerde schakelingen met vestigingen in Sunnyvale (Calif., V.S.) en Kyote (Japan), ontwikkelde als eerste een complete functiegenerator op een enkele chip. Eveneens ontwikkelde deze firma een zeer nauwkeurige klok, voor vertragingstijden van microseconden tot uren met een tolerantie van 0,5%.

De nieuwste ontwikkeling is een monolithische modulatie-schakeling. Deze schakeling moduleert en demoduleert telex- en computerinformatie via telefoonleidingen.

**Kabel-TV**

Kabel-TV-omroepmaatschappijen experimenteren in Los Angeles en Chigago met een verkoopsysteem via kabel-TV. De kijkers kunnen heel eenvoudig telefonisch bestellen.

**Op Amp van Reticon**

De operationele versterker CA 10 van Reticon versterkt een bandbreedte van 1000 MHz. De toelaatbare snelheid van de spanningstoename bedraagt 300 V/μs.

## Elektronisch anti-botsing systeem

Een constructeur heeft, naar aanleiding van auto-ongelukken waarbij de voertuigen op elkaar inrijden of een kop-staart botsing veroorzaken, een mogelijke oplossing ontwikkeld.

Zijn oplossing bestaat uit een ultrasone bron van 100 kHz en een microfoon. De geluidsbron wordt aan de achterzijde van de auto bevestigd en de microfoon aan de voorzijde. Bij dit systeem moeten alle auto's dezelfde frequentie uitzenden.

Tijdens het rijden ontvangt de microfoon de ultrasone golf van de auto die ervoor rijdt. Het signaal wordt versterkt en aangeboden aan een comparator, die het vergelijkt met een eigen oscillatorsignaal. Wanneer beide voertuigen dezelfde snelheid hebben, zal geen verschilfrequentie ontstaan. Zijn de snelheden verschillend, dan zal door het Doppler-effect, een verschilfrequentie optreden die een tweede versterker bekrachtigt. Door deze versterker wordt een waarschuwinglamp ingeschakeld. Bij verdere toename van het snelheidsverschil kan een automatisch remsysteem in werking treden. Een van de voordelen van dit systeem is de mogelijkheid foutieve schattingen van snelheden bij inhalen te voorkomen. Bij mist wordt een achterop komend voertuig tijdig gewaarschuwd.

## Assembleren in Indonesië

Als land met lage lonen voor de vervaardiging van halfgeleidercomponenten zou nu ook Indonesië in aanmerking komen. Zo toonde daar bijvoorbeeld Fairchild interesse voor het opzetten van een fabriek. Weliswaar zijn douanebepalingen en belastingen niet zo gunstig als in andere zuidoostasiatische landen, maar de Indonesische regering is voornemens daar wat aan te doen. Aantrekkelijk zijn in ieder geval de lonen, die maar 10 cent per uur bedragen. In Djakarta staat al een halfgeleider assemblagefabriek

met 600 werknemers, welke te huur is. Monsanto produceert hier lichtgevende dioden en is van plan de fabriek over te nemen. De eigenaars willen meer fabrieken bouwen, ondermeer in Bandoeng.

## KTV-markt groeit

Een onderzoek van Philips op de Europese markt voor KTV heeft uitgewezen dat in de eerste helft van 1972 de markt is gegroeid met rond 70 tot 75%. Over de tweede helft van 1972 werd een groei verwacht van 30 tot 40%. Dit betekent dat de Westeuropese markt geschikt is voor vier miljoen toestellen.

Alle getallen gelden voor de gezamenlijke productie van KTV-fabrikanten, dus niet alleen voor Philips.

## TV-systeem tegen overvallen

Een TV-systeem van Grundig registreert automatisch het verloop van een bankoverval. In het systeem zijn camera's opgenomen die in het bankgebouw zijn opgesteld en een automatisch startende beeldbandrecorder in het politiebureau.

## Synchroondemodulator voor KTV

De synchroondemodulator-IC TA630S van SGS-Ates bevat 48 transistoren en 59 weerstanden.

## „Pace-Pak” halfgeleidercombinaties hebben kleinere warmteweerstand

Met de reclamekreet: „Het begin van een nieuw tijdperk wat betreft de opbouw van vermogenshalfgeleider-schakelingen” lanceert International Rectifier haar bouwsteenserie „Pace-Pak”. Daarachter gaat een nieuwe techniek schuil, waarmee de warmteweerstand tussen spierlaag en koellichaam

volgens opgave van de fabrikant zo'n 40% kleiner kan worden gehouden dan bij de bestaande vermogenshalfgeleiders in schroefhuis. Men gaat bij de vervaardiging uit van gepassiveerde thyristor- en diodeplaatjes (chips) waaruit op een gemeenschappelijke onderlaag uiteenlopende halfgeleider-combinaties worden samengesteld, zoals half- en volledig gestuurde éénfasebrugschakelingen, antiparallel geschakelde thyristoren en thyristoren met antiparalleldiode. De verkregen schakeling wordt vervolgens aangebracht op een laagje warmtegeleidend, maar elektrisch isolerend berylliumoxyde dat de schakeling isoleert van het koperen of aluminium grondplaatje. Tenslotte wordt het geheel nog in epoxyhars gegoten. Hiermee zijn momenteel stroom/spannings specificaties te verwezenlijken van 25 en 42,5 A bij 125 of 250V<sub>eff</sub>. Toepassingsmogelijkheden liggen met name in de sectoren: kleine motoraandrijvingen en temperatuur- en verlichtingssterkte regeling.

## Oscilloquartz S.A. vertegenwoordigt Efratom

Het verdrag tussen Efratom Elektrotechnik GmbH uit München (BRD) en Oscilloquartz S.A. uit Neuchâtel (Zwitserland) is rond. De Zwitserse dochter van Ebauches zal de atoom frequentie normaal ERA in de volgende landen exclusief vertegenwoordigen.

De landen zijn: België, Denemarken, Finland, Joegoslavië, Italië, Luxemburg, Nederland, Noorwegen, Portugal, Frankrijk, Spanje, Zweden en Zwitserland. Een overeenkomst om de afzet in de VS te garanderen door de dochter van Ebauches, Frequenz & Time Systems Inc. (FTS) te Boston is in voorbereiding.

Tijdens de laatst gehouden componentenbeurs te Parijs demonstreerde Efratom de frequentienormaal als tafeltoestel.

## Milieu-bestendige oscilloscoop

Wie zou nu eigenlijk een oscilloscoop onder water willen gebruiken? Misschien niemand, maar het feit dat slechts enkele kleine modificaties voldoende zijn om een Hewlett-Packard Model 1700E ook onder water te laten werken, vormt eigenlijk het beste bewijs dat dit instrument in nagenoeg elk agressief milieu naar behoren zal blijven functioneren.

Een oscilloscoop die zich ook daar laat gebruiken waar een scoop gewoonlijk nooit komt, is iets nieuws van hp. Het Model 1700E (met de „E” van Environmental Resistent) kan bijvoorbeeld aan boord van schepen worden gebruikt zonder dat men zich zorgen hoeft te maken om de invloed van de zilte zeelucht. Maar ook kan dit instrument worden gebruikt in een stofrijke atmosfeer, of in een chemisch bedrijf, een raffinaderij, kortom overal waar ongunstige bedrijfscondities heersen. Het is verontreinigingen namelijk buitengewoon moeilijk gemaakt om in dit instrument binnen te dringen.

Bij voeding uit het lichtnet consumeren de oscilloscopen uit de 1700-serie minder dan 25W, terwijl bij gebruik van de los verkrijgbare batterijvoeding of uit een gelijkspanningsnet de vermogensconsumptie slechts 18W bedraagt. Ventilatie-openingen zijn derhalve overbodig.



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

(deel 1)

**Oscillatorbereik:** 5,12...10,24 MHz in twee stappen  
**Uitgang:** TTL-niveau (tussen 0 V en +5 V)  
**Delers:** het prototype bevat 10 delers, waardoor 10 extra bereiken ontstaan. Het laagste bereik is 5...10 kHz, het hoogste 2,56...5,12 MHz.  
**Instelnaauwkeurigheid:** bij gebruik van een goede aandrijving ong. 1 kHz/schaaldeel (bereik 5,12...10,24 MHz)



De gedachte een superstabile VFO (variable frequency oscillator) te ontwikkelen ontstond bij het bestuderen van en experimenteren met SSB (single sideband)-ontvangers. In deze ontvangers wordt een lokale draaggolf geproduceerd, die niet meer dan ca. 100 Hz mag afwijken van de oorspronkelijke, aan zenderzijde onderdrukte draaggolf. Op de 80-meterband komt dit neer op een oscillatorstabiliteit van ca.  $\pm 20$  ppm (parts per million), een eis waar met kunst- en vliegwerk nog wel enigermate aan valt te voldoen, mits de oscillator zowel mechanisch als elektrisch zeer stabiel is gebouwd. Ook dan zal men nog een kwartiertje moeten wachten voor de werktemperatuur is bereikt en zal men om de paar minuten moeten bijregelen. Om maar niet te spreken van opengaande deuren of ramen, die temperatuurschommelingen veroorzaken.

De moeilijkheden nemen toe bij werken op hogere banden. Op de 10-meterband (30 MHz) bij voorbeeld is nog slechts  $\pm 3$  ppm afwijking toelaatbaar. Praktisch wordt alleen door een kristaloscillator aan deze eis voldaan. Helaas is een kristaloscillator echter niet variabel. Men is dan genoodzaakt de hele band naar een lagere frequentie te converteren, en daar met een VFO af te stemmen.

Het ligt voor de hand dat men begint te verlangen naar een variabele kristaloscillator, die continu afstembaar is. Fysisch is dit niet te realiseren, maar met behulp van digitale techniek kan wel een equivalent worden gebouwd. Met dit verschil dat de eigenlijke oscillator van een conventioneel type is en mank gaat aan de gebruikelijke inconvenienties. Het afstembereik is echter groot: een onmiskenbaar voordeel. Heeft men nu afgestemd op de gewenste frequentie, dan is een druk op de knop voldoende om deze frequentie te fixeren, de stabiliteit is  $\pm 1$  ppm/ $^{\circ}$ C.

Met de knop wordt nl. een klein computertje in werking gezet, waarbij de oscillatorfrequentie wordt ingelezen in een geheugen en vervolgens elke seconde wordt vergeleken met de ingelezen waarde. Bij afwijkingen worden correctie-impulsen gegenereerd, die een integrator sturen. De uitgangsspanning van de integrator stuurt een capaciteitsdiode, die parallel staat aan de oscillatorkring. Zodoende wordt de oscillator automatisch elke seconde bijgesteld en is drift uitgesloten. Indien, om welke reden dan ook, in de oscillator grote frequentiesprongen ontstaan, dan worden deze binnen hoogstens enkele seconden gecompenseerd. Voorwaarde is echter dat in de gebruikte tijdbasis een goed kristal wordt toegepast, met een stabiliteit beter dan  $\pm 1$  ppm/ $^{\circ}$ C. Zulke kristallen zijn vrij gemakkelijk te vinden.

### Blokschema

Dit blokschema (fig. 1), maakt geen aanspraak op volledigheid, maar geeft alleen het gevolgde principe weer. Wanneer de gewenste frequentie is ingesteld, wordt de referentie poort gedurende 0,8 s opengezet en loopt de referentie teller vol. Deze bestaat evenals de momentele waardeteller uit een keten van 24 flip-flops, waarmee kan worden geteld tot  $2^{24}$ , ofwel ong.  $17.10^6$ . Bij een poorttijd van 0,8 s is er dus plaats voor ruim 20 MHz.

Afb. 1 – bovenaan de pagina – de geregelde VFO samen met de frequentie teller, waarmee de stabiliteitsmetingen zijn verricht.

Na deze 0,8 s is er 0,2 s rust, waarna verder van elke seconde de eerste 0,8 s de momentele waarde poort wordt opengezet en de momentele waarde teller volloopt. De 0,2 s intervallen worden gebruikt voor het geven van reset- en correctie-impulsen.

Tussen de overeenkomstige bits van de twee tellers zijn vergelijkers (exor-poorten) aangesloten. Een exor-poort heeft een hoge uitgang wanneer de ingangsniveau's verschillend zijn en een lage uitgang wanneer de ingangsniveau's gelijk zijn. Zodra dus de inhoud van de momentele waarde teller gelijk is aan die van de referentie teller zijn alle uitgangen van de 24 exor-poorten laag; er wordt een negatieve flank afgegeven. Indien het genomen monster van de momentele waarde overeenstemt met de eerder ingelezen gewenste waarde (referentie), komt de exor-impuls precies na 0,8 s en gebeurt er niets.

Wanneer de frequentie echter te laag is, komt de exor-impuls te laat en gaat de plus-poort open gedurende de tijd die de exor-impuls te laat is. Is daarentegen de frequentie te hoog, dan gaat de min-poort open gedurende de tijd, dat de exor-impuls te vroeg is.

Deze poorten sturen een integrator, waarvan de uitgangsspanning bij te hoge frequentie positiever en bij te lage

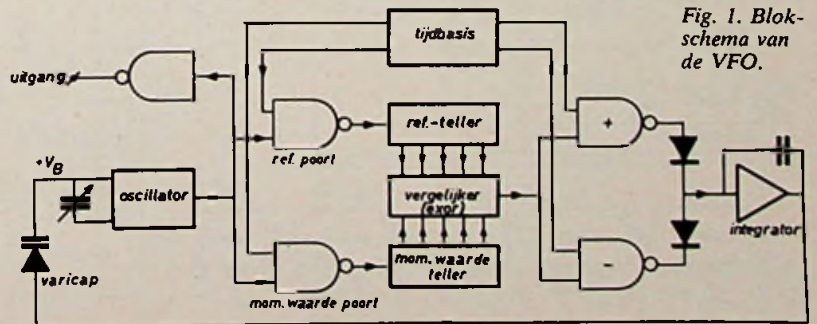


Fig. 1. Blokschema van de VFO.

frequentie negatiever wordt. Zonder sturing blijft de uitgangsspanning staan op de laatst aangenomen waarde. De integrator vervult hier dus de functie van analoog geheugen. Wanneer de uitgangsspanning van de integrator positiever wordt, neemt de spanning in sperrichting over de varicap (capaciteitsdiode) af en neemt de capaciteit toe. Omgekeerd neemt de capaciteit af bij negatiever wordende integratorspanning. De lus is hiermee gesloten; er is een regelsysteem ontstaan, te weten een PI-regelaar, met een Proportioneel en Integraal karakter. Proportioneel, omdat de duur van de correctie-impulsen proportioneel is met de gemeten afwijking en integraal, omdat het samenstel van correctie-impulsen wordt geïntegreerd.

Een regelsysteem dient een tijdconstante te hebben, die is aangepast aan het te regelen object en een niet te grote rondgaande versterking, daar anders het hele systeem gaat oscilleren, hetgeen zich uit in het heen en weer zwaaien van de oscillatorfrequentie om de gewenste waarde. De tijdconstante van het regelsysteem ligt in de orde van een seconde, omdat voor het detecteren van een afwijking van 1 Hz nu eenmaal een meettijd van 1 s nodig is. De tijdconstante van de oscillator is moeilijk te bepalen, maar bedraagt fracties van een seconde bij schokken of stoten, tegenover vele seconden bij temperatuurveranderingen. Wat dit betreft vormt de tijdconstante van het regelsysteem een redelijk compromis.

Ook de rondgaande versterking levert speciale problemen op. Omdat de varicap parallel staat aan een variabele condensator is de rondgaande versterking niet constant over het bereik. Wordt nu de versterking optimaal ingesteld bij ingedraaide varco, dus bij de laagste frequentie, dan wordt het systeem instabiel bij uitgedraaide varco. Wordt daarentegen de versterking opti-

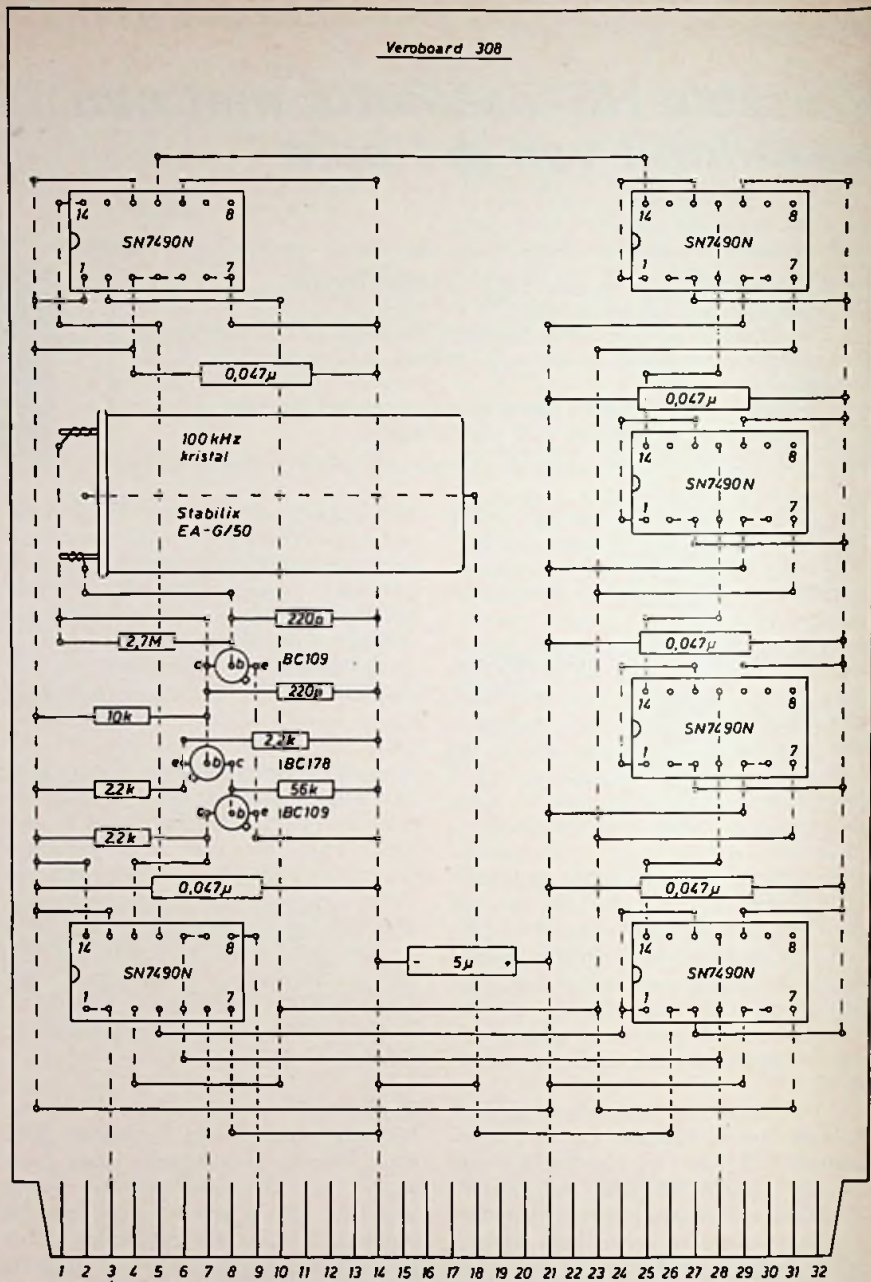


Fig. 3.

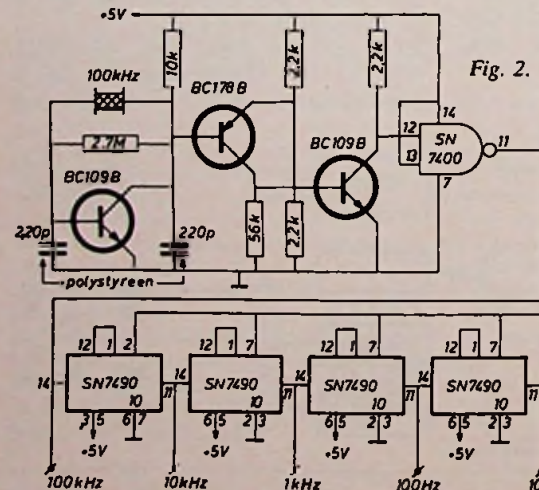


Fig. 2.

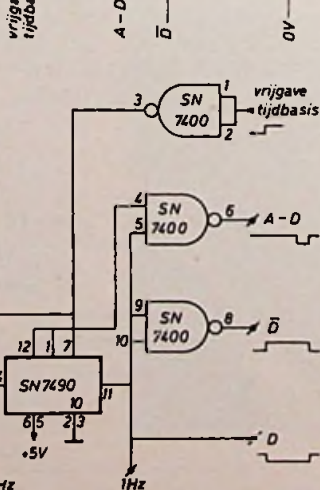


Fig. 3 Tijdbasiskaart  
Fig. 2 Tijdbasis

maal ingesteld bij uitgedraaide varco, dan is bij ingedraaide varco de regeling minder effectief. Dit laatste wordt gelukkig enigszins gecompenseerd door het feit, dat een oscillator bij ingedraaide varco rustiger is, omdat capaciteitsvariaties dan minder invloed hebben. Maar men zal het bereik toch zo klein mogelijk willen kiezen. Om met behulp van delers een aaneengesloten frequentiegebied te kunnen



bestrijken moet het frequentiebereik minstens 1 op 2 zijn, overeenkomend met een capaciteitsvariatie van 1 op 4. Hierdoor zou ook de rondgaande versterking met een factor 4 variëren en dat is wel wat te veel. Daarom is het bereik onderverdeeld in twee stappen, nl. 5...7,5 MHz en 7...10,5 MHz, zodat de capaciteitsvariatie niet meer dan circa een factor 2 hoeft te bedragen. De rondgaande versterking kan dan bij uitgedraaide varco optimaal worden ingesteld (met behulp van een potmeter op de integratoruitgang), waarna blijkt dat ook bij ingedraaide varco de stabiliteit binnen de toleranties blijft.

Door verdeling van het bereik in twee stappen wordt ook de instelnaauwkeurigheid verbeterd. Men zou de rondgaande versterking over het gehele bereik constant kunnen houden door gebruik te maken van permeabiliteitsafstemming. Dit brengt echter dandige mechanische problemen met zich mee, dat van deze mogelijkheid werd afgezien. De verschillende bouwstenen van de geregelde VFO zullen nu achtereenvolgens nader worden bekeken.

### Tijdbasis

Fig. 2 toont de gebruikte schakeling. Het belangrijkste onderdeel is hier het kwartskristal (100 kHz) dat een goede stabiliteit moet hebben: beter dan 1 ppm/°C. Elke drift in tijdbasisfrequentie resulteert namelijk in een zelfde drift in de VFO-frequentie. Het kristal vormt met de twee 220 pF-condensatoren een parallelkring, waarbij de grote parallelcapaciteit een goede stabiliteit in de hand werkt. De kristal-oscillator wordt gevolgd door een buffer en een TTL-stuurtrap. Het signaal belandt vervolgens in een NAND-poort, geschakeld als inverter. Deze poort was over en werd tussengeschakeld, omdat de fan-in één is, gunstiger dus dan de fan-in van twee van de te sturen deler.

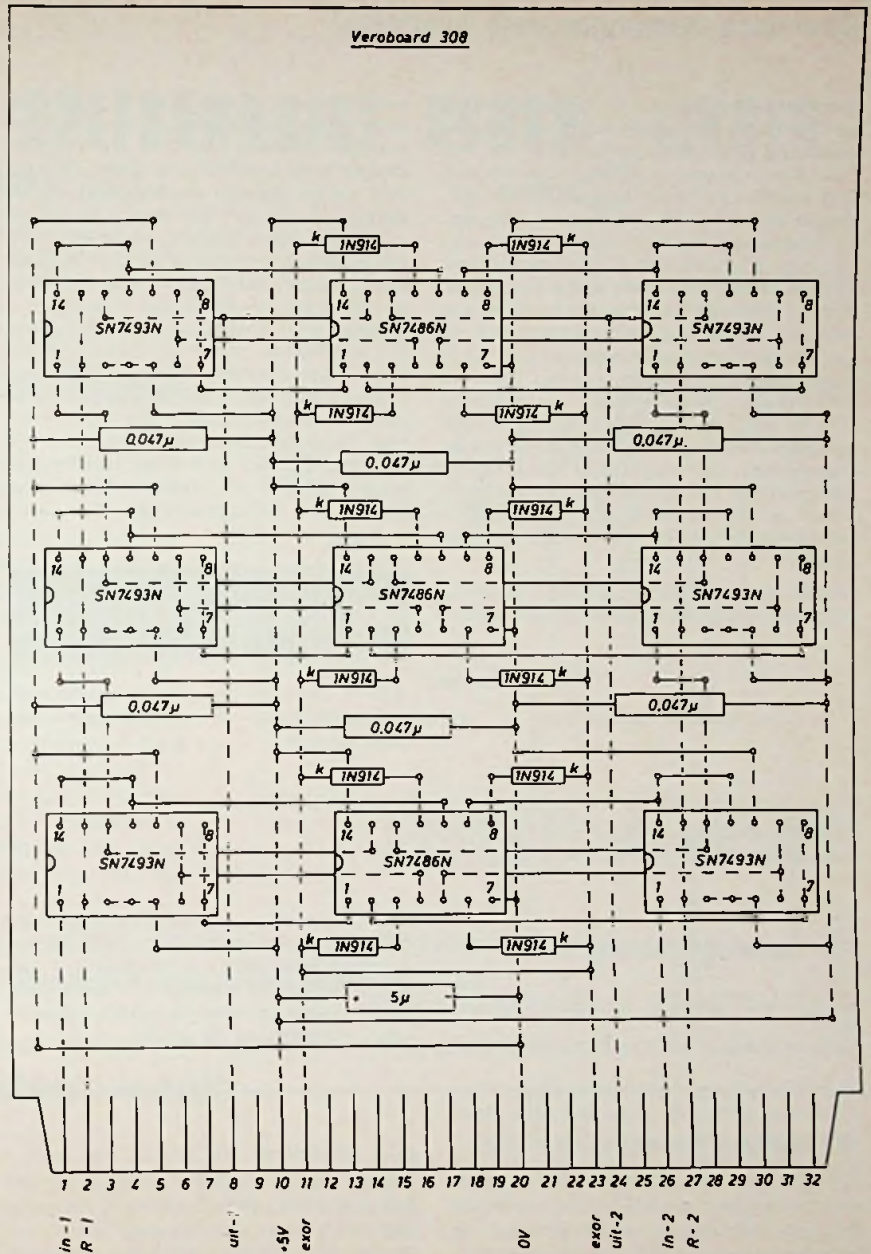


Fig. 5. Momentele waarde, referentie, vergelijker-kaart.

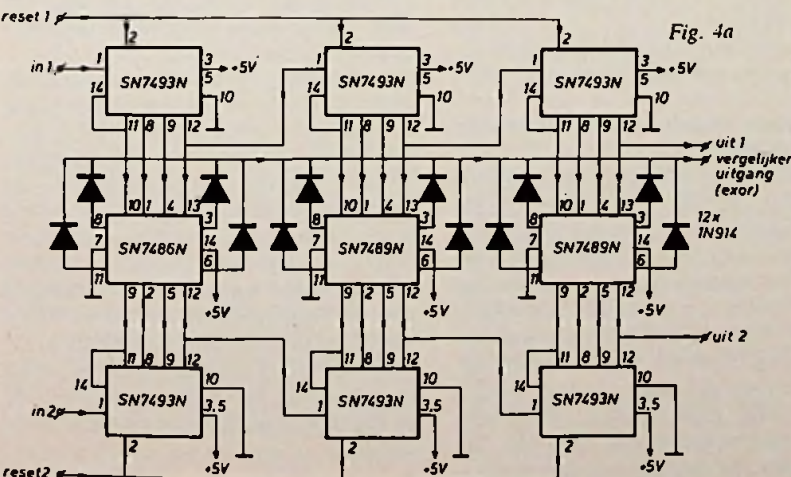


Fig. 4a

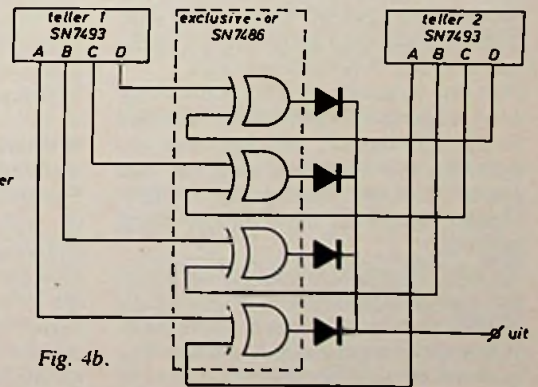


Fig. 4b.

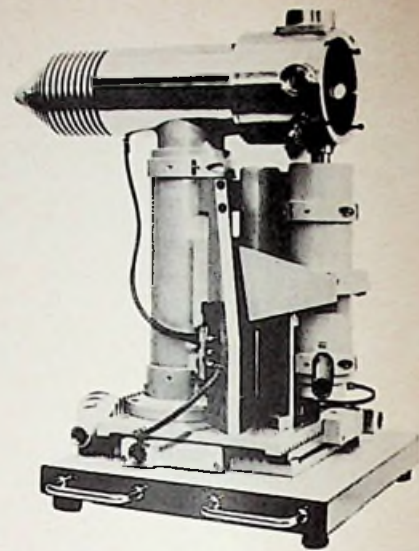
Fig. 4. Halve momentele waarde- en referentieteller met bijbehorende vergelijker-detectie, waarvan fig. 4b het principe geeft.

## Chemisch opdampen met laserstraal

Voor het aanbrengen van dunne lagen op een substraat bestaan verschillende methoden. Een groot aantal materialen kan, via een chemische reactie, uit de gasfase worden afgescheiden en als een laag worden neergeslagen op een verhit substraat. Bij dit zgn. CVD-proces (Chemical Vapour Deposition) verloopt de reactie van de gascomponenten, die tot het neerslag leidt, alleen dan, als de temperatuur van het substraatoppervlak boven een bepaalde kritische waarde ligt. In het Philips Forschungslaboratorium te Aken wordt voor de verhitting van het substraat een CO<sub>2</sub>-laserbundel gebruikt; het substraat kan in een reactie-vat nauwkeurig worden gejusteerd en verplaatst ten opzichte van de laserbundel. Op deze manier kunnen neerslagpatronen van een voorgeschreven vorm, zoals die bij voorbeeld voor halfgeleiderschakelingen nodig zijn, worden aangebracht.

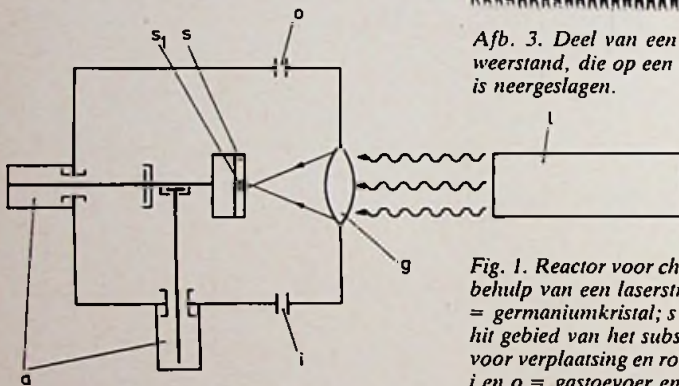
Bij de tot dusver meest gebruikte methode voor het aanbrengen van dergelijke patro-

nen gaat men als volgt te werk. Men brengt eerst op het gehele substraat een laagje aan van het gewenste materiaal en verwijdert daarna, mechanisch of door etsen, dit materiaal op de plaatsen die onbedekt moeten blijven. In vele gevallen maken de fysisch-chemische eigenschappen van de laag en/of het substraat het onmogelijk deze methode toe te passen, zodat men er naar streeft het gewenste patroon direct aan te brengen. In principe is dit mogelijk door het patroon op het substraat te „schrijven” met behulp van een elektronenstraal, waarbij de neerslagreactie alleen op die plaatsen geschiedt, die door de elektronenbundel zijn verhit. Hiermee kan men echter slechts een zeer lage groeisnelheid van de laag bereiken, omdat bij gebruik van een elektronenbundel een lage gasdruk in het reactievat moet heersen



Afb. 2. Een CVD-reactor zonder venster.

en dus de aanvoer van de voor de neerslag benodigde componenten sterk is beperkt. In de door H. Lydtin en R. Wilden gebouwde CVD-reactor hoeft men niet met een lage gasdruk te werken, omdat hierin het „warmtepatroon” door een krachtige laserstraal wordt teweeggebracht en het laserlicht praktisch niet door het gas wordt geabsorbeerd of verstrooid. Fig. 1 toont een schema van een dergelijke reactor. Het substraat kan lineair in drie onderling loodrechte richtingen worden verplaatst en eveneens worden geroteerd. Afb. 2 toont de reactor, waarin patronen van koolstof, silicium en siliciumcarbide werden neergeslagen op een substraat van aluminiumoxyde. Afb. 3 is een staaf van aluminiumoxyde met een diameter van 3,5 mm, waarop een schroefvormig koolstofspoor met een breedte van 0,35 mm werd „geschreven”.



Afb. 3. Deel van een schroefvormige koolweerstand, die op een aluminiumoxyde-staaf is neergeslagen.

Fig. 1. Reactor voor chemisch opdampen met behulp van een laserstraal. 1 = CO<sub>2</sub>-laser; g = germaniumkristal; s = substraat; s<sub>1</sub> = verhit gebied van het substraat; a = aandrijving voor verplaatsing en rotatie van het substraat; i en o = gasvoer en -afvoer.

### HF-oscillator (vervolg van blz. 311).

De deler bestaat uit een vijftal decadetellers van het type SN7490N, waarmee het 100 kHz signaal wordt gedeeld tot een frequentie van 1 Hz, beschikbaar op de D-uitgang van de laatste decade. Met een extra NAND-poort wordt deze uitgang bovendien geïnverteerd, zodat zowel D als  $\bar{D}$  beschikbaar zijn.

Met een volgende NAND-poort wordt de A-uitgang erbij gehaald, resulterend in het AD-signaal, een negatieve impuls van 0.1 s aan het eind van elke cyclus. Uit het tijddiagram zal later blijken, waarvoor deze impuls wordt gebruikt.

De reset-ingangen van de decaden worden tenslotte gestuurd door een vierde NAND-poort, geschakeld als inverter. Wanneer de ingang van deze poort laag is, wordt de tijdbasis geblokkeerd in de stand 99990. Komt nu het vrijgave tijdbasis signaal, dus permanent hoge ingang, dan gaat de tijdbasis lopen, en valt na 100  $\mu$ s op nul, om vervolgens

door te tellen. Bij het op nul vallen begint het D-signaal, zodat men zou kunnen stellen dat de tijdbasis 100  $\mu$ s de tijd heeft om „aan te lopen”.

Deze 100  $\mu$ s zijn echter voornamelijk nodig om elders in het systeem tijd te hebben voor het geven van de nodige reset-impulsen.

Fig. 3 toont hoe de tijdbasis is ondergebracht op een plaatje Veroboard 308.

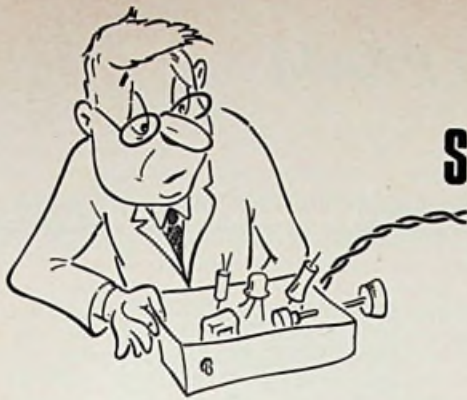
### Momentele waarde- en referentieteller met exor-detectie

Eenvoudigheidshalve is in fig. 4a slechts de helft van dit systeem getekend, overeenkomend met het deel dat op één printkaart kan worden ondergebracht. De tellers bestaan elk uit een 6-voudige keten tellers van 16-tellers SN7493N, dus 6  $\times$  4 flip-flops. De overeenkomstige uitgangen van elk van de afzonderlijke tellers worden twee aan twee toegevoerd aan exor-poorten SN7486N, steeds vier in een huisje, (fig. 4b). De uitgangen van de exor-poorten worden

via dioden verbonden met de exor-lijn. De opzet is duidelijk: zolang de beide tellers niet dezelfde inhoud hebben, zijn er één of meer uitgangen van de exor-poorten hoog en wordt de exor-lijn hoog getrokken. Zodra de tellers dezelfde inhoud hebben, gaat de exor-lijn laag. De beide tellers hebben elk een afzonderlijke reset-ingang.

De schakeling bestaat uit twee kaarten, (fig. 5), en wordt compleet gemaakt door uitgang 1 van de ene print te verbinden met ingang 1 van de volgende. Evenzo uitgang 2 met ingang 2. De exor-lijn wordt doorverbonden, terwijl reset 1 aan reset 1 komt en reset 2 aan reset 2. De ingangen van de eerste kaart zijn de teller-ingangen; de uitgangen van de tweede kaart zijn loos. Beide kaarten zijn onderling uitwisselbaar. De twee tellers zijn gelijkwaardig, zodat ze naar keuze als referentieteller of als momentele waarde teller dienst kunnen doen.

(wordt vervolgd)



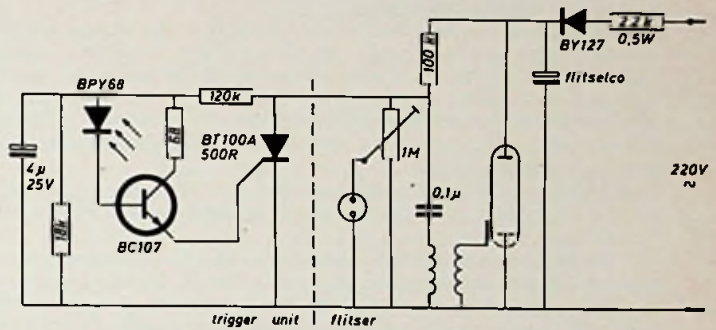
# SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



R. J. Simonse  
Goes

## Dochterflitser

De opzet was een eenvoudige dochterflitser te maken, voor voeding uit het lichtnet. De bestaande trigger units behoeven echter een lage voedingsspanning van bijv. 6 V. Hiervoor is het noodzakelijk een transformator met gelijkrichter in te bouwen. Bij deze schakeling is dat echter niet nodig. De trigger unit krijgt zijn spanning uit de hoogspanning van de flitser. Dit is mogelijk omdat de stroom die wordt opgenomen maar circa 1mA is. De werking is als volgt: als de fotodiode BPY68 licht ontvangt van de flitser op het foto-toestel, stuurt deze diode de transistor open en de elco ontladend zich via de transistor en de gate van de thyristor. De thyristor gaat dan geleiden zodat de flitser ontsteekt. Een instelling voor het omgevingslicht is niet nodig. Het geheel is compact samen te bouwen. Ook is het mogelijk de trigger-unit los te bouwen en deze te voeden via het flitskabeltje van een bestaande flitser. Het ontsteekcircuit van deze flitser moet dan echter gelijk worden gemaakt aan dat van



Alle weerstanden 1/4 watt

deze schakeling. Er kan dan alleen via een scheidingstrafo (zoals bij sommige flitsers in het netsnoer zit) uit het lichtnet worden geflitst, omdat anders netspanning op het flitskabeltje staat.

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

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

## Het Franse karteringssysteem wordt gedigitaliseerd

De grootste omwenteling in de geschiedenis van de Franse kartering sinds de invoer van het kadaster door Napoleon, vindt dit jaar plaats met het digitaliseren van alle kartografische gegevens. De werkzaamheden, waarbij alle informatie in twee of drie grote databanken zal worden opgeslagen, zal ongeveer tien jaar in beslag nemen. Elke databank wordt daarbij gevoerd door vijf tot tien fotogrammetrische digitale uitvoersystemen. Twee van deze door SFOM Optics Division (een dochteronderneming van het Franse concern S.A. Engins Matra) vervaardigde systemen zijn gekoppeld aan een PDP-8/e minicomputer van Digital Equipment Corporation en zijn momenteel in Zuid-Frankrijk op experimentele basis in bedrijf.

De invoergegevens van het systeem worden verstrekt door fotogrammetrische apparatuur, gekoppeld aan een PDP-8/e minicomputer met 8K geheugen. De fotogrammetrische apparatuur betreft XYZ-coördinaten van luchtfoto's, van bestaande kaarten aangevuld met alle nieuwe gebouwen en landscheidingen en van topografische apparatuur.

Tijdens het invoeren van de informatie in de computer voegt de operator met behulp van een toetsenbord functionele en vormcodes toe. Deze informeren de computer omtrent namen van straten en of de ingevoerde vormen betrekking hebben op gebouwen, terreinen, fabrieken en dergelijke. De PDP-8/e vertaalt de bijbehorende coördinaten in geografische coördinaten, verrekent kleine schaalverschillen en past alle informatie aan op de juiste schaal van de fotogrammetrische plotter. Vervolgens wordt deze informatie ter verificatie opgeslagen in een schijfgeheugen met een capaciteit van 262K woorden.

Hierna wordt een reeks nauwkeurige controles uitgevoerd om ervan verzekerd te zijn dat de beschikbare informatie absoluut correct is. Per uur kan de operator 250 tot 300 punten in de computer voeren en elk uur wordt al deze informatie ter controle aan een Benson automatische plottafel toegevoerd.

De volgende controle vindt plaats als een deel van een sector is voltooid. Ook nu weer wordt de informatie met behulp van de automatische plottafel gecontroleerd op de

aanwezigheid van dubbele punten of dubbele landscheidingen. Wordt dit deel van de sector goed bevonden, dan wordt de informatie door de computer op magneetband overgebracht. Is de overdracht voltooid, dan wordt een eindcontrole uitgevoerd door de betreffende sector nogmaals vanaf de magneetband te produceren. De bedoeling hiervan is om te controleren of er tijdens de overdracht geen fouten zijn ingeslopen. Het eindresultaat is een geverifieerde magneetband, gereed voor de data-bank.

## Diagnose met ultrageluid

Het vroegtijdig onderkennen van tumoren aan stembanden kan door een verbeterde ultrageluid-echotechniek, die professor C. Hertz van de t.h.-Lund in Zuidweden ontwikkelde, worden vereenvoudigd. Prof. Hertz, die tesamen met andere onderzoekers in Lund enkele jaren geleden een gelijksoortige 'radar'-techniek voor driedimensionale hartdiagnosen bekend maakte, heeft nu een verbeterde uitvoering voor het bestuderen van onregelmatige bewegingen van de stembanden geannonceerd. De apparatuur zou een zo hoge herhalingsfrequentie mogelijk maken, dat eenduidige krommen op een oscilloscoop ontstaan.

# Mogelijkheden met de HA 2400 PRAM

Na de algemene inleiding over de belangrijkste eigenschappen van dit circuit (zie RE 7/73, blz. 231 en RE 8, blz. 274) volgen nu enkele schakelingen, die mogen dienen als suggestie bij het ontwerpen met dit interessante circuit.

## Schakeling 1

In fig. 1 is een analoge, niet-inverterende signaalselectie gerealiseerd, die tevens dienst kan doen als tijdmultiplexsysteem. Het teruggevoerde signaal maakt van het geselecteerde kanaal een spanningsvolger met een hogeingangsimpedantie en een lage uitgangsimpedantie.

Deze schakeling vervangt vier (buffer) versterkers, vier analoge schakelaars met selectie-organen en een uitgang (buffer) versterker. Voor kleine ingangsignalen kan de versterking van één of meer kanalen worden vergroot door de inverterende ingangen te verbinden met een spanningsdeler, die over de uitgang naar aarde is geplaatst. Het frequentiebereik is ca. 8 MHz, de „slew rate” (uitgangsspanning verandering van het ene naar het andere niveau, begrensd door de voedingspanningen) bedraagt 15 V per  $\mu$ s.

Uitbreiding voor het multiplexen van bijv. 5...12 kanalen is mogelijk, door de compensatiepennen van 3 circuits door te verbinden en een willekeurige uitgang te gebruiken.

De „enable” ingang van de niet-geselecteerde IC's moet laag zijn. Voor 16 of meer kanalen kan men de uitgangen van vier IC's (per IC dus vier kanalen) verbinden met de ingangen van een volgend IC, dat als multiplexer is geschakeld, waarbij de digitale kanaalselectie wel wat gecompliceerder wordt. Verschilsignalen kan men verwerken met twee gelijkwaardige multiplexers, die parallel worden geadresseerd.

Ook inverterende versterkertoeepassingen zijn mogelijk. Wel kan hierbij overspraak optreden door de terugkoppelweerstanden naar de niet-geselecteerde ingangen.

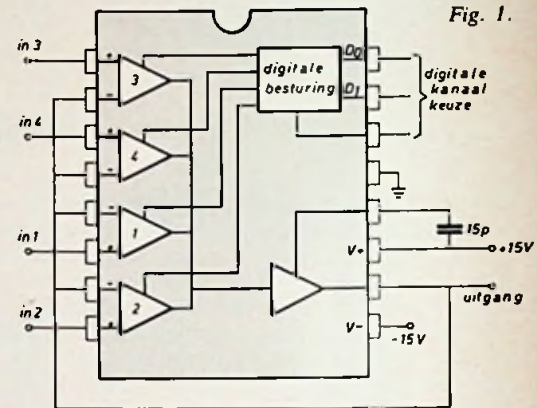


Fig. 1.

## Schakeling 2

Een niet-inverterende versterker, met programmeerbare versterking geeft fig. 2. De terugkoppelweerstand zijn zodanig gekozen, dat een versterking van 0, 1, 2, 4 of 8 optreedt, afhankelijk van de digitale selectie. Door aan de uitgang comparatoren te plaatsen is automatische versterkingsregeling mogelijk voor bijv. meetinstrumenten met automatische bereikomschakeling.

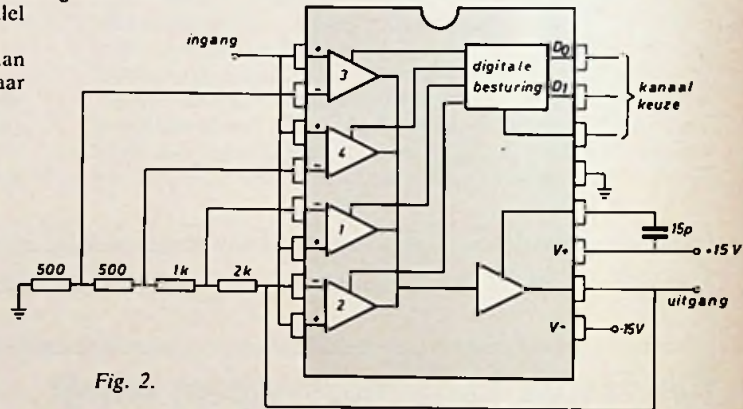


Fig. 2.

## Schakeling 3

Op dezelfde manier is volgens fig. 3 een schakeling te realiseren die 0, 1, 2, 4 of 8 maal verzwakt.

## Schakeling 4

Deling van het ingangssignaal door een programmeerbare constante (in fig. 4 is dit 1, 2, 4, 8 of  $\infty$ ) is ook mogelijk. Nauwkeurige afstemming van de ingang door T,  $\pi$  of L-secties is niet noodzakelijk, omdat de ingangsimpedantie blijft gewaarborgd. Deze toepassing is veel eenvoudiger en betrouwbaarder dan gebruikelijke schakelingen voor verzwakker-netwerken, die d.m.v. analoge schakelaars worden in- en uitgeschakeld en waarbij een constante impedantie is vereist. Met twee identieke circuits kunnen gebalanceerde lijnen worden geschakeld.

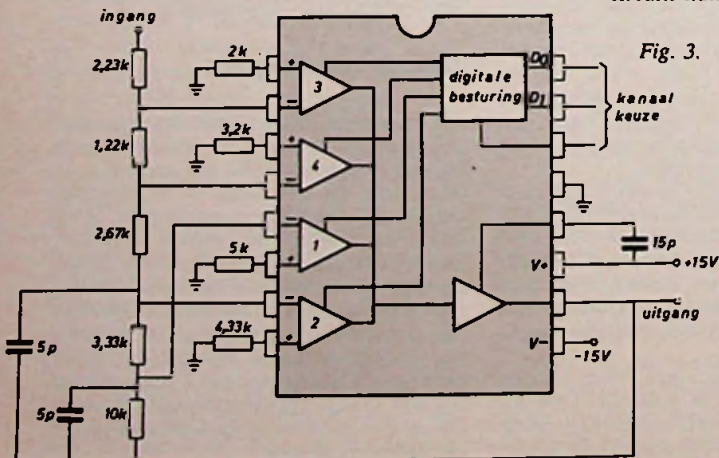


Fig. 3.

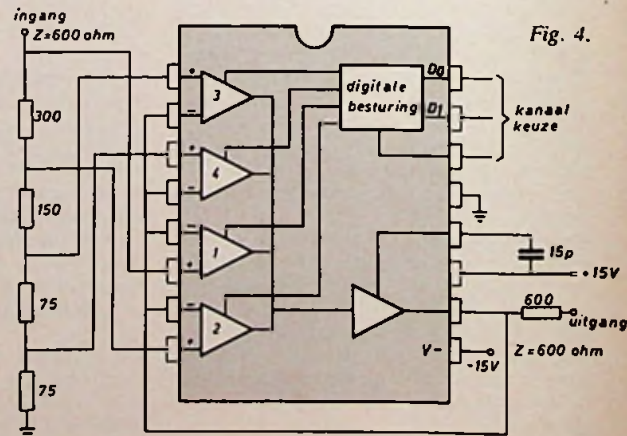


Fig. 4.

### Schakeling 5

Het ingangssignaal van fig. 5 wordt al of niet versterkt, of geïnverteerd, afhankelijk van de selectie. Voor het verkrijgen van de noodzakelijke lage bronimpedantie wordt het ingangssignaal gebufferd. De versterking kan worden vergroot door de terugkoppelnetwerken aan te passen. Signalen van 100 kHz kunnen worden verwerkt bij een uitgangsspanning van  $20 V_{II}$ .

Deze schakeling kan men gebruiken als fase-detector, wanneer de digitale selectie plaatsvindt met een referentiesignaal van de juiste fase en dezelfde frequentie als het ingangssignaal. Het overeenkomende DC-uitgangssignaal is proportioneel met het faseverschil. Het nulniveau ligt bij ca.  $90^\circ$ . Wordt achter de uitgang een comparator geschakeld, die op zijn beurt de digitale selectie verzorgt, dan ontstaat een synchrone gelijkrichter voor beide sinus-helften. Ook een balansmodulator met onderdrukte draaggolf is te realiseren, door een LF-ingangssignaal te nemen en een HF-selectiesignaal toe te voeren aan de digitale ingang.

Fig. 5.

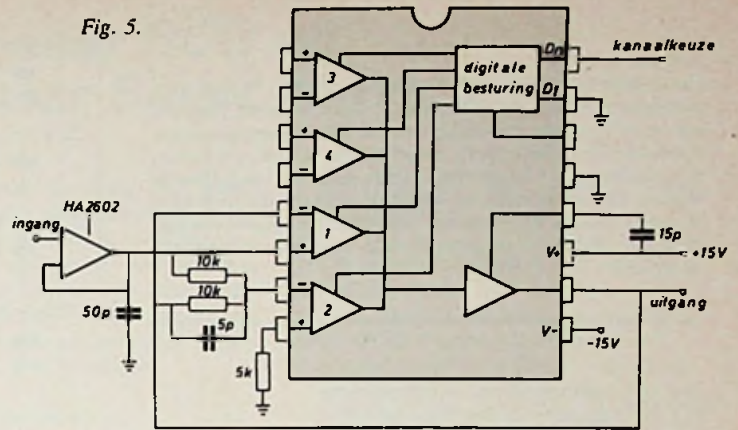
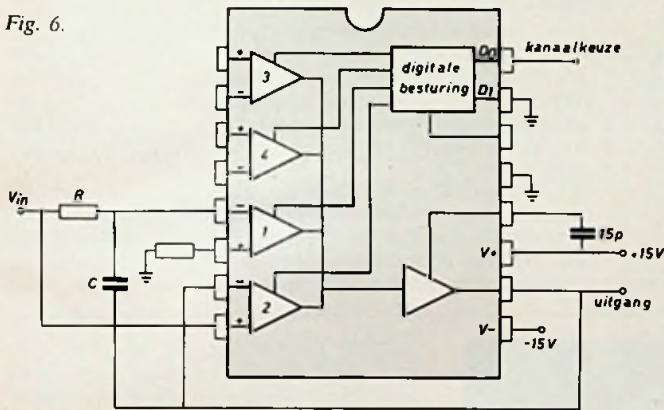


Fig. 6.



### Schakeling 6

Voor het ontladen van een integratorcapaciteit wordt vaak een relaiscontact (reed switch) gebruikt, waarmee ongewenste lekstroom wordt geïntroduceerd. Door twee kanalen van dit IC te gebruiken, wordt zo'n schakeling aanmerkelijk verbeterd. In fig. 6 is het ene kanaal geschakeld als een bekende integrator, de andere doet dienst als spanningvolger. Als kanaal 2 wordt ingeschakeld, volgt de uitgang  $V_{IN}$ , waardoor de condensator wordt ontladen, zodat er geen spanning meer over staat. Als nu het eerste kanaal wordt ingeschakeld, staat de uitgang onmiddellijk op de momentele waarde van  $V_{IN}$ , zodat de condensator wordt opgeladen met tegengestelde polariteit. Bij een vaste DC-ingangsspanning ontstaat op deze manier een stabiele zaagtandgenerator. De flankbreedte hangt af van de duty-cycle van het schakelsignaal, de amplitude van de condensatorwaarde. Het is mogelijk om de tijdconstante te programmeren.

### Schakeling 7

Een eenvoudige schakeling met slechts één condensator is mogelijk in een multivibrator volgens fig. 6 met programmeerbare frequentie. De uitgangsblokspanning heeft een waarde van  $25 V_{II}$ , de stijgtijd is ca.  $0,5 \mu s$ . Wanneer de schakeling uit fig. 4 tussen de uitgang en het delernetwerk wordt geplaatst, kunnen met twee extra IC's 16 verschillende frequenties worden verkregen met gebruikmaking van die ene condensator.

Fig. 7.

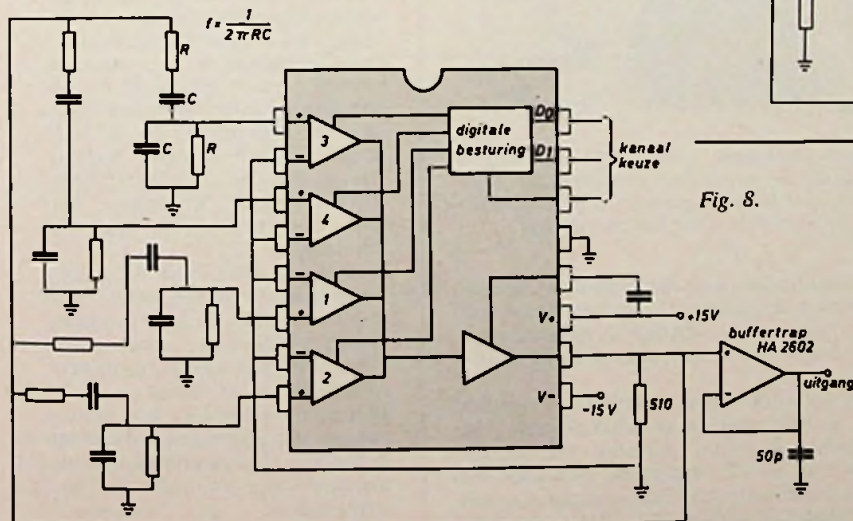
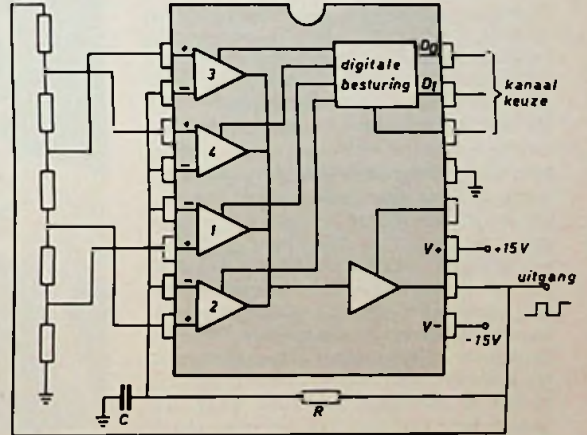


Fig. 8.

### Schakeling 8

Ook een oscillator met programmeerbare frequentie behoort tot de mogelijkheden. Elke OpAmp. oscillator met dubbel-T netwerk, kristal, enz. kan men met dit circuit realiseren. Fig. 8 geeft een Wienbrugoscillator voor signaalgeneratoren, waarbij de frequentiegebieden lopen van 10 Hz tot 1 MHz, afhankelijk van de RC-combinaties, met een hoge uitgangsspanning. Door de buffertrap aan de uitgang te vervangen door een programmeerbare verzwakker (fig. 4), kan de sinusgenerator worden gebruikt voor automatische testdoeleinden bij verschillende frequenties.

Fig. 9.

**Schakeling 9**

Het laagdoorlaatfilter van de 2e orde uit fig. 9 heeft een programmeerbare afsnijfrequentie. Door beïnvloeding van niet-geselecteerde netwerken is een lage stuurimpedantie noodzakelijk. Een andere mogelijkheid is, om één kanaal te gebruiken als versterker, zodat men het ongefilterde signaal kan selecteren, of hetzelfde signaal gefilterd naar keuze te nemen. Men kan ook meerdere trappen in cascade plaatsen, zodat een uitgebreid scala van filters is te verwezenlijken.

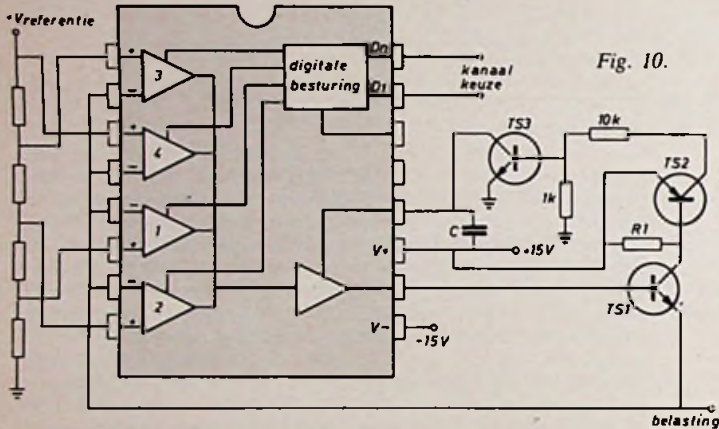
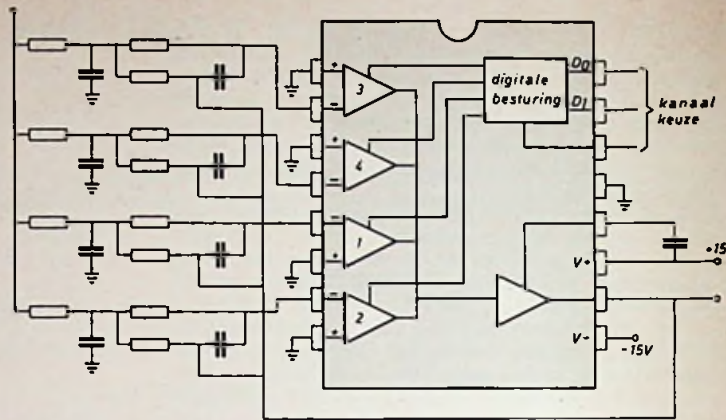


Fig. 10.

**Schakeling 10**

Programmeerbare voedingen zijn vaak overgedimensioneerd, want veel systemen hebben genoeg aan spanningbronnen, die voor verschillende spanningen kunnen worden geprogrammeerd bij een lage stroomafname.

De schakeling van fig. 10 geeft een oplossing voor positieve niveaus. Het circuit kan ook voor negatieve of bipolaire uitgangspanningen worden aangepast. TS1 is de serieregelt transistor, die afhankelijk van het gewenste vermogen wordt gekozen.

R1, TS2 en TS3 vormen een kortsluitbeveiliging, waarbij R1 zodanig wordt gekozen, dat er 0,7 V over valt bij maximale stroomafname om de beveiliging in werking te stellen via TS2 en TS3. De compensatie-condensator C dient ervoor, om overshoot tijdens het schakelen te begrenzen.

**Telefonie-componenten – ook voor andere doeleinden geschikt**

Aan moderne telefonie-automaten worden zeer hoge eisen gesteld. Veelvuldig komt het voor dat componenten, functie- en constructie-elementen door hun kwaliteit en specifieke eigenschappen ook in geheel andere vakgebieden kunnen worden toegepast.

Zo zijn bijvoorbeeld voor de elektronische sturing van grote telefooncentrales stekerbare vast-geprogrammeerde geheugens ontwikkeld. Deze geheugens kunnen aan verschillende bedrijfsomstandigheden worden aangepast en zijn zo afstembaar op diverse toepassingen. Daarbij moeten we dan denken aan geprogrammeerde meetinstrumenten, numeriek bestuurd gereedschapsmachines, mini- en procescomputers. De semi-permanent magnetische geheugenelementen bestaan elk uit twee U-kernen, waarvan er één de secundaire wikkeling draagt. De tweede kern kan voor het omleggen van de



hoekige hysteresislus en dient voor de tekenherkenning; de transistor zorgt voor de signaalversterking. Een voordeel is dat de signaalkringen potentiaalvrij aan elkaar zijn gekoppeld. De definieerbare ja-nee uitspraken kunnen elektronisch of met relais verder worden verwerkt.

**Over het huldigen van journalisten**

Het Internationale Televisie Symposium dat elke twee jaar in Montreux (Zwitserland) wordt gehouden, dient niet alleen het uitwisselen van gedachten en ervaringen van vakmensen, het oriënteren over de jongste stand van technische en wetenschappelijke ontwikkelingen op televisiegebied en haar toepassingen. Sinds het bestaan van het symposium worden mensen gehuldigd wegens hun aandeel in de ontwikkeling van televisie. Niet minder dan 30 mannen, waaronder de heren Karolus, Nestel, Pressler, Schröter, Theile, Brown, Hansen, Krivosheev, Sarnoff, Yagi en Zworykin werden al gehuldigd.

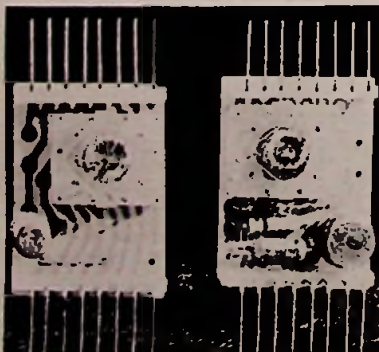
Ook dit jaar weer wordt die traditie gecontinueerd. Nu zijn aan de beurt Joseph Polonsky, Bernard Loughlin, Hans Rindfleisch en – voor het eerst – een vertegenwoordiger uit de pers: Josip Sliskovic uit Wenen.

Hiermee onderstreept het bestuur van het Symposium de betekenis van de vakpers als 'bemiddelaar' bij wetenschappelijke en technische ontwikkelingen.

*Semi-permanent magnetisch geheugen, waarbij de tweede kern verwijderd kan worden voor het omleggen van de woorddraden voor het wijzigen van het programma.*

woorddraden voor programmawijzigingen worden verwijderd. De oorspronkelijke capaciteit van het geheugen is eenvoudig om te stellen van 512 woorden van 24 bit op 1024 van 12 bit.

Bij de gelijkstroomtransmissie van signalen is het belangrijk dat de schakelcriteria juist worden herkend. Siemens ontwikkelde daartoe de MT-bouwsteen, bestaande uit een combinatie van een magneetkern en een transistor. De magneetkern heeft een recht-



*MT-bouwstenen, bestaande uit een combinatie van een magneetkern en een transistor.*

# Binair naar BCD en BCD naar Binair conversie

Bij data verwerking komt het soms voor dat men over een binair uitgedrukte informatie beschikt, maar, dat de toestellen voor verdere verwerking slechts BCD informatie kunnen opnemen (BCD = binary coded decimal). Dit zal bijvoorbeeld het geval zijn indien de informatie aan een printer (geperforeerde band) moet worden toegevoerd of zichtbaar moet worden gemaakt door middel van display's.

Een inverse conversie - BCD naar BIN - kan ook wel eens voorkomen, zoals in systemen waar een minimum aantal lijnen dient te worden aangewend om informatie (parallel) door te sturen. Zo kan een „12 line to 1 line, parallel to serial converter” maximaal het getal 999 doorsturen wanneer dit in BCD is gecodeerd, maar 4095 in het BIN stelsel.

Deze studie is eveneens interessant omdat ze aantoont, dat men, door het toepassen van bepaalde „kunstgrepen”, veelal tot een eenvoudiger opbouw kan komen. Het volstaat niet alle geheimen van de Booleaanse algebra onder de knie te hebben, om vernuftige logische schakelingen te ontwerpen.

Om dit even toe te lichten: Volgens de klassieke denktrant zou men een BIN-BCD converter kunnen ontwerpen zoals in figuur 1: Klokimpulsen worden gelijktijdig in een binaire teller en een BCD teller gestuurd. Na elke impuls wordt de uitgang van de binaire teller vergeleken met de BIN informatie. Zijn beide getallen identiek, dan wordt de clockgate gesperd. Men kan nu het BCD equivalent aflezen op de uitgangen van de BCD teller. Het nadeel van dit systeem is de grote tijd die nodig is

voor de conversie. Voor een BIN getal van 12 bits kunnen 4095 impulsen nodig zijn om tot een evenwicht te komen.

Een elegantere oplossing verkrijgt men door gebruik te maken van een zogenaamd „algorithme”, een opeenvolging van operaties waarmee een bepaald resultaat is te bereiken.

## BIN - BCD Conversie

Het algorithme voor de BIN-BCD conversie kan men het best begrijpen aan de hand van de hieronder geplaatste vergelijkingstabel.

decimaal getal	binair B4 B3 B2 B1	BCD getal 10-tal D8 D7 D6 D5	eenheden D4 D3 D2 D1
1	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0
2	0 0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 1
3	0 0 1 0	0 0 0 0	0 0 1 0
4	0 0 1 1	0 0 0 0	0 0 1 1
5	0 1 0 0	0 0 0 0	0 1 0 0
6	0 1 0 1	0 0 0 0	0 1 0 1
7	0 1 1 0	0 0 0 0	0 1 1 0
8	1 0 0 0	0 0 0 0	1 0 0 0
9	1 0 0 1	0 0 0 0	1 0 0 1
10	1 0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0
11	1 0 1 1	0 0 0 1	0 0 0 1
12	1 1 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0
13	1 1 0 1	0 0 0 1	0 0 1 1
14	1 1 1 0	0 0 0 1	0 1 0 0
15	1 1 1 1	0 0 0 1	0 1 0 1
16	1 0 0 0	0 0 0 1	0 1 1 0
17	1 0 0 1	0 0 0 1	0 1 1 1
18	1 0 1 0	0 0 0 1	1 0 0 0
19	1 0 1 1	0 0 0 1	1 0 0 1
20	1 1 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0
21	1 1 0 1	0 0 1 0	0 0 0 1

Tabel 1. Vergelijk tussen decimale, binaire en BCD getallen.

Uit de tabel leidt men af:

- 1° D1 = B1
- 2° voor decimale getallen 0 tot 9 zijn D2, D3, D4, D5 gelijk aan B2, B3, B4, B5.
- 3° voor de getallen 10 tot 19 is de binaire waarde van het getal D5D4D3D2 drie groter dan het getal B5B4B3B2.
- 4° voor de getallen 20 tot 29 is het getal

D5D4D3D2 zes groter dan B5B4B3B2.

Uit deze eigenschappen kan een algorithme voor de BIN-BCD conversie worden afgeleid; de conversie vangt aan bij de MSB's (most significant bits):

- 1° beschouw de drie MSB's, indien de som groter is dan 4 (getallen 101 tot 111), tel dan drie bij (11) en voeg bij dit resultaat de volgende MSB. Dit stemt overeen met een shift naar links van het te converteren getal.
- 2° neem de vier LSB's (minst beduidende bits) van dit resultaat, indien de som groter is dan 4, tel dan 3 bij en voeg bij dit resultaat de volgende MSB.
- 3° pas 2° toe tot de voorlaatste bit is bijgevoegd, de LSB wordt direct gebruikt als LSB van het verkregen BCD getal.
- 4° de resultaten, die aan de laatste decade voorafgaan, worden nogmaals volgens de punten 1°, 2°, 3° en 4° behandeld.

Een voorbeeld zal deze werkwijze verduidelijken, zie tabel 2.

Om deze bewerking met logische schakelingen uit te voeren bestaan er verschillende mogelijkheden. Een schakeling die precies volgens de hierboven vermelde regels werkt is weergegeven in figuur 2.

De bits van een binair getal worden in serie (na elkaar in de tijd) aan de eerste flipflop van een „parallel in - parallel out” register toegevoerd. Bij elke shift-impuls wordt gecontroleerd of de uit-

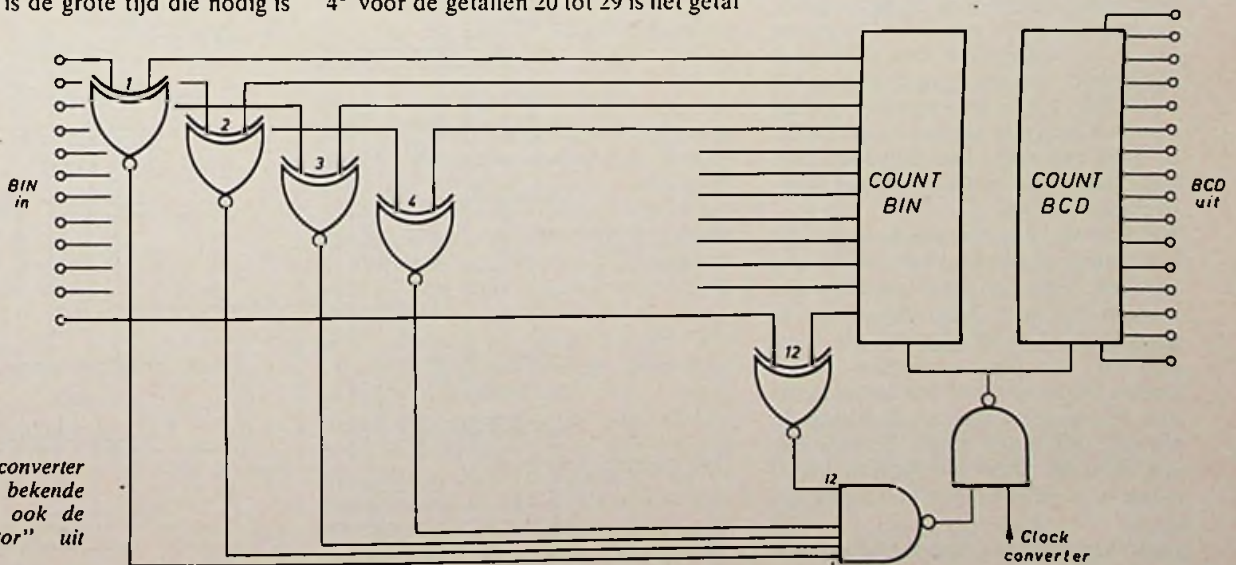


Fig. 1

BIN-BCD converter volgens het bekende patroon: zie ook de „getalgenerator” uit RE 1-'73.

MSB	LSB
1 1 0 1 1 1 0 1 0	punt 1°
1/10 0 1	punt 2°
0 0 1 1	punt 3°
1/10 1 0 1	punt 3°
1/10 0 0 1	punt 3°
0 0 1 0	punt 3°
0 1 1 0 1	punt 3°
1/10 0 0 0	punt 3° (LSB)
1/10 1 1 0 0 1	punt 3° (LSB)
0/1 0 0 1	punt 4° (3 MSB's kleiner dan 5)
1/10 0 0	
0 0 1 0	
0/1 0 0 1	
1/10 0 0	

Tabel 2. Het BCD equivalent van het BIN getal 890.

$$890 = 2^8 + 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2$$

gang  $D_0C_0B_0A_0$  ( $D_0$  = MSB) niet groter is dan 4. In dit geval wordt onmiddellijk 3 bijgeteld door middel van de „4 Bits full adder“ SN7483. Het volstaat hiervoor te coderen dat  $B_1B_2 = 1$  als  $A_0C_0 + B_0C_0 + D_0 = 1$ . Men merkt op, dat de MSB's van een getal met 12 bits in feite 3 conversies ondergaan zoals uit het voorgaand voorbeeld eveneens kan worden afgeleid.

Voorbeeld: conversie van het getal 61 1 1 1 1 0 1 (LSB)  
Het getal wordt als volgt in het register gestuurd: 1 0 1 1 1 1

	AoBoCoDo	AiBiCiDi	A, B, C, D	$\Sigma$	A, B, C, D
Voor 1e shiftimpuls	1	1			
na 1e shiftimpuls	1	1 1			
na 2e shiftimpuls	1 1	1 1 1			
na 3e shiftimpuls	*1 1 1	1 0 1 0	1		
na 4e shiftimpuls	*1 0 1 0	0 0 0 0	1 1		
na 5e shiftimpuls	0 0 0 0	1 0 0 0	0 1 1		1 1
na 6e shiftimpuls	1 0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0	1	0 1 1 (*)
	eenheden				tiental

Tabel 3. Conversie van het getal 61.

Onder  $A_i$  en  $A_0$  vindt men het BIN getal terug dat in serie in het register werd gestuurd. De getallen \* zijn groter dan 4, er wordt dus onmiddellijk 3 bijgevoegd, wat we terugvinden onder  $A_iDiCiBi$ . Bij de interpretatie van het resultaat mag niet worden vergeten dat de LSB van eenheden, tientallen enz. links staat. Het resultaat van het voorbeeld is: 110 0001.

Het voordeel van deze schakeling is, dat een conversie zeer snel kan worden uitgevoerd. Voor een getal van n bits zijn immers slechts n kloktijden nodig in plaats van  $2^n - 1$  in figuur 1. De complexiteit van de schakeling neemt slechts lineair toe met het aantal decaden. Het nadeel van deze schakeling: de binaire informatie moet beschikbaar zijn in serie. Daar dit systeem dynamisch is, is de conversie niet ogenblikkelijk.

Sinds het ontstaan van ROM's (read

only memories) is het nu ook mogelijk statische BIN-BCD convertoren te bouwen. Bij een ROM kan men immers met een binaire ingang (address inputs) om het even welke uitgang laten overeenstemmen. Men kan dus als het ware de conversieregels inbouwen in het IC. De snelheid van de conversie zal hier slechts beperkt worden door de schakeltijden van de geheugencellen.

De MC 4001 van Motorola is een dergelijke ROM die voldoet aan de gegevens in tabel 1. Met de ingang  $B_5B_4B_3B_2$  stemt de juiste uitgang  $D5D4D3D2$  overeen. Een 5 bits BIN getal kan hiermee rechtstreeks worden omgevormd naar een BCD getal indien dit niet groter is dan 19.

Getallen van meerdere bits worden omgezet zoals in figuur 3:

De LSB wordt weer onmiddellijk overgenomen als LSB van het BCD getal. Er dient op te worden gelet, dat de conversie begint met de 3 MSB's.

Indien zoveel modules worden gebruikt dat 3 of meer bits  $D5$  in het resultaat zouden verschijnen, dan dienen deze bits nogmaals te worden omgezet. De conversie van een 8-bit's BINwoord vereist slechts 225 ns.

De SN74185A van Texas is eveneens een ROM, die voor BIN-BCD conversie is gebouwd. Hierbij kan echter een 6-bits getal rechtstreeks worden omgezet. Een 8-bits conversie vereist hier slechts 3 SN74185A modules.

### BCD-BIN Conversie

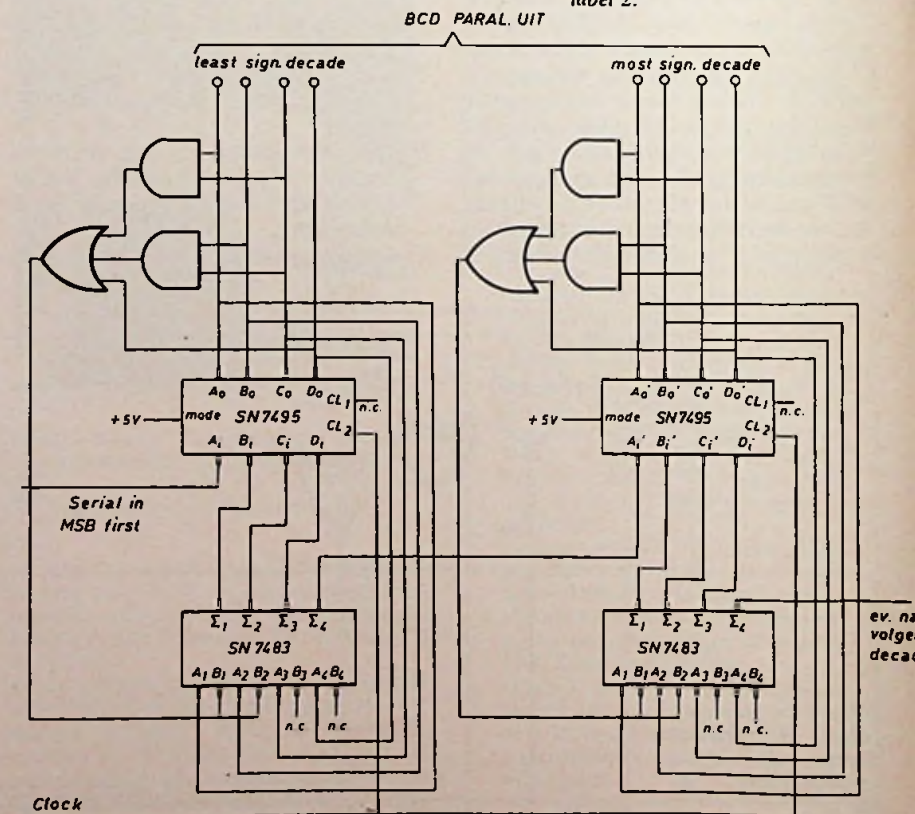
Aan de hand van tabel 1 kan eveneens het BCD-BIN algoritme worden begrepen.

- 1° Onderzoek het BCD getal in groepen van 4 bits, beginnende met de 2e LSB. Indien de binaire waarde van dit getal groter is dan 7 trek er dan 3 af.
  - 2° Beschouw de uitgang van 1°; herhaal de bewerking vanaf de nieuwe 2e LSB. Dit komt overeen met een shift naar rechts van het om te zetten getal.
  - 3° Herhaal deze bewerking tot het aantal stappen (shifts) gelijk is aan n-4. (n = aantal bits van BCD getal)
- Een voorbeeld illustreert de te volgen werkwijze:

1e shift	1 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0
	- 0 - 1 1 - 0 - 0
2e shift	1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0
	- 0 - 0 - 0 - 0 - 0
3e shift	1 0 0 0 1 1 0 0 1 0
	- 0 - 0 - 1 1 - 0 - 0
4e shift	1 0 0 0 1 0 1 1 0
	- 0 - 1 1 - 0 - 0 - 0
5e shift	0 1 0 1 1 0 0 0
	- 0 - 0 - 1 1 - 0 - 0
6e shift	0 1 0 1 0 0 1
	- 0 - 0 - 0 - 0 - 0
7e shift	0 1 0 1 0 0
	- 0 - 1 1 - 0 - 0
8e shift (n-4)	0 0 1 1
	- 0 - 0 - 0 - 0
	0 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0

Tabel 4. BCD-BIN conversie van 928 (1001 0010 1000).

Fig. 2. Het omzetten van serie-informatie in parallelinfo volgens tabel 2.





Een schema, werkend volgens dit algoritme kan zijn zoals in figuur 4. Het BCD getal, dat in serie beschikbaar moet zijn, wordt eerst in de registers SN7495 geshift. Hiervoor moet de „MODE” lijn laag zijn. In dit geval werkt de '95 immers als „serial in, parallel out” register. Dit vereist n klokimpulsen. Daarna wordt overge-

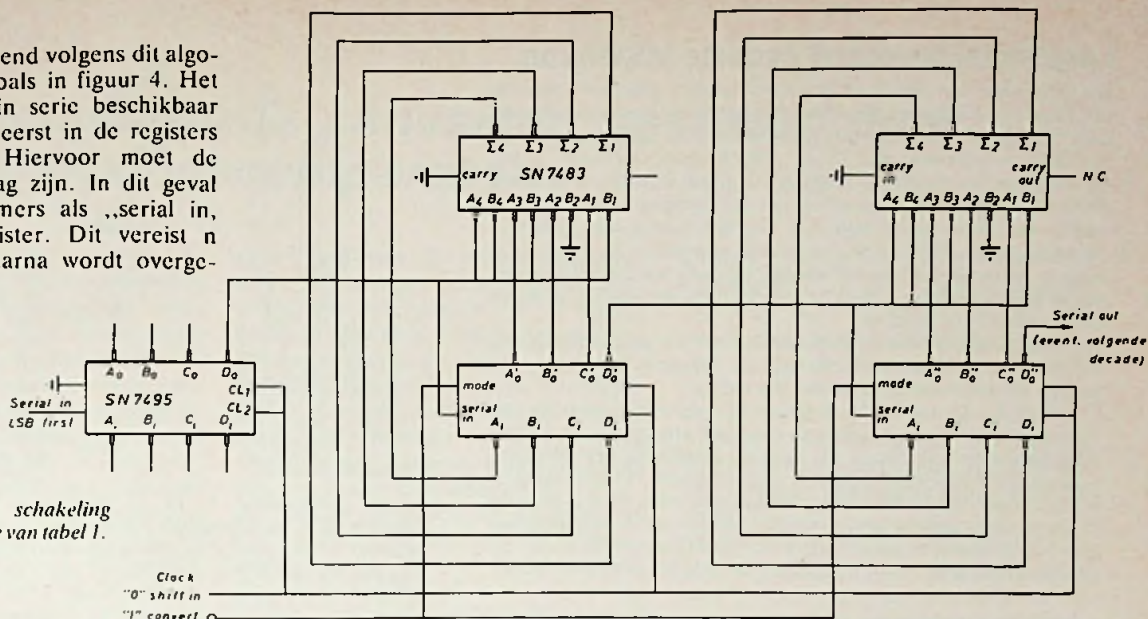
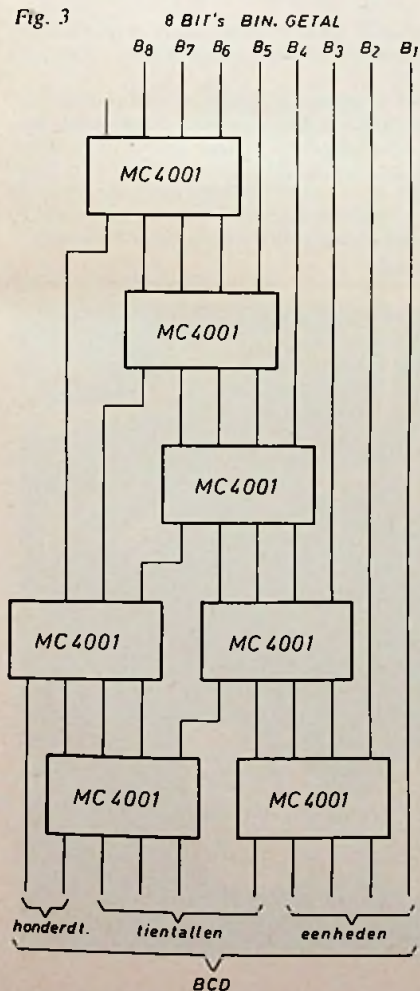


Fig. 4. Uitgewerkte schakeling volgens de algoritme van tabel 1.

gaan tot de eigenlijke conversie; de „MODE” lijn wordt 1 gemaakt zodat de SN7495 werkt als „parallel in, parallel out register”. Volgens het algoritme dient men nu het BCD getal te onderzoeken in groepen van 4 bits vanaf de voorlaatste LSB.  $D_0$ ,  $A_0$ ,  $B_0$ ,  $C_0$  is een dergelijke groep. Indien de

Fig. 3



waarde hiervan groter of gelijk is aan 8 ( $D_0 = 1$ ) moet men 3 (bin: 11) aftrekken. Dit kan men doen door het complement van de aftrekker te nemen, met hetzelfde aantal bits als het aftrektal (1100), hierbij 1 toe te voegen (1101) en dit getal op te tellen bij het aftrektal. De MSB van het resultaat wordt weggelaten (5e bit).

Voorbeeld:  $1001$  wordt:  $1001$   
 $- 11$   $+ 1101$   
 $0110$

Het optellen van 1101 (bij  $D_0 = 1$  of  $D_0 = 1$ ) geschiedt in een „four bit binary full adder” SN7483. Het resultaat wordt zo aan de ingangen van de registers aangelegd, dat dit door de volgende klokimpuls een shift naar rechts ondergaat. Na n-4 conversie impulsen is de eigenlijke conversie geëindigd ( $D_0$  steeds 0). Toch moeten nog 3 klokimpulsen worden gegeven om het volledig binair getal op het punt  $D_0$  te brengen. In totaal zijn dus  $2n-1$  kloktijden nodig om de conversie uit te voeren.

Zoals bij de BIN-BCD conversie, kan men ook een statische BCD-BIN conversie uitvoeren met read only memories. De MC4001 bijvoorbeeld heeft naast de BCD uitgangen ook 4 BIN uitgangen zodat men met 1 module beide conversies kan uitvoeren. Men kan ook de SN74184 aanwenden waarmee een 6-bit BCD getal rechtstreeks kan worden omgezet. In figuur 5 wordt een voorbeeld gegeven van een 12 bits conversie met de SN74184.

Tenslotte vermelden we nog, dat de SN74184 ook als converter kan worden geschakeld van BCD naar het 9e of 10e complement. De MC4001 kan ook worden gebruikt als full adder of full subtractor. Er bestaan ook ROM's voor

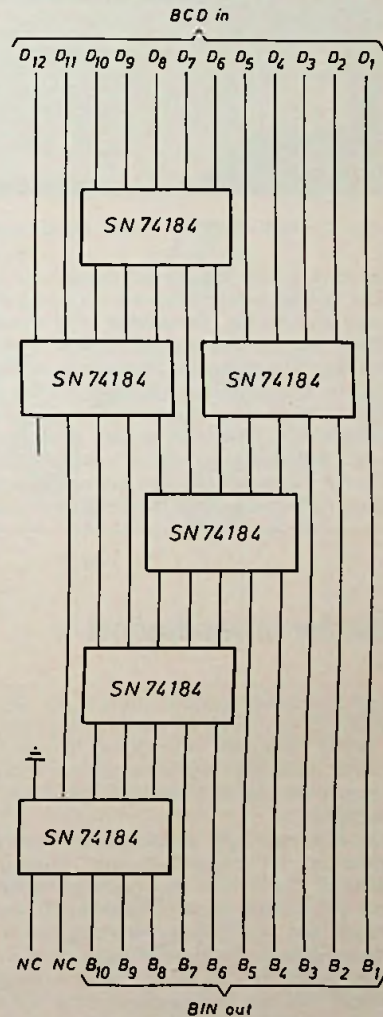


Fig. 5

conversie van complexe codes zoals de Hollerith, ASCII en EBCDIC codes.

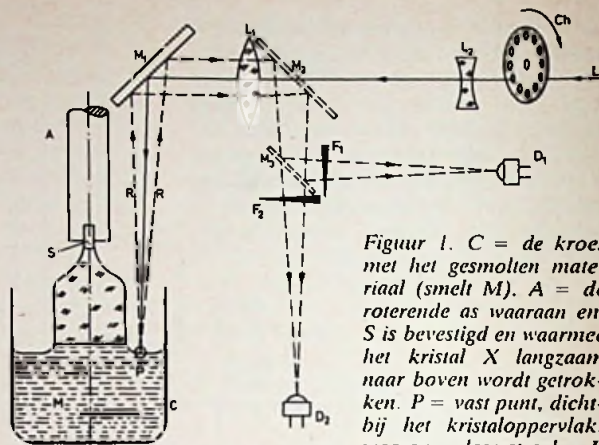
Literatuur:  
 Motorola application note AN506  
 Texas instruments product information.

## Laserstraal bevordert perfecte kristalgroei

De bereiding van anorganische éénkristallen geschiedt meestal door een kristallijne kern (de „ent”) langzaam uit een smelt te trekken. Tijdens dit trekken laat men het kristal langzaam om een verticale as draaien. Bij deze „Czochralsky”-methode is het moeilijk om het groeiende kristal op de juiste diameter te houden. Zulke (onregelmatige) variaties van de diameter zijn ongewenst omdat ze fouten in de structuur van het kristal met zich mee brengen. In het Philips Forschungslaboratorium te Aken is nu een nieuwe methode uitgewerkt waarbij men een laserstraal gebruikt om de kristaldiameter tijdens het groeiproces automatisch te meten en nauwkeurig te regelen.

De toepasbaarheid van de methode is praktisch onafhankelijk van kristalmateriaal, smeltkroes, vorm, enz., terwijl de kristaldiameter binnen 1% kan worden constant gehouden.

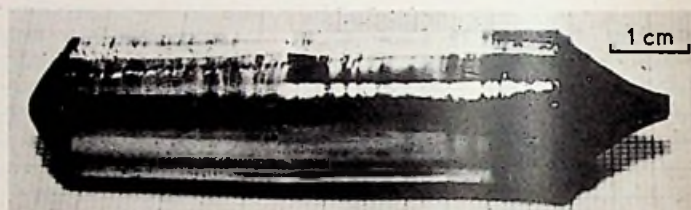
De door U. Gross en R. Kersten van genoemd laboratorium ontworpen methode is gebaseerd op het effect van de oppervlaktespanning, die maakt dat het vrije oppervlak van de smelt, waaruit het kristal wordt opgetrokken, dichtbij het kristal niet horizontaal staat (fig. 1). De helling van het oppervlak in een vast punt P van de smelt dichtbij het kristal is een maat voor de kristaldiameter. Als de diameter toeneemt, wordt de helling groter en bij afnemende diameter wordt hij kleiner. Deze helling wordt nu geme-



Figuur 1. C = de kroes met het gesmolten materiaal (smelt M). A = de roterende as waaraan het kristal X langzaam naar boven wordt getrokken. P = vast punt, dichtbij het kristaloppervlak, waarop laserstraal L wordt gefocussieerd. L<sub>1</sub> en L<sub>2</sub> zijn lenzen, M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> en M<sub>3</sub> zijn spiegels. R = gereflecteerde lichtstralen. D<sub>1</sub> en D<sub>2</sub> zijn fotodioden waarop het bij punt P gereflecteerde licht valt. F<sub>1</sub> en F<sub>2</sub> zijn filters met een lineaire grijsvariatie. Ch = vlinder voor periodieke lichtontbreking (chopper).



Afb. 2. KCl-kristal verkregen met de nieuwe methode.



Afb. 3. Bismutgermanaat-kristal (Bi<sub>12</sub>GeO<sub>20</sub>) verkregen met de nieuwe methode.

ten met behulp van een laserbundel die in P wordt gefocussieerd. Het gereflecteerde licht valt via een halfdoorlatende spiegel op twee fotodioden. Door vóór elke fotodiode lichtabsorberende filters met een lineaire grijsvariatie te plaatsen, kan men de verhouding van de beide fotostromen evenredig aan de afbuighoek maken. Om geen last te hebben van het omgevingslicht wordt de laserstraal door een vlinder met een frequentie van 1 kHz periodiek onderbroken. Daardoor worden storingen door de straling van de hete smelt vermeden en de complete installatie behoeft niet te worden afgeschermd tegen het omgevingslicht. Het van de twee dioden afkomstige verschilsignaal van 1 kHz dient om de treksnel-

heid en de temperatuur van de smelt automatisch zo te regelen dat de helling bij het meetpunt en dus de kristaldiameter, constant wordt gehouden.

Afb. 2 en 3 tonen een KCl- en een Bi<sub>12</sub>GeO<sub>20</sub>-kristal, waarbij de kristalgroei geheel automatisch, zonder toezicht, plaats vond. De diameters hebben een afwijking van minder dan 1%. In deze kristallen is de concentratie van metaalinsluitels ca. 10 × zo laag als bij kristallen verkregen met de conventionele methode. Ook de concentratie van andere kristalimperfecties, zoals vreemde atomen en dislocaties, is aanzienlijk geringer. Bovendien zijn ze homogener over het kristal verdeeld.

## Vlinder in windtunnel

Een team onder leiding van prof. dr. W. Nachtigall, onderzoekt de vlucht van vogels en insecten. De onderzoekers zijn verbonden aan het zoölogisch instituut van de universiteit van Saarbrücken. Uit de studie zal tot in detail moeten blijken welke factoren bij het vliegen van vogels en insecten van belang zijn en hoe zij op elkaar ingrijpen.

De meettechnische problemen worden opgelost met Siemensapparatuur. De apparatuur moet bijzonder nauwkeurig en snel werken: zij moet in staat zijn om bijvoorbeeld het aantal vleugelslagen per seconde of de reacties van de spieren te meten. Het team maakt dan ook gebruik van uitgebreide opstellingen om vliegdynamische en biologische factoren te kunnen registreren. Door tijdopname worden de bewegingen, uitgevoerd bij een landingsvlucht van een duif, geregistreerd. Deze bewegingen betreffen onder andere de stand van kop en poten en de houding van de vleugels.

De foto toont een vlinder die met een druppel was in een windtunnel is opgehangen. Met deze proef worden bewegingen, draaimomenten en opwaartse gang bestudeerd. (foto: Siemens)

De proeven hebben tot doel het onbekende van de vlucht van vogels en insecten te ontsluiten. Technische toepassingen uit gedane ontdekkingen staan op de tweede plaats.



# Meelopende A/D-converter, gestuurd door een spanningscomparator

deel 2

## Spanningscomparatoren

Zoals reeds gezegd, is de principiële comparator een schakeling, die twee analoge spanningen aan de ingangen krijgt aangeboden en afhankelijk van het feit welke van de twee het grootst is, een digitale 1 of 0 aan de uitgang levert. De twee hoofdeisen voor een comparator zijn snelheid en nauwkeurigheid. Daar dit maar ten dele kan samengaan, zijn de comparatoren onder te verdelen in twee groepen: de snelle of „high speed” en de precisie comparatoren. De snelle comparatoren hebben een responsietijd van 5 tot 50 ns, offset-stromen in de orde van grootte van  $\mu\text{A}$ 's en offset-spanningen van

enkele millivolts. De precisie comparatoren daarentegen hebben een responsietijd van minimaal 90 ns of hoger, doch offset-stromen van enige nA's en offsetspanningen tot minder dan 1 mV. Met offsetspanning wordt bij de comparator, in tegenstelling tot bij de Op-Amp, de minimale verschilspanning tussen beide ingangen bedoeld, welke de comparator kan detecteren.

Als voorbeeld kozen wij de modellen van Precision Monolithics Inc., die behoren tot de precisie-comparatoren. Model monoCMP-01 is tot nu toe de snelste industriële precisie IC-comparator met een responsietijd van 90 ns en een maximum offset spanning en

stroom van 2,8 mV, resp. 90nA. De offsetdrift is  $2,2 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$  (onafgeregeld). Dit type was de eerste lineaire IC, waarin het compatibele schottky-barrier proces werd toegepast. De SB-dioden worden zowel voor clamping als ten behoeve van de voorinstelling gebruikt vanwege hun snelle hersteltijd en lage voorwaartsspanning, respectievelijk vanwege hun lagere temperatuurscoëfficiënt.

Model monoCMP-02 heeft een langere responsietijd, 160 ns nominaal, doch daarentegen een offsetspanning van 0,8 mV max en een offsetstroom van 3nA, terwijl de offsetspanningsdrift slechts  $1 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$  is.

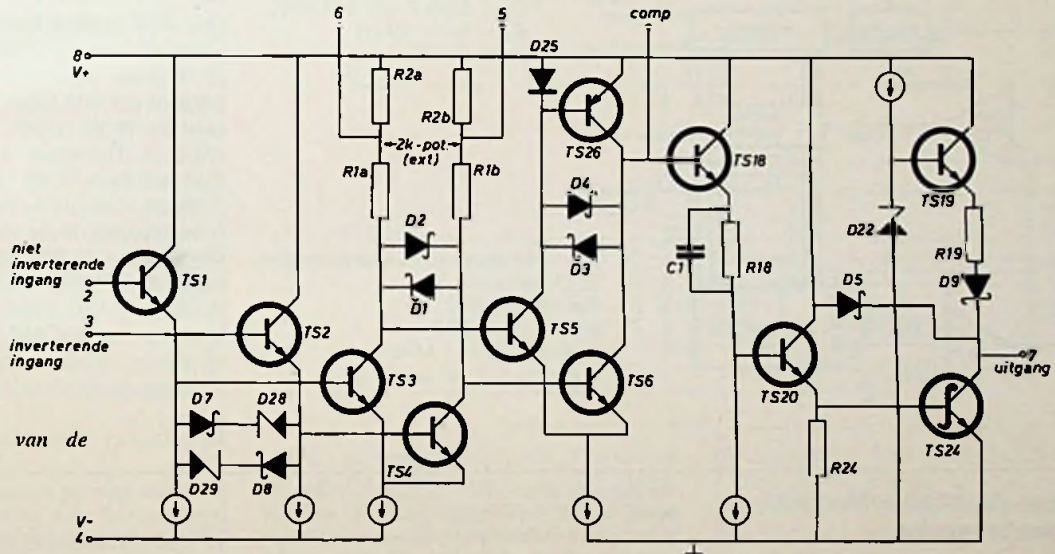


Fig. 3. Schakeling van de mono CMP-01

## Opbouw van de spanningscomparator

De NPN-ingangstrap, gekozen vanwege voordelen in onderlinge gelijkheid en frequentiebereik, is eigenlijk een pseudo-darlington schakeling, (fig. 3). Dit is gedaan om de bias-stroom zo laag mogelijk te houden bij de vereiste snelheid. De zenerbegrenzing en de SB-diodesbeschermer leveren een maximale differentiële ingangsspanning op van 11 V. Zonder deze voorzorg zou boven de 6V  $\beta$ -degradatie optreden en zou ook de offsetspanningsbalans worden verstoord. De vier ingangstransistoren zijn in een vierkant op de chip aangebracht om thermische en diffusieverschillen te minimaliseren. De gebalanceerde offset afregeling verbetert de offset-spanningsdrift beduidend, wan-

neer de comparator extern wordt afgeregeld, (fig. 4).

De tweede trap is eveneens symmetrisch en levert een zodanige versterking, dat de volgende trap geen invloed op de ingangskarakteristieken heeft. De overgang van symmetrisch naar asymmetrisch wordt verzorgd door de

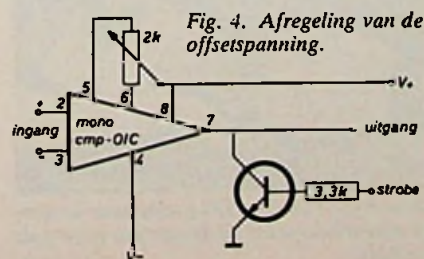


Fig. 4. Afregeling van de offsetspanning.

derde trap. Het nogmaals versterkte signaal wordt daarna toegevoerd aan de eindtrap. De uitgangstransistor heeft een SB clamping diode, welke door zijn lagere voorwaartsspanning verzadiging van de collector-basis diode voorkomt

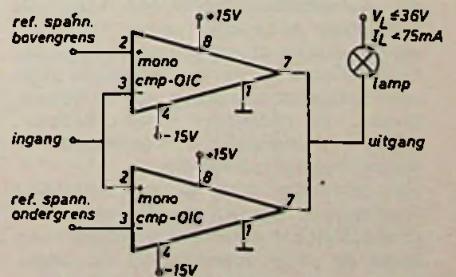


Fig. 5. De lamp brandt, als de grenzen worden overschreden.

en snellere schakeltijden mogelijk maakt. De transistor is berekend op 75 mA. De uitgangstrap bevat eveneens de pull-up en de clamping, benodigd voor DTL en TTL logische niveau's. Hierdoor is geen externe weerstand nodig en kan de monoCMP-01 ook zonder meer als wired-OR worden gebruikt, (fig. 5). De afmetingen van de chip zijn 69x42 mils. De chips zijn evenals alle andere PMI modellen met het „triple passivation” proces behandeld. Hiertoe wordt allereerst een siliciumdioxide laag opgedampt, welke eventuele verontreinigingen van de toplaag bindt. Vervolgens wordt een laag siliciumnitride aangebracht om het binnendringen van verontreiniging tegen te gaan. De laatste stap is het aanbrengen van een glaslaag als mechanische bescherming.

### Toepassingen

Het monoCMP ontwerp is behalve als peak of zero-crossing detector en der-

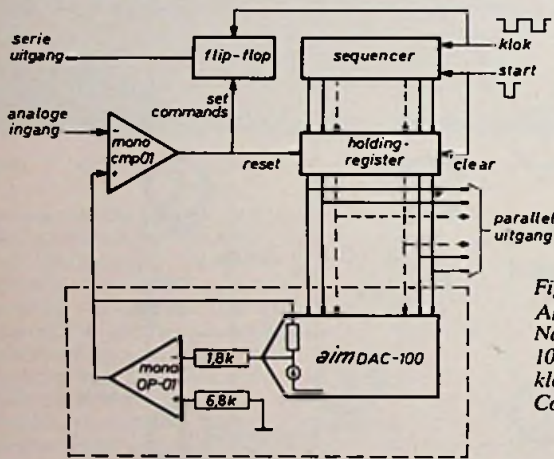


Fig. 10. Successive approximation A/D converter.  
Nauwkeurigheid:  
10 bits  $\pm$  0.5 LSB  
klokfrequentie: 1 MHz  
Conversietijd: 10  $\mu$ s.

### Miniatuur-atoomfrequentienormaal in continu beproeving

De technische gegevens van het apparaat XSRM zullen slechts weinig van het door Rohde & Schwarz al jaren geleverde type XSR (dat bijvoorbeeld een lange-duurzaamheid van minder dan  $10^{-10}$  per jaar heeft) afwijken. De ruisafstand van de 5 MHz-uitgangsfrequentie bedraagt ongeveer 135 dB bij een meetbandbreedte van 1 Hz. De uitwendige afmetingen echter bedragen slechts een kwart van z'n voorloper XSR. Gedetailleerde definitieve technische gegevens zullen na uitwerking van de beproevingen, die ondermeer schok-, trillings-, milieu-, vochtigheids- en vacuümtests bevatten, vrijgegeven worden.

Het prototype toont al de belangrijkste constructieve kenmerken. Het apparaat is overzichtelijk in afzonderlijke modules verdeeld, die zo zijn opgesteld, dat alle componenten in werkende toestand te bereiken zijn. Dit systeem maakt een goede reparatuur mogelijk terwijl de toepassing van de

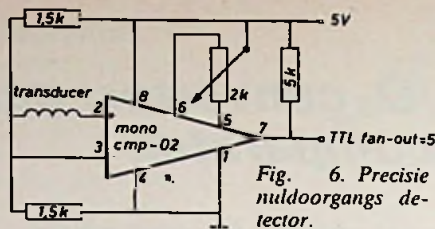


Fig. 6. Precisie nuldoorgangs detector.

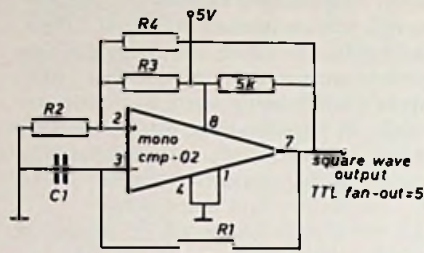


Fig. 8. Multivibrator  
 $F = 0,1$  Hz:  
 $C1 = 2 \mu$ F,  $R1 = 6,2$  M $\Omega$   
 $R2 = R3 = 15$  M $\Omega$   
 $R4 = 33$  M $\Omega$

$F = 1$  MHz:  
 $C1 = 200$  pF,  $R1 = 3,9$  k $\Omega$   
 $R2 = R3 = 10$  k $\Omega$   
 $R4 = 20$  k $\Omega$

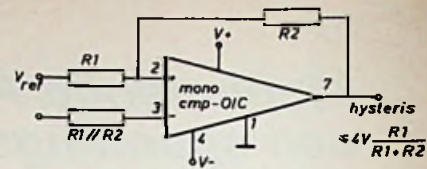


Fig. 7. Niveaudetector met hysteresis.

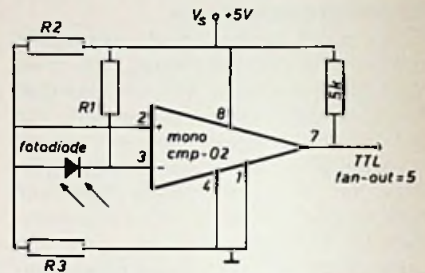


Fig. 9. Precisie niveau detector.

Drempelstroom  $I_D = \frac{V_S}{2R_2}$   
 $R1 = \frac{R_2}{2}$ ,  $R3 = R2$

gelijke, (fig. 6-9), optimaal voor gebruik in A/D-converters. De maximaal toelaatbare totaal fout van bijv. een 10-bits  $\pm$  1/2 LSB A/D systeem bedraagt (bij 10 V volle schaal) 5 mV, (fig. 10). Door de lage offset spanning en stroom en de hoge versterking draagt de comparator slechts voor ongeveer 10 procent bij in de totale fout. Wanneer de offset is afgeregeld, kan de comparator met succes in 13 tot 15 bits schakelingen worden toegepast. Speciaal voor A/D toepassingen is de slew rate gespecificeerd, daar de standaard responsie-tijd bij een 100 mV-stap wordt gemeten, doch een MSB-stap 5 V kan bedragen. Voor de monoCMP-01 met 100 V/ $\mu$ s slew rate ligt de responsietijd voor een 5V stap op slechts 135 ns.

Inl: Bourns, Den Haag.

modules flexibel blijft. Zo kunnen bijvoorbeeld de afzonderlijke modules worden geleverd voor inbouw in communicatie-apparatuur, waar ze onder andere in stuurzenders de gebruikelijke kwartsfrequentienormalen kunnen vervangen. De totale inhoud van deze modules bedraagt 2 dm<sup>3</sup>.



Prototype van de XSRM miniatuur-atoomfrequentienormaal bij de continu test op de trilltafel.

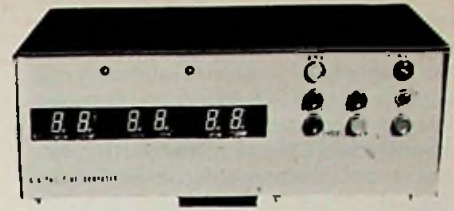
Voorziet men de atoomfrequentienormaalmodules met een netvoeding, oplaadbare NiCd-batterij en een frontpaneel, waarop instrumenten voor controle van de bedrijfs-toestand kunnen worden gemonteerd, dan ontstaat een volwaardig tafeloestel.

### PRO ELECTRON

De internationale vereniging van fabrikanten van elektronische bouw-elementen hield haar jaarlijkse vergadering op 27 maart 1973 in Brussel. De voorzitter van de Raad van Beheer dr. G. Herrmann, gaf een overzicht over de activiteiten in 1972, waarbij de speciale aandacht werd gevestigd op de invoering van de uitgebreide typennummer code voor geïntegreerde schakelingen en de succesvolle distributie van het PRO ELECTRON halfgeleider boek, editie 1972.

Dr. G. Herrmann (AEG-Telefunken, West-Duitsland), en de HH. C. G. D de Klerk (Philips, Nederland), J. M. Fichter (Mullard, Groot-Brittannië), J. Lagrange (MBLE, België) en H. Lerognon (Thomson-SCF, Frankrijk) werden herkozen als lid van de Raad van Beheer.

# Digital time computer - een klok met mogelijkheden



Uitgaande van het blokschema (fig. 1) komen we tot een klok, waarbij de uren, minuten en seconden worden gepresenteerd. De nauwkeurigheid van de radiotijdseinen is niet zo groot, dat klok op 1/100s kan worden gelijkgezet. Met de 1/10s is dit wel mogelijk en bij gebruik als „stopwatch” is het bijplaatsen van deze sectie te overwegen, daar dan alleen tijdsverschillen worden gemeten. Het blokschema wordt in twee delen gesplitst, nl. de impulsvormer en de klok. Uit de impulsvormer komen 1s-impulsen, die door de klok worden geteld en gepresenteerd.

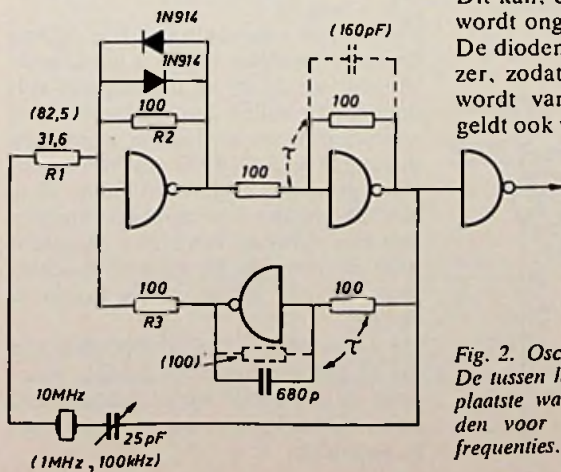
## Oscillator

Voor de oscillator is gebruik gemaakt van inverters, zoals die aanwezig zijn in een SN7404. De oscillator bestaat uit vier inverters en enkele weerstanden voor de instelling. Gekozen werd voor serieresonantie, omdat de frequentie dan vrijwel niet wordt beïnvloed door parasitaire capaciteiten. De oscillator is opgebouwd uit een rechthoek-versterker met geringe versterking, waarbij de tegenkoppeling voor hoge frequenties bestaat uit een integratortrap met een meekoppelweg, die wordt verzorgd door een 10 MHz-kristal en een 25 pF trimmer. Voor het versterkerdeel geldt:

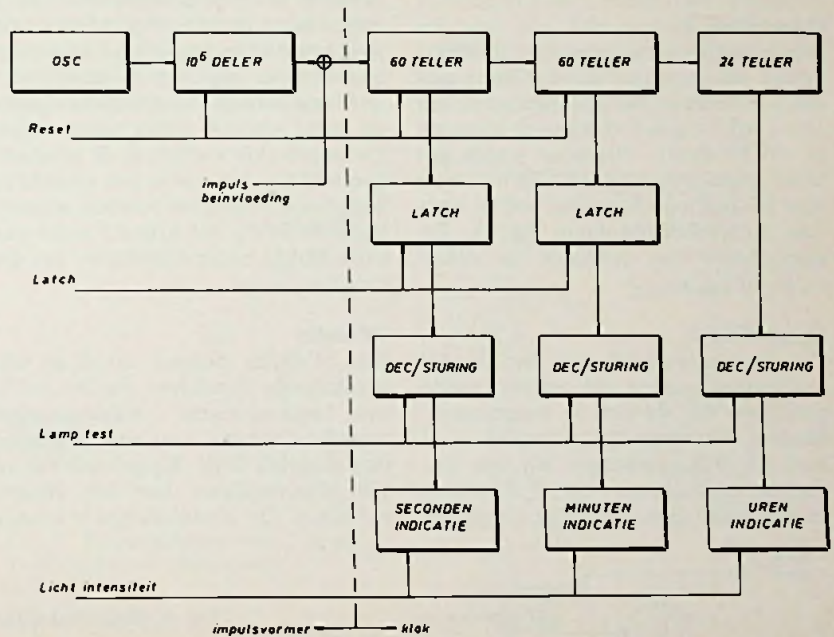
$$\frac{U_{uit}}{U_{in}} = \frac{R3}{R1} \times \frac{x \cdot j\omega\tau}{1 + j\omega\tau \frac{R3}{R2}}$$

Hierbij is  $\tau$  de tijdconstante van de integratortrap, (fig. 2).

Deze tijdconstante wordt zo gekozen, dat de fasedraaiing van de versterker



*De industrie heeft reeds bewezen, dat het gebruik van elektronica als tijdmechanisme betrouwbaarder en nauwkeuriger werkt dan een volledig mechanisch systeem (bijv. het kwartsuurwerk met stemvork). Wij zijn hier nog een stap verder gegaan en maakten een volledige elektronische klok met numerieke presentatie, welke een betrouwbaarheid heeft, eigen aan de elektronica en een nauwkeurigheid, die slechts afhankelijk is van het kristal in een oscillator.*



wordt gecompenseerd, de versterker zal dan niet oscilleren via de tegenkoppeling. Fasedraaiing wordt veroorzaakt door een 3 dB-frequentie van  $\pm 70$  MHz, wat per trap resulteert in een fasedraaiing van  $8^\circ$  bij 20 MHz, er moeten  $16^\circ$  worden gecompenseerd. Dit kan, door  $\tau$  te kiezen bij 3 MHz,  $\tau$  wordt ongeveer 70 ns.

De dioden worden gebruikt als begrenzer, zodat de amplitude onafhankelijk wordt van de voedingsspanning. Dit geldt ook voor de begrenzing zelf, zodat

de frequentie betrouwbaarder wordt. Indien de begrenzing te hard zou zijn, zou het signaal een verloop hebben van een herhaald inschakelverschijnsel met een te lage frequentie.

Ook kan een 1 MHz- of 100kHz-oscillator worden toegepast, waarbij het gebruikte circuit slechts weinig verandering ondergaat. De in fig. 2 gegeven oscillator schakeling kan worden gewijzigd voor 1 MHz door de weerstand van 100Ω, rechts bovenaan in het schema te vervangen door een condensator van 160 pF. Voorts dient dan de condensator van 680 pF onderaan in het schema

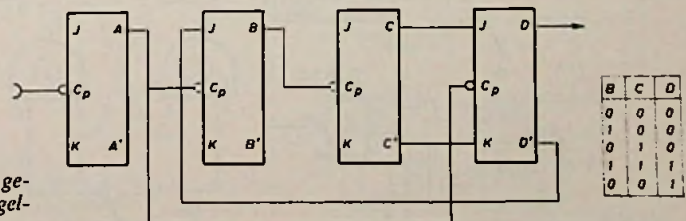


Fig. 2. Oscillator. De tussen haakjes geplaatste waarden gelden voor de laagste frequenties.

Fig. 3. Extra tiendeler uit JK-flipflops.

te worden vervangen door een weerstand van 100Ω.

De oscillator is door de verandering een tegengekoppelde versterker geworden met geringe versterking, waarbij de hoofdversterker een integratortrap bevat en de tegenkoppeling de versterking bepaalt. Voor het versterker gedeelte geldt:

$$U_{uit} = + \frac{R3}{R1} \times \frac{1}{1 + j\omega\tau\frac{R3}{R2}}$$

Hier is  $\tau$  de tijdsconstante van de integratortrap en heeft een waarde van ca. 16 ns.

Voor het verkrijgen van een redelijke blokgolf kan men een Schmitt-trigger toevoegen.

### Opmerking 1

Door de toepassing van een 10 MHz-kristal moet achter de oscillator een extra tiendeler worden geplaatst om een 1 MHz-sigitaal te kunnen invoeren in de 10<sup>6</sup>-deler. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van twee SN7476, samen vier JK-flipflops vormend, welke worden aangesloten volgens fig. 3. De samenbouw van oscillator en delers volgt uit fig. 4.

### Opmerking 2

De nauwkeurigheid van het kristal moet groot genoeg zijn om een goede gelijkloop van de klok te waarborgen, vandaar deze hoge kristalfrequentie. U kunt dit zelf narekenen. Bij een frequentiestabiliteit van 1 op 10<sup>4</sup>, betekent dit één foute impuls op elke 10 000 en

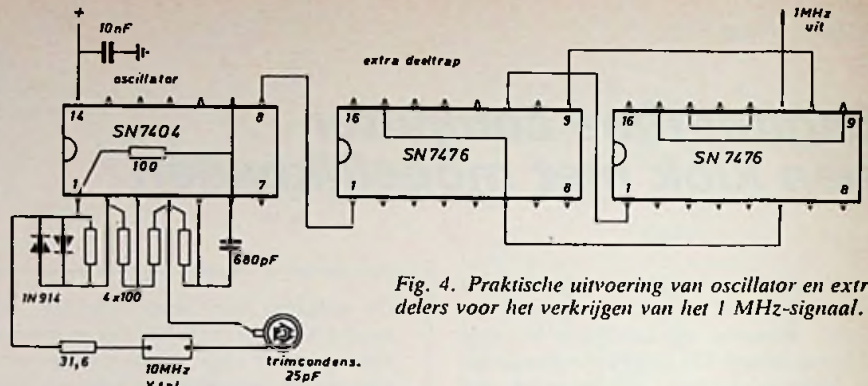


Fig. 4. Praktische uitvoering van oscillator en extra delers voor het verkrijgen van het 1 MHz-sigitaal.

dus ook één foute seconde na elke 10 000 seconden of 2,7 uur. Een betere stabiliteit is wel gewenst. Bij 1 op 10<sup>5</sup> is het al 1s op de 27 uur en bij 1 op 10<sup>6</sup> is het 1s op de 11½ dag. Met de trimmer kan de frequentie wat nauwkeuriger worden ingesteld en deze klok is over een periode van drie weken binnen de halve seconde gelijk blijven lopen. De opgewekte warmte in de schakelingen blijkt in het kastje een uitstekende temperatuurbuffer te vormen tussen de buitenlucht en het kristal, zodat geen extra-temperatuurstabilisatie noodzakelijk is.

### 10<sup>6</sup>-deler

De 10<sup>6</sup>-deler bestaat uit 6 in serie geschakelde tiendelers. Ze leveren elk een symmetrische uitgangsimpuls, waardoor afname voor andere doeleinden mogelijk blijft. Bij gebruik van een 100 kHz-oscillator kan een 10-deler vervallen. De 10-delers zijn te resetten

met S1 (fig. 5). Gelijktijdig worden de displaytellers gereset, waarna de schakelaar in de ruststand terugkeert.

### Hulpschakelingen voor het gelijkzetten

Van twee tiendelers in de 10<sup>6</sup>-deler wordt een impuls afgenomen voor het snel gelijkzetten van de klok, wat hier beperkt blijft tot het instellen van het juiste uur. Hiervoor wordt de 10 kHz en de 1 kHz-impuls gebruikt. Deze worden gekozen om de volgende redenen: met een 1 kHz-impuls gaat het wel snel, maar om de klok 24 uur door te draaien heeft men toch altijd nog een dikke minuut nodig, vandaar de toevoeging van de 10 kHz-impuls. Om de snelle impulsen in te voeren met een wisselschakelaar met middenstand (S2) zijn voor elk kanaal twee NANDS nodig als bij een op afstand bediende elektronische schakelaar. Deze zijn geschakeld zoals aangegeven in fig. 6.

Door de grote nauwkeurigheid van de klok leek het wenselijk de klok 1 s voor of achter te kunnen zetten zonder de nauwkeurigheid van het telmechanisme te beïnvloeden. Voor de enkele extra seconde-impuls wordt een monostabiele multivibrator gebruikt van het type SN74121, gestuurd door een flipflop. Deze monostabiele multivibrator wordt aangesloten voor het verkrijgen van de kortst mogelijke impuls. Verder werd de wat lange seconde-impuls iets ingekort m.b.v. de 10 Hz-impuls, die slechts 1/20 s lang is.

Zoals uit de waarheidstabel (fig. 6), van de zesde tiendeler blijkt, is het samenvoegen van de in- en uitgang niet voldoende. Er zullen dan vijf impulsen te voorschijn komen. Daarom wordt ook uitgang D bij de NAND met vier ingangen gevoegd, waardoor aan deze NAND-uitgang 1 s-impulsen ontstaan met een tijdsduur van 1/20 s. Hierdoor blijft de rest van de seconde beschikbaar om een extra impuls tussen te voegen.

De vierde ingang van deze NAND kan via S3 aan aarde worden gelegd, waardoor deze NAND wordt geblokkeerd en de klok stil staat voor een of meerdere seconden.

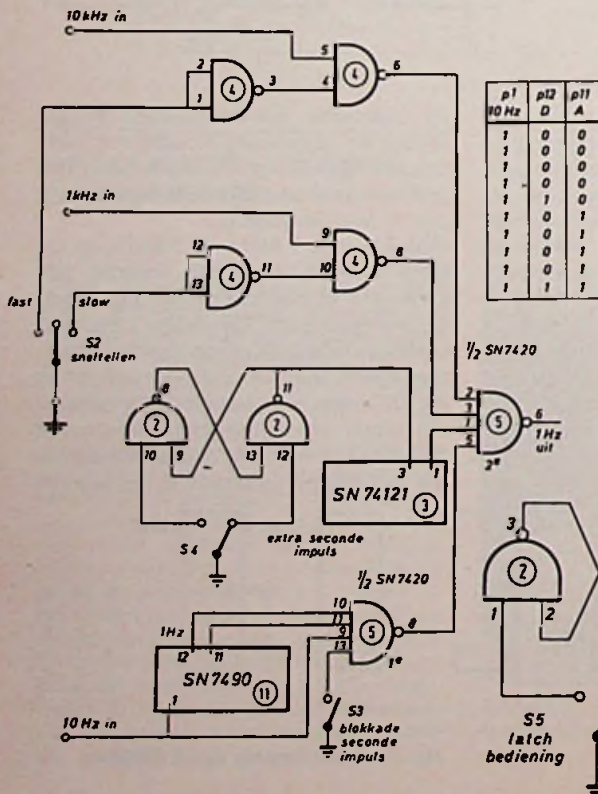
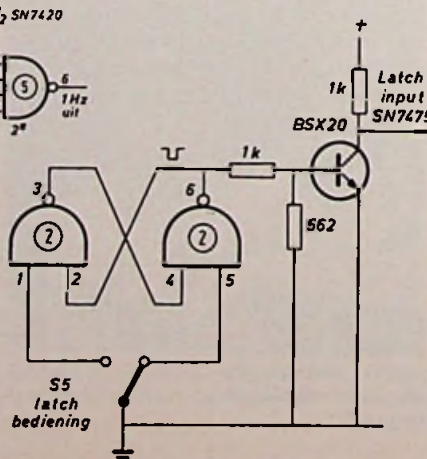


Fig. 6. Hulpschakelingen.

p1 10 Hz	p2 D	p3 A
1	0	0
1	0	0
1	0	0
1	0	0
1	1	0
1	0	1
1	0	1
1	0	1
1	0	1
1	1	1

Fig. 7. Displayfixatie.



Op de tweede helft van de SN7420 komen naast de seconde-impulsen ook de monostabiele en de 1 en 10 kHz-signalen tezamen. De uitgang van deze NAND wordt via een afgeschermd kabeltje naar de klokingang gevoerd.

### Latch-bediening

Om de aflezing van de juiste tijd te vergemakkelijken zijn bij de minuten en secondeneenheden latches aangebracht. Deze werken als een kraan tussen de 60-tellers en de decoders, waardoor de aanwezige signalen in de decoder kunnen worden gescheiden van de signalen in de teller. De klok loopt dan door, terwijl de presentatie stil blijft staan op het tijdstip van blokkade van deze latch. Dit is vooral van belang bij het gebruik van de klok als stopwatch en bij de controle van de gelijkloop van andere uurwerken, waardoor een nauwkeurige aflezing van het verschil in

tijd mogelijk is. Aangezien de te meten tijdsduur zelden langer dan een uur zal bedragen, is afgezien van een latch bij de ureneenheid.

Doordat de latches tezamen over 16 klok-ingangen beschikken is een driver noodzakelijk om de latches d.m.v. een flipflop te kunnen bedienen. Deze bestaat uit een schakeltransistor, bijv. BSX20, met enige instelweerstand. (fig. 7). Dit levert een inversie van de schakelimpuls op, zodat de juiste uitgang van de flipflop moet worden gekozen. Met S5 kan men kiezen tussen wel of niet blokkeren van het display.

### Stopwatch

Bij het gebruik als stopwatch werkt S1 als reset- en startknop voor de klok. S5 werkt dan als stopknop, zodat het display wordt gefixeerd en de tussenliggende tijd aangeeft. De praktische uitvoering van de bovenstaande hulpscha-

kelingen volgen uit fig. 8. De IC-nummering komt overeen met die van de fig. 5 t/m 7. Van de 10<sup>6</sup>-deler werden de ingangen 3 aan V<sub>CC</sub> gelegd via 4,7 kΩ. De ingangen 2 worden gestuurd door de positief gaande flank van de reset flipflop, fig. 5 en 8.

### Urentellers

Hierbij is gebruik gemaakt van twee tientellers. Resetten vindt plaats op stand 24. Voor de 24-urenteller wordt geen externe reset toegepast. Hiervoor wordt geen noodzaak aanwezig geacht, uitgaande van het feit, dat een precisieklok alleen op het radio-tijdsein nauwkeurig genoeg kan worden gelijkgezet. Hierbij denken we aan de tijdseinen op Hilversum 1 en 2 en de BBC, praktisch elk heel uur. Een tweede punt is het volgende: de ingang voor de 24-teller is hoog op de 40ste minuut. De tellers reageren op de neergaande flank van

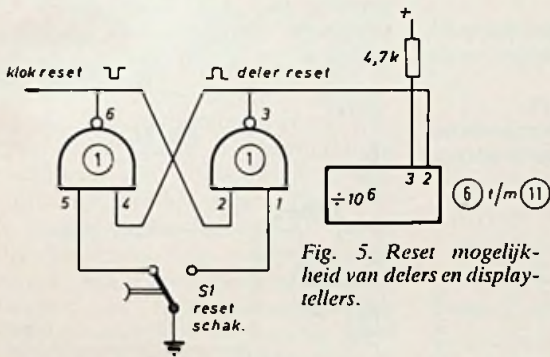


Fig. 5. Reset mogelijkheid van delers en display-tellers.

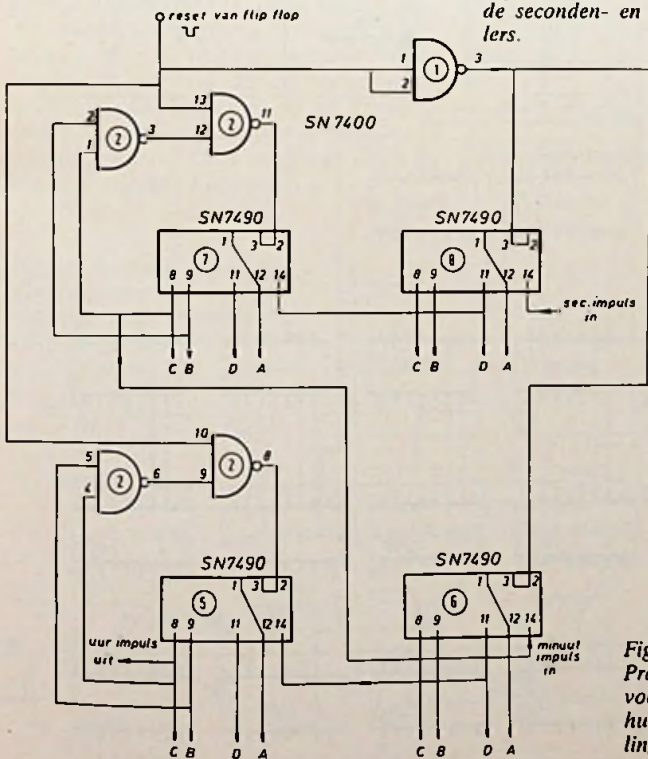


Fig. 9. Resetschakeling voor de seconden- en minutentellers.

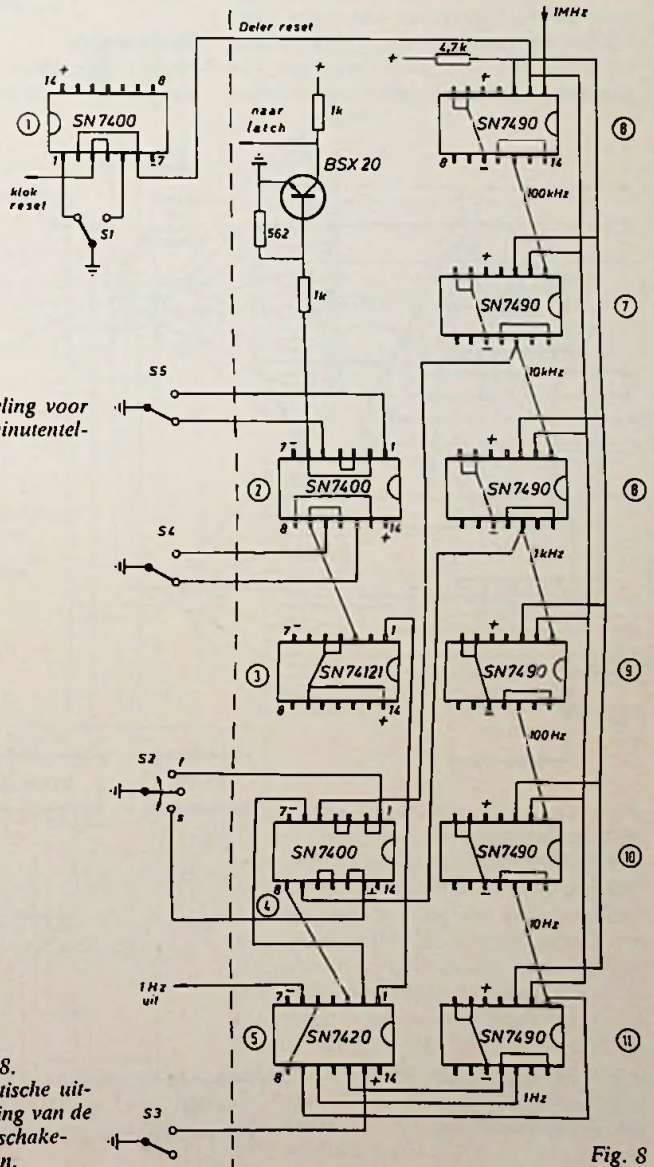
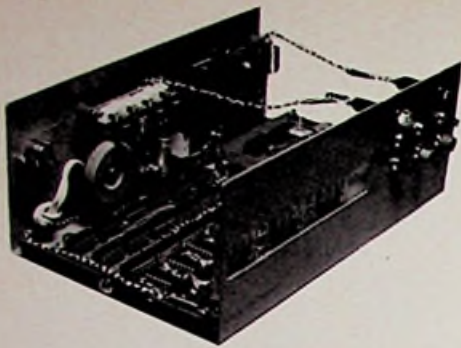
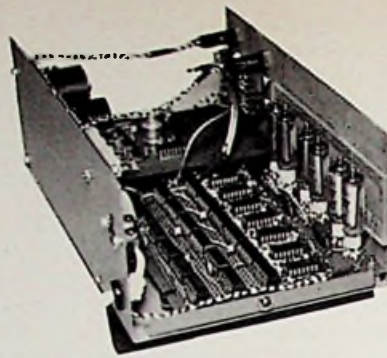


Fig. 8. Praktische uitvoering van de hulpschakelingen.

Fig. 8



Afb. 1. Kijkje op de voeding, die tegen de achterwand is geplaatst en die is voorzien van een ontstoringfilter voor de netspanning.



Afb. 2. Zij-aanzicht met geheel achter de tijdbasis en rechts de cijferbuisjes DG12 H.

een impuls, zodat bij een externe reset tussen de 40ste minuut vóór tot de 40ste minuut na het hele uur de klok wordt geset op het tussenliggende hele uur.

### Seconden- en minutentellers

Voor de beide 60-tellers wordt eveneens gebruik gemaakt van twee tientellers; nu vindt de reset echter plaats bij stand 60. Omdat er eveneens een externe resetfunctie moet zijn, worden

er twee NANDs met twee ingangen gebruikt om beide resetfuncties mogelijk te maken. Er wordt een negatief gaande impuls toegevoerd vanuit de reset flipflop, waardoor deze voor de eerste tienteller nog moet worden geïnverteerd, fig. 9.

### Resetfunctie

Na het indrukken van de resetknop S1 worden de 10<sup>6</sup>-deler, de minuten- en de

secondentellers gereset. De knop wordt ingedrukt gehouden, waardoor de delers en tellers geblokkeerd blijven. Bij de laatste impuls van het tijdsein, dat het hele uur aangeeft, wordt S1 losgelaten en gaat de klok lopen. Door met de zes impulsen van het tijdsein mee te tellen kan een nauwkeurigheid die beter is dan 1/10 s worden bereikt.

### Decoders

De stuur-eenheden bestaan uit 6 BCD naar 7-segment decoders (type SN7448) en 7 × 6 drivers (type SN7407). In verband met de 20 volt anodespanning van de gebruikte cijferbuisen kunnen deze niet rechtstreeks worden bediend door de decoders. Oorspronkelijk werden hiervoor schakeltransistoren gebruikt, doch reeds vóór de bouw werd gewezen op de mogelijkheid hiervoor geïntegreerde drivers te gebruiken, wat naast gemak van montage ook een ruimtebesparing opleverde. Achter de drivers bleek echter de montage van 42 weerstanden (4,7 kΩ) noodzakelijk. De praktische uitvoering van seconden-, minuten- en urentellers met de buf-

(vervolg blz. 329)

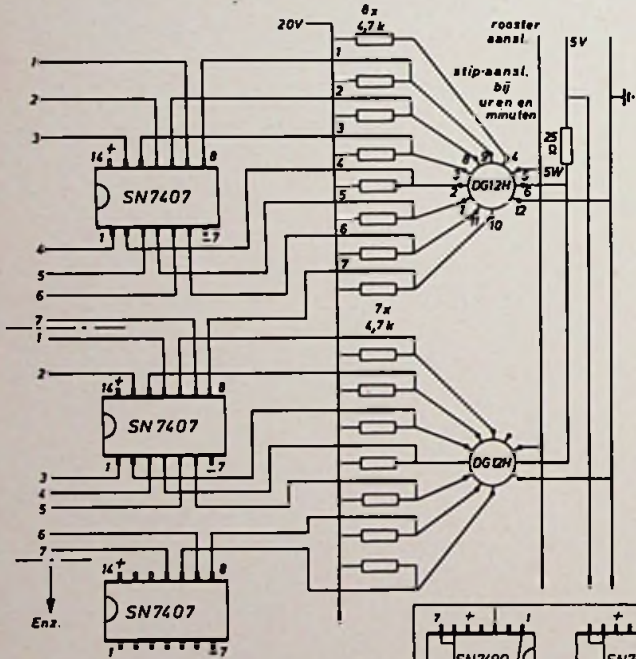


Fig. 12. Aansluiting van de drivers en de indicatiebuisjes.

Fig. 11. Intensiteitsregeling van het display.

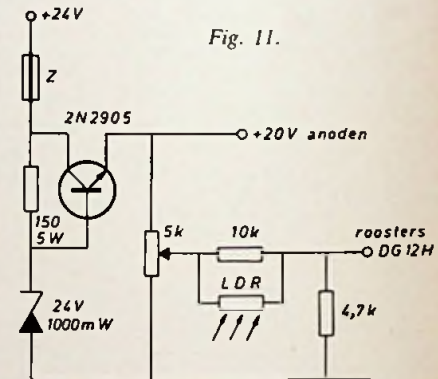


Fig. 11.

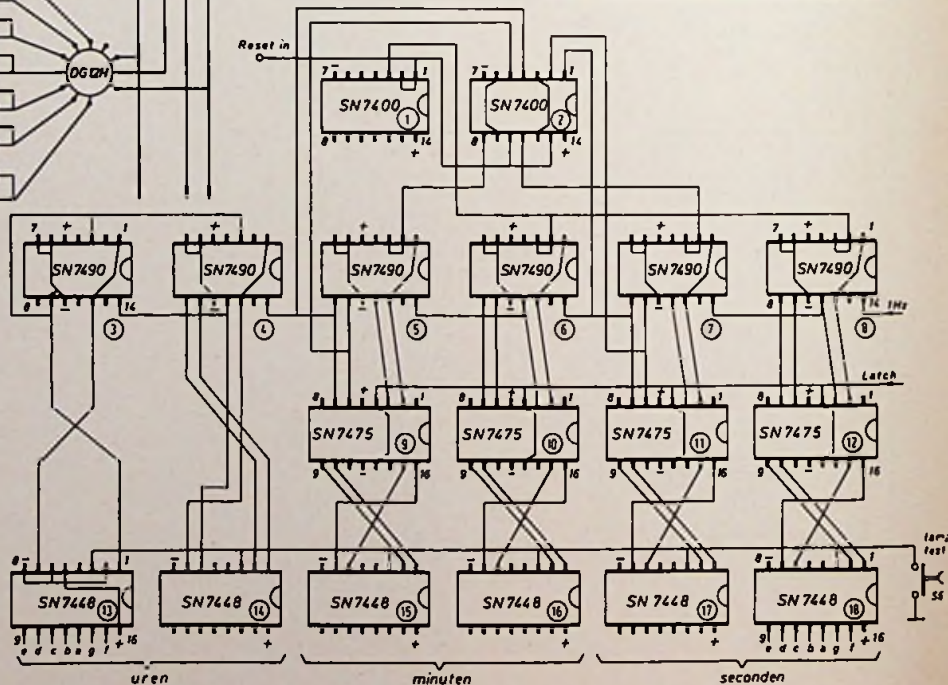
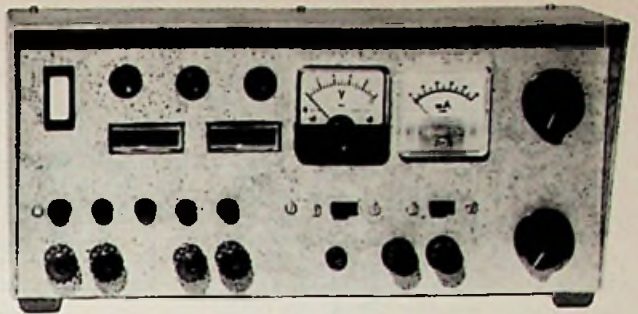


Fig. 10. Samenvoeging van tellers, buffers en decoders van de klok



# Voeding met hybridische stabilo's; tevens zenerdiodetester



De laatste uitbreiding van de Sanken hybridische spanningsregelaars in de SI 3000- serie kreeg als uitgang de letter E mee, hetgeen neerkomt op eenvoudig en economisch. De regelaars zijn ondergebracht in een TO3 behuizing en worden geleverd in 12, 15 of 24 V uitvoering, waarbij de af te nemen stroom 1 A bedraagt. De regelaars zijn echter niet beveiligd tegen kortsluiting, zodat een zekering is gewenst.

### Algemeen

De stabilisatoren bevatten een vermogenstransistor en enkele „flip-chip”, ofwel dunne film transistoren met de bijbehorende componenten. Naregeling van deze stabilisatoren is niet mogelijk, omdat slechts drie aansluitingen beschikbaar zijn, zoals dit bij vermogenstransistoren het geval is (fig. 1).

Uit de grafiek van fig. 2 blijkt, dat de uitgangspanning zich nagenoeg niets aantrekt van ingangspanningsvariaties. Wanneer de ingangspanning hoog wordt gekozen, zal de regelaar goed stabiliseren en is de uitgangrimpel te verwaarlozen (fig. 3). Voorwaarde is, dat de ingangspanning minimaal 4 V hoger is dan de uitgangspanning. Ook vergroting van de buffercondensator heeft een gunstig gevolg op de rimpelspanning. Beide grafieken hebben betrekking op de 15 V regelaar, welke hieronder wordt toegepast.

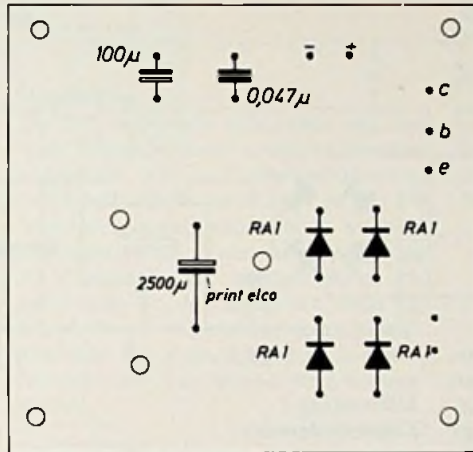


Fig. 5a. Onderdelenopstelling.

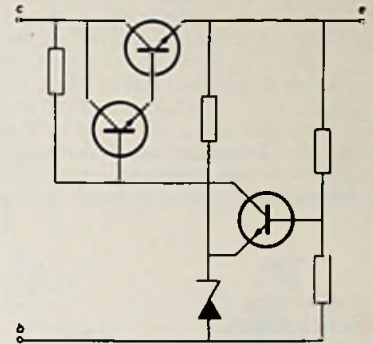


Fig. 1. Opbouw van de spanningsregelaar.

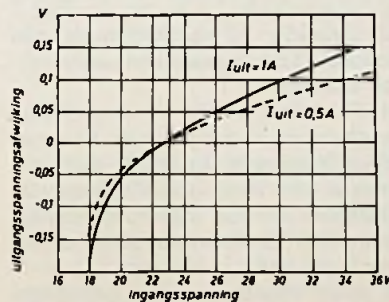


Fig. 2. Stabiliteitskromme.

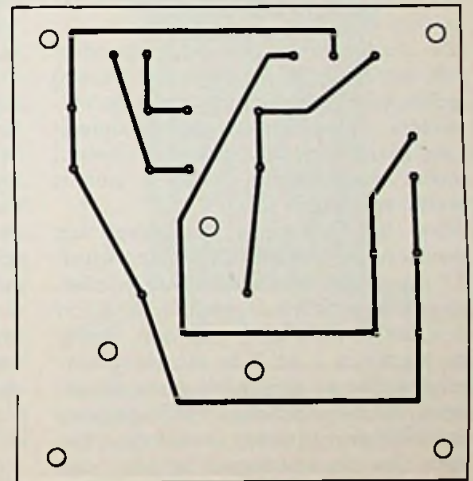


Fig. 5b. Printlay-out.

Fig. 3. Verband tussen ingangsspanning en uitgangsrimpelspanning bij verschillende belastingsstromen.

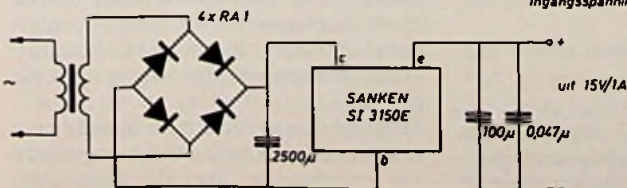
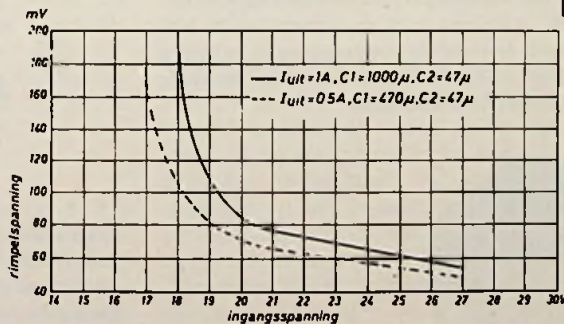


Fig. 4. Complete voedingschakeling met een minimum aan componenten.

### Praktische voeding

De eenvoud van dergelijke schakelingen komt hierbij duidelijk tot uiting. De brugcel is samengesteld uit vier dioden, welke speciaal voor dit type regelaar zijn ontwikkeld. Belangrijk is, om een gemeenschappelijk aardpunt te creëren om oscilleren tegen te gaan. Met het monteren van de onderdelen op een printje volgens fig. 5a en 5b geeft dit ook geen problemen, wanneer wordt gezorgd voor een voldoende breed minspoor en korte verbindingen naar de stabilisator.

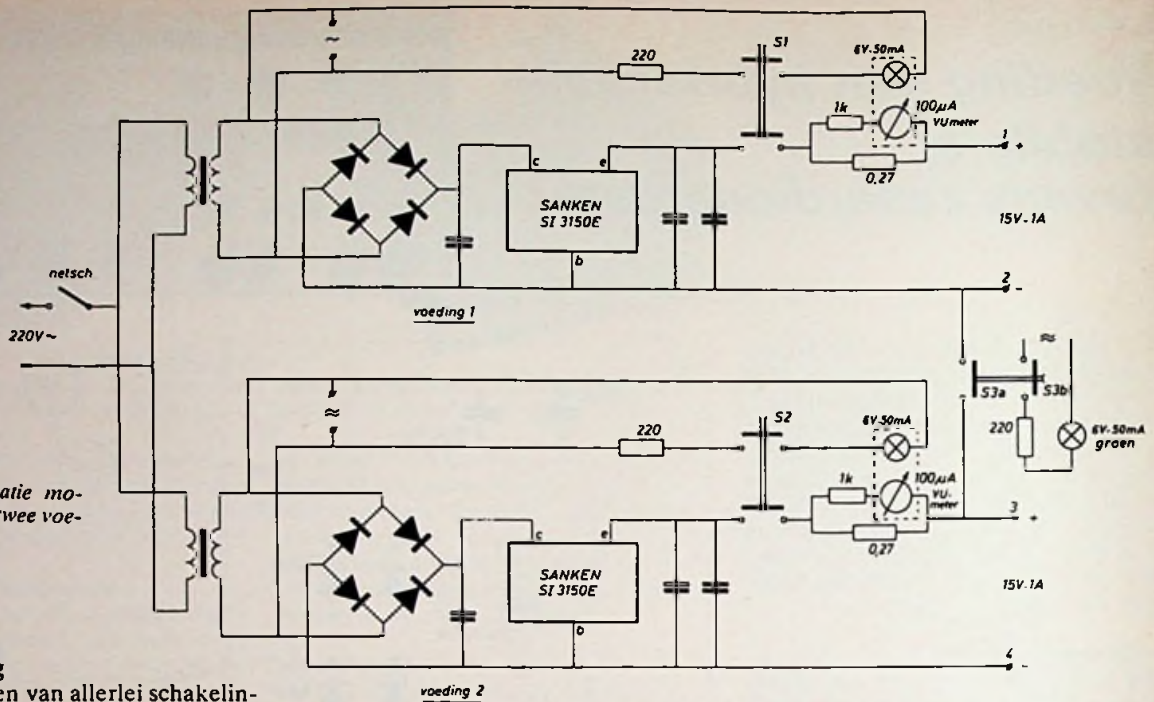


Fig. 6. Combinatie mogelijkheden van twee voedingen.

### Uitbreiding 1 Serieschakeling

Voor het voeden van allerlei schakelingen is het vaak gewenst, zowel een positieve als negatieve voedingspanning voorradig te hebben. De gunstige prijs van dit type regelaar is een stimulans om deze stabilisator dubbel uit te voeren (fig. 6).

De voedingen worden ieder afzonderlijk met S1 en S2 ingeschakeld waarbij gelijktijdig de verlichting achter de VU-meters, welke hier een globale aanwijzing geven voor de afgenomen stroom, wordt ingeschakeld, zodat te zien is welke voeding in staat.

Voor het verkrijgen van zowel een positieve als negatieve spanning wordt S3 ingedrukt, waarmee beide voedingen in serie worden geschakeld. Klem 1 is dan de plus, klem 4 de min, terwijl de klemmen 2 en 3 de aftakking vormen, welke nu als aardpunt kan dienstdoen. Na het indrukken van S3 gaat een controlelamp branden, zodat men kan zien dat de voedingen in serie zijn geschakeld. Wanneer deze lamp uit is, kunnen de voedingen ieder afzonderlijk worden gebruikt. Bij Op-Amp voeding eerst de schakelaars indrukken en daarna met de netschakelaar de voeding in- en uitschakelen.

### Uitbreiding 2 Zenerdiodetester

Voor het testen van „witte” zenerdioden tot  $\pm 28$  V kan men gebruik maken van de schakeling uit fig. 7. Met schakelaar S4 wordt de 15 V van voeding 2 ingeschakeld - S3 mag hierbij niet zijn ingedrukt. Tevens gaat er een controlelamp branden.

Met S5 wordt de 30 V testspanning ingeschakeld, waarbij tevens S3 moet worden ingedrukt. Lukt dit, dan licht eveneens een lamp op. Mochten alle schakelaars worden ingedrukt, dan zal automatisch de hoogste testspanning worden gebruikt.

Met twee draadgewonden potmeters wordt een regelbare voorschakelweerstand gevormd. De zenerstroom is instelbaar tussen 0 en 100 mA in twee bereiken, terwijl de zenerspanning wordt aangegeven door een voltmeter. Bij variëren van de zenerstroom kan men zien, of de zenerspanning constant blijft. Ook duurproeven zijn op deze manier te realiseren.

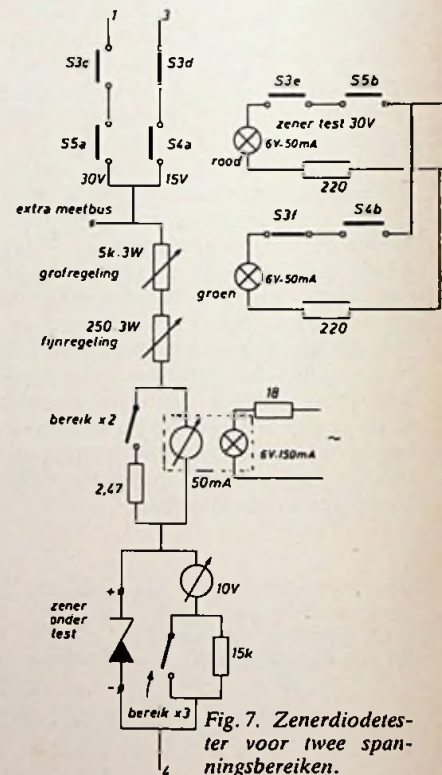


Fig. 7. Zenerdiodetester voor twee spanningsbereiken.

Is de zenerdiode temperatuur gestabiliseerd? Dit is te controleren door een warme soldeerbout gedurende enkele seconden op redelijke afstand van de diode te plaatsen, eventueel in combinatie met een thermometer. De uitkomst is nauwkeurig te volgen op beide meters!

Met een scoop is zenerruis meetbaar en te elimineren door het aanbrengen van een condensator over de diode. Het



Afb. 2. Achterzijde van de kast, waarop de beide spanningregelaars geïsoleerd worden gemonteerd.

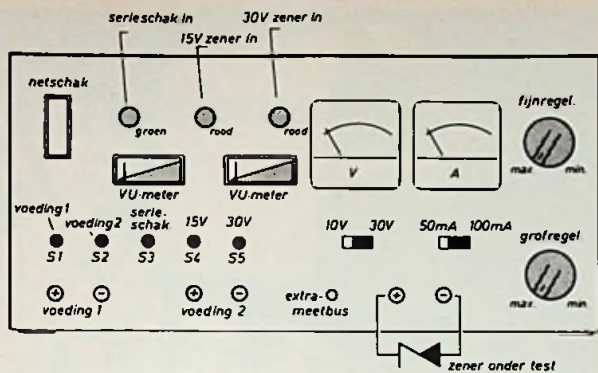


Fig. 8. Frontpaneel met verklaring der verschillende functies.

verdient aanbeveling om eerst de potmeters op maximum weerstand te zetten, de zenerdiode te plaatsen en daarna pas de voeding in te schakelen, omdat de voltmeter zonder zenerdiode op het 10 V-bereik in de hoek knalt. Beter is het om een 15 V schaalbereik te kiezen.

### Verdere mogelijkheden

1. bij uitgeschakelde voeding kan men tussen de extra meetbus en de plus van de zenerdiodeaansluiting de voorschakelweerstand opmeten.
2. deze schakeling is ook te gebruiken voor het opladen van Deaccellen.
3. m.b.v. de extra meetbus en de potmeters op minimum weerstand kunnen de meters afzonderlijk worden gebruikt, mits de schakelaars niet zijn ingedrukt.

### Opmerking

De hier gebruikte schakelaar van het type Shadow moet enigszins worden aangepast. De zelflossende toetsen, tweemaal wissel, vormen S1 en S2. De toets met zes wisselcontacten komt in het midden, S3. Voor de zener-test op 30 V moeten twee toetsen, S3 en S5, gelijktijdig worden ingedrukt, daar S3, S4 en S5 niet zelflossend, maar gekoppeld zijn. Fig. 8 geeft, evenals de bijbehorende foto, een indruk van het frontpaneel.

Inlichtingen over de SI 3000 E serie en de bijbehorende diode RA-1 kan men krijgen bij de importeur Metronix B.V. te Harderwijk. De signallampjes van het fabriekat Signal Lux zijn in allerlei uitvoeringen verkrijgbaar bij de importeur W. Geuken te Den Haag.

### Digitale time Computer (Vervolg van blz. 326).

fertrap voor seconden en minuten, benevens de decoders, geeft fig. 10. U vindt de corresponderende aansluitingen van fig. 9 hierin terug. Bij de tientallen-urendecoder werd de RBi-ingang van  $V_{cc}$  gelegd. Dit geeft een blokkering van de 7 uitgangen, zolang geen van de ingangen hoog is; dus een wegblijven van de nul op de cijferbuis. Alleen de 1 en de 2 kunnen op deze uitgangen verschijnen. De lamptestingangen van alle decoders kunnen via S6 aan aarde worden gelegd, waardoor alle segmenten tegelijk oplichten ter controle van de goede werking van de cijferbuizen.

### Cijferindicatiebuis

De buizen zijn van het type DG12H van Itron met een geschatte levensduur van 100 000 uur. Zij hebben lange aansluitdraden, welke geschikt zijn voor montage op printboard. De DG12H bestaat uit een anode, die is verdeeld in zeven segmenten die samen een acht vormen en een kathode, die direct wordt verhit. Tussen anode en kathode bevindt zich een rooster. Door de spanning op dit rooster te variëren, kan men de lichtsterkte regelen.

De benodigde spanningen zijn 20 V voor anode en rooster en 0,8 V voor de gloeidraad. De gloeidraadspanning werd verkregen uit de 5 V IC-voeding door per twee buizen een 25  $\Omega$  - 5 W weerstand te gebruiken tussen de voeding en de buizen. De 20 V wordt verkregen uit een 24 V gelijkspanningsbron, waarin een beveiliging d.m.v. een 24 V zenerdiode werd toegepast. De maximale toegestane anodespanning is nl. 25 V (fig. 11).

### Automatische intensiteitsregeling

Aan de anoden wordt de 20 V rechtstreeks toegevoerd. Voor de roosters loopt dit via een potmeter en een lichtgevoelige weerstand, waardoor de spanning op het rooster toeneemt bij toenemende lichtval op het venster en het contrast beter wordt. Bij minder buitenlicht zwakt de helderheid van de cijferbuizen wat af.

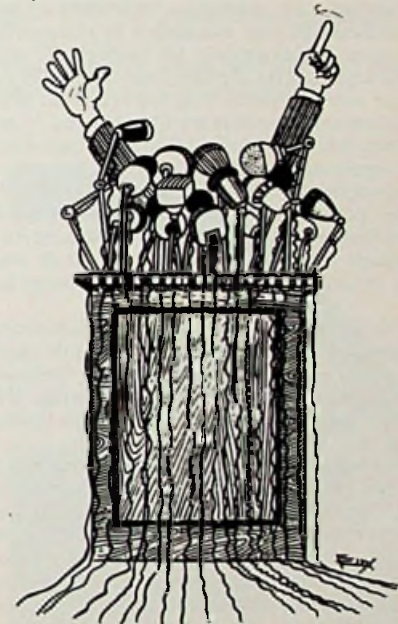
### Uitvoering laatste deel

Fig. 12 geeft de praktische aansluitingen weer van de cijferbuizen en de geïntegreerde drivers. De punt, die zich bij deze cijferbuizen rechts van het cijfer bevindt, wordt alleen gebruikt bij de

### Sony Dolby cassettedek

Het reeds in september 1972 geïntroduceerde Sony/Dolby cassettedek TC 161 SD is thans verkrijgbaar. De TC 161 SD is een kwalitatief hoogwaardig apparaat, dat evenals de TC 134 SD, is uitgerust met F & F koppen, het Dolby ruisonderdrukstelsysteem en een „closed-loop dual capstain” aandrijfsysteem voor optimale bandspanning en lage wow- en flutterwaarden ( $\pm 0,3\%$  DIN). Bij gebruik van chroomdioxide-band wordt een frequentiebereik van 40...15.000 Hz (DIN) gerealiseerd, met gewone band is het frequentiebereik van 40...12.500 Hz (DIN). Bij ingeschakelde „Dolby” heeft de TC 161 SD een signaal/ruisverhouding van 54 dB bij 1 kHz (Dolby „off”: 49 dB bij 1 kHz). Verder heeft dit Hifi cassettedek: een automatisch afslagmechanisme, een begrenzingssysteem voor de opneemsterkte, een FET voorversterker waardoor een hoge lineariteit wordt bereikt.

Imp. Bransteder Electronics, Badhoevedorp



eenhedenindicatorbuis van de uren- en minutentellers. Om de cijferbuizen een stevige basis te geven, wordt tussen de aansluitdraden een houten propje geschoven waardoor de onderkant van de buis ongeveer 1 cm boven de print komt te zitten, waardoor de gewenste hoogte van de cijfers voor het venster wordt bereikt. De 5 V-voeding moet 1,6 A kunnen leveren.

### Mogelijke uitbreidingen

1. Schakeling voor automatische reset door het tijdsein.
2. Instelbare uitcodering van de tijd voor bediening van een relais, bijv. wekker, verlichting, koffiezetapparaat.
3. Het naar buiten uitvoeren van symmetrische blokvolgen van diverse 10<sup>n</sup>-frequenties.

DG12H: Van Dam Elektronica, Rotterdam.

## Compacte televisiecamera

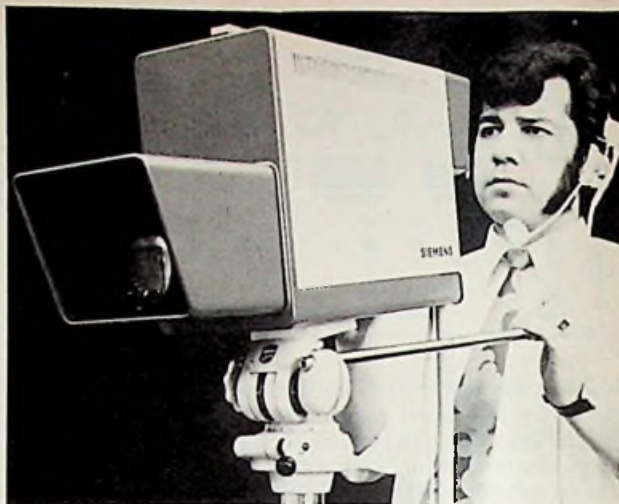
Siemens ontwikkelde een compactcamera K 2, die zowel geschikt is voor toepassing in gesloten circuits alsook voor gebruik bij waarneming op afstand, bijv. bij banken, industrie, verkeersbeveiliging en medisch onderwijs.

De camera wordt met een coaxiaalkabel direct met de monitoren verbonden. De compactcamera bevat een geïntegreerde synchronisatie-sig-naalgenerator met binaire delers en kan voor diverse TV-standaarden worden omgeschakeld, terwijl hij voor 50 en 60 Hz geschikt is. Bovendien kan ook de kristalgestuurde camera met een rasterfrequentie van 60 Hz werken op een 50 Hz-netvoeding. Naar keuze kunnen Vidicon- of Plumbicon-opneembuisen worden toegepast. Ingebouwde versterkings-, trefplaatspanning- en diafragma-automatieschakelingen geranderen, onafhankelijk van wijzigingen in sceneverlichting een constante en hoge beeldkwaliteit. De bandbreedte van de videoversterker bedraagt 15 MHz. Zelfs bij zeer zwakke belichting (< 10 lx) wordt voor vele doeleinden nog een bruikbaar beeld geleverd.

Als beeldopneembuis wordt hetzij een 25 mm-vidicon of een Si-diode-vidicon gebruikt, hetzij een 25 mm-Plumbicon. Een FET die is ingebouwd in de ingangsversterker verzorgt, samen met de geïntegreerde videoversterker, een grote lichtgevoeligheid en een hoge contrastdynamiek. In de camera is voor de opneembuis een stabilisatiecircuit voor de gloeispanning en een straalstroombe-grenzer ingebouwd. Daardoor wordt de levensduur verhoogd en de invloed van verouderingsverschijnselen gereduceerd.

In de synchr.-generator wekt een kristaloscillator (omschakelbaar tegen een oscillator die zijn frequentie vergelijkt met de netfrequentie) een signaal van de dubbele lijnfrequentie op, dat daarna wordt toegevoerd aan een deelschakeling. Uit de diverse deeltrappen worden via impulsvormers de vier standaardimpulsen betrokken (H-, V-, O- en S-signalen).

De synchronisatiegenerator kan worden omgeschakeld voor diverse TV-normen, zoals 625 of 875 lijnen bij 50 Hz resp. 525 of 735 lijnen bij 60 Hz-netfrequentie. Een vaste telkarakteristiek vereenvoudigt het afregelen en verhoogt de bedrijfszekerheid. Elke camera heeft een in- en uitgang voor externe synchronisatie. Het totale synchr.signaal wordt samengesteld uit impulsen met de dubbele lijnfrequentie, zodat slechts één coaxiale kabel vereist is. Al naar gelang het toepassingsdoel kan de synchronisatie ook worden betrokken van een synchr. centrale of een „moeder”-



Siemens televisiecamera type K 2 in compact-bouwvorm, een camera voor diverse doeleinden en vele mogelijkheden. Zelfs bij extreem zwakke belichting van minder dan 10 lx wordt nog een bruikbaar beeld verkregen.

camera. In principe is serie- of sterpuntconfiguratie bij het synchroniseren mogelijk.

Door ver doorgevoerde toepassing van IC's werd de levensduur van de bouwstenen verhoogd en de temperatuurgevoeligheid gereduceerd. De beeldopneembuis wordt door een beveiligings-schakeling, die het inbranden van de aftaststraal bij uitval van de afbuigspanningen verhindert, afdoende beschermd. Een automatiekschakeling nivelleert extreem wisselende verlichtingssituaties. Zelfs bij verlichtingsterkten van minder dan 10 lx kan met behulp van de trefplaatspanningautomatiek en de automatische versterkingregeling, samen met de diafragma-automatiek nog een bruikbaar beeld worden verkregen.

Bij toenemende belichting (uitgaande van het minimum), wordt eerst de versterkingfactor van de videoversterker teruggeregeld, waarbij de stoorafstand tussen de beeldinformatie en de halfgeleiderhuis wordt verbeterd. Neemt de belichting nog meer toe, dan daalt de trefplaatspanning van het vidicon die, afhankelijk van de amplitude van het videosignaal, door een lichtsterkte-automatiek wordt gestuurd. Geringe, doch snel veranderende belichtings-variatiën worden zodoende elektronisch opgevangen, terwijl sterke en relatief langzame lichtvariatiën door de continu werkende diafragma-automatiek worden genivelleerd.

De schakelingen van de camera zijn als functionele eenheden uitgevoerd op gemakkelijk uitwisselbare steekplaten. De netvoeding van de camera is aan de buitenzijde tegen de camera bevestigd en kan naar wens worden verwijderd om via een verbindingskabel van 5 m lengte op afstand van de camera te worden geplaatst. Zonder netvoeding kan via een adapter ook met batterijen worden gewerkt, bijv. in auto's. Het gecombineerde beeld- en synchroon-signaal (BOS) kan videofrequent of draaggolffrequent met HF-modulatoren (voor alle kanalen in de TV-banden I en III) worden betrokken.

In speciale uitvoering is de compactcamera voorzien van een ingebouwde elektronische beeldzoeker voor live-transmissie en registratie van onderwijsprogramma's voor audiovisueel onder-richt. Aan de camera kan een intercomgarnituur worden aangesloten, zodat de cameraman met de regisseur in verbinding staat. Een roodsignaleringslamp bij „zenden" vervolmaakt deze uitvoering. De drie stuurfuncties van het vari-optiek (diafragma-, scherpte- en brandpuntsinstelling) kunnen via druktoetsen aan de achterzijde van de camera worden geactiveerd. Een camerakabel transporteert alle ingaande en uitkomende signalen en bevat bovendien de aders voor externe synchronisatie en netvoeding.

Met meerdere van dergelijke camera's, videorecorders, monitoren en een beeldregietafel kan een semi-professionele studio met camera-omschakeling, overvloeiers, negatief- en positief beeld en trucage worden opgezet.



# Toerenteller met zeven-segment uitlezing

Het is gebruikelijk om het toerental van een motor aan te geven in toeren per minuut. Om dit toerental te meten kan men gedurende een bepaalde tijd het aantal keren tellen, dat de onderbreker open en dicht gaat. Bij een viertakt motor met  $n$  cilinders gaat de onderbreker per omwenteling  $n/2$  maal open en dicht. Telt men nu in  $2/n$  minuten het aantal keren dat de onderbreker open en dicht gaat, dan heeft men als eindresultaat van deze telling het aantal toeren per minuut dat de motor draait. Voor het gebruik in een auto is een teltijd van  $2/n$  minuten veel te lang, verkleinen we deze teltijd met een factor honderd dan krijgen we na de telling informatie over het aantal honderden toeren dat de motor loopt. De teltijd wordt dan  $0,02/n$  minuten of  $1,2/n$  seconden, voor een viercilinder automobiel betekent dit een teltijd van 0,3 seconden. Dit is een zeer aanvaardbare tijd.

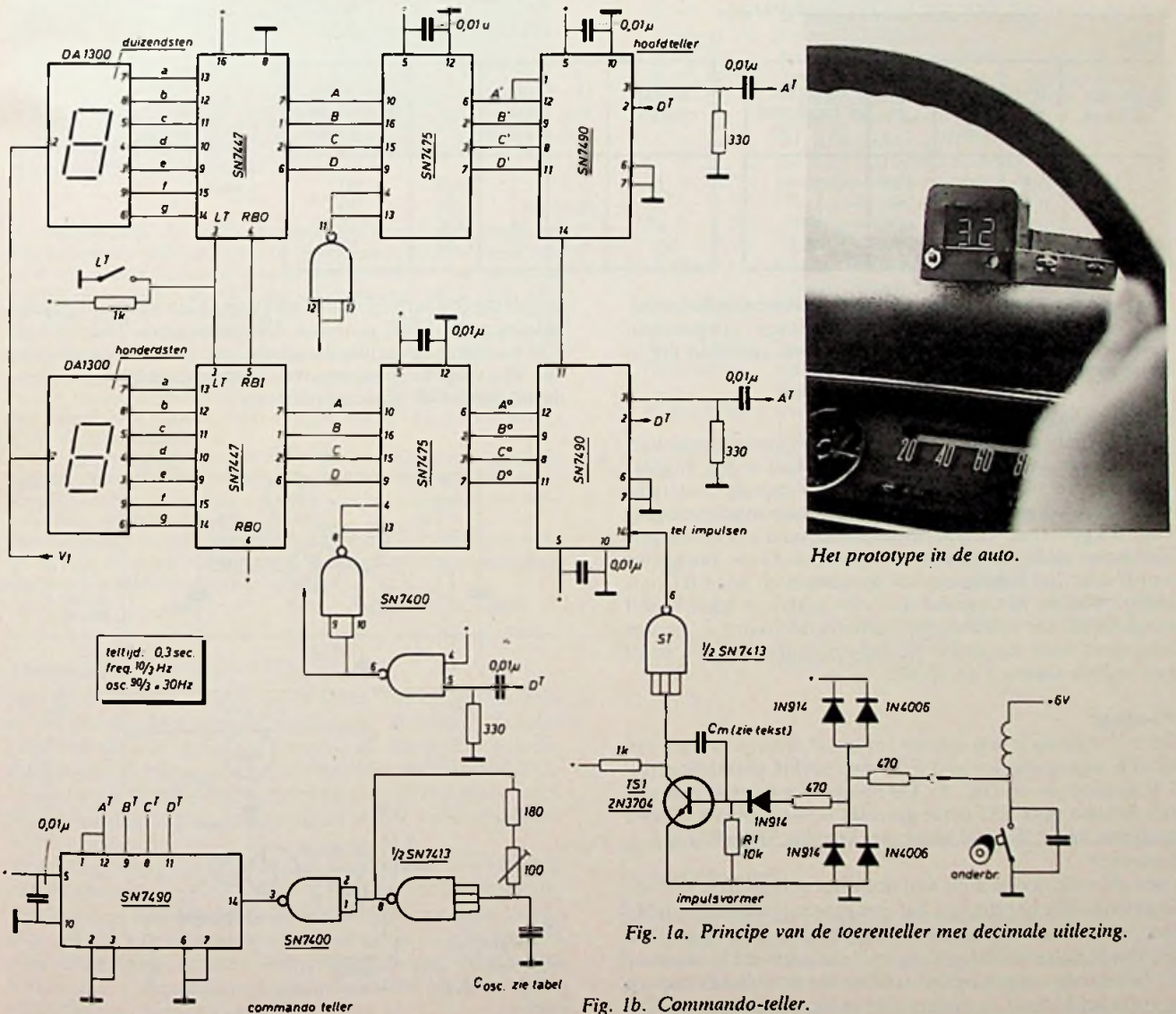
## Principe

De schakeling telt gedurende  $1,2/n$  seconden het aantal keren dat de onderbreker open en dicht gaat, het resultaat van deze telling wordt in een tussengeheugen opgeslagen. De ingelezen waarde wordt tijdens een nieuwe telling aan de bestuurder zichtbaar gemaakt met behulp van een display, dat bestaat uit twee zeven-segment gloeidraad buisjes.

## Uitvoering

De hoofdteller bestaat uit twee tientellers (SN7490), het tussengeheugen wordt uit twee quad latches (SN7475) gevormd en twee decoders (SN7447) zorgen voor de aansturing van het display, (fig. 1a).

Als display worden twee Appollo buisjes gebruikt, ook kunnen Minitrons Fuji of Numitrons worden gebruikt.



Het prototype in de auto.

Fig. 1a. Principe van de toerenteller met decimale uitlezing.

Fig. 1b. Commando-teller.

Het tellen en inlezen van het geheugen wordt door een commandoteller geregeld. (fig. 1b). De commandoteller wordt door een oscillator gestuurd, deze laatste bestaat uit een, volgens fabrieksgegevens, teruggekoppelde schmitttrigger, 1/2 SN7413. De commandocyclus is als volgt, (fig. 2):

- stand 9 t/m 7: De hoofdteller telt het aantal keren dat het onderbrekercontact opent.
- stand 8: Op de opgaande flank van D<sup>T</sup> wordt het tussengeheugen ingelezen met de momentele inhoud van de hoofdteller.
- stand 9: Op de opgaande flank van A<sup>T</sup>, met als voorwaarde dat D<sup>T</sup> aanwezig is, wordt de hoofdteller gereset, een nieuwe telling kan nu beginnen.

In negen tiende van de cyclustijd wordt het toerental gemeten, verwerking van de gemeten waarde geschiedt in een tiende van de cyclustijd. De cyclustijd en de oscillatie frequentie zijn afhankelijk van het type motor en het aantal cilinders. Voor de diverse uitvoeringen wordt hieronder een tabel met cyclustijden, oscillatie frequenties en bijbehorende condensator waarden gegeven. In de laatste kolom staat vermeld op welke uitlezing de oscillator kan worden afgeregeld bij een sturing uit een 6,3 V trafo. Eventueel kan voor een betere ijking de 6,3 V dubbelzijdig worden gelijkgericht waardoor men een 100 Hz signaal krijgt.

2 takt

aantal cilinders	teltijd (sec)	osc. freq. (Hz)	C <sub>osc.</sub> (μF)	bij 50 Hz ijk frequentie: (n × 100)
1	0,6	15	200	30
2	0,3	30	100	15
3	0,2	45	68	10
4	0,15	60	50	7,5

4 takt

aantal cilinders	teltijd (sec)	osc.-freq. (Hz.)	C <sub>osc.</sub> (μF)	bij 50 Hz ijkfrequentie: (n × 100)
1	1,2	7,5	400	60
2	0,6	15	200	30
4	0,3	30	100	15
6	0,2	45	68	10

Uit deze tabellen is de oscillator condensatorwaarde af te leiden.

De gebruikte weerstanden en condensatoren in het oscillator circuit moeten uiteraard een geringe temperatuur variatie hebben. Voor de condensatoren kan men tantalumtypen gebruiken.

### Ingangsschakeling

Als meetopnemer wordt het onderbreker contact gebruikt. Het signaal, dat van dit contact komt staat in fig. 3. getekend. In het ingangscircuit wordt met behulp van twee weerstanden en vier dioden een overspanningsbeveiliging voor TS gevormd. Hierna wordt het signaal aan een asymmetrische miller-integrator toegevoerd. Deze integrator wordt door het ingangssignaal opgeladen en door R<sub>1</sub> ontladen, waarna het signaal aan een schmitt-trigger wordt toegevoerd. De onbenoemde millercondensator C<sub>m</sub> wordt aangepast voor maximale storingsonderdrukking en heeft een waarde tussen 5 en 50 nF.

### Voeding:

De 5 V voeding is wat onconventioneel maar is in staat om bij een ingangssignaal van 6 V een redelijk gestabiliseerde 5 V te produceren (fig. 4). De toegepaste transistoren zijn niet kritisch mits TS7 maar geschikt is voor 600mA bij een dissipatie van 2 W. TS4 moet met koelvin 500 mW kunnen dissiperen.

Voor gebruik in een auto kan door het veranderen van het omgevingslicht het display het ene moment duidelijk zichtbaar en het andere moment slecht afleesbaar zijn. De getekende intensiteitsregeling past de lichtsterkte aan aan het heersende omgevingslicht. Overdag brandt het display op volle helderheid, 's nachts is de helderheid minimaal. De

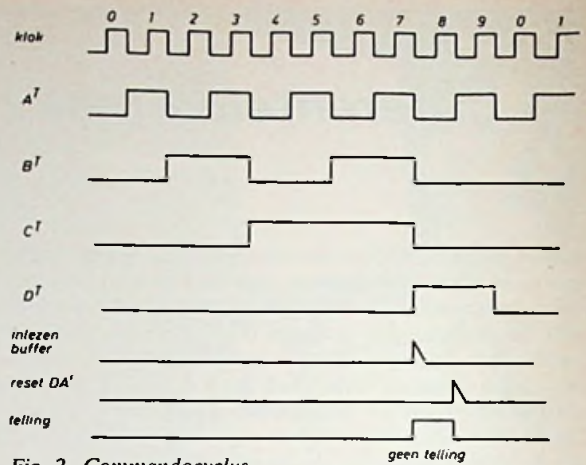


Fig. 2. Commandocyclus.

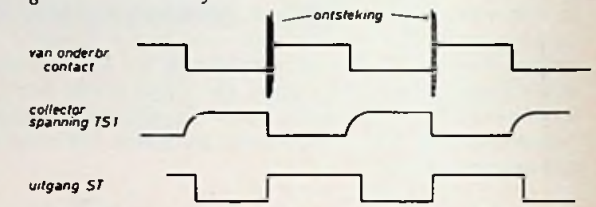


Fig. 3. Ingangsignalen.

omgevingshelderheid wordt met een direct naast het display gemonteerde LDR gemeten. De transistoren TS2, TS3 en TS4 vormen een darlington schakeling. De emitterspanning van TS4 volgt de spanning over de spanningsdeler, bestaande uit een LDR en een potmeter.

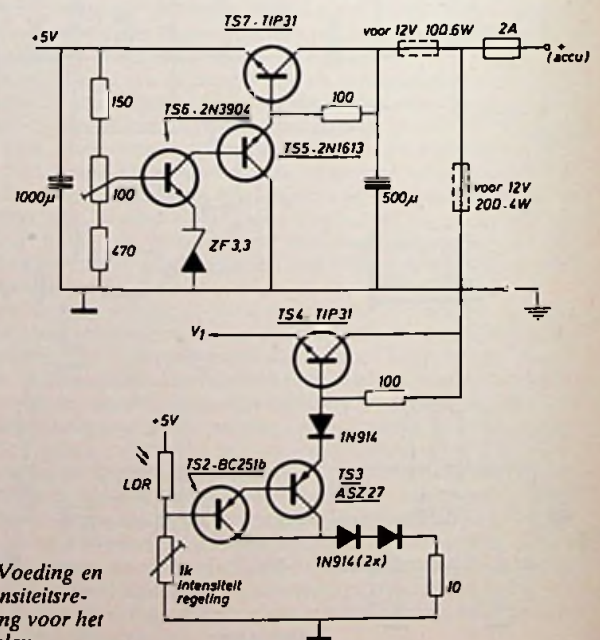
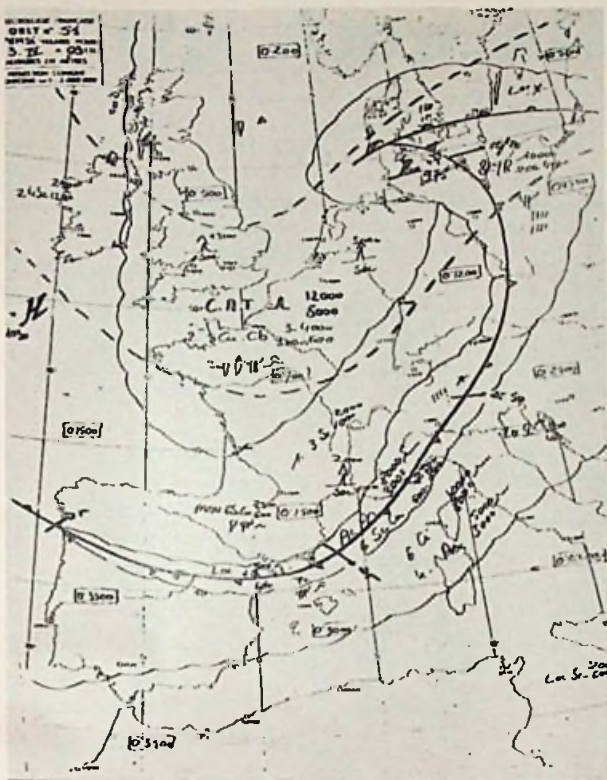


Fig. 4. Voeding en intensiteitsregeling voor het display.



De najaarsstorm van 1972 was menig een al vergeten, totdat de voorjaarsstorm van nog groter hevigheid op 2 april 1973 over ons land trok. Bovenstaande weerkaart werd op die bewuste maandag des avonds om 20 uur Ned. tijd ontvangen op 131,8 kHz. Het document laat de verwachting zien van de 3de april om 3 uur G.M.T. De kern van de depressie wordt verwacht te liggen op de grens van Duitsland en Denemarken; als luchtdruk in het centrum is 975 m.bar opgegeven. Niet alleen de zender FYA31 van het Franse Meteorologische station Orly, die dit beeld uitzond, maar ook vele andere stations zenden dag en nacht beelden uit betreffende de weersituatie.

In het kader van de serie „Weersatellieten waarnemen” zal binnenkort uitvoerig worden beschreven hoe men facsimile documenten als kaarten, tekeningen en foto's kan ontvangen en met zelfgebouwde apparatuur kan registreren.

Deze vorm van toegepaste elektronica levert waardevolle informatie op voor de interpretatie van weersatellietfoto's en zal menig een spannende avonturen kunnen bezorgen.

### Toerenteller (Vervolg van blz. 332)

Met de diode in de emitterleiding van TS3 en zonder potmeter wordt de maximale helderheid ingesteld. Zonder LDR wordt de minimale helderheid ingesteld door de dioden in de gezamenlijke collectorleiding van TS2 en TS3. Voor fijninstelling is de weerstand van 10 Ω toegevoegd. Met de potmeter kan de lineariteit in het werkingsgebied worden ingesteld.

Voor aanpassing op 12 V kan in serie met de 5 V voeding een weerstand van 10 Ω 6 W en in serie met de helderheidsregeling een weerstand van 20 Ω 4 W worden aangebracht. Het geheel kan in een kastje op of onder het dashboard worden gemonteerd. Het verdient aanbeveling om voor het display een stukje polaroid glas te plaatsen om hinderlijke reflecties van buitenlicht te vermijden.

## TENTOONSTELLINGSKALENDER 1973

- 30. 4-13. 5 Handels- en Industrie ausstellung der USSR, Berlijn.
- 12. 5-20. 5 International Technical Fair, Belgrado
- 14. 5-16. 5 Electronic Components conference. Statler Hilton Hotel, Washington, D.C., USA
- 16. 5-18. 5 44th Convention of AES, Los Angeles Hilton, Los Angeles, California
- 18. 4-20. 4 Computer, software en service beurs, Utrecht.
- 18. 5-24. 5 8th International TV Symposium, Montreux
- 22. 5-25. 5 London Electronic Components Show, Olympia, London
- 10. 6-19. 6 42e Poznan International Technical Fair (PIF)
- 19. 6-21. 6 Internecon Europa '73, Brussel, België
- 19. 6-21. 6 Microwave 73 Brighton
- 20. 6-27. 6 Achema 73, Europese bijeenkomst voor chemische techniek, Frankfurt/Main
- 25. 6-30. 6 2e IFTA, Int. vakbeurs voor Film, Tele- en Audiovisie, Messgelände, Berlin
- 17. 7-19. 7 Conference on Software for control, IEE conference program, Warnick, GB
- 23. 8-30. 8 Ervitec '73 Int. Ausstellung und Kongress-Technik im Umweltschutz, Düsseldorf
- 26. 8-29. 8 Int. Frankfurter Messe - Frankfurt
- 27. 8- 2. 9 Hi-Fi Rai '73 RAI-gebouw, Amsterdam
- 31. 8- 9. 9 Int. Funkausstellung '73, Berlijn
- 2. 9- 9. 9 Leipziger Herbstmesse, Leipzig
- 4. 9- 7. 9 Laser 73, München
- 9. 9-14. 9 Int. najaarsbeurs, Utrecht.
- 10. 9-14. 9 Instrument and Automation, Johannesburg
- 11. 9-14. 9 Wescon Western Electronic Show and Convention, San Francisco
- 11. 9-15. 9 Int. tentoonstelling, Helsinki
- 17. 9-21. 9 Int. CETIA Exhibition Sydney
- 19. 9-23. 9 Internationale Herbstmesse, Wenen
- 22. 9- 3.10 Int. Technical Fair, Turijn
- 26. 9- 4.10 „Het Instrument”, Amsterdam
- 1.10- 7.10 '73 Japan Electronics Show, Osaka
- 7.10-10.11 Int. vaktentoonstelling voor industriële Elektronica, Wenen
- 8.10-13.10 Interbiro 73, Int. tentoonstelling voor bureaumachines en -meubels, Zagreb, Yoegoslavië
- 9.10-14.10 Paedagogica, leermiddelenbeurs, Bazel
- 18.10-28.10 Int. Expo de matériel électrique et électronique Porto-Portugal.
- 21.10-25.10 Orgatechnik, Ausstellung für Organisation und Technik in Büro und Betrieb, Keulen
- 22.10-27.10 Int. Audio Festival, London
- 25.10-31.10 Int. Technische beurs, Stockholm
- 29.10- 2.10 ELFAK '73, Göteborg
- 2.11-11.11 Duitse industrietentoonstelling 1973, Berlijn
- 7.11-14.11 Interelectronic, Brussel.
- 9.11-18.11 Simo, Int. beurs voor bureaubehoeften en informatica-verwerking, Madrid
- 13.11-18.11 Interocyan 73, Int. congres met tentoonstelling voor zeeonderzoek en -gebruik, Düsseldorf
- 27.11-30.11 Systems 73, München.
- 4.12- 7.12 Electronic-Optics Genève.

### IC-Colloquium

10 mei TH-Delft; Afdeling der Elektrotechniek  
Mekelweg 4, zaal E, aanvang 14.00 uur.  
Prof. ir. O. Memelink: „Geïntegreerde schakelingen  
hun plaats in de elektronica, nu en in de toekomst”.

## Signalering van defecte autolampen met behulp van reedrelais

Reed-relais zijn tegenwoordig voor een geringe prijs verkrijgbaar. Zoals uit figuur 1 blijkt is een dergelijk element prachtig geschikt voor het signaleren van defecte autolampen. Hoe gaat dit in zijn werk? Wel, de wikkelingen n1 en n2 zijn zo gewikkeld, dat de magnetische velden elkaar opheffen, als in beide wikkelingen dezelfde stromen vloeien. Er is geen resulterend veld dat de reedcontacten kan doen sluiten.

Raakt één van de lampen in figuur 1 defect, dan valt de stroom in één van de beide wikkelingen weg en het overblijvend veld is dan in staat het reedcontact te sluiten. Met het reedcontact bedienen we een waarschuwingslampje, dat op het dashboard is bevestigd. De windingen n1 en n2 worden bifilair gewikkeld, opdat de velden elkaar zo goed mogelijk omvatten. Het bifilair wikkelen kan men het best doen door twee draden gelijktijdig naast elkaar op het spoelvormpje te wikkelen. Met een plastic lijm kittten we de wikkelingen goed vast. In de figuur zijn de uiteinden van de wikkelingen, die aan het eind samenkomen gemerkt met een stip. Het in het schema gegeven reedrelais is een relais, dat door Philips wordt gemaakt en

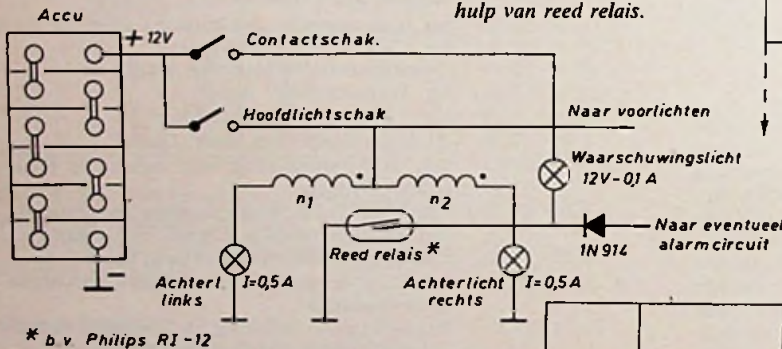


Fig. 2 Signalering met alarm bij defecte autolampen.

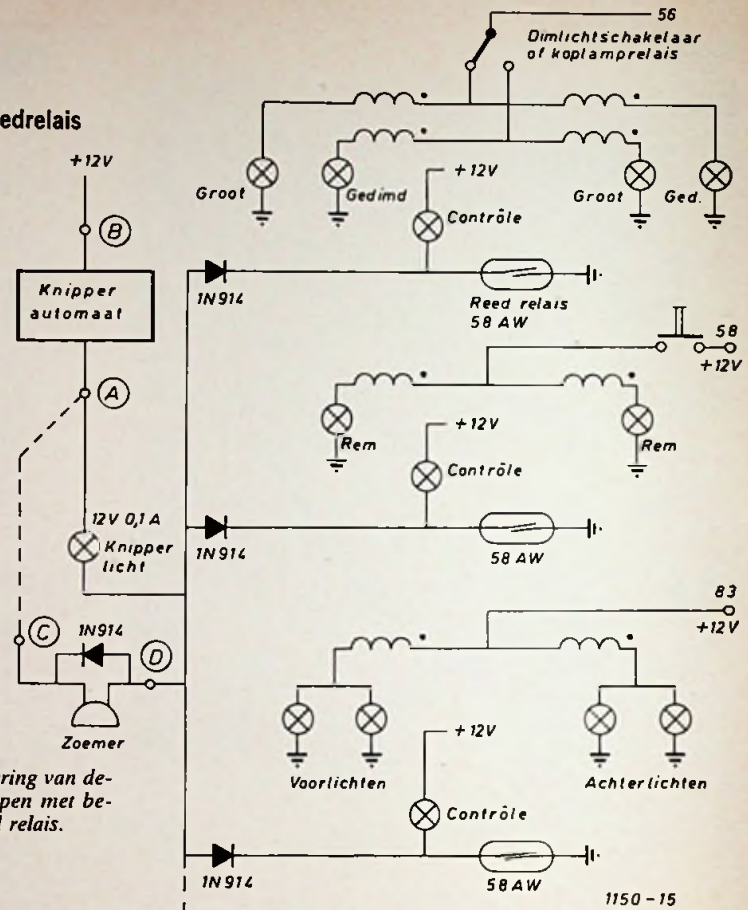
\* b.v. Philips RI-12

sluit, wanneer het aantal ampere windingen 58 AW bedraagt. Bij een lampje van 0,5 A zal het aantal windingen ca. 116 bedragen. Kies voldoende dik draad, anders verliezen we lichtsterkte als gevolg van de ohmse weerstand van de spoelen. Wanneer we een reedrelais kopen in de dump van een onbekend fabrikaat, dan dienen we zelf het aantal AW te bepalen, waarbij de contacten gaan sluiten. Wikkel in dat geval bijvoorbeeld 100 wdg op de spoelvorm en kijk wat voor stroom we door de spoel moeten sturen om de contacten te doen sluiten.

In figuur 2 is een meer uitgebreid schema van een signaleringsschakeling voor defecte lampen weergegeven, waarbij de reedrelais in een OF-schakeling zijn opgenomen. Als één of meerdere reedcontacten sluiten, treedt een zoemer in werking en gaat een waarschuwingslampje branden.

In figuur 3 tenslotte is nog weergegeven, hoe we de reedrelais kunnen verbinden met de centrale alarminstallatie in onze auto. Deze centrale alarminstallatie zorgt ervoor, dat bij het sluiten van een der reedrelais het auto-

Fig. 1 Signalering van defecte autolampen met behulp van reedrelais.



lichtbewakingslampje gaat knipperen en de zoemer een intermitterende toon gaat produceren. De knipperlichtschakeling boven in het schema zorgt ervoor, dat we een intermitterende voedingsspanning met de signaleringsschakelingen verbinden.

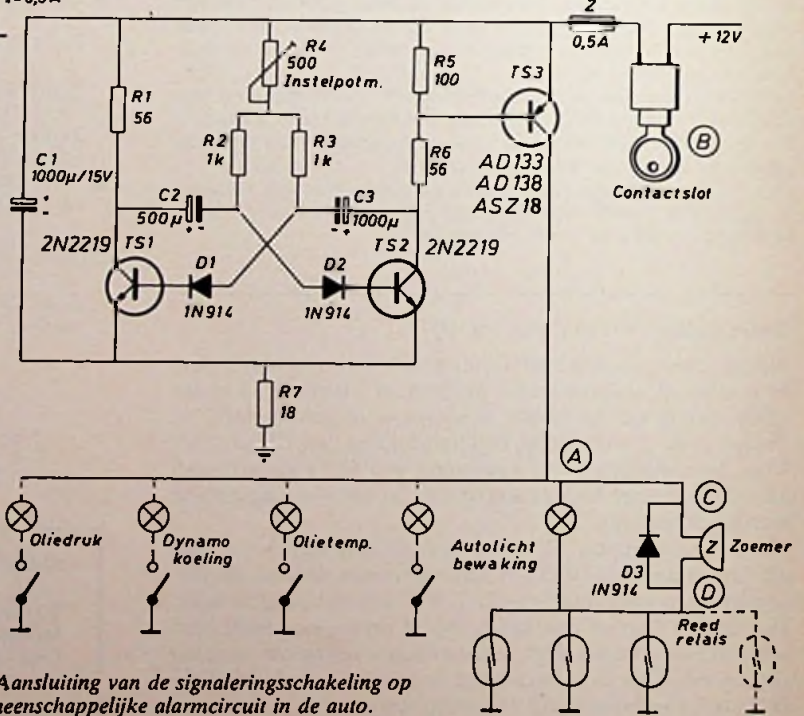
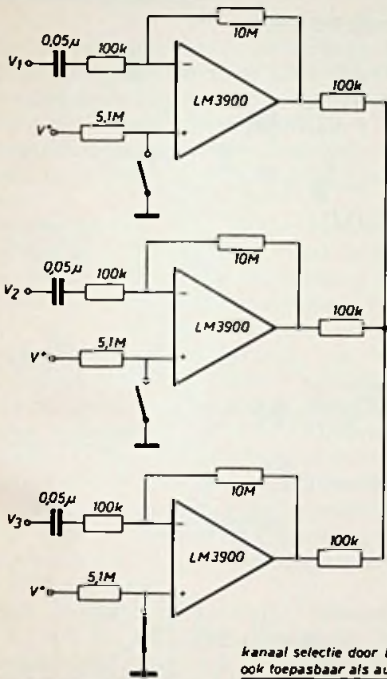


Fig. 3 Aansluiting van de signaleringsschakeling op het gemeenschappelijke alarmcircuit in de auto.

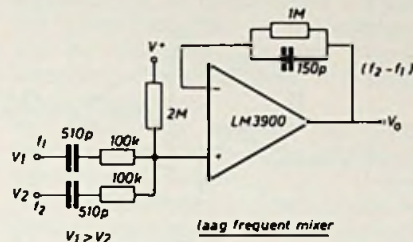


# Op. Amp. allerlei Op. Amp.

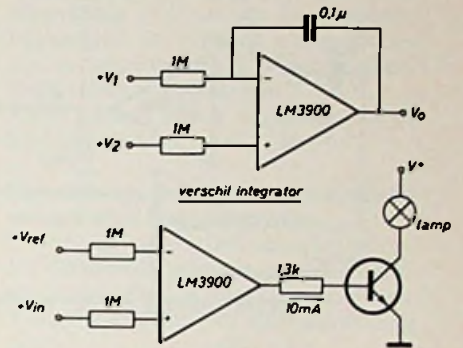
Th. R. J. Koehoorn  
deel II  
(vervolg uit RE 7, blz. 242)



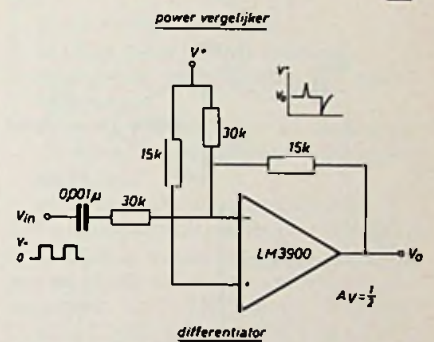
kanal selectie door DC sturing.  
ook toepasbaar als audio mixer



laag frequent mixer

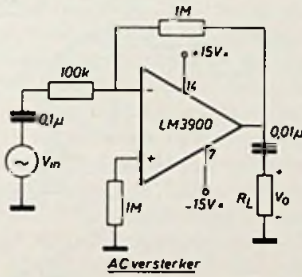


verschil integrator

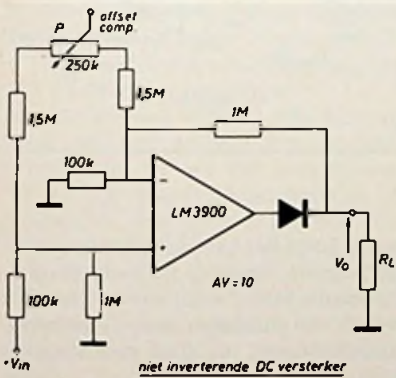


power vergelijker

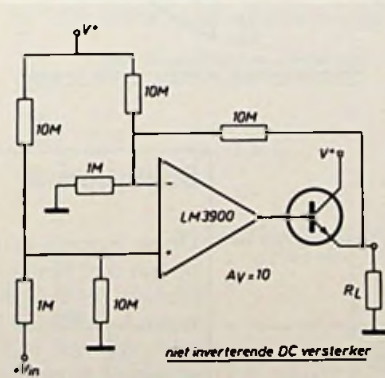
differentiator



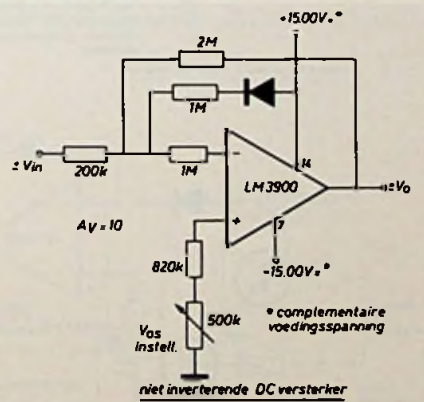
AC versterker



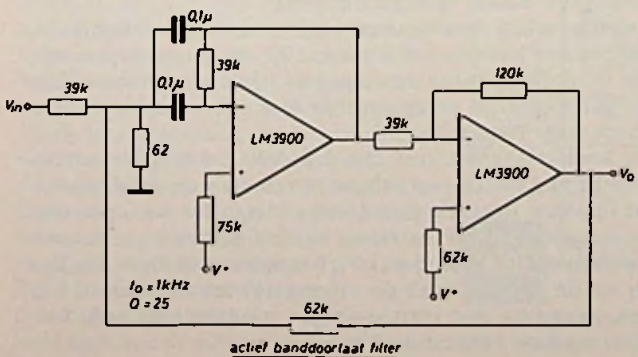
niet inverterende DC versterker



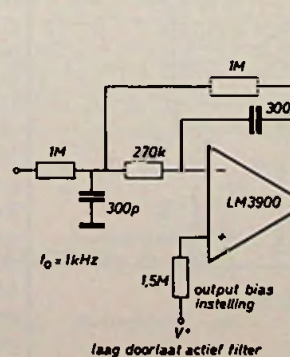
niet inverterende DC versterker



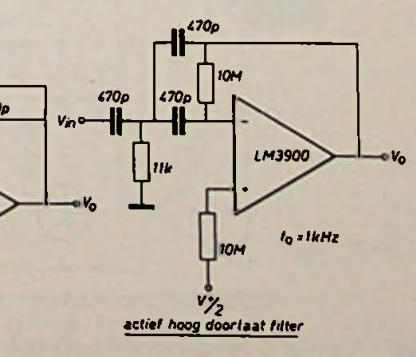
niet inverterende DC versterker



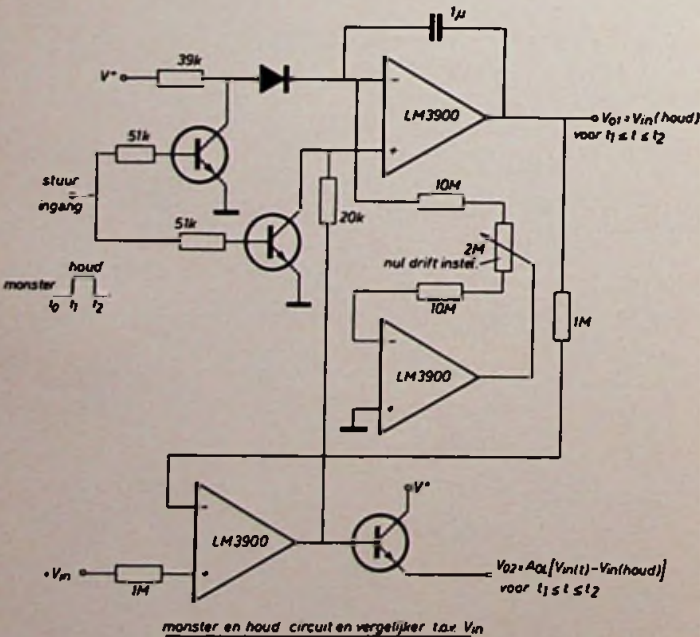
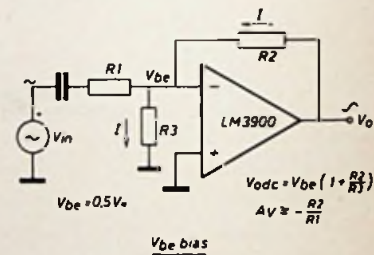
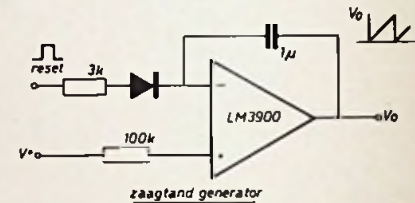
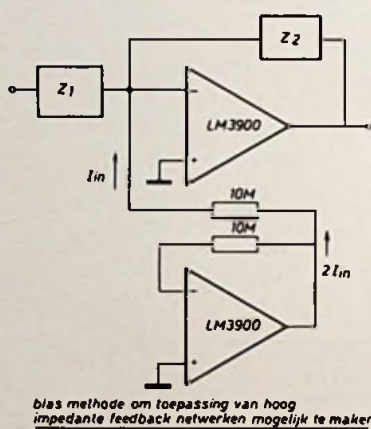
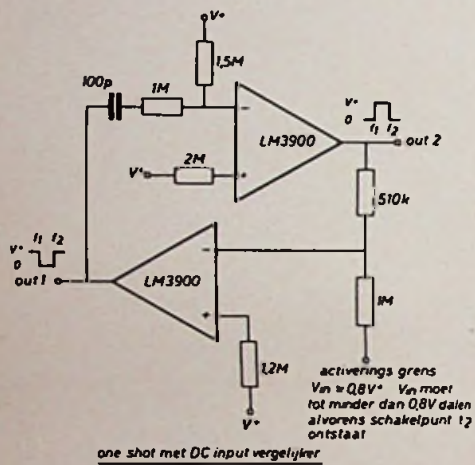
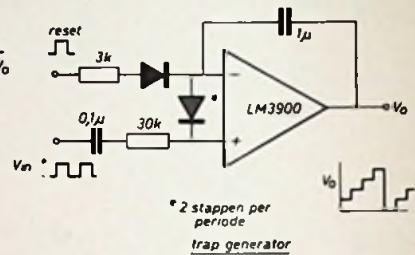
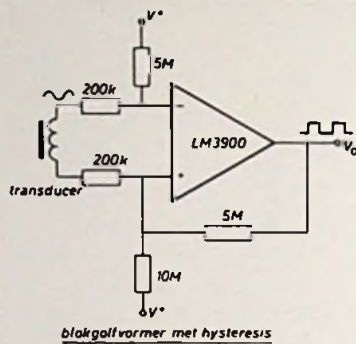
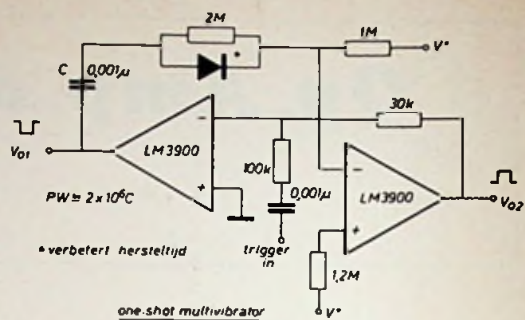
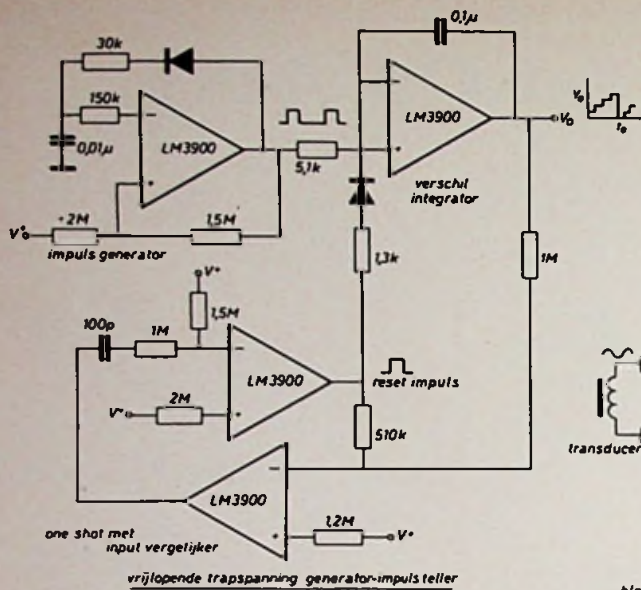
actief banddoorlaat filter



laag doorlaat actief filter



actief hoog doorlaat filter



## Do it yourself

Op de leemten in de markt komt het aan. En uiteraard ook op het snel beslag leggen op die leemten. Zo werd al op 1 februari 1972 in de Verenigde Staten een wet van kracht tegen het illegaal kopiëren van musicassettes – een activiteit die een miljoenschade aan royalties voor de uitvoerende musici betekent.

Wat echter niet is verboden: Het kopiëren van geluidsbanden voor eigen en huishoudelijk gebruik...zolang je er maar geen handel mee gaat drijven.

En zo kwamen Amerikaanse ondernemers op het lumineuze idee een automaat te bouwen, die na het inwerpen van een 50 dollarcentstuk een meegebrachte 8-spoor-cartridge op een eveneens meegebrachte lege spoel kopieert. Dat duurt maar twee minuten...

De kopieermachine kost 2500 US-dollar, wat op het eerste gezicht niet interessant schijnt te zijn voor de detailhandel die in eerste instantie geïnteresseerd is in het verkopen van musicassettes. Lege cassettes zijn nu eenmaal goedkoper dan bespeelde. Maar doet zo'n handelaar niet mee, dan ligt hij uit de markt...want de supermarkt om de hoek of het benzinestation drie straten verder zou best eens zo'n kopieermachine kunnen installeren.

# 110° kleurentelevisie met nieuw type dunne-hals beeldbuis

(deel 4)

## Synchronisatiescheider, lijnoscillator en fasevergelijking

Het middelpunt van de schakeling op print O, (fig. 26), vormt de TBA 920. De voedingsspanning wordt tussen de punten 1 en 16 toegevoerd. Eenheid „a” is de synchronisatiescheider. Het videosignaal (min. 0,5 V<sub>it</sub>) komt op punt 8 binnen.

Stoorbegrenzer „b” krijgt hetzelfde signaal op punt 9 via D462. De begrenzer geeft boven 0,7 V<sub>it</sub> een spanning af, welke „a” spert. Deze combinatie van „a” en „b” kan men vergelijken met de spersynchronisatieschakeling uit de buizentechniek. Van punt 7 wordt het synchronisatie-signaal (10 V<sub>it</sub>) afgenomen en toegevoerd aan de rasterschakeling. Op punt 6 worden aan fasevergelijker „c” lijnimpulsen toegevoerd. Deze zijn eerst gedifferentieerd. Van punt 12 wordt de regelspanning afgenomen en via R414 aan lijnoscillator „d” toegevoerd.

Het regelspanningsbereik bedraagt 0,8...5,5 V. De tijdconstante van de fasevergelijker wordt o.a. bepaald door C412. Met R465 wordt de eigen frequentie van de lijnoscillator ingesteld; hierbij wordt meerpunt 19 geaard. C414 en C415 bepalen met de spanning aan punt 15 de eigen frequentie.

Ter voorkoming van een felle lichtstip direct na het uitschakelen is D461 aangebracht, zie ook het beeldbuiscircuit, fig. 21. Wordt de netspanning afgeschakeld, dan spert D461 door het snel dalen van de + 12 V voedingsspanning. Door de grote waarde van C408 blijft de lijnoscillator werken tot de spanning op punt 1 gedaald is tot 4 V, op dat moment is de beeldbuis ontladen.

## Coïncidentieschakeling

Deze is in „e” ondergebracht. Aan punt 5 worden positieve lijninterugslagimpulsen toegevoerd. Wanneer deze impulsen in fase zijn met de synchronisatie-impulsen uit „a”, wordt de als schakelaar getekende diode geleidend. Hierdoor wordt het RC-netwerk van punt 11 parallel geschakeld met C412. Door de nu verkregen grotere tijdconstante van het regelcircuit wordt de stoorgevoeligheid geringer.

Bij video-recorderweergave wordt d.m.v. een schakelaar of transistor, afhankelijk van de uitvoering, punt 1 van

de print aan massa gelegd. C411 wordt afgeschakeld, de tijdconstante is klein. De lijnoscillator kan nu fasesprongen van de lijnimpulsen sneller volgen, waardoor „trekken” van het beeld wordt voorkomen.

In „f” worden impulsen met grote flanksteilheid gevormd en toegevoerd aan de emittervolger „g”.

Van punt 2 worden de positieve lijnimpulsen afgenomen; na differentiatie worden ze toegevoerd aan de lijneindtrap.

*De voorflank van deze impulsen ontsteekt de terugslagthyristor in de lijneindtrap*

Aan fasediscriminator „h”, welke een grote regelsteilheid bezit, worden positieve lijninterugslagimpulsen uit de lijneindtrap en impulsen uit de lijnoscillator „d” toegevoerd. Deze discriminator geeft, afhankelijk van het faseverschil via punt 4 en 3, een spanning af aan impulsvormer „f”. De voorflank van de door „f” gevormde impuls wordt afhankelijk van de regelspanning verschoven. Hierdoor verschuift het ontstekingsstijdstip van de terugslag-thyristor. Op deze wijze worden verschui-

vingen in de lijneindtrap, welke mede afhankelijk zijn van de straalstroom, bijgesteld. De regeling is zeer snel en kan verschuivingen tot 15 µs bijregelen. De restfout is kleiner dan 0,5%.

R408 bepaalt zowel werkpunt, als de beeldcentering.

## Lijneindtrap, beeldbreedte stabilisatie en oost-west kussencorrectie.

De lijneindtrap werkt volgens het thyristor commutatieprincipe, hetgeen energie-omwisseling of -ompoling betekent. Enkele voordelen van deze schakeling zijn:

1. grote bedrijfszekerheid
2. geringe warmte-ontwikkeling
3. ongevoelig voor kortstondige overbelasting
4. door de afwezigheid van buizen en de kleine toegepaste lijntrafo praktisch „stil”
5. geen verouderingsverschijnselen.

Als aanloop wordt eerst de commutatieschakeling beschreven (fig. 27). Uitgegaan wordt van de stroom door de afbuigspoel „a”. Het circuit Th1001, D1001, L1002, L1003, C1011 en C1013 vormen het terugslagcircuit, ook wel compensatie-circuit genoemd. Th1001

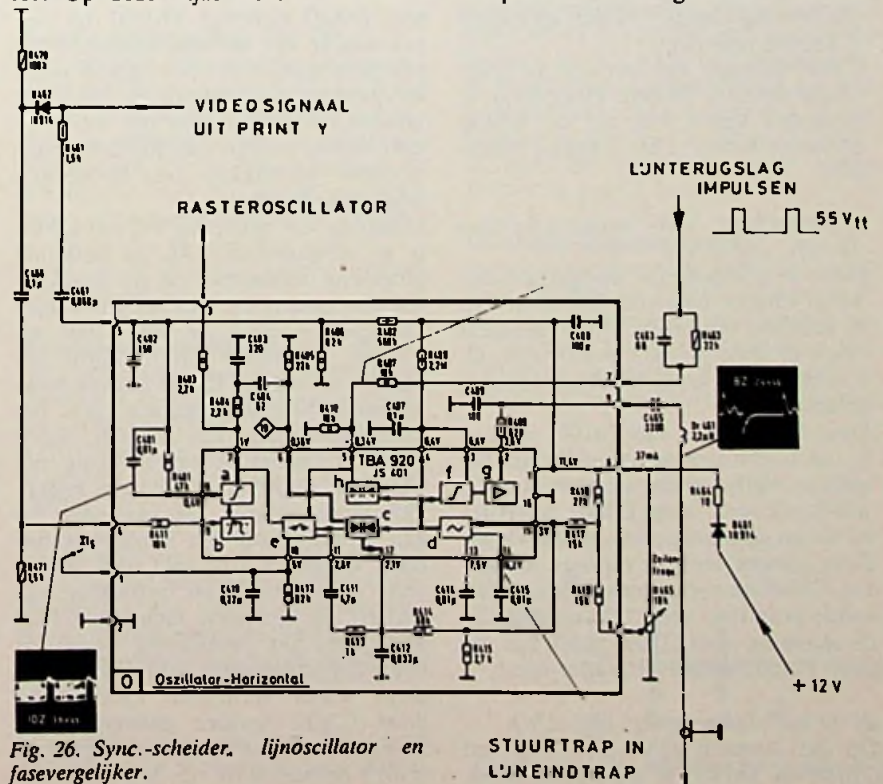


Fig. 26. Sync.-scheider, lijnoscillator en fasevergelijker.

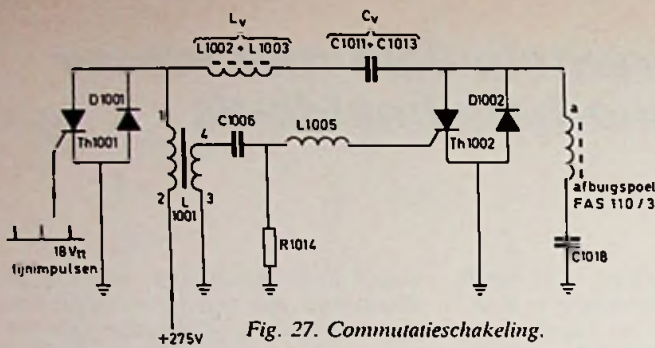


Fig. 27. Commutatieschakeling.

en D1001 werken tijdens de terugslag, Th1002 en D1002 tijdens de heenslag. Het samenspel tussen de optredende stroom- en spanningvormen is vrij gecompliceerd. Aan de hand van fig. 27 a t/m e zullen de verschillende fasen worden beschreven.

**a) 1e helft lijnheenslag, (fig. 27a)**

De lijnterugslag is voltooid en alle afbuigenergie bevindt zich in de afbuigspoel „a” (magnetisch veld). Op tijdstip  $t_1$  gaat de energie uit „a” zich via D1002 verplaatsen naar de tangenscondensator C1018. De capaciteit van C1018 is zo groot, dat de spanning weinig verandert. Hierdoor zal de stroom van  $t_1$  tot  $t_2$  vrijwel lineair met de tijd toenemen.

**b) 2e helft lijnheenslag, (fig. 27b)**

De energie van „a” bevindt zich nu in C1018. Deze wil zich nu weer ontladen over „a”. De stroomrichting wordt nu omgepoold, waarbij D1002 spert. Door de toenemende spanning op de gate, zie „aanvulling energie”, wordt op tijdstip  $t_2$  Th1002 ontstoken. C1018 ontlaat zich over de nu geleidende thyristor Th1002. Door de grote capaciteit van C1018 zal de stroom eveneens tussen  $t_2$  en  $t_3$  lineair toenemen.

**c) Ontsteking van terugslagthyristor Th1001, (fig. 27c)**

Door een impuls uit de lijnoscillator wordt Th1001 kort voor het einde van de heenslag ontstoken. Op dat moment vloeit er door Th1002 nog stroom,  $C_v$  is echter via  $L_v$  en de voedingsspanning geladen.

Door het geleiden van Th1001 vormen  $L_v$  en  $C_v$  nu een resonantiekering. De stroom, welke op dat moment door  $C_v$  wordt geleverd, opent D1002, zodat deze buiten de afbuigspoel „a” om vloeit. Deze stroom vult de verloren energie van C1018 aan, waardoor deze een blijvende polariteit heeft. Op tijdstip  $t_3$  is de spanning over D1002 gelijk aan die over Th1002, zodat de laatste spert.

**d) 1e helft lijnterugslag, (fig. 27d)**

Op dat moment zijn  $L_v$ ,  $C_v$ , „a” en C1018 via Th1001 in serie geschakeld.

De schakeling is zo bemeten, dat de eigen resonantiefrequentie nu aanzienlijk hoger is, waardoor de gewenste snelle terugslagtijd wordt bereikt. Op tijdstip  $t_3$  is het veld van en dus de energie in „a” maximaal, doch tegengesteld aan die op het moment  $t_1$ , waardoor „a” zich nu, in serie met  $L_v$ , gaat ontladen. Op tijdstip  $t_4$  wordt de stroom door Th1001 een moment nul, zodat deze spert.

**e) 2e helft lijnterugslag, (fig. 27e)**

Op tijdstip  $t_4$  bevindt de energie zich weer in  $C_v$  en C1018, welke gedurende  $t_4 - t_0$  terugvloeit naar „a” en  $L_v$ . Op tijdstip  $t_0$  is de situatie weer zoals in fig. 27a.

**Complete schakeling, (fig. 28)**

Aan TS1002 worden lijnimpulsen uit print „O” toegevoerd. TS1002 en TS1003 versterken deze tot 18 V<sub>eff</sub>, welke met de juiste polariteit aan terugslagthyristor Th1001 worden toegevoerd. Dr1001, 1002 ontstoren de thyristor. D1003 beveiligd Th1001 bij een overslag in het beeldbuis-circuit. Door positieve pieken van het signaal wordt de spanning van C1004 op ca. 530 V gehouden. Tijdens iedere lijn wordt er zeer weinig energie aan het commutatiecircuit onttrokken daar R1005 een hoge waarde heeft.

Damping van wikkeling 1-2 van L1001 is te verwaarlozen. Als de belasting plotseling toeneemt, zal de positieve impuls spanning op Th1001 groot zijn. De spanningspiek zal via C1004 afvloeien, waardoor L1001 wordt gedempt. C1002 en C1003 sluiten hoge harmonischen, die ontstaan t.g.v. het snelle schakelen van Th1001, kort. D1005 verhoogt de regelwerking van TD 1001. C1005 sluit eveneens hogere harmonischen kort. Op wikkeling 3-4 van L1001 wordt een impuls afgenomen. C1006, R1014 en L1005 zorgen voor differentiatie en ontsteking van Th1002 op het juiste moment. C1012 zorgt voor het „evenwicht” tussen de beide thyristorcircuits, zodat het rendement wordt verbeterd. Piekstromen door C2012 worden gedempt door L1007. De piekstromen door C1011 en C1013 bedragen ca. 15 A, zodat voor

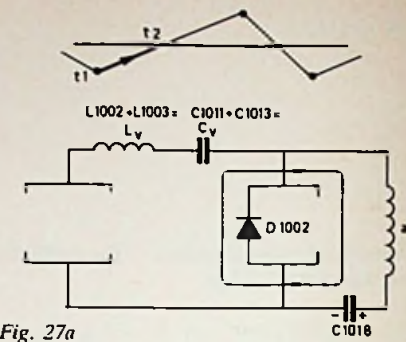


Fig. 27a

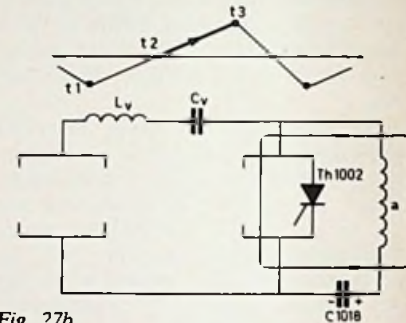


Fig. 27b

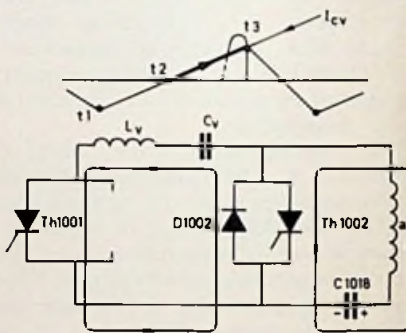


Fig. 27c

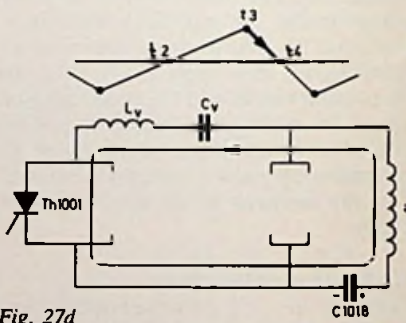


Fig. 27d

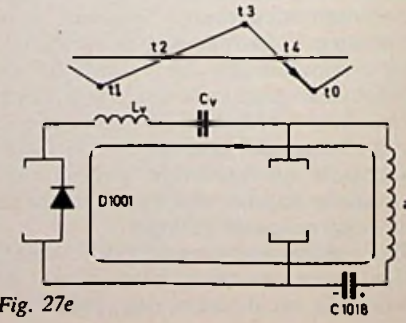


Fig. 27e

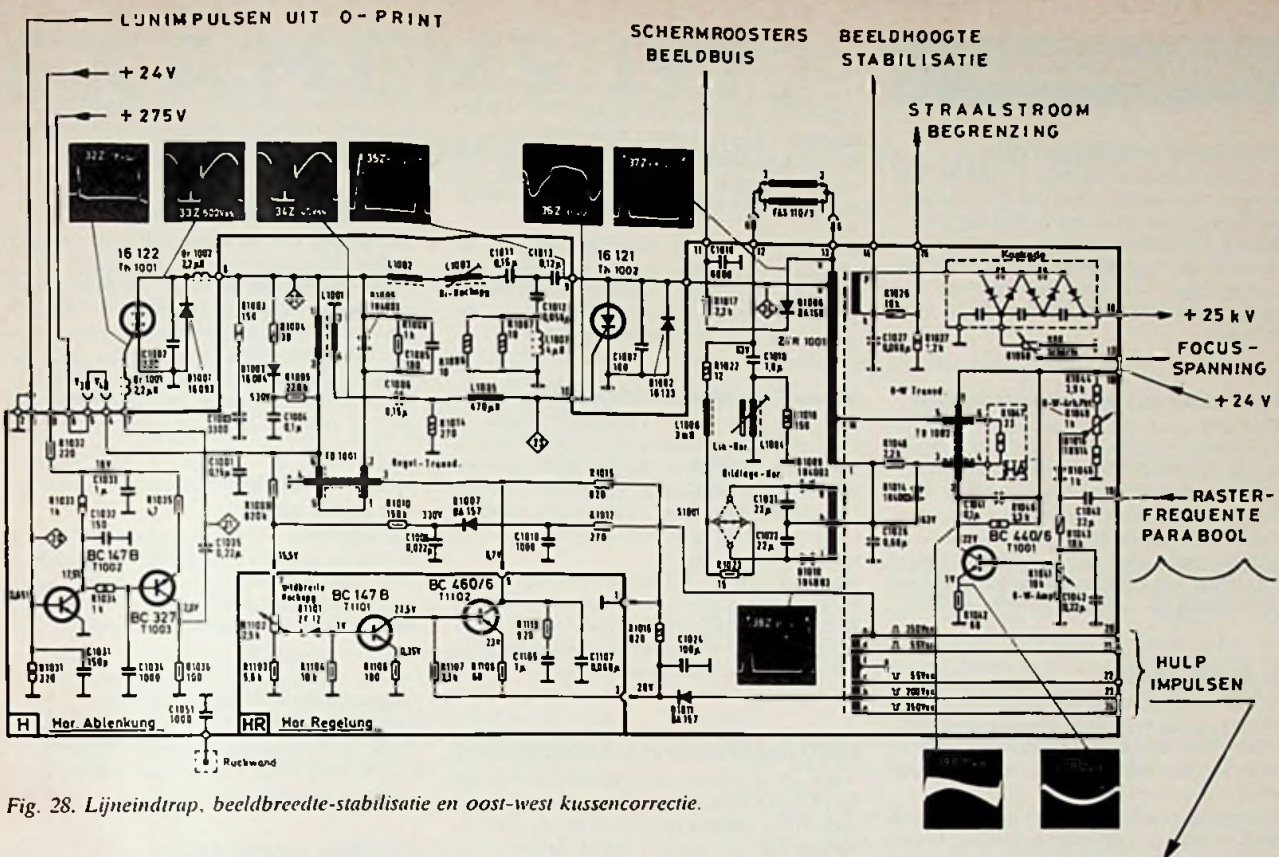


Fig. 28. Lijneindtrap, beeldbreedte-stabilisatie en oost-west kussencorrectie.

deze condensatoren speciale typen zijn gekozen.

Door afwezigheid van de „klassieke” boosterspanning, worden de schermroosterspanningen voor de beeldbuis via D1006 verkregen. C6016 zorgt voor ont koppeling. De hoogspanning wordt d.m.v. dioden in een cascade-schakeling verkregen. De focusspanning loopt bij toenemende straalstroom mee met de 25 kV, zodat de scherpte blijft behouden.

De beeldcentrering wordt ingesteld d.m.v. S1001. Staat de steker tussen het bovenste en linkercontact, dan ontstaat het circuit D1009, L1006, R1022, afbuigspoel FAS 110/3, wikkeling o-l en h-g. De stroomrichting wordt door D1009 bepaald. Door juiste plaatsing van de steker kan R1023 in serie worden geschakeld, het circuit worden onderbroken, of door D1010 i.p.v. D1009 worden gesloten, zodat de stroomrichting ompoolt; L1006 blokkeert de lijnimpulsen.

#### Aanvulling energie, (fig. 29)

Tijdens de terugslag, zie fig. 27b, is de compensatiespoel L1001, via +275 V met massa verbonden. Dit doorverbinden vindt plaats met Th1001 tijdens de eerste en D1001 tijdens de tweede helft van de terugslag. In L1001 wordt nu energie opgebouwd.

Gedurende de heenslag, als Th1001 en D1001 zijn gesperd, vloeit deze energie

via  $L_v$  naar  $C_v$ . Gelijktijdig wordt via wikkeling 3-4 van L1001 en het netwerk C1006, R1014 en L1005, fig. 28, een oplopende spanning op de gate van Th1002 verkregen, welke deze op tijdstip  $t_2$  ontsteekt.

#### Beeldbreedteregeling, (fig. 29)

De beeldbreedteregeling komt tot stand met de transductor TD1001. De stroom door de stuurwikkeling 3-4 bepaalt de zelfinductie van de belastingswikkelingen 1-2 en 5-6, waardoor de zelfinductie van  $L_v$  wordt geregeld. Deze zelfinductie bepaalt de energie, welke tijdens de heenslag naar  $C_v$  en kort voor de terugslag naar het afbuigcircuit vloeit.

#### Beeldbreedte stabilisatie, (fig. 28)

De lijnterugslagimpulsen worden van punt e van de trafo afgenomen, gelijkgericht en aan TS1101 toegevoerd. Met R1101 wordt de beeldbreedte, d.m.v. de stroom door de stuurwikkeling van TD1001, ingesteld. De 15,5 V op punt 7 van de print, wordt mede bepaald door R1009, die is verbonden met +275 V. Deze spanning is ongestabiliseerd en afhankelijk van netspanningsvariaties. Door deze spanningsvariatie te benutten als regelspanning wordt een betere stabilisatie van de beeldbreedte verkregen.

De voedingspanning van TS1101 en TS1102 wordt verkregen door D1011.

#### SYNCHRONISATIE SALVOUITSLU- Teling KUSSEN CORRECTIE AVR EN CONVERGENTIE

Deze diode was constructief eenvoudiger aan te brengen dan een verbinding naar een voedingspunt. Wordt de print, (afb. 30) uit het chassis getrokken, dan bepalen R1015, R1016 de stroom door de transductor. De beeldbreedte is dan ongestabiliseerd. De technicus kan dan bepalen of een fout in de print schuilt of niet. Bij ingestoken print wordt R1016 via punt 1 geaard.

#### Oost-west-kussencorrectie

De oost-westcorrectie komt tot stand door TD1002 en TS1001. Via punt 19 van de print wordt een parabolvormige spanning uit de rasterindtrap aan TS1001 toegevoerd. R1041 regelt de amplitude, terwijl D1016 deze spanning

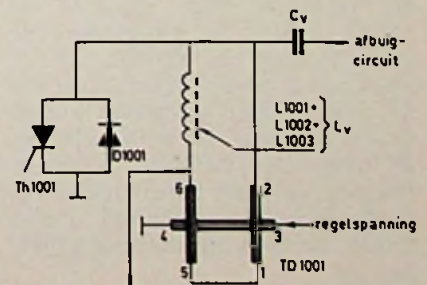


Fig. 29 +275v Beeldbreedteregeling.

## Grondstation voor China (VR)

De China National Machinery Import and Export Corp. en RCA-Global Communications sloten een contract in Peking ad 5,7 miljoen US-dollar voor de installatie van een nieuw grondstation te Peking en de uitbreiding van het bestaande station van Sjanghai, dat eerder in 1972 door RCA werd gebouwd.

## Nieuw accumulator-type voor Intelsat

COMSAT heeft ten name van INTELSAT een contract afgesloten met de Tyco-laboratoria in Waltham/MASS. (VS) voor nikkel-waterstofcellen. Tyco moet 10 van deze alkalinecellen ontwerpen, beproeven en fabriceren. De cellen dienen een betrouwbaar accu-systeem te vormen van 1,2 kWh of meer en geschikt zijn voor bedrijf in een synchrone satellietbaan bij volledige gewichtloosheid.

## Op de Fiji-eilanden...

Op Fiji wordt gedacht aan een nieuw grondstation, dat de bestaande communicatiefaciliteiten van de coaxiale zeekabel met 80 kanalen telegraafdoeleinden zal gaan aanvullen.

Het nieuwe station komt ca. 1975 in bedrijf en zal werken met de Intelsat-satelliet boven de Stille Oceaan. Verbindingen zullen worden onderhouden met Australië, Canada, Hong-Kong, Nieuw Zeeland en de Verenigde Staten.

## Polen en Hongarije opgenomen in Orbita-netwerk

Polen en Hongarije zijn nu ook voorzien van eigen grondstations binnen het Orbita-netwerk, hetgeen betekent dat zij verbinding hebben met de communicatiesatellieten van de Molnija-generatie. Deze satellieten, in een vrijwel polaire baan en dus niet geosta-

tionair, verzorgden tot nu toe de Orbitastations op het gebied van de Sovjet-Unie. Vele steden in het Aziatische deel van de USSR zijn op deze wijze aangesloten op het centrale TV-programma van Moskou. De grondstations zijn meestal uitgerust met een paraboolspiegel van 12 m diameter en een computer voor het volgen van de Molnija.

Het is niet geheel duidelijk waarom de nieuwe stations zijn gebouwd, want zowel Polen als Hongarije zijn immers reeds via het Inter-visie-straalverbindingennetwerk en coaxiale kabels met Moskou gekoppeld.

## Nieuw Canadees grondstation

Bij Lake Cowichan, Vancouver Island in Canada werd onlangs een nieuw grondstation voor satellietcommunicatie in gebruik gesteld. Het station is eigendom van de Canadian Overseas Telecommunication Corp. en werd gebouwd door RCA-Montreal.

Aanvankelijk zal het de verbindingen verzorgen met stations in Australië, Hong-Kong, Japan en de Philippijnen, terwijl in de lente van 1973 China en Nieuw-Zeeland in het netwerk worden opgenomen.

## ESRO zoekt partner voor Aerosat-project

Voor het aeronautische satellietproject van de ESRO tracht men een Amerikaanse industriële partner te vinden, die de ontwikkeling van de satelliet mede helpt financieren, terwijl men tevens overeenkomsten wil sluiten met Amerikaanse aeronautische autoriteiten en daarbuiten inzake het gebruik van dit systeem.

Het doel van dit programma is te komen tot een systeem, dat voldoet aan de aanbevelingen van de International Civil Aviation Organization (ICAO).

## Japane satelliet voor telecommunicatie

Nog steeds heeft het plan voor een Japanse communicatie-satelliet, die in 1976 zou worden gelanceerd door het PTT-Ministerie,

geen goedkeuring kunnen krijgen van de Japanse autoriteiten.

Het Japanse comité voor ruimtevaartontwikkelingen kwam op 11 oktober 1972 in vergadering bijeen, doch een beslissing terzake bleef helaas uit.

## Intelsat-III steunt Intelsat-IV

Als gevolg van de succesvolle lancering en in bedrijfstelling van de Intelsat-IV (F5), welke boven de Indische Oceaan dienst doet, werd onlangs de Intelsat-III (F3) uit de operationele dienst gehaald en geplaatst op ca. 60° Oost, zulks werd beslist door het Interim Communications Satellite Committee (ICSC). De oude satelliet staat hier reserve voor het Indische gebied.

## Directe satellietomroep aan regels gebonden

De Algemene Vergadering van de Verenigde Naties heeft zich in principe uitgesproken voor het onderwerpen van directe satellietomroep aan internationale regels; bijzonderheden zijn nog niet vastgesteld.

## Sequentiële KTV voor Skylab.

Ook voor het Skylab-programma van de Nasa zal Westinghouse de KTV-camera's leveren. Men blijft echter bij het sequentiële systeem met roterende filters.

## Canadese satelliet ANIK-1 officieel in gebruik gesteld

De Canadese communicatiesatelliet ANIK-1, die op 9 november 1972 met goed gevolg werd gelanceerd, bereikte reeds op 24 november zijn juiste positie op 36 500 km hoogte en 114° WL. op 1 januari j.l. werd hij officieel in bedrijf gesteld, drie maanden eerder dan werd verwacht!

In april 1973 zal de ANIK-2 worden gestart en op 109° west worden geplaatst. De satellieten zijn door Hughes Aircraft gebouwd en met NASA-raketten in hun baan gebracht. Zij verzorgen dunbevolkte gebieden van Noord-Canada met telefoon-, televisie- en radiofaciliteiten en zijn uitgerust met ieder twaalf transponders, waarvan elke transponder 960 telefoonkanalen of 1 kleurentelevisie-kanaal bevat. Twee transponders staan in reserve en worden alleen in geval van storing gebruikt.

Nog dit voorjaar kunnen 16 gemeenten in het hoge Noorden direct met het televisieprogramma van de CBC worden verzorgd, terwijl andere gebieden in oktober aan de beurt zijn. Tot nu toe moesten dergelijke kleine, lokale TV-zenders worden voorzien van toegestuurde videobandopnamen.

## Drie nieuwe satellieten voor Amerikaans binnenlands verkeer

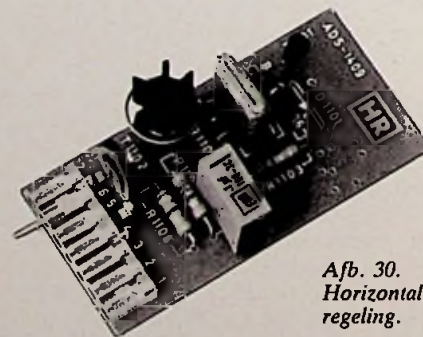
De Amerikaanse FCC heeft aan de Western Union Telegraph Company vergunning verleend voor het bouwen van drie communicatie-satellieten, bestemd voor het afhandelen van het Amerikaanse binnenlandse verkeer. De kosten belopen ca 70 miljoen dollar. Het fiat voor de ingebruikstelling (dus de lanceerdatum) is echter voorlopig nog aangehouden.

## 110° KTV (vervolg van blz. 339).

op het meest negatieve punt (midden beeld) klemt; C1042 corrigeert de vorm. Met R1049 wordt het werkpunt van TS1001 zo ingesteld, dat de totale beeldbreedte niet wordt verkleind.

De paraboolvormige spanning op TS1001 bepaalt de stroom door de stuurwikkeling van TD1002. Als de lijnen aan de boven- of onderkant van het beeld worden geschreven is deze stroom maximaal. De zelfinductie van de transductor wordt nu minimaal. Wanneer de lijnen in het midden van het beeld worden geschreven, is deze stroom, die wordt ingesteld met R1049, juist nul.

R1047 doet dienst als dempingsweerstand voor de transductor. Door D1014



Afb. 30.  
Horizontale  
regeling.

kan de stroom slechts in één richting vloeien, zodat de werkingsgraad wordt verhoogd. Het printje HA is van warmte isolerend materiaal en voorkomt warmtestraling van de dempingsweerstand R1047 naar de transductor.

(Wordt vervolgd)

## Examen ELEKTRONICA-TECHNICUS – NAJAAR 1972 EERSTE DEEL

### WISKUNDE, NATUURKUNDE EN ELEKTRICITEITSLAAR

tijd 1½ uur.

1 Een lichaam met een massa  $m = 0,5$  kg en met te verwaarlozen afmetingen, is bevestigd aan een ophangdraad met een lengte van 1,6 m en een te verwaarlozen massa. De draad is bevestigd in het punt P, dat 2,85 m boven een horizontaal vlak V ligt (zie fig. 1). Men brengt deze slinger uit zijn evenwichtsstand, zodanig dat  $\alpha = 60^\circ$  (zie fig. 2).

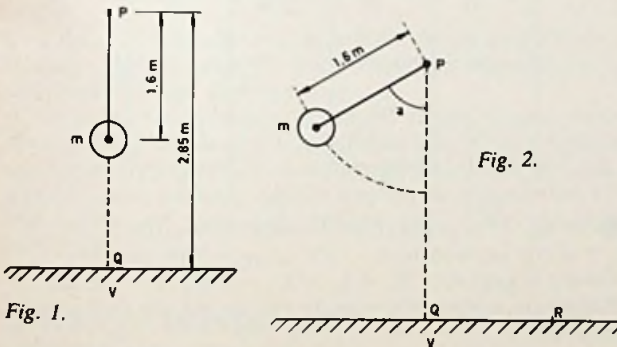
- a. Bereken de arbeid die hiervoor nodig is.  
(Stel  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>).

Hierna laat men de slinger los.

- b. Bepaal grootte en richting van de snelheid waarmee het lichaam de evenwichtsstand passeert.

Bij het passeren van de evenwichtsstand breekt de ophangdraad, waardoor het lichaam het vlak V treft in het punt R.

- c. Bereken de afstand QR. (Q ligt loodrecht onder P).



#### Oplossing

a. Als de slinger uit zijn evenwichtsstand wordt gebracht, zodanig dat  $\alpha = 60^\circ$ , wordt het lichaam in verticale richting verplaatst over een afstand  $h = 1,6 - 1,6 \cos 60^\circ = 0,8$  m. Hiervoor is nodig een arbeid

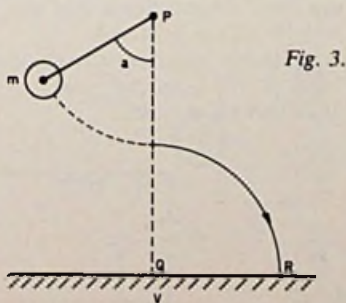
$$A = m \times g \times h = 4 \text{ Nm.}$$

b. Als het lichaam de evenwichtsstand passeert, is het arbeidsvermogen van beweging gelijk aan de hierboven berekende arbeid A:

$$\frac{1}{2} mv^2 = mgh.$$

Hieruit volgt  $v = \sqrt{2gh} = 4$  m/s.

c. Bij het passeren van de evenwichtsstand heeft het lichaam een horizontale beweging. Bij het breken van de draad behoudt het deze beweging en krijgt bovendien een



vertikale valbeweging. Het bereikt de grond na een tijd die volgt uit

$$s = (2,85 - 1,6) = \frac{1}{2} gt^2.$$

We vinden hieruit  $t = 0,5$  s.

In deze tijd is in horizontale richting een afstand afgelegd van 2 m. Dus  $QR = 2$  m. In fig. 3 is de baan van het lichaam geschetst.

2 Tussen twee vlakke, horizontaal opgestelde platen wordt een negatief geladen deeltje met te verwaarlozen afmetingen en met een massa  $m = 0,1$  mg geplaatst. De afstand tussen de platen bedraagt 4 mm. De platen zijn verbonden met een spanningsbron van 1000 V (zie fig. 4). De versnelling van de zwaartekracht mag op 10 m/s<sup>2</sup> worden gesteld.

a. De resultante van de op het deeltje werkende krachten is nul. Bereken de lading van het deeltje.

b. Men schuift tussen de platen een isolerend plaatje ter dikte van 2 mm en met een diëlektrische constante  $\epsilon_r = 4$  (zie fig. 5). Bereken grootte en richting van de resulterende kracht die daarna op het deeltje werkt.

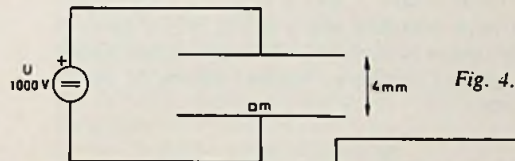
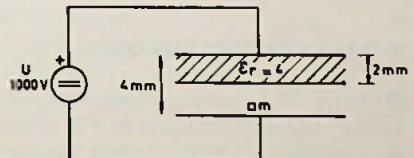


Fig. 5.



#### Oplossing

a. De sterkte van het elektrische veld tussen de platen is  $U/d = 1000/0,004 = 2,5 \times 10^5$  V/m. Omdat het deeltje een negatieve lading heeft, wordt door het veld een kracht naar boven uitgeoefend, groot

$$Q \times U/d = 2,5 \times 10^5 \times Q \text{ N.}$$

Naar beneden werkt de zwaartekracht:

$$m \times g = 0,1 \times 10^{-6} \times 10 = 10^{-6} \text{ N.}$$

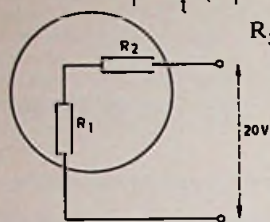
Uit de gelijkheid van deze krachten volgt

$$Q = 4 \times 10^{-12} \text{ coulomb.}$$

b. Bij aanwezigheid van het isolerende plaatje kan men het geheel beschouwen als de serieschakeling van twee condensatoren met gelijke ladingen. Doordat  $\epsilon_r = 4$ , is de capaciteit van de bovenste condensator vier maal zo groot als die van de onderste. De spanning op de onderste condensator is dan ook vier maal die op de bovenste. Omdat de totale spanning 1000 V is, staat op de onderste condensator een spanning van 800 V en op de bovenste een spanning van 200 V. De veldsterkte in de onderste condensator is dus  $800/0,002 = 4 \times 10^5$  V/m. De kracht op het deeltje is dus geworden  $Q \times 4 \times 10^5 = 1,6 \times 10^{-6}$  N.

Daar de zwaartekracht niet is veranderd, werkt op het deeltje een kracht naar boven van  $1,6 \times 10^{-6} - 10^{-6} = 0,6 \times 10^{-6}$  N.

③ In een lichaam bevinden zich twee weerstanden,  $R_1$  en  $R_2$ , die in serie zijn aangesloten op een spanning  $U$  van 20 V (zie fig. 6).  $R_1$  is een weerstand waarvan de waarde in het hier te beschouwen temperatuurgebied wordt aangegeven door  $R_1 = \frac{60}{t}$  ( $R_1$  in  $k\Omega$ ,  $t$  in  $^{\circ}C$ ).



$R_2 = 2 k\Omega$  (onafhankelijk van de temperatuur).

Fig. 6.

De omgevingstemperatuur is 20  $^{\circ}C$ . Het warmtecontact tussen het lichaam en de omgeving is zodanig dat per graad temperatuurverschil 10 mW wordt uitgewisseld. Bepaal de temperatuur die het lichaam aanneemt, nadat thermisch evenwicht met de omgeving is ingetreden. Aangenomen wordt dat tussen de weerstanden en het lichaam geen temperatuurverschil bestaat.

**Oplossing**

Bij temperatuurevenwicht wordt de in de weerstanden ontwikkelde warmte geheel aan de omgeving afgestaan. De ontwikkelde warmte is

$$U^2 / (R_1 + R_2) = 400 / \left( \frac{60 \times 10^3}{t} + 2 \times 10^3 \right) \text{ watt.}$$

De afgevoerde warmte is  $10 \times 10^{-3} (t - 20)$  watt. Uit de gelijkheid van deze bedragen volgt voor  $t$  de vergelijking

$$t^2 - 10t - 600 = 0.$$

Hieruit volgen twee waarden van  $t$  n.l.  $t_1 = 30^{\circ}$  en  $t_2 = -20^{\circ}$ . Omdat de opgewekte warmte de temperatuur alleen kan verhogen en niet verlagen, voldoet alleen de eerstgenoemde waarde.

**WISSELSTROOMTHEORIE**

tijd 1 1/2 uur

① In fig. 7 is een stroombron  $i$  aangesloten op de serieschakeling van een weerstand  $R = 2 \Omega$  en een spoel  $L = 8 \text{ mH}$ . De spanning  $u_L$  is als functie van de tijd weergegeven in fig. 8. Op het moment  $t = 0$  is  $i = 0$ . Teken het verloop van de stroom  $i$  en de spanning  $u$  als functie van de tijd.

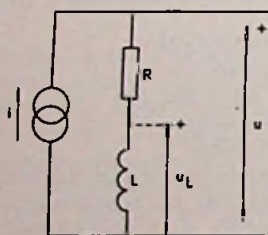


Fig. 7.

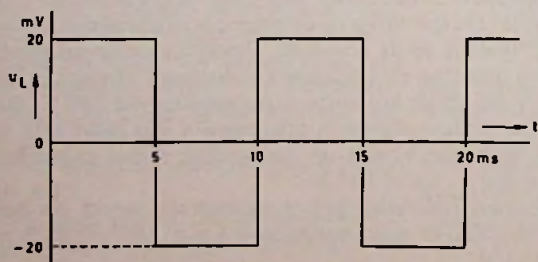


Fig. 8.

**Oplossing.**

Gedurende de eerste vijf milliseconden staat op de spoel een konstante spanning. De stroomverandering per seconde is dan

$$\Delta i / \Delta t = u_L / L = 20 \times 10^{-3} / 8 \times 10^{-3} = 2,5 \text{ A/s.}$$

In 5 ms groeit dus de stroom aan tot  $2,5 \times 5 \times 10^{-3} \text{ A} = 12,5 \text{ mA}$ .

Omdat in de volgende 5 ms de stroom in omgekeerde richting vloeit, daalt deze dan met hetzelfde bedrag. Het verloop van de stroom is dus als weergegeven in fig. 9. De spanning  $u_R$  op de weerstand is gelijk aan  $i \times R$  en bereikt dus een topwaarde van  $12,5 \times 2 = 25 \text{ mV}$ . In fig. 10 is het verloop van  $u_L$  en  $u_R$  getekend. De spanning  $u$  wordt gevormd door de som van  $u_L$  en  $u_R$ .

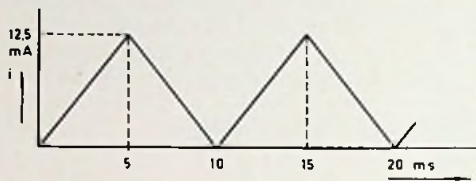


Fig. 9.

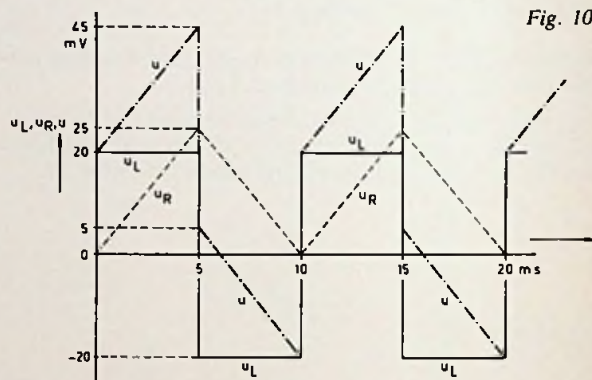


Fig. 10.

② In fig. 11 is gegeven de momentele waarde  $u = \hat{u} \cos \omega t$ , waarin  $\hat{u} = 5 \text{ V}$  en  $\omega = 5000 \text{ r/s}$ . Verder is gegeven:  $R_1 = L_2 = L_3 = 1 \text{ H}$ ;  $R = 7,5 k\Omega$ . Bepaal de momentele waarde van de stroom in de weerstand  $R$ .

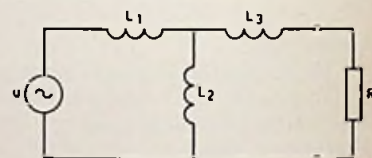


Fig. 11.

**Oplossing**

De eenvoudigste oplossing vindt men door op  $u$ ,  $L_1$  en  $L_2$  het theorema van Thévenin toe te passen. Men vindt dan het schema van fig. 12, waarin  $u' = 1/2 u$  en  $L' = 1/2 L_1 = 1/2 L_2 = 0,5 \text{ H}$ .

De reactantie van  $L' + L_3$  bij de signaalfrequentie is nu  $\omega(L' + L_3) = 5000 \times 1,5 = 7500 \Omega = 7,5 k\Omega$ . Omdat deze waarde gelijk is aan  $R$ , zal de stroom in  $R$  een hoek van  $45^{\circ}$  in fase achter zijn t.o.v.  $u'$ , dus ook t.o.v.  $u$ . Verder zal de amplitude van deze stroom gelijk zijn aan  $\hat{u}' / (7,5 \sqrt{2}) = \hat{u} / (15 \sqrt{2}) = 1 / (3 \sqrt{2}) = 0,24 \text{ mA}$ .

De momentele waarde van deze stroom is dus

$$i = \hat{i} \cos(\omega t - \phi)$$

waarin  $\hat{i} = 0,24 \text{ mA}$  en  $\phi = 45^{\circ}$ .

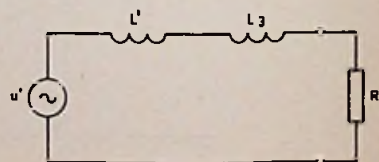


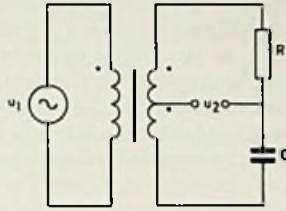
Fig. 12.



③ De ideale transformator in fig. 13 heeft een secundaire wikkeling die driemaal zo veel windingen heeft als de primaire. De secundaire wikkeling is voorzien van een mid-denafkaking.

- Geef de complexe uitdrukking voor  $\frac{\bar{U}_2}{\bar{U}_1}$
- Hoe hangt de effectieve waarde  $U_2$  af van de frequentie?
- Druk de hoekfrequentie, waarbij tussen  $u_2$  en  $u_1$  een faseverschil van  $90^\circ$  optreedt, uit in R en C.

Fig. 13.



**Oplossing**

a. De spanning op de secundaire wikkeling, die staat op de serieschakeling van R en C, is  $3\bar{U}_1$ . De complexe waarde van  $u_2$  is dus

$$\bar{U}_2 = \frac{3}{2}\bar{U}_1 - 3\bar{U}_1 \frac{1/j\omega C}{R + 1/j\omega C} = \frac{3}{2}\bar{U}_1 \frac{j\omega CR - 1}{j\omega CR + 1}$$

De gevraagde uitdrukking is dus

$$\frac{\bar{U}_2}{\bar{U}_1} = \frac{3(j\omega CR - 1)}{2(j\omega CR + 1)}$$

- Omdat de modulus van deze uitdrukking voor alle frequenties gelijk is aan  $1/2$ , is de effectieve waarde van  $u_2$  onafhankelijk van de frequentie.
- Voor een faseverschuiving van  $90^\circ$  tussen  $u_2$  en  $u_1$  moet het argument van de gevonden uitdrukking  $90^\circ$  zijn. Omdat de argumenten van teller en noemer gelijk zijn, doch tegengesteld teken hebben, moeten hiervan de argumenten  $45^\circ$  zijn, d.w.z. er moet zijn voldaan aan  $\omega CR = 1$ , dus  $\omega = 1/RC$ .

**BUIZEN EN TRANSISTOREN**

tijd 2 uur

Bij alle vraagstukken blijven lekstromen en parasitaire effecten buiten beschouwing.

① Van beide transistoren in fig. 14 mag worden verondersteld dat de collector-emitterspanning de collectorstroom niet beïnvloedt. Voor de NPN-transistor geldt, dat de stroomversterkingsfactor  $\alpha_c = 50$ ; voor de PNP-transistor geldt  $\alpha_c = 20$ .

- Bereken de verhouding van de wisselstromen  $i_1$ ,  $i_2$  en  $i_3$ .
- De transistoren staan zodanig ingesteld dat de wisselspanningsversterking  $\frac{u_u}{u_i}$  gelijk is aan 1.

Bereken bij deze instelling de ingangsweerstand  $\frac{u_i}{i_i}$

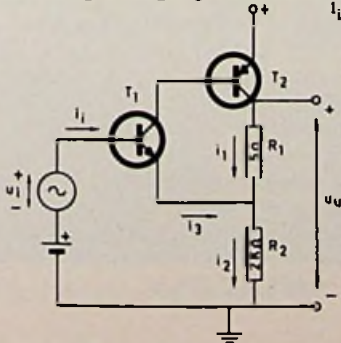


Fig. 14.

**Oplossing**

a. De stroom  $i_1$  is de collectorstroom van de PNP-transistor  $T_2$ . De basisstroom van  $T_2$  vormt de collectorstroom van de NPN-transistor  $T_1$ , waarvan de basisstroom gelijk is aan  $i_1$ . De verhouding van  $i_1$  en  $i_1$  is daarom gelijk aan het produkt van de stroomversterkingsfactoren, dus  $i_1 = 50 \times 20 i_1 = 1000i_1$ . Omdat  $i_3$  de emitterstroom van  $T_1$  is, is  $i_3 = (1 + \alpha_c) i_1 = 51 i_1$ . De stroom  $i_2$  is de som van  $i_1$  en  $i_3$ , dus  $i_2 = 1051 i_1$ . De gevraagde verhouding is dus  $i_1 : i_2 : i_3 = 1000 : 1051 : 51$ .

b. De uitgangsspanning is  $u_u = i_1 R_1 + i_2 R_2 = 5000 i_1 + 2000 \times 1051 i_1 = 2,107 \times 10^6 \times i_1$ .

Omdat  $u_u = u_i$ , is dit tevens de ingangsspanning en we vinden dus voor de ingangsweerstand  $R_i = u_i/i_i = 2,107 \times 10^6 \Omega = 2,107 \text{ M} \Omega$ .

② Van de transistor in fig. 15 is de stroomversterkingsfactor  $\alpha_E = 50$ . De basis-emitterspanning  $U_{BE}$  is 0,3 V (onafhankelijk van de stroom). Voor de germaniumdiode  $D_g$  mag worden aangenomen dat deze begint te geleiden als de spanning in de doorlaatrichting 0,3 V is. In geleidende toestand is de diodespanning 0,3 V, onafhankelijk van de stroom. De sperweerstand van  $D_g$  is oneindig groot. Van de siliciumdiode  $D_s$  kan men de spanning in geleidende toestand op 0,6 V stellen.

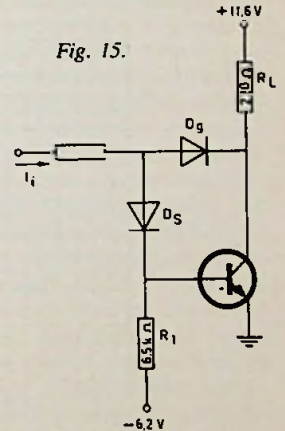
- Hoe groot is de ingangsstroom  $I_i$  als de germaniumdiode juist van de spertoestand in de geleidende toestand is overgegaan?
- Bereken de dissipatie in de transistor als de ingangsstroom  $I_i$  gelijk is aan 53 mA.

**Oplossing**

a. Als  $D_g$  juist niet geleidt, is de spanning op deze diode 0,3 V en vloeit hierin geen stroom. Omdat de basis-emitterspanning van de transistor eveneens 0,3 V is, is de collectoremitterspanning gelijk aan de spanning op  $D_s$ , dus 0,6 V. De spanning op  $R_L$  is derhalve  $11,6 - 0,6 = 11 \text{ V}$  en de stroom in deze weerstand, die in dit geval gelijk is aan de collectorstroom, is  $11/220 = 0,05 \text{ A} = 50 \text{ mA}$ . De basisstroom is  $I_B = 50/\alpha_c = 1 \text{ mA}$ .

Omdat op  $R_1$  een spanning staat van  $6,2 + 0,3 = 6,5 \text{ V}$ , vloeit in deze weerstand eveneens een stroom van 1 mA. De stroom die in  $D_s$  vloeit, die hier gelijk is aan de ingangsstroom, is dus  $I_i = I_{R1} + I_B = 2 \text{ mA}$ .  
 b. Als  $I_i$  groter is dan 2 mA, vloeit zowel in  $D_g$  als in  $D_s$  stroom. Omdat de spanningen op de dioden en de basis-emitterspanning niet veranderen, is de collector-emitterspanning nog steeds 0,6 V, dus de stroom in  $R_L$  nog steeds 50 mA en de stroom in  $R_1$  nog steeds 1 mA. De collectorstroom  $I_c$  berekenen we nu als volgt:  
 De basisstroom is  $I_B = I_c/\alpha_E = I_c/50$ .  
 De stroom in  $D_s$  is  $I_{D_s} = I_B + I_{R1} = (I_c/50) + 1 \text{ mA}$ .  
 De stroom in  $D_g$  wordt nu  $I_{D_g} = I_i - I_{D_s} = 52 - I_c/50 \text{ mA}$ .  
 Hieruit volgt als vergelijking voor de collectorstroom.  $I_c = I_{D_g} + I_{R_L} = 50 + 52 - I_c/50 = 102 - I_c/50$ , waaruit wij vinden  $I_c = 100 \text{ mA}$ .  
 De collectordissipatie is nu  $P_c = U_{CE} \times I_c = 0,6 \times 100 = 60 \text{ mW}$ .  
 Omdat de dissipatie in de gehele transistor is gevraagd,

Fig. 15.



moeten wij hierbij nog de basisdissipatie optellen. Deze is

$$P_B = U_{BE} \times I_B = 0,3 \times (I_C/\alpha) = 0,6 \text{ mW.}$$

De totale dissipatie wordt zodoende

$$P = P_C + P_B = 60,6 \text{ mW.}$$

5 De transistor in fig. 16 heeft een ingangskarakteristiek volgens fig. 17. De stroomversterkingsfaktor  $\alpha_E = 39$  (voor gelijkstroom zowel als voor wisselstroom). De collectorstroom is onafhankelijk van de collector-emitterspanning.

a. Bepaal de basisgelijkstroom waarop de transistor zich instelt en de ingangsweerstand  $\frac{\Delta U_{BE}}{\Delta I_B}$  van de transistor bij die instelling.

b. In serie met de voedingsgelijkspanning  $U_b$  staat een rimpelspanning van 3,75 V.

Bepaal de grootte van de rimpelspanning op de collector en van de rimpelspanning op de emitter.

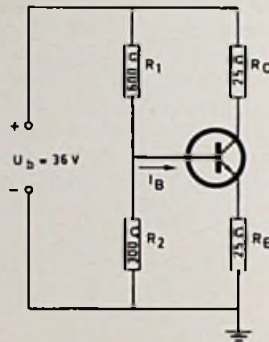
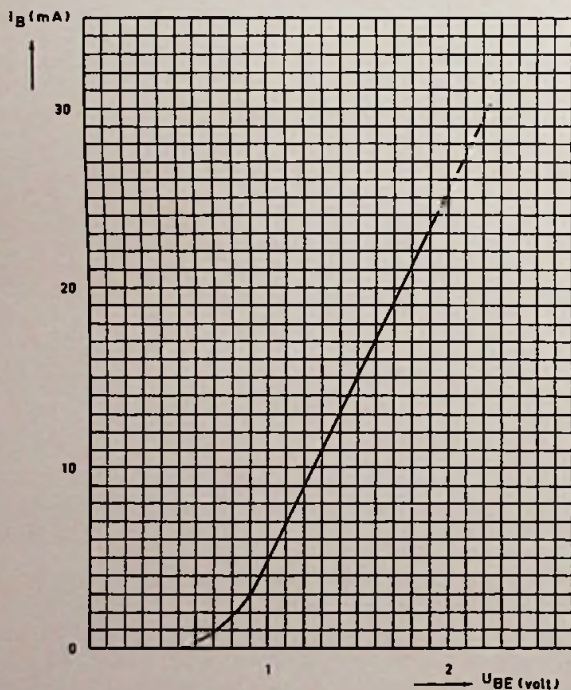


Fig. 16.

Fig. 17.



### Oplossing

a. We kunnen op  $U_b$ ,  $R_1$  en  $R_2$  het theorema van Thévenin toepassen en vinden dan het vervangschema van fig. 18, waarin

$$U'_B = \frac{300}{900} \times 36 = 12 \text{ V en } R'_B = \frac{600 \times 300}{600 + 300} = 200 \Omega.$$

De basisstroom  $I_B$  en de basis-emitterspanning  $U_{BE}$  vinden wij nu door de tweede wet van Kirchhof toe te passen op de stroomkring die wordt gevormd door  $U'_B$ ,  $R'_B$ ,  $R_E$  en de basis-emitterovergang. We vinden dan:

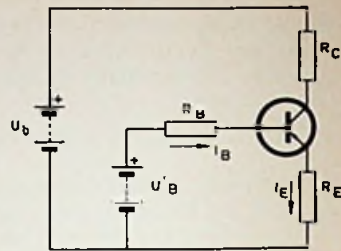


Fig. 18.

$$U'_B - U_{BE} = I_B R'_B + I_E R_E = I_B \{R'_B + (\alpha_E + 1) R_E\}$$

$$12 - U_{BE} = I_B \{200 + 1000\} = 1200 I_B$$

$$U_{BE} = 12 - 1200 I_B$$

( $I_B$  in ampère,  $U_{BE}$  in volt).

Het verband tussen  $U_{BE}$  en  $I_B$  kunnen wij in de gegeven ingangskarakteristiek tekenen (fig. 19). We zien hieruit dat de transistor zich instelt op een basisgelijkstroom van 9 mA.

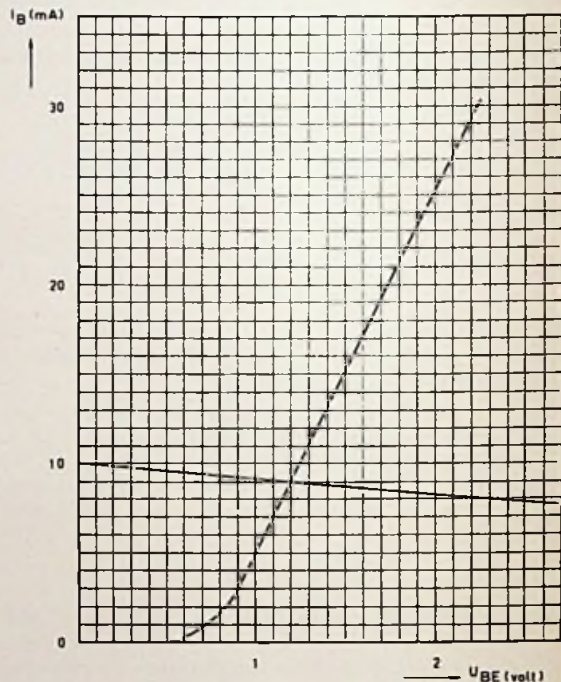


Fig. 19.

De ingangsweerstand wordt gegeven door de omgekeerde waarde van de helling van de ingangskarakteristiek. Deze is in het instelpunt  $0,1 \text{ V}/2 \text{ mA} = 50 \Omega$ .

b. Een rimpelspanning van 3,75 V op  $U_b$  betekent een rimpelspanning

$$u'_b = \frac{1}{3} \times 3,75 = 1,25 \text{ V op } U'_b.$$

Hierdoor ontstaat een rimpel  $i_b$  in de basisstroom, welke volgt uit

$$u'_b = i_b \{200 + 50 + (\alpha_E + 1) 25\} = 1250 i_b,$$

$$\text{dus } i_b = 1,25/1250 = 10^{-5} \text{ A} = 1 \text{ mA.}$$

De rimpel in de emitterstroom is nu

$$(\alpha_E + 1) \times i_b = 40 \text{ mA,}$$

dus de rimpelspanning op de emitter wordt

$$40 \times R_E = 1000 \text{ mV} = 1 \text{ V.}$$

De rimpel in de collectorstroom is

$$\alpha_E \times i_b = 39 \text{ mA,}$$

dus de rimpelspanning op  $R_C$  is

$$39 \times 25 = 975 \text{ mV} = 0,975 \text{ V.}$$

Tussen collector en aarde staat daardoor een rimpelspanning van

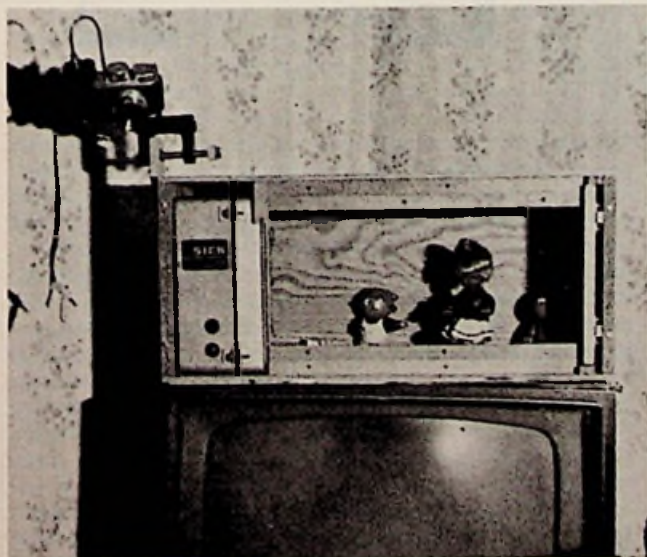
$$3,75 - 0,975 = 2,775 \text{ V.}$$

Walter von Stein

## Registratie van vermeende spookverschijnselen met behulp van foto-elektrische apparaten.

Van tijd tot tijd worden onverklaarbare gebeurtenissen en verschijningen waargenomen van zwevende, brekende, valende of verschijnende voorwerpen, die men tot nu toe niet absoluut steekhoudend heeft weten vast te leggen. De parapsychologie onderzoekt deze spookverschijnselen waarvan reeds sedert de vroegste tijden melding wordt gemaakt en die soms persoonsgebonden schijnen te zijn. Het Institut für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene in Freiburg, (BRD) bedient zich voor het vastleggen van dergelijksporadisch optredende verschijnselen van de meest uiteenlopende technische apparatuur. Zo heeft men op zekere dag de assistentie ingeroepen van de firma Sick bij het observeren van een voor parapsychologen belangwekkend spookverschijnsel. Genoemde firma houdt zich namelijk bezig met de produktie van foto-elektrische apparaten die zich voor dit doel bij uitstek lenen. Daarnaast vervaardigt men ook elektronische bouwstenen (Photronik-bouwstenen) waaruit geheel aan de wens van de klant aangepaste elektronische besturingen kunnen samengesteld worden. Met deze componenten werd een feilloos functionerende besturingseenheid opgebouwd waarmee in een bepaald geval geheel objectief een bewuste manipulatie kon worden aangetoond. Psychokinetische verschijnselen konden met deze foto-elektrische installatie niet worden vastgelegd.

Reeds sinds de vroegste tijden wordt er melding gemaakt van bijzondere gebeurtenissen waarbij zich allerhande voorwerpen (huisraad, meubels, boeken enz.) zonder enige aanwijsbare oorzaak verplaatsen of stenen of andere voorwerpen in gesloten ruimten binnendringen of uit gesloten ruimten naar buiten komen. Reeds uit de middeleeuwen zijn verhalen bekend waarin wordt vermeld, dat dergelijke voorwerpen bij hun verschijnen warm aanvoelen. Van oudsher worden dergelijke vermeende gebeurtenissen al evenzeer bestreden. Zo is uit het jaar 1575 een akte bekend



Afb. 2. Opstelling van de te bewaken poppen op de TV.



Afb. 1. Het huis in Nickelheim waar zich de onverklaarbare gebeurtenissen afspeelden.

van een aan het Parijse Hof van Cassatie voorgelegde huurtwist betreffende het ongedaan maken van een huurcontract omdat het in het betrokken pand zou spoken. De advocaat van de eigenaar betitelde het als smaad en schande zich met het bijgeloof van het gewone volk bezig te moeten houden. In 1952 willigde een Londen gerechtshof een huur opheffing in op grond van spookverschijnselen.

Bij een enquête onder de bevolking van de Bondsrepubliek en in West Berlijn beschouwde 18% van de ondervraagde volwassenen spookverschijnselen als bewezen, 71% betitelde dergelijke beweringen als bijgeloof terwijl de rest geen mening had. Parapsychologen benadrukken, dat een dergelijk, al reeds honderden jaren durend meningsverschil alleen door een wetenschappelijk onderzoek van de betreffende verschijnselen kan worden beslist. De parapsychologie heeft zich vooral met de zogenaamde „persoonsgebonden” spookverschijnselen bezig gehouden waarbij naar hun opvattingen reden tot vermoeden bestaat, dat de verschijnselen samenhangen met de mens, meestal jongeren in de puberteitsjaren die dan wellicht voorbijgaand en onbewust als psychokinetische media actief zijn. Hiervan dient men foutieve indicaties van normale verschijnselen (zoals „spookachtig” aandoende slagen die tot storingen in de waterleiding te herleiden zijn) uit te sluiten, verder misleiding van de waarnemers opzettelijk bedrog of onverantwoordelijke manipulaties van hysterische personen die zich in een toestand van bewustzijnsvernauwing bevinden. „Spokenjagers” zijn in eerste instantie aangewezen op verklaringen van getuigen wier geloofwaardigheid tijdens een reconstructie van de beweerde gebeurtenissen door meerdere waarnemers gelijktijdig wordt onderzocht. Men streeft vooral naar een objectieve documentatie en registratie van de gebeurtenissen in geluid en beeld. Daar provocatie van de beweerde verschijnselen naar het schijnt niet mogelijk is, bewaken de parapsychologen gedurende langere tijd achtereenvolgende de betreffende lokaliteiten waar deze verschijnselen zich voornamelijk zouden afspeelen.

Het Institut für Grenzgebiete der Psychologie bedient zich daarbij van elektronische apparatuur om tot een fotografische of andere vorm van technische registratie te komen en op deze wijze de gewenste documenten te verkrijgen.

### Het geval Nickelheim 1968/69.

Tot de meest opzienbarende spookgevallen van de laatste jaren behoren ongetwijfeld de vreemde gebeurtenissen in het dorp Nickelheim in Ober Bayern. In het huis van een

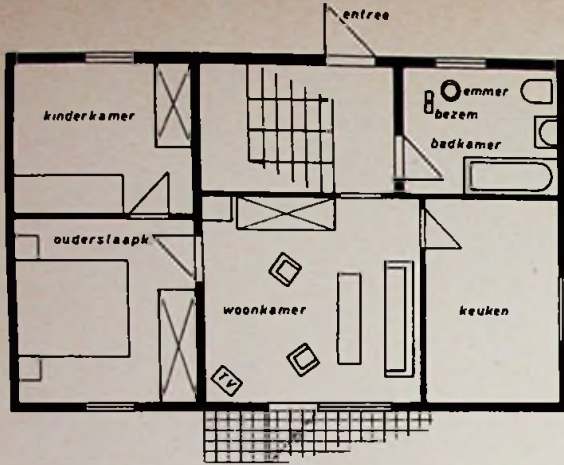


Fig. 3. Plattegrond van het betreffende woonhuis.

molenaar (afb. 1) zouden getuigen gezien hebben hoe stenen in de keuken binnendrongen, toiletartikelen, kopjes en dergelijke door de kamers vlogen of op verborgen plaatsen werden teruggevonden. In hoeden van bezoekers vond men kapotgeslagen eieren, linnengoed uit laden lag her en der verspreid, tenslotte werd nog melding gemaakt van verdwenen apothekerflesjes, die voor het huis uit de lucht kwamen vallen. De wetenschappers die zich met het geval bezighielden vermoedden dat deze verschijnselen samenhangen met de aanwezigheid van een jeugdige persoon in de vorm van de dertienjarige dochter. Een tijdlang stond een bezem in het middelpunt van de belangstelling die naar het heette voor het venster van de badkamer in de lucht zou dansen of uit het raam naar buiten werd gestoken. Het Instituut probeerde deze verschijnselen op te helderen, maar bovenal echt van bedrog te onderscheiden. In eerdere gevallen werd door prof. dr. Bender, de leider van het instituut, namelijk al eens een mengeling van echt en bedrog geconstateerd. Op zoek naar geschikte technische hulpmid-

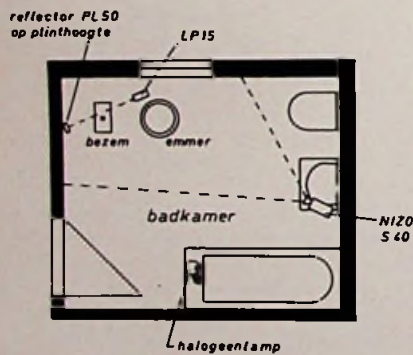
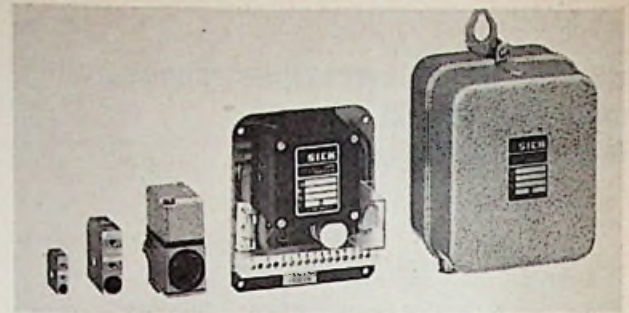


Fig. 5. Plattegrond van de badkamer met daarin aangegeven de verschillende onderdelen van de proefopstelling.

delen voor een objectieve waarneming van de beweerde verschijnselen werd contact opgenomen met de firma Erwin Sick in Waldkirch, BDR. Deze firma vervaardigt foto-elektrische apparatuur die ook bij dit soort van toepassingen goed bleek te voldoen. Men besloot in het spookhuis vier poppen die op een TV-tafel stonden en die verschillend en op onverklaarbare wijze vandaar verdwenen, met deze foto-elektrische apparatuur te bewaken (afb. 2).

Uit de plattegrond van het huis blijkt dat men met een normaal woonhuis te doen had dus zonder tal van hoeken en gaten die tot verbergen uitnodigen. De plaatsen waar zich de gebeurtenissen zouden afspelen (fig. 3) waren de huiskamer en de badkamer.

Eerst iets over de opbouw van de bewakingsinstallatie in de badkamer. De bezem in de hoek achter de deur werd bewaakt met een lichtschakelaar van het type LP-15-18. De



Afb. 4. Verschillende typen lichtschakelaars van Sick: LP5, LP10 en LP15 met twee voedingsgedeelten NP05.

reflector (PL50P) is op vloerhoogte achter de bezem opgesteld zodat de lichtstraal door de bezem wordt onderbroken. Het voedingsgedeelte NP05 levert de voedingspanning voor de lichtschakelaar en bevat tevens een relais. De schakelversterker is als miniatuur bouwsteen in de kast van de lichtschakelaar (afb. 4) ingebouwd. Zou nu de bezem van zijn plaats worden genomen dan zou het relais schakelen en kon op elke willekeurige plaats een waarschuwings-signaal worden gegeven.

Omdat zoals in het begin van het artikel reeds werd opgemerkt, de registratie van een dergelijke gebeurtenis van doorslaggevend belang zou zijn, werd boven de wastafel een Super-8mm filmcamera van het type Nizo S-40, en boven de badkuip een halogeen filmlamp opgesteld. Verder stelde men op het balkon van het tegenover liggende huis nog twee spotlights op om te trachten van daaruit door het geopende badkamer raam met een 16-mm camera de gebeurtenissen te filmen (fig. 5).

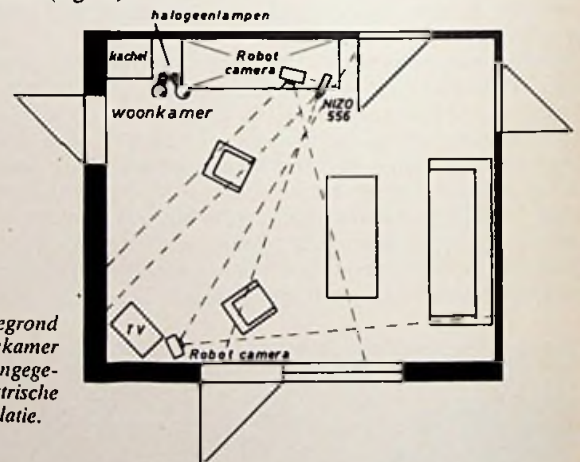
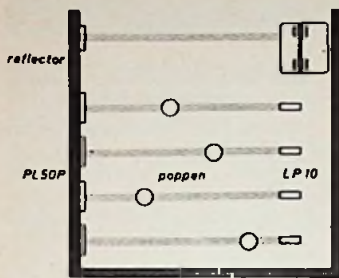


Fig. 6. Plattegrond van de woonkamer met daarin aangegeven de foto-elektrische bewakingsinstallatie.

Hierna werden, nadat alles was opgesteld, enige proeven met de bezem uitgevoerd om te controleren of de lichtschakelaar de lampen en camera's inschakelde. Uit herhaalde proeven bleek dat de hele opstelling feilloos werkte zodat alleen het verschijnsel zich nog maar behoefde te herhalen om feilloos en vrij van enige twijfel te worden vastgelegd. Zo verstreken enkele dagen en nachten zonder dat er iets gebeurde. Doch op een avond verlichtten de schijnwerpers plotseling de badkamer en begonnen de camera's te snorren en het gebeuren te registreren. Uit de badkamer klonk een angstkreet die zonder twijfel van de dochter afkomstig moest zijn. Deze stond namelijk in nachtgewaad in het helle schijnwerperlicht met de bezem in de hand, klaar om deze uit het venster te gooien.

Slechts enkele ogenblikken tevoren was ze er nog op geattendeerd dat de bewakingsinstallatie was ingeschakeld. In dit geval moest de manipulatie eenduidig bewezen worden geacht.



Afb. 8. Lichtgordijn LVU200 voor het langs optische weg beveiligen van oppervlakken tot 200 x 2000 mm.

Fig. 7. Schematische voorstelling van de bewaking van de vier poppen op de TV-tafel in een afgesloten kastje met vier lichtschakelaars van het type LP10 en een lichtgordijn LVU200.

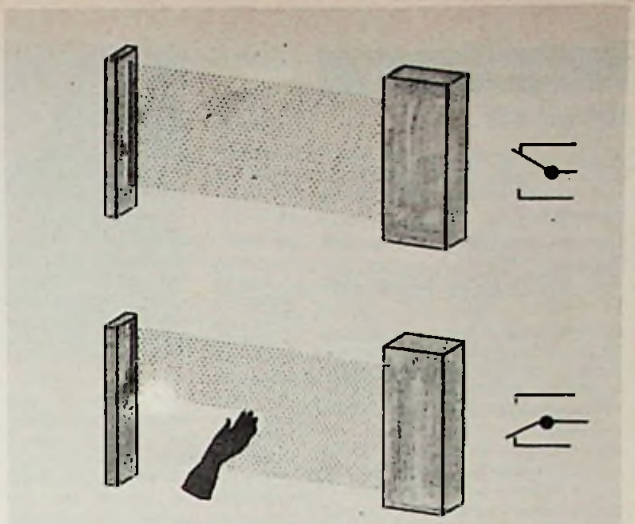
### Bewaking van vermeende doordringingsverschijnselen.

In het spookgeval van Nickelheim namen getuigen, die door parapsychologen als geloofwaardig werden beoordeeld, waar dat voorwerpen als bijvoorbeeld manchetknopen en kleine poppen uit gesloten vitrines en kasten naar buiten waren gekomen. Op grond van deze waarnemingen van de onderzoekers leek het zinvol deze – ook in talrijke andere gevallen vermelde „doordringingsverschijnselen” na te gaan. Hiertoe werden vier poppen opgesteld in een speciaal daartoe vervaardigd kastje dat op de TV in de woonkamer werd geplaatst en dat met vier lichtschakelaars (type LP10-14) werd bewaakt. Zodra een van de poppen zou verdwijnen, zou met een vertraging van circa 30 seconden weer een filmcamera worden ingeschakeld die met enkele halogeenlampen was gekoppeld. (fig. 6). Naast deze filmische optekening die door het kleine beeldformaat van slechts 6,5 x 4,5 mm. een gering scheidend vermogen bezit, werd ook een Robot-camera opgesteld die eveneens de TV met de poppen fotografeerde (Afb. 2 en fig. 6/7).

Kenmerk van de zogenaamde Robot-camera is, dat men achter elkaar tot vier opnamen van 24 x 36 mm per seconde kan maken. Nu diende de tijd tussen de opnamen constant en reproduceerbaar te zijn om het fotografisch vastgelegde gebeuren ook naar tijd te kunnen interpreteren. Daartoe werd met behulp van het Photonik-bouwdoosstelsel van de firma Sick een logicaschakeling opgebouwd die na ontvangst van een startimpuls, naar keuze vier of acht impulsen met een onderlinge afstand van 0,25 sec ± 5% leverde. Een relaisuitgang schakelt de elektromagnetische ontspanner van de camera. De startimpuls wordt geleverd door een van de vier lichtschakelaars die tot een OF-poort zijn geschakeld, dat wil zeggen wanneer één van de vier lichtschakelaars – 1 OF 2 OF 3 OF 4 – de onderbreking van een lichtstraal signaleert. De Robot-camera op de TV-tafel die de kamer overziet, moet daarbij de aanwezigheid van een persoon of een ander levend wezen in de kamer vastleggen. Daarmee was de proefopstelling echter nog niet klaar, er moest namelijk ook nog een bepaalde parapsychologische hypothese worden onderzocht.

Het vermeende, door gesloten ruimten dringende voorwerp dat verdwijnt om ergens anders weer op te duiken, ja zelfs door massieve muren of andere voorwerpen zou dringen, zou in zijn gedragingen verklaard kunnen worden doordat het van een vierde dimensie gebruik maakt. Kenmerk van de drie dimensionale ruimte is dat ze over drie afmetingen beschikt: lengte, diepte en hoogte. Wanneer dus een kubus deze drie dimensies omsluit, dan kan uit de aldus gevormde ruimte geen voorwerp ontsnappen noch er in binnendringen.

Op dezelfde wijze kan een gedachtenmodel voor een „tweedimensionale ruimte” worden opgebouwd. Zo is bijvoorbeeld een foto een twee-dimensionale voorstelling. Stelt men zich een wezen van deze „vorm” voor, dan kan dit door het vierkant ingesloten gedacht worden want het



beschikt niet over de mogelijkheid zich naar boven over de grens te bewegen. Wij mensen van de drie-dimensionale ruimte echter zouden wel een uitweg weten. We zouden dit twee-dimensionale wezen gewoon uit zijn gevangenis tillen en het ernaast zetten. Vanzelfsprekend zou het twee-dimensionale wezen zelf voor deze gebeurtenis geen verklaring weten. Op soortgelijke wijze zou een „vier-dimensionaal” wezen ons een uitweg uit onze drie-dimensionale gevangenis, gevormd door de rondom gesloten wanden van de kubus, kunnen verschaffen door ons boven de ons omringende voorwerpen uit te heffen en ons ergens anders neer te zetten. We zouden daarmee voor een voor ons onverklaarbaar verschijnsel staan. Om deze door de parapsychologen opgestelde hypothese te onderzoeken werd een lichtgordijn (LVU 200) met reflector van de firma Sick gebruikt (afb. 8 en fig. 7). Een dergelijk apparaat vormt een zogenaamd lichtgordijn dat elk binnendringen van een voorwerp in dit gordijn onmiddellijk signaleert. Het apparaat is bedoeld als beveiliging tegen ongevallen op persen, stansmachines enz. zodat tijdens de arbeidsslag geen vingers of handen in de machine kunnen worden gestoken. Het lichtgordijn signaleert het binnendringen van bijvoorbeeld een hand onmiddellijk om daarop de betreffende machine uit te schakelen.

De overwegingen bij deze proefopstelling waren de volgende. Zouden de poppen het – met een glasplaat afgesloten en verzegelde – kastje verlaten, dan moesten ze bij een beweging naar boven door het lichtgordijn treden. Het lichtgordijn was voorzien van een geheugenschakeling. Dit betekent, dat elke doordringing van het lichtgordijn al was deze nog zo kortstondig, met behulp van een relaischakeling zou worden vastgehouden, zodat deze gebeurtenis op een later tijdstip nog zou kunnen worden herkend. Zou dus een pop uit het kastje verdwijnen zonder dat het lichtgordijn zou worden geactiveerd, dan zou de hypothese van de vier-dimensionale ruimte twijfelachtig worden. Een ontleding van de materie met onmiddellijk daarop aansluitend weer een correcte reconstructie ervan is nauwelijks denkbaar. De hypothese van de vier-dimensionale ruimte ligt onbetwist meer voor de hand.

Helaas werden er met deze proefopstelling geen resultaten geboekt waaruit men conclusies kon trekken. Weliswaar viel een keer een van de vier poppen om terwijl er niemand in huis was, wat ook geregistreerd en gefotografeerd werd, maar aan de hand van het verkregen beeldmateriaal kon niet worden vastgesteld of het hier een initieel verschijnsel van een beweging betrof of toch alleen maar een trilling, wat overigens waarschijnlijker geweest zou zijn als er iemand in de woonkamer geweest zou zijn, wat 14 dagen lang voortdurend het geval geweest was.

## Nieuwe boeken

### Meettechniek

Magrab E.B. & Blomouisi D.S.

**The Measurement of Time-varying Phenomena**

Uitgave: John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1971  
347 p. (15,5 x 23 cm), geïllustr. prijs: PST. 7.95

Dit boek wil vooral een inleiding zijn tot de meettechniek voor tijdsveranderlijke verschijnselen. Het behandelt tegelijk de werkingsprincipes van deze instrumenten en de gebruikelijke meettechnieken voor bedoelde verschijnselen. Na in een eerste hoofdstuk de verschillende meest-voorkomende signalen te hebben ontleed en geklassificeerd in periodische, aperiodyse achtergrond-signalen, worden in de zes volgende hoofdstukken, tegelijk analytisch en beschrijvend, de functies, de eigenschappen en begrensde mogelijkheden van de meest-voorkomende meetinstrumenten behandeld: de filterkringen, de versterkers, de spanningdetectors, de signaalgeneratoren, de digitale systemen met hun componenten en technieken.

Heel wat hulp zal de lezer ervaren in de uitgebreide terminologie, die achteraan in het boek voorkomt en in de vijf aanhangsels, die respectievelijk handelen over decibels, signaaloverdracht langs kabels en aardkringen, die de voornaamste bron vormen van elektrische ruis, verschillende typen van signaalbronnen en de symbolische voorstelling van versterker-ingangskringen. Na ieder hoofdstuk volgt ook een uitgebreide referentielijst.

ir. Van Dijk

### Telecommunicatie

Thourel L.

**Les Antennes (Applications aux radars et aux techniques spatiales)**

Uitgave: Dunod Luik, 1971  
276 p. (16 x 25 cm) 307 fig. Prijs: 1148 BF

Deze tweede uitgave van de cursus die over „Antennes” wordt gedoceerd aan de „Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique et de l'Espace” is vooral bedoeld voor ingenieurs en studenten in de lucht- en ruimtevaart. Daarom behandelt de auteur vooral de radar-antennes en de microgolven, maar worden, minder-uitvoerig wel is waar, toch ook de antennes voor lange, midden en korte golven, die vooral in de eerste uitgave aan de orde waren, besproken. De theorie kreeg meer aandacht in deze nieuwe uitgave, in verband met de heel wat ingewikkelder principes die aan de moderne antenne-uitvoeringen ten grondslag liggen en toch heeft de auteur zich voldoende weten te beheersen om de wiskundige ontwikkeling niet tot een al te hoog peil op te voeren, maar hij heeft meer naar praktische voorbeelden gegrepen om de theoretische beschouwingen te illustreren. Aan het slot van ieder hoofdstuk vindt men telkens een vrij-uitvoerig literatuur-opgave. Jammer echter dat in een dergelijk uitvoerig handboek een alfabetisch-geordende „index” ontbreekt.

ir. Van Dijk

### Elektronentechnologie

Butters J. N.

**Holography and its technology**

Uitgave: Peter Peregrinus Ltd, Stevenage, Herts.  
228 p. (15 x 21,5 cm) 79 fig. Prijs: PST 7.50

Dit boek verscheen als Nr. 8 in een reeks van 10 monografieën, die onder de auspiciën van „The Institution of electrical Engineers” werden uitgegeven; en wil vooral een bron van praktische informatie zijn over het gebruik van de holografische methoden voor wetenschapsmensen en ingenieurs. Het vertrekt van de plaats die de holografie inneemt in de klassieke optiek, bespreekt dan de laser en andere lichtbronnen voor holografie en geeft o.m. de voornaamste karakteristieken aan die een laser moet hebben om voor holografische opnamen in aanmerking te komen. Daarna worden de praktische basissystemen beschreven: het oorspronkelijke Gabor-systeem, de Mach-Zehnder-interferometer techniek en de reflectie-holografie, de Lippmann-hologrammen, enz. en gaat dan over naar een overzicht van de toepassingen der optische holografie, de holografische interferometrie, de trillingsstudie door holografie, de holografie bij materiaalinspectie, de nodige grondstoffen die voor hologram-opnamen in aanmerking komen, de optische componenten en hun montage om eindelijk te belanden bij de microgolf- en drukgolf-holografie en in een aanhangsel een overzicht geeft van de materialen die voor de holografische opname in aanmerking komen.

ir. Van Dijk

Kock W.E.

**Seeing Sound**

Uitgave: John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1972  
93 p. (16 x 23,3 cm) 94 fig. Prijs: PST 3,75

Reeds in 1930 deden wij de eerste proeven om door het in beeld brengen van geluid (spraak, de zuivere tonen met behulp van de Nipkowschijf, de karakteristieken van verschillende muziekinstrumenten „de visu” te bepalen. Op dat ogenblik bestond namelijk nog geen elektronenstraal-oscilloscoop. In die 42 jaar is echter wetenschap en techniek heel wat gevorderd en al wat wij horen, zien en voelen en proeven is zelfs in beeld te brengen.

Dit boekje geeft een overzicht van de vele technieken die intussen werden ontwikkeld om het geluid in beeld te brengen. Heel wat wetenschappelijk onderzoek wordt tegenwoordig gewijid aan het leren begrijpen van de natuur der fysische verschijnselen door visuele voorstellingen. Achtereenvolgens ontleedt de auteur: de natuur van het geluid, het „zien” van geluidsgolven, enkele visuele golfpatronen, het zien van de structuur van het geluid, enkele stem-patronen, enkele muziekpatronen en andere geluidspatronen.

Natuurlijk leren we in dit boekje ook de „akoestische holografie” nader kennen, de vloeistofvlak-hologrammen en maken we ook kennis met de beeldtelefoon.

ir. Van Dijk

Vienot J. C., Smigielski P. & Royer H.

**Holographic optique, Développement et applications**

Uitgave: DUNOD-Luik, 1971  
218 p. (15,5 x 24 cm) 134 fig. Prijs: 673,-BF

Ingeleid door niemand minder dan de uitvinder zelf van de holografie (prof. Denis Gabor) en geschreven door vooraanstaande „research-men” op dit gebied, voelen we ons onder veilig geleide om de nogal vreemde optische verschijnselen te doorgronden die aan de basis liggen van deze nieuwe, dank zij de „laser”, ontwikkelde onderzoekstechniek. Ter inleiding leren we de interferentieverschijnselen nader kennen en hoe dank zij deze een beeld in de ruimte kan ontstaan. Achtereenvolgens worden daarna enkele elementaire beschouwingen ten beste gegeven over de vorming van het holografisch beeld, over de kwaliteit van het beeld, (invloed van de diffractie, van de fotografische emulsie en van de natuur van het object), over de holografie der kleuren, waarna enkele bijzondere holografische proeven aan de beurt komen en de karakteristieken van enkele courante holografische emulsies worden bepaald. Hfk. 6 behandelt de toepassing van de holografische informatie, hfk. 7: het hologram als optische component en hfk. 8: enkele technische afleidingen van de optische holografie. Het boek sluit met een uitgebreide bibliografie die 20 pagina's beslaat.

ir. Van Dijk

Lehmann Matt.

**Holography, Technique and practice**

Uitgave: Focal Press London, 1970  
148 p. (18 x 24,5 cm) 30 platen, 57 fig. Prijs: PST: 4,00

Als reden voor het verschijnen van dit boek wordt opgegeven: dat er wel reeds heel wat goede boeken over de theorie van de holografie werden uitgegeven, maar dat er tot nu toe geen algemeen werk verscheen dat de praktische holografische opname-technieken en de toepassingen behandelt. Dit boek wil zulks dan doen in een eenvoudige taal om iedereen in de gelegenheid te stellen zelf met de holografische technieken te werken. Een wiskundige inleiding in de moderne optiek acht de auteur dan ook niet nodig. Als we weten dat de auteur reeds sinds 1964 werkt, toen hij voor het eerst een holografische film maakte, dan mogen wij hem wel vertrouwen schenken, evenals zulks geschiedde aan de Stanford University, aan de universiteit van Mexico en aan de universiteit van Stratclyde (Schotland) waar hij achtereenvolgens deze stof doceerde. Het boek omvat dan ook enkele interessante originele foto's en geeft, naast enkele praktische inzichten voor de toepassing ook een zeker inzicht in de toekomstige ontwikkeling van deze techniek, waarvan hij o.m. getuigt: dat een hologram een optische computer is, met een geheugen-capaciteit van 1 miljard bits, die in een hologram van 4 x 5 inch kunnen worden vastgehouden.

ir. Van Dijk

### Informatie verwerking

Scharf J.

**Basis für Anfänger.** (programmeren leicht und schnell erlernbar)

Uitgave: R. Oldenbourg Verlag, München, 1972  
174 p. (15 x 22 cm) 35 fig. Prijs: DM 15,80

In de reeks „Fortbildung durch Selbststudium” verscheen deze werkelijk handige inleiding tot de kunde van het „programmeren”, van een voorwoord voorzien door prof. dr. K. Zuse, de man die de eerste programmagestuurde rekenautomaat in de wereld realiseerde in Berlijn (1945). Met die „zegen” kan men dan ook alle vertrouwen hebben in de auteur, die sinds vele jaren bedrijvig is in de informatieverwerking en sinds meer dan 20 jaar de wiskunde en de informatieverwerking doceert in het hoger technisch onderwijs.

Een sleutelpositie voor het indringen in de gedachtenwereld van de informatieverwerking en haar voornaamste toepassing, de computer, wordt ingenomen door de „programmering”. Dat leren we in het eerste hfk, waar we aan de hand van enkele interessante voorbeelden ook meer te weten komen over wat „time-sharing” is en hoe een computerprogramma eigenlijk verloopt. Dan wordt dat deel van de BASIC-programmeertaal verduidelijkt dat noodzakelijk is voor de oplossing van problemen uit de technische praktijk.

Hfk. 3 laat ons dan verder kennismaken met enkele programmalussen, met het tekenen van functiecurven, matriciële bevelen en met meerdere spectrale voorbeelden waarvoor achteraan ook de oplossingen worden gegeven. Kortom een uitstekend pedagogisch en technisch ruim verantwoord vademecum voor de „beginneling” in de programmeerkunde.

ir. Van Dijk

Martin C.O.

**Datenerfassung (Eine Übersicht)**

Uitgave: R. Oldenbourg Verlag, München, 1971

Onder „rationalisering” verstaat men in de economie: in de voorlinie blijven van de concurrentie op wereldniveau. De tot hertoe hoogste bereikbare trap op de weg van de „efficiency” is de automatisering, door het inzetten van de elektronische informatieverwerking... en daarom wordt van zo'n systeem ook verwacht, dat het volgende vier eigenschappen bezit: eenvoud, zekerheid, snelle werking en precisie. De auteur die sinds vele jaren actief is als organisator en adviseur inzake informatieverwerking heeft dan ook in dit boekje de grondslagen geformuleerd waarop dat zoeken naar en het verwerven van de nodige informatie moet steunen, de eisen die daarbij aan personeel en apparatuur moeten worden gesteld, het centraliseren en ook decentraliseren van de nodige informatiestroom en vooral toegelicht door talrijke voorbeelden. Het boek veronderstelt bij de lezer wel enige voorafgaande kennis inzake de informatieverwerkingstechniek, zodat het zich in hoofdzaak richt tot ondernehmensadviseurs, tot studenten en docenten en tot de praktici in de informatica. Het is dus geen inleidend leerboek voor beginnelingen!

ir. Van Dijk

**Recorder drive unit maakt van digitale voltmeter een 1-kanaal datalogger**

De functie van de RDU van Schlumberger is het vormen van de schakel tussen een digitaal meetinstrument en een registreereenheid. De mogelijkheden van de RDU zijn:

1. registratie op printer, ponsers, schrijfmachine, telex of bandrecorder.
2. meetcommando: manual, automatisch (instelbaar van 1/10 s tot 1 s), of extern, d.m.v. impuls of contactsluiting.
3. „heading“, d.w.z. de mogelijkheid om aan een serie metingen een „label te hangen“ in de vorm van een 5 cijferig getal.



4. aantal woorden per regel instelbaar van 1...20. Daarna volgt automatisch het commando „wagen terug-nieuwe regel“. Dit is zeer belangrijk bij registratie op een schrijfmachine of telex.

**Complete log/antilog versterker**

Model 755 van Analog Devices heeft een ingangsinstelstroom van 10 pA, hetgeen een factor vijf à tien beter is dan wat eerder uitgebrachte typen hebben te bieden. De eenheid is eveneens uitwisselbaar met voorgaande typen en biedt een extern af te regelen schaalfactor, alsmede log en antilog werkwijze.

De 755 is ondergebracht in een behuizing met afmetingen van circa 38 x 38 x 10 mm en bestaat primair uit een temperatuur gecompenseerd antilog element, een referentie stroombron en een operationele versterker met FET-ingang en lage biasstroom. De belangrijke verlaging van de ingangsinstelstroom ( $I_{in}$ ) is speciaal van groot belang bij toepassingen waarbij met kleine stromen wordt gewerkt, daar  $I_{in}$  in dergelijke gevallen de grootste foutbron is. Bij het type 755 bijvoorbeeld betekent de waarde van 10 pA een fout van 1% bij een ingangstroom van 1 nA.

Naast de 755 heeft ADI een nieuwe log/antilog bouwsteen geïntroduceerd, die echter geen ingangsversterker bezit maar overigens identiek is aan het type 755. Dit stelt de gebruiker in staat de uiteindelijke eigenschappen van de complete log/antilog versterker aan te passen aan zijn eigen wensen, door de keuze van de meest geschikte ingangsversterker voor een bepaald gebruiksdoel.

Toepassingen voor dergelijke typen versterkers vindt men bijvoorbeeld in absorptiometers, bij compressie en linearisering van signalen in instrumenten en bij gegevensoverdracht, alsmede bij het berekenen van machten en logaritmische verhoudingen. Naast de lage biasstroom van 10 pA voorziet de 755 in een 120 dB, 6 decaden, dynamisch



bereik voor stroommetingen en 80 dB, 4 decaden, voor spanningsmetingen, waarbij de meetfout over het totale stroombereik 1% bedraagt en 0,5% voor het gehele spanningsbereik.

Er zijn twee versies leverbaar. De 755N berekent de log van positieve ingangssignalen en het type 755P van negatieve. Inl.: Klaasing Electronics, Breda.

**Digitale temperatuurmeters**

Deze meters van het fabriekat Doric Scientific Corporation verschillen in nauwkeurigheid, flexibiliteit, opbouw en prijs. De meest nauwkeurige, voor o.a. laboratorium-toepassingen, is beter dan 0,05%. Dan is er nog een 0,1% (instrument) en een 0,25% instrument. Belangrijk bij deze indicatoren is het feit, dat ze voor elk type thermokoppel kunnen worden geleverd en dan nog in diverse meetbereiken, want de koudelascensator is ingebouwd. De instrumenten zijn nagenoeg driftvrij, tengevolge van een automatische nulpuntcorrectie en een digitale linearisering. De stooronderdrukking is zeer goed, zodat, eveneens ook al vanwege de stevige opbouw, er ook industrieel mee kan worden gewerkt. Zowel handomschakelbare selectors als automatische systemen zijn ter completering leverbaar.

Inl.: Dépex, de Bilt.

**COS/MOS 64-trappen statisch schuifregister**

In dit nieuwe, in complementaire MOS-techniek uitgevoerde schuifregister van RCA wordt gebruik gemaakt van moederdochter flip-flops van het type D in alle 64 trappen. Het wordt gekenmerkt door volledig statisch gebruik over het gehele frequentiegebied van 0 tot 4 MHz, alsmede door de mogelijkheid tot het rechtstreeks sturen van TTL en tot hercirculatie.

De CD-4031AE is in twee cascade-configuraties te gebruiken en wel met directe bloksturing voor het bereiken van hoge snelheden of met een vertraagd bloksignaal voor verminderde sturing. Het werktelein omvat servoregisters, tijdvertragingen en andere toepassingen, waarbij een uiterst gering vermogensverbruik, hoge mate van ruisongevoeligheid, groot voedingsspanningsbereik, zeer goede temperatuurstabiliteit en volledige beveiliging van de uitgangen eerste vereisten zijn.

Vert.: Inelco, Amsterdam-Brussel.

5. registratie kan plaats vinden in iedere gewenste 5- of 8-gatscode. Standaard is de ASCII/ISO 8-gats code met even pariteit.

De mogelijkheden van de combinatie RDU-DVM kunnen nog worden uitgebreid met de:

A299 *On-line calculator* waarmede 8 verschillende rekenkundige bewerkingen met de meetwaarde kunnen worden uitgevoerd, zoals vermenigvuldigen, lineariseren en verhoudingsmetingen.

A226 *Programmer* waarop 10 analoge ingangen kunnen worden aangesloten, welke individueel kunnen worden geprogrammeerd op voltmeter functie, range, grenswaarde bewaking, enz.

Inl.: Automation Industries, Peckel Div., Rotterdam.

**Rack's en kasten van Vero**

Vero electronics LTD heeft thans de mogelijkheid rack's en kasten te leveren voor het installeren van zgn. heavy duty 19" systemen. De zgn. CSM serie is leverbaar in 120 cm, 150 cm en 180 cm bij 19" front paneel - breedte/diepte 19 1/2". In verband met besparing van vrachtkosten worden deze rack-kasten geleverd in zgn. kit vorm. De standaard kleur is RAF-blauw / grijze acrylverf. Twee uitvoeringen zijn beschikbaar:

1. met uitneembare deuren aan de zijanten en achterkant.
2. geheel met vaste panelen.



Hijs-ogen en stofbescherming worden in de kit altijd standaard bijgevoegd. Op speciaal verzoek kan Vero ook in een diepte van 261/8 en 221/8 leveren. Alle uitvoeringen zijn ook beschikbaar met vaste- of afneembare platen.

Inl.: Mulder Hardenberg, Haarlem.

**Geminiaturiseerde instelschakelaars**

De multiswitch L (L voor lilliput) is de kleinste Contraves instelschakelaar. Deze is slechts 5 mm breed, 18 mm hoog en komt wat betreft de technische uitvoering overeen met de bekende multiswitches. Tussen de kleine L-schakelaar en de grote G-schakelaar zijn nog 12 typen op de markt.

De teldecaden Codicount met de functies aanwijzen, tellen, bufferen en sturen zijn aan de multiswitch aangepast en kunnen direct met de schakelaars worden gecombineerd.

Inl.: van Swaay Electrotechniek, Den Haag.

**Draagbare defibrillator met uiterst eenvoudige bediening**

Coleraine Instrument Co Ltd. - Noord-Ierland, deel uitmakend van de Tinsley-groep, heeft een defibrillator op de markt gebracht, welke niet onderdoet voor veel zwaardere en duurdere instrumenten. Deze lichtgewicht defibrillator type PP 15 werd ontworpen in nauwe samenwerking met het Royal Victoria Hospital te Belfast, met het doel om tegemoet te komen aan de vraag naar daadwerkelijk lichte, betrouwbare en eenvoudig bedienbare apparatuur, voor zo-



wel in- als buiten het ziekenhuis. Het instrument, dat slechts 8,5 kg weegt, wordt gevoed vanuit een nikkel-cadmium batterij-unit, welke voor herlading vanaf het frontpaneel

kan worden uitgewisseld. Enkele belangrijke eigenschappen zijn:

- a. de lichtste, momenteel verkrijgbare defibrillator.
- b. het enige bedieningsorgaan op het frontpaneel is een schakelaar.
- c. oplading van de condensator tot 400 W/s geschiedt in minder dan 10 s, sneller dan welke defibrillator ook.
- d. stijgtijd van de impuls 100  $\mu$ s; impulsduur 12 ms.
- e. één batterijlading is voldoende voor minstens 70 impulsen.
- f. eenvoudige batterijcontrole.
- g. vacuüm-relais voor het schakelen van de hoogspanning.

Inl.: Ir. H. Stoet's Radio, Den Haag.

**Leeds & Northrup: digitaal is troef.**

De digitale voltmeter type 2760 vormt weliswaar de belangrijkste, maar zeker niet de enige troef in de „Digimax“-serie van Leeds & Northrup. Deze werd onlangs in zijn geheel gedemonstreerd in de vorm van een digitale meetplaatsen controle-installatie. Hiermee konden niet minder dan 576 gemeten waarde signalen (spanningen in het mV-gebied, van thermoëlementen of weerstand-thermometers afkomstige spanningen) periodiek worden opgevraagd, continu geobserveerd en/of gedrukt.

De opstelling bestond in grote lijnen uit één of meer ingangs-relais-inschuipeenheden, een aftast-stuureenheid, de „Numatron“ die de gemeten waarden in cijfers presenteert en tenslotte een drukker, type 2730. Daarnaast is uitbreiding mogelijk met nominale-waarde-bouwstenen voor diverse alarmeringen; een digitale tijdmakeringsgenerator kan bij

het drukken van de meetresultaten zorgen voor tijdmakering.

Een extreme nauwkeurigheid vormt het kenmerk van de digitale voltmeter type 2760 van Leeds & Northrup. Hij is daarom bij uitstek geschikt voor ijkdoeleinden, inspectie van binnengekomen apparatuur en onderdelen en automatische testsystemen. Het instrument werkt volgens het meetprincipe van de „evenredige benadering in stappen“, een combinatie van A/D-omzetting en de klassieke compensatie- en verschilwaarde-methode. De meetfout bedraagt daardoor slechts  $\pm 15 \cdot 10^{-6}$  van de gepresenteerde waarde en  $\pm 10^{-5}$  van de eindwaarde in het ingestelde meetgebied.

De DVM telt 5 meetgebieden en is geschikt voor gelijk- en wisselspanningsmetingen, stroom- en weerstandmetingen. De gelijkspanningsbereiken bestrijken de volgende gebieden: 0 tot  $\pm 1000$  V (10 mV oplossend vermogen, 0 tot  $\pm 100$  V (1 mV opl.

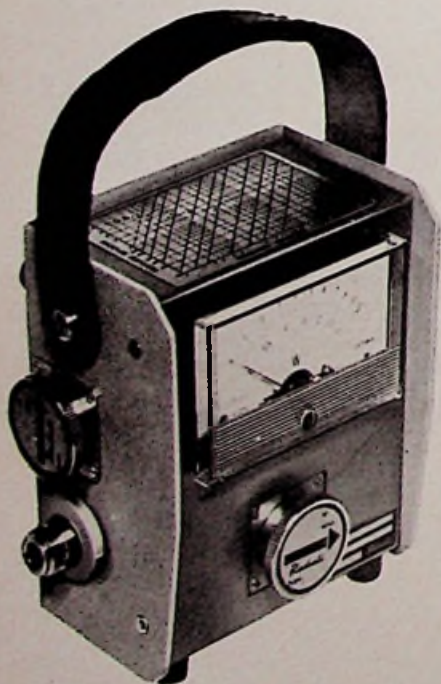


verm.), 0 tot  $\pm 10$  V (100  $\mu$ V opl. verm.), 0 tot  $\pm 1$  V (10  $\mu$ V opl. verm.), 0 tot  $\pm 100$  mV (1  $\mu$ V opl. verm.) Op bestelling is het type 2760 ook verkrijgbaar met een extra, 10 mV-bereik, waarbij zelfs metingen kunnen worden verricht met een oplossend vermogen van 100 mV.

Overschrijding met 60% is in ieder meet-bereik, behalve het 1000 V-gebied, toegestaan, terwijl tot die grens de gemeten waarde ook inderdaad wordt aangeduid.

Vert.: Integra S.A., Rotterdam

**Meetkoppen voor de HF-wattmeter - reflectometer**



De reeks van verwisselbare meetkoppen van de Radiall wattmeter - reflectometer, waarvan hierbij een afbeelding is geplaatst, is uitgebreid met de volgende typen:

- 1 watt - van 27 ... 1000 MHz in 8 banden
- 100 watt - van 27 ... 1000 MHz in 4 banden

Deze vormen een aanvulling op de bestaande meetkoppen van 3, 10 en 30 W. Ook heeft Radiall vier meetkoppen ontwikkeld (27 ... 80 MHz en 70 ... 175 MHz) voor de Europese Telecommunicatiebanden. De vermogens variëren van 3 ... 100 W.

Inl.: Compagnie Generale d'Electricité, Den Haag.

**Frequentieteller**

De frequentieteller 6220 van Systron Donner heeft bewezen binnen de tijd van één seconde zelfs metingen te kunnen verrichten in het frequentiebereik van 50 tot 1000 Hz, met een oplossend vermogen van 0,002 Hz. De snelle meting werd mogelijk door toepassing van een speciale „phase-lock-multiplier“-schakeling.

Daarnaast biedt het instrument een automatische schaalinstelling, en automatische afstemming op een ingangsspanning van 25 mV tot 50 V. Het instrument heeft een digitale indicator met een bereik van 20 Hz tot 2 MHz.

Inl. Heijnen, Gennep

**Nieuwe Racal instrumenten**

De serie draagbare meetinstrumenten is uitgebreid met drie typen, te weten:

**a. Calibrator 9054/9055**

Controleert en calibreert zenders in slechts enkele seconden op hun juiste frequentie. Meet de frequentiezwaai van FM gemoduleerde signalen.

Controleert de frequentie van de referentie oscillator in uw ontvangers.

Frequentie bereik van 100 kHz ... 500 MHz. Mogelijkheid om in iedere bedrijfsituatie de bovenstaande controles uit te voeren.

Batterij- of netvoeding.

**b. HF selectieve analyser 9056**

Meet enkelzijband, intermodulatie producten en draaggolf onderdrukking.

Meet de AM-draaggolf en -zijband amplitudes.

Is bruikbaar als selectieve voltmeter.

Twee oscillatoren op resp. 935 en 1445 Hz zijn standaard ingebouwd en te gebruiken als modulatie signalen zowel enkel als gemengd voor zenders.

Frequentiebereik 1 ... 30 MHz.

**c. Frequentie meter 9057/9059**

Bereik: 9057 10Hz ... 80 MHz

9059 10Hz ... 560 MHz

Periode-tijdmetingen van 10Hz ... 3 MHz. Ingangsgevoeligheid is beter dan 10 mV tot 500 MHz.

Batterijvoeding met nikkel-cadmium batterijen, inclusief oplaadrichting.

Inl.: Automation Industries, Rotterdam



### Meerkleurige vloeibare kristallen

Door de fabrikant Aviatronik zijn vloeibare kristallen uitlezingen in allerlei kleuren gerealiseerd en in productie genomen. Deze „Opto-crystal“-uitlezingen zullen voor het eerst op de Hannover Messe te zien zijn.

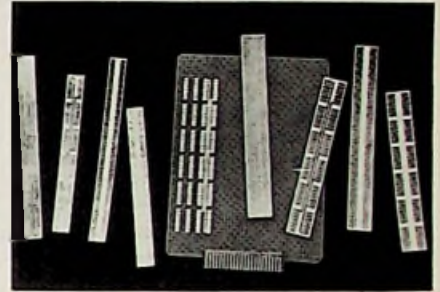
De vloeibare kristallen zijn zowel in lichtgeleidende (transmissieve) als in reflecterende uitvoering te verkrijgen. Opmerkelijk is, dat numerieke of alfa-numerieke presentatie of combinaties hiervan geen invloed hebben op de kostprijs. Ook zijn allerlei letter/cijfervormen mogelijk. De maximale symboolgrootte is DIN A5.

Inl: Teleson, Den Bosch, Brussel en Antwerpen.



### Hulpmiddel voor gedrukte bedrading

Het Circuit-stik programma is uitgebreid met een serie van 8 nieuwe compacte DIL-elementen. Deze elementen zijn speciaal ontworpen voor het maken van geminiatureerde printen. De strips zijn te verkrijgen voor zowel 14 als 16 pins DIL, met of zonder voedingslijnen en met enkele of dubbele aansluitingen; iedere strip kan 6 behuizingen bevatten.



Verbindingen met andere componenten kunnen worden gemaakt m.b.v. Circuit-stik geleidende tape of met striplijn geleiders. Evenals de andere Circuit-stik elementen zijn deze vertind en hebben ze een zelfklevende epoxyglas drager met voorgeboorde gaten op een 0.1" raster.

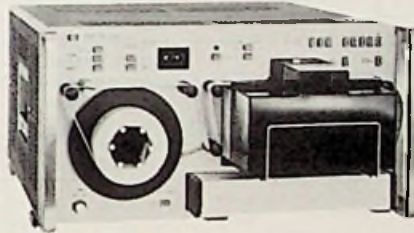
Inl.: Bourns, Den Haag.

### Bandponser voor dataregistratie ter plaatse

De in de band te ponsen codes kunnen in een voor vrijwel elk type computer, rekenmachine of telexstelsel compatibele vorm worden gegoten. Hewlett-Packard brengt een veelzijdige bandponser op de markt, die een grote flexibiliteit heeft voor wat betreft de ponscode en die speciaal werd ontworpen voor off-line dataregistratie. Het instrument kan op vrijwel alle meetapparaten met BCD-uitgangen op TTL-niveau worden aangesloten. Hierdoor wordt het mogelijk om de in de ponsband vastgelegde informatie voor nadere analyse rechtstreeks aan een computer of rekenmachine toe te voeren. Omdat de meeste, moderne meetinstrumenten wel over dergelijke uitgangen beschikken, kan met de 3489A Data Punch het bewerkelijke en tijdrovende met de hand invoeren van data geheel komen te vervallen.

De 3489A beschikt voorts over twee geheel nieuwe mogelijkheden: regelnummering en een interval timer. Een in het model 3489A ingebouwde data-teller voegt daartoe, gecommandeerd door een schakelaar op het frontpaneel, aan elke dataregel een 4 cijferig getal toe. Onbewaakt bedrijf is mogelijk door gebruik te maken van een ingebouwde interval/timer. Het moment van registreren wordt dan niet langer bepaald door het meetinstrument, maar door de bandponser. De bandponser kan worden ingesteld op het registreren van meetwaarden met intervaltijden van 1 tot 99 seconden of minuten.

Het Model 3489A accepteert meetwaarden van maximaal acht cijfers in BCD-code plus 1 BCD-digitaal voor het meetbereik, 1 BCD-digitaal voor de functie, en 1 bit voor polariteit en meetbereik-overschrijding. Ponsformaat en karaktercodes kunnen op een stekerpaneel worden geprogrammeerd. Enkele co-



des die geprogrammeerd kunnen worden, zijn:

8-bit: EBCDIC voor IBM 360/370 computers.

7-bit: ASCII/ISO voor minicomputers, rekenmachines en data-overdracht.

6-bit: Standaard BCD voor IBM 1401/10 computers.

5-bit: CCITT No. 2 voor telex en computers.

De met behulp van een 3489A geponste banden kunnen rechtstreeks aan de betreffende computer, de rekenmachine of het telexstelsel worden toegevoerd. De ponsnelheid van de 3489A bedraagt 70 karakters per seconde. Elke code tot maximaal 8 bits laat zich programmeren, tezamen met speciale format karakters. De standaard haspel kan tot 300 meter band bevatten.

Door gebruik van een los verkrijgbare Bypass Card te maken, kunnen de door een externe bron - bijvoorbeeld een computer - parallel aangeboden karakters tot maximaal 8 bits, rechtstreeks worden geponst. Eveneens is een Time Input Card verkrijgbaar. Deze accepteert tot 6 BCD digits tijdinformatie voor ponsing in de band.

### Datalex voor datatransmissie

Onder de aanduiding „Datalex“ introduceerde de fabriek voor teletechnische apparatuur in Posen een nieuw datatransmis-

### Ultrasoon reinigingssysteem.

Het Pulsatron reinigingssysteem is ontwikkeld om een goede, betrouwbare ultrasonore reiniging te geven en is bij uitstek geschikt voor het reinigen van: chirurgische- en tandheelkundige instrumenten, laboratorium glaswerk, juwelen, optische instrumenten, elektrische componenten, precisie onderdelen, enz.

Drie standaardeenheden zijn momenteel leverbaar:

Pulsatron 50: afmetingen 140 x 186 x 205 mm. Inhoud 1,7 liter. Gemiddeld/Piekvermogen: 50/100 W.

Pulsatron 125: Afmetingen 187 x 280 x 254 mm. Inhoud 5,1 liter. Gemiddeld/Piekvermogen: 100/200 W.

Pulsatron 250: afmetingen 280 x 372 x 254 mm. Inhoud 13,4 liter. Gemiddeld/Piekvermogen: 200/400 W.



Al deze installaties werken met 50 kHz. Ze voldoen aan de Europese veiligheidsnormen IEC 65 en hebben een speciale beveiliging d.m.v. een transformator in het circuit. Inlichtingen over deze Kerry Ultrasonics systemen zijn verkrijgbaar bij: De Ploeg techniek, Helmond.

sietoestel. Het toestel kan 50 tekens per seconde overdragen en is te koppelen aan computers van het type Odra en de minicomputers type K-202.

### Halfgeleider-spanningsbegrenzers voor het zwaardere werk

Een belangrijk toepassingsgebied voor halfgeleiderspanningsbegrenzers is o.m. te vinden bij thyristorserieschakelingen in hoogspannings-gelijkstroomtransportinstallaties. Bovendien lenen ze zich bijzonder goed voor statische omvormers, zoals die worden gebruikt bij lasapparaten, grote elektrische aandrijfsystemen alsmede bij de stroomvoorziening voor bovenleidingen en zendinstallaties.

Brown Boveri is op de markt verschenen met een reeks nieuwe bouwelementen voor dit „zware werk“. De spanningsbegrenzers zijn in de eerste plaats bedoeld als vervangers voor RC-netwerken ter bescherming van



vermogensthyristoren. De letteraanduiding DSAS is gekozen voor een serie halfgeleiders welke zijn opgebouwd als in tegenge-

stelde richting in serie geschakelde dioden met een voor ieder type karakteristieke lawinendoorbreekspanning. Ze bezitten een symmetrische exponentiële stroomspanningskarakteristiek. Doordat thyristor en beveiligingselement van een soort gelijke basis-materiaal (silicium) zijn vervaardigd is de onderlinge aanpassing en daarmee de beveiliging van de thyristor, optimaal.

De nieuwe serie spanningsbegrenzers telt momenteel 12 verschillende typen. Ze beginnen te begrenzen bij een spanning tussen 800V en 3100V, afhankelijk van het type. De hoogsttoelaatbare piekwaarde van de lawinestroom bij een sinusvormige aangelegde spanning met een periodetijd van 10  $\mu$ s en bij een sperlaagtemperatuur van 90 °C bedraagt 430 tot 700 A.

Inl.: BBC, Brown Boveri Nederland - Rotterdam.

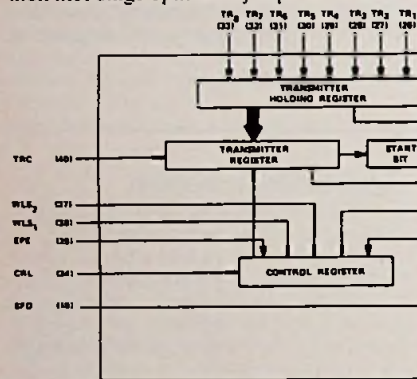
### MOS/LSI digitale asynchrone zender en ontvanger

Western Digital (voorheen General Digital geheten) is in de sector bouwstenen voor gegevensverwerkende apparatuur uitgekomen met enige opmerkelijke producten. We

nig ontworpen, dat TTL rechtstreeks kan worden gestuurd.

Beide geïntegreerde bouwstenen zijn geschikt voor algemeen gebruik: het zijn programmeerbare MOS/LSI schakelingen die een asynchroon serie-gegevens kanaal van

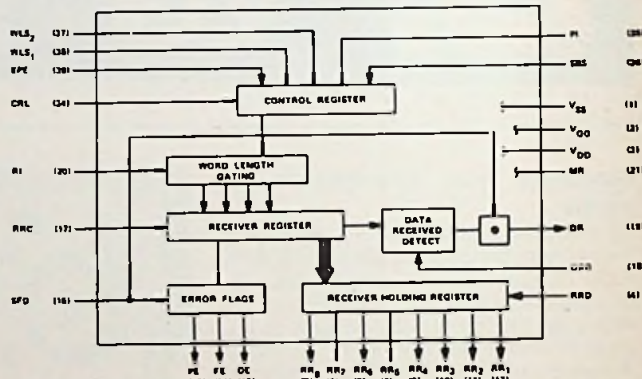
leert bovendien of de code juist is overgebracht aan de hand van de pariteit en het al of niet ontvangen van een ongeschonden stop bit. Zowel zender als ontvanger zijn dubbel gebufferd en aanpasbaar aan bipolaire „logica“. Het programmeren kan als volgt



AT1462A PROGRAMMABLE ASYNCHRONOUS TRANSMITTER (PAT)

doelen op gescheiden of gecombineerde MOS/LSI digitale, asynchrone zenders en ontvangers, waarin gebruik wordt gemaakt van de silicium-poort techniek. Hierdoor is toepassing van externe stuurschakelingen, weerstanden of niveaoverschuivingschakelingen overbodig. Alle uitgangen zijn zoda-

een randapparaat of „terminal“ verbinden met parallele gegevens kanalen van een computer of „terminal“. De zender zet parallele gegevens om in een serieel woord dat de gegevens bevat plus start, pariteits- en stop bits. De ontvanger voert precies de tegenovergestelde bewerking uit en contro-



AR1452A PROGRAMMABLE ASYNCHRONOUS RECEIVER (PAR)

geschieden; de woordlengte kan 5, 6, 7 of 8 bits bedragen; het opwekken van het pariteitsbit kan worden belet; de pariteit kan even dan wel oneven zijn en het aantal stopbits mag één of twee zijn.

Vert.: Auriema - Europe - Oudekerk / d Amstel.

### Drukopnemers

De Viatran-drukopnemers werken op basis van rekstrookjes die zijn geschakeld in een volle wheatstone-brug. Dank zij dit principe zijn de Viatran-drukopnemers zeer robuust en trillingbestendig en hebben ze in principe een oneindige levensduur omdat er geen mechanische slijtage plaatsvindt. Er zijn typen voor meting van overdrukken, onderdrukken, absolute drukken en verschildrukken e.e.a. een totaal meetgebied omvattend van 0...12.5 cm Wk tot 0...6000 ato. Nauwkeurigheid is ca. 0,25%, maar er zijn ook typen met 1% nauwkeurigheid voor toepassing in grote aantallen tegen sterk gereduceerde prijzen. Het ingangsniveau bedraagt ca. 30 mV. Er zijn ook uitvoeringen die direct 5 V afgeven terwijl 4...20 mA en 10...50 mA binnenkort leverbaar zijn. Inl.: Dépex, de Bilt.

### Minimale logische probe

Sansei Electronics Corp., Japan, „ontwikkelde“ een probe voor het aantonen van logische TTL-signalen. Opmerkelijk is, dat de meetstift achterstevoren kan worden gemonteerd, zodat de scherpe punt veilig is opgeborgen tijdens vervoer. De probe is voorzien van één LED, die flauwtjes oplicht bij 2,4 V en helderder tot helder brandt bij 3...5 V. Zwevende ingangen worden als laag niveau aangegeven-LED uit. In de probe is een of ander laadcircuit, c.q. een impulsverlenger aangebracht, zodat positieve 1 Hz impulsen met een kleine duty cycle, bijv. 30 ms, kunnen worden gedetecteerd; de LED licht even fel op. Dezelfde inverse impulsen zijn niet te detecteren, omdat het LED circuit niet op tijd is ontladen; de LED blijft gewoon branden. Statische niveaus zijn goed



te detecteren als we zeker weten, dat de IC's aan de eisen voldoen.

Conclusie: een minimum aan mogelijkheden voor uitsluitend amateurs tegen een redelijke prijs.

Inl.: Metronix, Harderwijk.

## ZAKENNIEUWS

**Nimox Holding**, Roermond, heeft met de huidige eigenaars overeenstemming bereikt over de overname van het gehele aandelenpakket Technische Handelmaatschappij **AudiTrade**, Amsterdam. **AudiTrade** is importeur van HiFi stereo-apparatuur en van elektronische componenten. Tot de geïmporteerde artikelen in de HiFi stereo-sector behoren de produkten van **Thorens**, **Leak** en **Ortofon**. Elektronische componenten worden o.a.

## ONTVANGEN CATALOGI, BROCHURES EN HUISORGANEN

Van **CTN**, Brussel, ontvingen wij enkele folders over zwakstroom schakelmateriaal, brandalringgevers en intercomsystemen.

In „Rimpels” van **Diode**, Utrecht, de éénslag cermtrimmer 72, die beschikt over 30 vingers aan het lopercontact voor verbeterde contacteigenschappen.

**Brüel & Kjaer Nederland**, Utrecht, stuurde een brochure van haar programma versnellingsopnemers, versterkers, meetinstrumenten, calibratie-apparatuur en accessoires.

Van **CN Rood**, Rijswijk, ontvingen wij een brochure over meetinstrumenten voor de elektrotechnische installateur, uitgave MW/G-73. In deze brochure vindt u naast **Meiravo** en **Meiratest** universele meters, ohmmeters, luxmeters, stroomtangen en accessoires, ook de instrumenten, die in de „Regeling Erkenning Installateurs” zijn voorgeschreven.

Ultra-precisie, tot op 0,3 dB gepaarde logaritmische 1F-versterkers met een DC-drift, kleiner dan 0,1 dB en een

gevoerd van **Raytheon**, **Sovcor** en **Mitsui** (Toshiba).

**Radoma**, voorheen gevestigd Wubaustraat 135, Amsterdam, is per 23 februari verhuisd. Het nieuwe adres luidt: H. J. E. Wenckebachweg 169, Amsterdam. Telefoon 020-350161.

**Bertan Associates Inc.**, fabrikant van regelbare voedingseenheden voor zeer hoge spanningen van 1 ... 50 kV bij uitgangsströmen van 0,5 ... 30 mA, wordt vertegenwoordigd door **Koning & Hartman**, Den Haag.

lineariteit, die beter is dan  $\pm 0,3$  dB van het fabrikaat **RHG**, evenals dubbel gebalanceerde **MIC**-mixers en mixer voorversterkers zijn beschreven in enkele brochures van **Koning & Hartman**, Den Haag.

Van het uitgebreide programma – voornamelijk draadgewonden – instelpotmeters, waartoe ook niet-lineaire functies zoals sinus, cos, sin/cos combinatie, kwadratische en logaritmische behoren, is een brochure verschenen bij **Bourns**, Den Haag, waarin ook meerslagen potmeters, accessoires hiervoor en laboratorium potmeters zijn opgenomen.

**Measurement News** jan./febr. van **HP** behandelt de in **RE 1/73** besproken tafelcomputer, naast de tweekanalen sampling plug-in voor de 182 C oscilloscoop. Ook heeft men een zeer snelle, universele interface ontwikkeld, waarmee een 32 k geheugen in 32 ms kan worden gevuld, wat neerkomt op een snelheid van 1 megawoord/s.

Foutzoekers in microwave-verbindingen kan men met een nieuwe analyzer. Verder wordt de **HP80** calculator besproken. Stabiele voedingseenheden voor rekmontage hebben een vermogen van 120 ... 2000 W, verdeeld over 13 modellen. Nieuw is een papierbandponser (**TTL-BCD** ingan-

gen) voor „off-line data logging”. Ook is een instrument ontwikkeld voor het meten van complexe impedanties.

Van de Nederlandse optiek- en instrumenten-fabriek **Bleeker**, Zeist, ontvingen wij enkele brochures. Hun technische compensator is belangrijk verbeterd, terwijl ook de afmetingen zijn aangepast aan andere compensatoren en meetbruggen. Ook de **Pt 100** simulator voor platina weerstandthermometers is uitgebreid. Het temperatuurbereik loopt nu van  $-70$  °C ...  $+850$  °C, ze voldoen ruimschoots aan **DIN43760**.

In de **Inleco** nieuwsbrief van maart '73 wordt een prijsverlaging van de **Schneider** digitale multimeters aangekondigd. **Sensor** vervaardigt een opto-elektronische reflectie transducer, waarbij een LED via een reflecterend voorwerp een fotodiode belicht. Een Op-Amp van **RCA** kan men door een externe stroom instellen. Een nieuw **COS/MOS** circuit bevat drie **AND/OR** schakelingen, die door twee gemeenschappelijke signalen worden gestuurd voor toepassingen in o.a. „split-phase” communicatie-systemen, digitale recorders en geheugens. **Teledyne** komt met een OpAmp met **FET**-ingangstrap, waarbij de ingangsweerstand  $100\ 000\ M\Omega$  is. Ook heeft men 40 A triacs voor 800 V. **TRW** maakt hoogspanningsweerstand van  $1\ M\Omega$  ...  $10\ G\Omega$  voor 1 ... 15 kV bij vermogens van  $1/4$  ... 10W.

**Cornell Dubilier** heeft nu een serie elco's met een temp. bereik van  $-80$  ...  $+110$  °C. Verder is er een catalogus gesloten TV systemen, de **Rank Taylor Hobson** lenzen zijn in prijs verlaagd en **Grass Valley** heeft een video processor voor **Helicalscan** recorders ontwikkeld, waarmee instabiliteit bij weergave of kopiëren wordt tegengegaan.

**Tempofon**, Tilburg, stuurde een prijslijst over HiFi stereo-apparatuur.

Een brochure over een drietal series **Cannon** RTG connectoren tot 39 contacten is verkrijgbaar bij **Avio-Deepen**, Rijswijk.

**Rodelco**, Den Haag, deelt mee, dat de **Knitter** schakelaars in prijs zijn verlaagd. Tevens zijn enkele nieuwe produkten opgenomen, w.o. tuimelschakelaars, wipschakelaars met spanveer en stappenschakelaars die naar wens zijn te programmeren.

Een brochure over snelkoppelingen in roestvrij staal ontvingen wij van **Parker-Hannifin**, Schiphol.

**Koning & Hartman**, Den Haag zond ons een brochure met toepassingen van een PUT van het fabriek **Univ-trode**.

Een brochure van **Air-Parts**, Rijswijk, no. 1/9, behandelt apparatuur van **Polarad**, **Wavetek**, **Burr-Brown**, **G&E Bradley Microwave Div.**, **Chesell**, **Green**, **Logimetrics**, **Wood-Electric** en **Wiltron**.

**Philips** kondigt een prijsverlaging aan van de 10MHz tweekanalen oscilloscoop **PM3110**.

**Klaasing**, Breda, stuurde een overzichtelijke brochure van 56 pag. met alle prijzen uit hun programma.

Ing. bureau **Connector**, Amsterdam, zond enkele kleurige folders over de laatste **Sanyo** produkten.

Van **ITT**, Rijswijk, ontvingen wij een datasheet van hun temperatuur-gecompenseerde kristaloscillatoren.

Gegevens over **Blaupunkt** inbouw-pakketten en ontstorters voor de auto zijn verkrijgbaar bij **Willem van Rijn**, Amsterdam.

## Nieuws van VU-Data

**VU-Data**, fabrikant van professionele meet-apparatuur, heeft een aantal nieuwe modellen aan hun scoop programma toegevoegd. Enige bijzonderheden trekken hierbij de aandacht. Dat is met name de groep monitor scopes type 1200. Tot 7 volkomen separate kanalen in één 19" main frame, waarbij de basis units diverse applicatiesectoren bestrijken, bieden een overzichtelijke waarneming van de te onderzoeken grootheden. Met name in de bio-medische sector (intern care) zal dit compacte monitorsysteem een toepassingsgebied vinden. I.p.v. de kathodestraalbuï is iets dergelijks ook leverbaar met max. 7 analoge plug-ins in 19".

Een geringe stap is het dan nog maar naar een compacte portable miniscoop. **VU-Data** realiseerde zo'n instrument type-910A ter

grootte van een flinke doos sigaren – Specs o.a. DC tot 20MHz, 10 m V/div. Interne batterijen.

En last but not least een nieuwe Harmonische Analyzer 101B, welke 3 instrumenten in één verenigt.

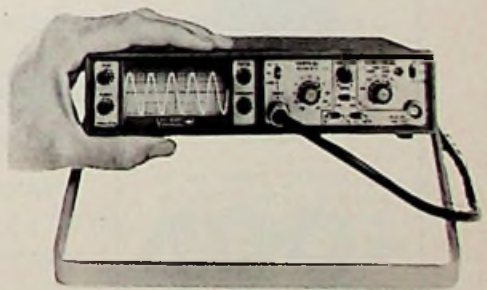
1e Freq. Analyzer (Fo = 100 Hz...1 MHz).

2e. Sinus oscillator met lage distorsie.

3e. AC-voltmeter (o.a. voor meten van in en uitgangsniveaus).

Alle instrumenten van **VU-Data** zijn in ruime mate voorzien van optionele zaken.

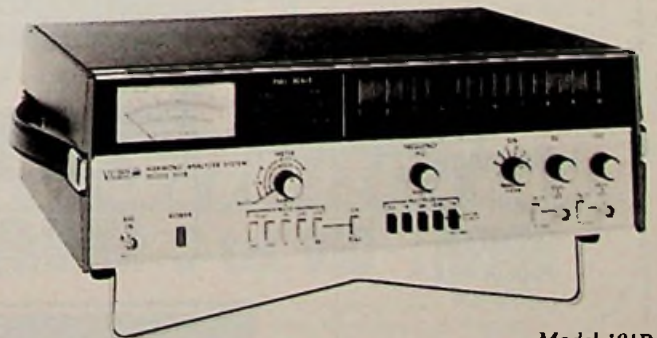
Inl.: **Simac Electronics**, Steensel, N.Br.



Model 910A



Model 1200



Model 101B

# welke jonge elektronicus legt het oor te luisteren in de amsterdamse bodem?

Het bureau Grondmechanica van de Dienst der Publieke Werken verleent diensten op het gebied van technisch-natuurwetenschappelijk onderzoek van de Amsterdamse bodem.

In Amsterdam zijn momenteel een aantal grote werken in



**dienst der publieke werken  
amsterdam**

voorbereiding of in uitvoering waarbij grondonderzoek vóór en tijdens de bouw belangrijk is, met name het registreren en verwerken van de gegevens over veranderingen in de grondlagen als gevolg van het bouwen. Daartoe is op die plaatsen waar gebouwd wordt, allerhande gevoelige meetapparatuur ingegraven, tot ver onder de oppervlakte.

Er wordt nu een elektronicus (ETS-T/M of MTS-E) gezocht in de leeftijd van 20 tot 30 jaar die in principe het volgende werk gaat doen:

het uitbreiden, verbeteren en onderhouden van bestaande meetwaardeopnemers met volgapparatuur en het samenstellen van meetsystemen uit nieuwe onderdelen.

Er wordt een duidelijke belangstelling gevraagd voor het onderzoekwerk van analoog en digitaal registreren van fysische grootheden.

Voor inlichtingen of een afspraak kan worden gebeld met de heer L.Kok, Wibauthuis (020) 91 61 61, toestel 1678 of 1679, 's avonds thuis (02992) 588.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de waarnemend directeur van de Dienst der Gemeentelijke Personeelsvoorziening, Jan Luijkenstraat 94, Amsterdam (Oud-Zuid), onder no. Z 3437

## VERON

Vereniging voor  
Experimenteel  
Radio-Onderzoek  
in Nederland

Hebt U belangstelling  
voor  
AMATEURRADIO?

Wilt U  
ZENDAMATEUR  
worden?

De VERON heeft in 38 plaatsen in Nederland afdelingen waar U regelmatig medeamateurs kunt ontmoeten.

De VERON leidt U op voor het examen voor zendamateur.

De VERON geeft een eigen maandblad voor amateur-radio uit.

De VERON-leden helpen U met raad en daad.

**Inlichtingen:  
Centraal Bureau  
VERON**

Postbus 1166  
ARNHEM

Dixons-Rinck is het grootste winkelbedrijf van Europa van foto-film-geluid. Door de enorme uitbreiding van ons bedrijf vragen wij op zeer korte termijn een ervaren

## geluidsreparateur

voor onze centrale werkplaats in Rotterdam.

Hij dient op onze 4-mans sterke reparatie-afdeling zelfstandig reparaties te verrichten en storingen op te heffen.

Wij zoeken daarom iemand met een N.E.R.G.-Radio V.E.V.-opleiding die enige ervaring heeft opgedaan in de geluidsbranche.

Degene die aan onze vereisten voldoet kunnen wij een aantrekkelijke en goed gehonoreerde betrekking aanbieden.

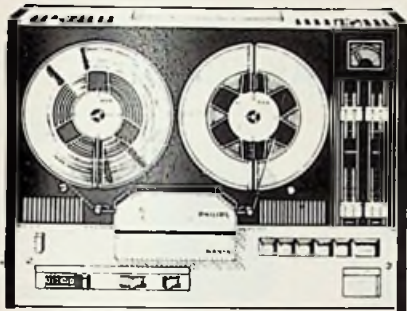
Bovendien bestaat er voor medewerkers die wat meer willen bereiken een studiekostenregeling.

Belangstelling? Neem dan contact op met de personeelsafdeling van



**DIXONS-RINCK**  
Breevaartstraat 48  
Rotterdam  
tel. 010-375044

# contant voordeel prijzen



PHILIPS N4414

Hi-fi stereo recorder  
3 motoren, 2 snelheden,  
Muziekvermogen 2 x 5 watt,  
4 sporen.

f. 915,-



AKAI GXC 40D

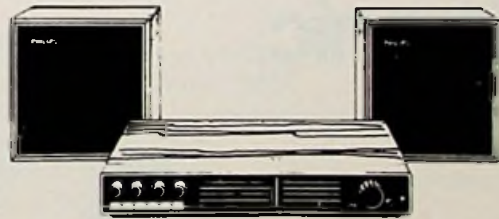
Hi-fi cassette-deck  
Uitgevoerd met GX-kop. Fre-  
quentie bereik 30-18.000 Hz.  
f. 698,-



THORENS TD 160

Hi-fi draaitafel

**750.- nu voor 450.-**



PHILIPS 22-RH 901

Ontvanger-versterker  
5 golfbereiken, 2 x 10 watt.  
Kompleet met boxen.  
f. 615,-

**499.-**

# Sound International

Bij aankoop boven 1.600  
worden reiskosten  
voor 1 persoon vergoed

**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 2 30 73 93, t.n.v. Sound International, Rotterdam.

ASSEMBLAGE •  
MONTAGE •GEDRUKTE  
SCHAKELINGEN •

**CECO ELECTRIC**

ATELIER VOOR  
ELEKTRONICA

TEL. 03475-1655  
POSTBUS 15  
LOPIK

**ERRÉTJES**

90 cent per regel  
Abonnees éénmaal per jaar  
de eerste 3 regels gratis  
Administratiekosten f 0,60

**Aangeboden**

Philips scope S.G.M. 120/01 10  
Mc. + manual; Solar R.C.L.  
meetbrug. Tel. 020-929725.

DRINGEND werk gezocht door

jong, kritisch electronicus in  
A'dam, Utrecht en omg.  
Middelbaar niveau, enige ja-  
ren lab. ervaring.  
Wie kan me helpen? Brieven  
ond. nr. 2127 R.E.

Uher Royal de Luxe stereo  
bandrecorder 2 x 10 W div.  
mog. o.a. ingeb. diapiloot,  
echo, 4 snelheden,  
verst. stand, etc. met volledige  
service dokumentatie. Prijs  
f 850,-.  
Na 18.00 uur. Tel. 030-711616.  
I. D. Jongsma, de Vooyplant-  
soen 33, Utrecht.

*Vreemde talen?  
Geen probleem!*

Technische woordenboeken  
voor elke technicus.

**KLUWER**  
TECHNISCHE BOEKEN  
Polstraat 10 - Deventer.  
tel. 05700 - 75522  
toestel 419

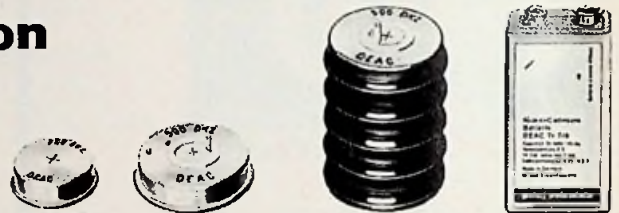
**DEAC**

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

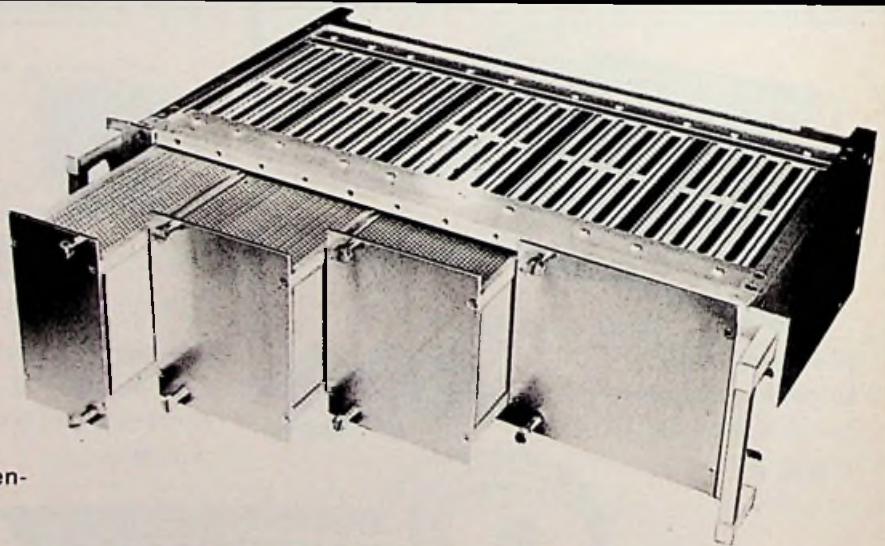
**vi|tronic**

prinses mariannelaan 210  
voorborg  
tel. 070-994144

velen kennen reeds ons  
formidabele kastenprogramma.

u nog niet?

wij willen u graag informeren.  
vraag daartoe ons gratis documen-  
tatieboek (met prijslijst!)



zendt ons geheel gratis uw documentatieboek van het kastenprogramma

firmanaam: \_\_\_\_\_

afd.: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

t.a.v.: \_\_\_\_\_

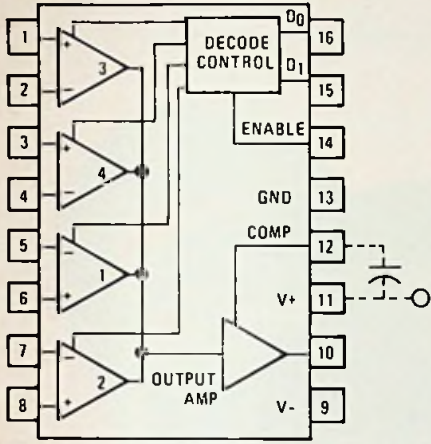
plaats: \_\_\_\_\_

vitronic b.v. leverancier van:  
radiometer a/s texscan corp.: h. knürr k.g. danbridge w.w. fischer regeltechnik gmbh

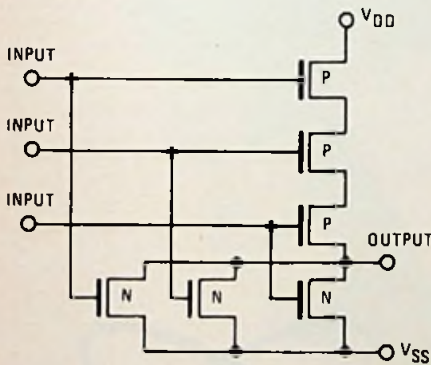


**HARRIS**  
SEMICONDUCTOR

**PRAM™ FOUR CHANNEL PROGRAMMABLE AMPLIFIERS**

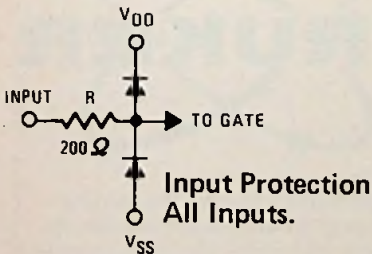


De HA-2400 is een OpAmp met vier identieke input stages, welke ieder voor zich separaat aan de uitgang geschakeld kunnen worden. Selectie van elke input stage vindt plaats door DTL/TTL address inputs. Door middel van de normale feedback circuits kan voor elke input stage een separate gain ingesteld worden. Slew Rate: 50V/nS, Bandwidth: 40 MHz, Gain = 150.000, Offset current: 5 uA, Input impedance 30 MOhm



# DI/CMOS

*De eerste CMOS zonder problemen:*  
Harris Dielectrically Isolated CMOS:  
High Speed: typ. 10 ns propagation delay  
Very low power: typ. 1 uW  
Voltage Range: 3 to 18 VDC  
Noise Immunity: 45% of supply voltage  
Singel power supply operation  
All inputs diode protected.  
Pin-to-pin equivalent to CD4000 series  
Temp. Ranges:  
-40 to + 85 °C  
-55 to +125 °C



**V** **LESSING TRADING** **BV**

VIANEN (Z.H.)  
WALSAND 52  
HOLLAND

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

# ZWITSERSE PRECISIE GECOMBI- NEERD MET DUITSE DEGE- LIJKHEID;

Frequentie synthesizer model B - FS - 100



Frequentiebereik 300 Hz - 100 MHz:  
Kontinue frequentieinstelling, bereiken van 1 Hz -  
5 MHz, lineariteit 3%.  
Signaal-Ruisverhouding 80 dB in 1 Hz.  
Uitgangssignaal constant binnen 2 dB.  
Diverse uitbreidingen leverbaar o.a. frequentiein-  
stelling tot 0,001 Hz.



---

**BRUKER SPECTROSPIN N.V.**

JAN VAN GENTSTRAAT 148, BADHOEVEDORP, TEL. 02968-5697, TELEX 11511.



***Kyoritsu***

# KEW SNAP SERIES

## SNAP-ON VOLT-AMMETER - OHMMETER

Metingen zonder stroom onderbreking op kabels tot 5½ cm. diameter



### KEW SNAP 8

Bereiken

Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
0 - 6A	0 - 150V	2KΩ
0 - 15A	0 - 300V	Midscale:
0 - 40A	0 - 600V	25Ω
0 - 100A		
0 - 300A		

"KEWSNAP" testers waarborgen kwaliteit en nauwkeurigheid op hoog niveau.



### KEW SNAP 9

Snap-on volt-ammeter-ohmmeter

Voor metingen van wisselstroom en weerstand. Draaibare zeer duidelijk afleesbare schaal. 9-bereiken. Eenvoudig schakel systeem. Gegarandeerd akkurate werking. Nauwkeurig op 2% tot 3%.

Bereiken

Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
0 - 10A	0 - 150V	2KΩ
0 - 30A	0 - 300V	Midscale:
0 - 100A	0 - 750V	25Ω
0 - 300A		
0 - 900A		



### KEW SNAP 6

Snap-on volt-ammeter-ohmmeter

Wereld's eerste Snap-on meter met 180° draaibaar huis in 5 verschillende posities. Simpele duimbediening. Duidelijk afleesbare schaal. Nauwkeurig op 3% bij volle uitslag.

Bereiken

Model	Stroom (AC)	Voltage (AC)	Weerstand
B	10/50A	150/300/600V	300Ω
C	30/150A	150/300/600V	Midscale:
D	60/300A	150/300/600V	25Ω



### KEW SNAP 5

Snap-on volt-ammeter

Meet 99% van alle elektrische elementen. Ideaal voor electriciën en serviceman. 180° draaibare roterende schaal. Nauwkeurig op 3% bij volle schaal uitslag.

Bereiken

Model	Stroom (AC)	Voltage (AC)
A	5/25A	150/300/600V
B	10/50A	150/300/600V
C	30/150A	150/300/600V
D	60/300A	150/300/600V

Importeurs voor Benelux

**I.H.K.**

Zeekant 94 J G - tel. 55 98 74 - Den Haag

**C.C.I.**

Frankrijklei 115 - tel. 32 78 64 - Antwerpen

# BOURNS DIGITAL KNOBPOT 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 $\Omega$ . Inbouw-diepte slechts 16 mm; max. diameter 31 mm.*

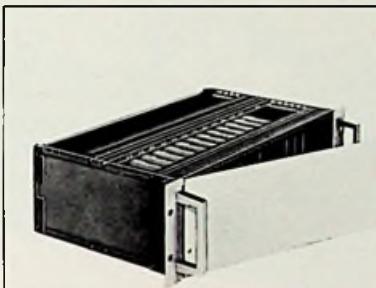
*Voor nadere inlichtingen:*

**BOURNS BV, pb 1126 Den Haag  
(070-601919)**

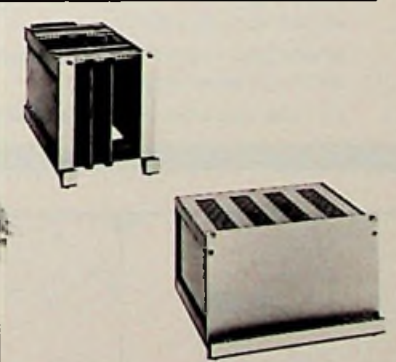
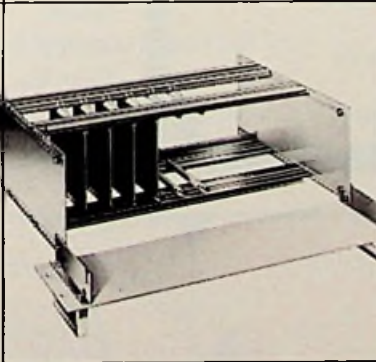
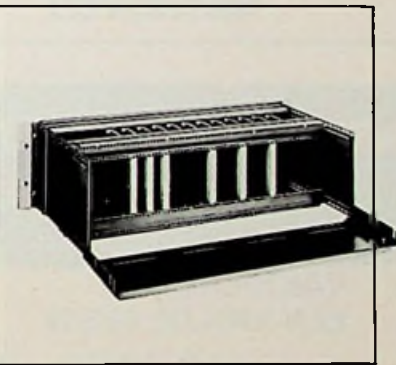
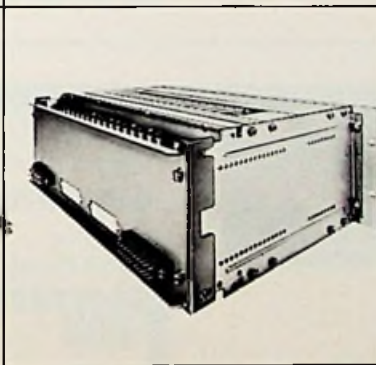
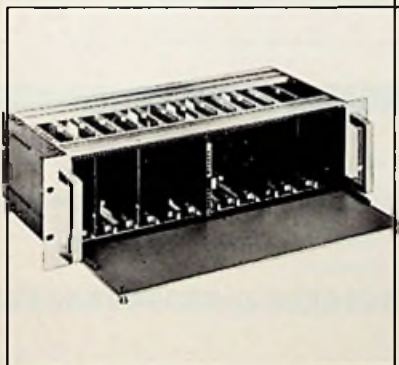


# Het europac G-systeem van Schroff is de aanbouwkeuken voor elektronische koks

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:

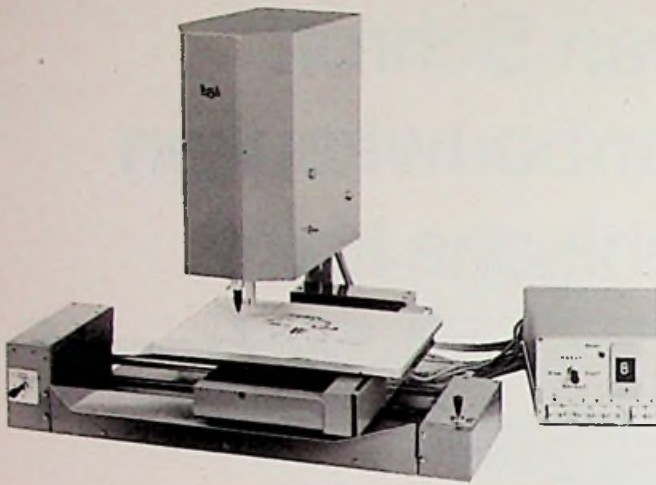
**Geveke Elektronica en  
Automatie bv**

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

**Met deze semi-automatische X-Y tekenmachine kunt u alle kanten uit, letterlijk en figuurlijk!**



Wij noemen enkele voorbeelden:

- Tekenen van print lay-outs.
- Tekenen van schema's.
- Het reproduceren van tekeningen.
- Het kopiëren van lay-outs.
- Het aanbrengen van lay-outs rechtstreeks op printplaat d.m.v. etsbestendige inkt.
- Het verwisselen van de tekenkop voor een „boorkop“.
- Programmering van rastermaten, hoeken en cirkels. (repr. 0,05 mm)
- Verschillende lijndikten met maar één tekenkop. (0,2-8 mm)

De netheid en precisie waarmee deze tekenmachine werkt, maken al uw verkleiningskosten en plaksymbolen overbodig. Vraag onze folder aan!

**EL-CONTRONIC b.v.**  
**BILTHOVEN**

Postbus 128, Kromhoutkwartier 5, Tel.: 030-782545.

## **AUTOTECHNISCH TIJDSCHRIFT**

WAARIN OPGENOMEN DIESEL EN L.P.G.

### **VAKTECHNISCH EEN VAN DE BESTE**

met uitgebreide technische gegevens van en voor de vakman.

waarin elke maand een auto uitgebreid technisch wordt doorgelicht.

met alle nieuwtjes op autogebied, enz.

oordeelt u zelf en vraag een gratis proefnummer aan bij **kluyer technische tijdschriften b.v., deventer.**

Als adres is Antwoordnummer 7 voldoende. Wij betalen de postzegel.

**BON**

NAAM:

ADRES:

PLAATS:

vraagt een proefnummer van A.T.T. aan.

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

ROTTERDAM  
POSTBUS 23006

VOOR NADERE  
DOKUMENTATIE  
BELLEN  
010-132564

# De nieuwe Cimron multimeter

## DMM 50



- 5 DIGITS + 20% overrange
- 5 DC bereiken (vanaf 100 mV)
- DC/DC ratio
- 4 AC bereiken
- 5 Weerstandsbereiken
- Optisch gekoppelde data uitgang
- Remote control

Nauwkeurigheid over zes maanden:  
 $\pm 0.007\%$  van de aflezing  $\pm 0.003\%$  van de volle schaal.

# elofysica BV

WETERINGSCHANS 120 AMSTERDAM-C TEL. (020) 236300 - 237082

# RADIO-SERVICE

GRONEWEGJE 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) girobe-  
taalkaart of bankcheque (Wilt u s.v.p. geen bedrag in-  
vullen, 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.)

## HOE BESTELLEN?

1e Door middel van een door ons gefrankeerde GROE-  
NE 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 invoer-  
rechten.

AL ONZE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.

'S MAANDAGS GESLOTEN

ongetest

## HALFGELEIDER ASSORTIMENTEN à f 5,95

ASSORTI- MENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Inhoud	20TUN- 50DUS	25TUN- 50DUG	20TUN- 10TUN- 25DUS	20TUN- 10TUS 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 25DUG

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

## TWENTHE'S GRABELTON

## TWENTHE'S GRABELTON

### RELAIS

Grüner relais 4 x wissel, 4000 Ω,  
past in Siemensvoet ..... f 4,50  
Kacorelais, 2x wissel, 2950 Ω . f 3,75  
Eurorelais, 6 x wissel,  
380 - 950 - 2100 Ω ..... f 4,50  
Siemens kamrelais, 15 k  
1 x wissel:  
1 x maak 90 of 700 Ω: 6x maak  
700 Ω of 2 x 4000 Ω  
2 x wissel - 280 - 700 - 2 x  
1100 - 9000 Ω  
3 x wissel, 2000 Ω per stuk ... f 5,50  
4 x wissel, 28 Ω  
4 x maak + 1 x wissel, 25 Ω  
  
Miniatuur relais 1 x wissel 2500 Ω  
-contacten 2 A, met stofkap.  
per stuk ..... f 0,25  
per 10 stuks ..... f 2,-

### Reed contacten

Model Standaard, 5 mm ø en 50 mm  
lang, 3 A - 2500 V contacten f 3,95

Schaalkernen 14 x 8 ..... f 0,75

### SPECIALE SCHAKELAARS

1 dek - 2 x 3 standen,  
breek voor maak.  
HF materiaal f 3,25  
1 dek - 1 x 12 standen +  
draadsteun. HF materiaal f 4,50  
3 deks - 2 x 3 standen, breek  
voor maak. HF materiaal f 4,50

### Draaischakelaars

3 deks - 3 moeder - 3 standen -  
as 6 mm f 2,95  
2 deks - 1 moeder -  
3 standen - as 6 mm f 1,10

### METALEN INSTRUMENTKASTEN

CH1 110 x 60 x 45 mm f 3,90  
CH2 110 x 120 x 45 mm f 5,90  
CH3 110 x 160 x 45 mm f 6,90  
CH4 110 x 220 x 45 mm f 8,50

### SIGNAALLAMPEN

met en zonder schakelaar  
Neon rood, 220 V f 1,95  
Schakelaar met neonlamp,  
220 V f 4,85  
Dubbel signaallamp, rood/wit f 1,75  
Neonlamp, rood, 220 V f 2,50  
Neonlamp in schakelaar  
gebouwd, rood f 5,70

### NETVOEDING VOOR TRANSISTOR RADIO'S EN RECORDERS

220 V - 50 Hz 2 standen  
7 - 7,3 V en 7,4 - 12 V  
400 mA f 21,50

### BUISVOETEN

Noval, 9 pens ..... f 0,25  
Miniatuur, 7 pens ..... f 0,25  
Loctal ..... f 0,35  
7 pens ..... f 0,30  
4 pens AM ..... f 0,40  
Magnoval ..... f 0,35

### ALUMINIUM PLAAT

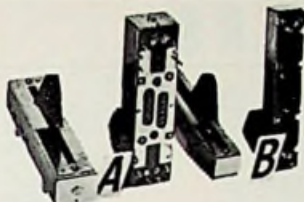
300 x 100 x 1,5 mm ..... 1,-  
300 x 300 x 1,5 mm ..... f 2,75  
400 x 200 x 1,5 mm ..... 2,75  
400 x 400 x 1,5 mm ..... 5,50  
250 x 500 x 1,5 mm ..... 4,50

### BIPOLAIRE ELCO'S

voor L.S. scheidingsfilters  
2,5 / 40 V  
5 / 40 V  
8 / 25 V  
10 / 63 V  
25 / 25 V  
50 / 40 V  
100 / 70 V  
160 / 6 V  
} ..... à f 0,90

### Recorderkopjes

model 2 Bogen half spoor opn./weergave 25 ohm DC	f 5,75
model 3 Sneider Wiskop halfspoor 500 ohm DC	f 2,75
model 4 Woelke wiskop 1 x 1/4 spoor 0,4 ohm DC	f 2,75



**Schuifpotmeters stereo en mono, log of lin.**  
tussentijds uitverkocht voorbehouden.  
model A - 10 k - 25 k - 250 K - 500 K - 1 meg  
stereo met knop f 4,75  
afmeting: lang 90 mm, schuiflengte 70 mm  
model B - Mono  
10 k - 25 K - 250 K - 500 K - 1 meg - lin of log.  
afmetingen: hoog 13 mm, breed 23 mm, lang 80 mm, schuiflengte 70 mm  
met knop f 3,75

### Laagvolt ELCO's à f 0,50

UF	Spanning	UF	Spanning
1	40	40	16
2	4	47	35
2	12	50	6
2,5	16	50	15
4	10	50	35
5	8	64	10
5	15	80	6
8	4	80	15
10	15	100	6
10	35	100	35
10	64	115	12
16	40	125	4
20	15	125	16
20	64	180	6
25	30	200	8
32	3	200	10
32	6	250	3
33	50	320	6
		360	12
		470	35



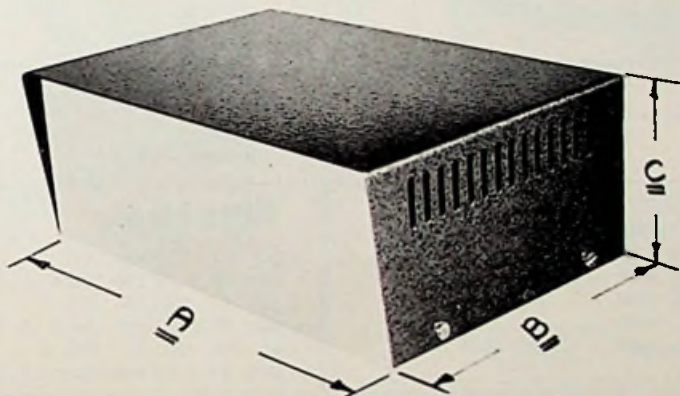
**Instrumentkastjes**      **plastiek**  
**huis met aluminium deksel**

no 4 afm. 100 x 55 x 40 mm	f 2,75
no 5 afm. 130 x 65 x 45 mm	f 3,40
no 6 afm. 155 x 90 x 50 mm	f 4,20
no 7 afm. 195 x 110 x 60 mm	f 5,50



A - Dyn. microfoon dump met schak. 100 Ω f 1,50  
B - Dyn. telefoon 100 Ω p. stuk f 1,00

## NIEUW J.C. stereo decoder M.C. 1310p à f 27,50



Type	A	B	C	Prijs
D 1	220	140	80	f 26,25
D 2	250	150	100	f 31,35
D 3	300	220	120	f 37,80

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	f 12,50
B 2	300	220	120	f 21,65
B 3	350	240	150	f 26,60
B 4	400	270	125	f 35,15
B 5	220	140	80	f 14,00
B 6	250	150	100	f 17,65
B 7	225	125	60	f 13,75
B 8	150	190	100	f 15,75
B 9	175	240	120	f 17,75
B 10	200	240	120	f 20,75

Voor alle Type's zijn aluminium Chassis leverbaar (zie onder)

MC	passend in	prijs
MC 1	B 1	f 2,40
MC 2	B 2	f 4,95
MC 3	B 3	f 6,75
MC 4	B 4	f 8,35
MC 5	B 5	f 3,35
MC 6	B 6	f 3,75
MC 7	B 7	f 3,15
MC 8	B 8	f 3,25
MC 9	B 9	f 3,80
MC 10	B 10	f 4,35

### Instrumenten kasten

Type	A	B	C	prijs
A 1	300	210 mm	120 mm	f 36,65
A 2	350	240 mm	150 mm	f 42,15
A 3	400	270 mm	125 mm	f 51,85

Bovenstaande kasten worden geleverd met aluminium chassis en losse bodemplaat.

### ZENERDIODES

250mW	400 mW	10 watt
ZG	Z	ZL
1,75	2,25	3,75
1,4	3,9	5
2,7	4,7	6
3,3	5,6	13
3,9	6,2	14
4,7	6,8	15
5,6	7	16
6,2	7,5	18
6,8	8	20
8,2	8 <sup>2</sup>	21
9,1	9	22
10	9 <sup>1</sup>	24
11	10	27
12	11	30
13	13	33
15	16	36
18	18	39
20	24	56
22	30	
24	33	
27	36	
30		
33		

### Toerentalmeters

model A opbouw 6/8000 toeren	f 49,50
model B TERA0 inbouwmeter 6000 of 8000 toeren, 1 mA, 270 graden, rond 75 mm	f 39,50

# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 - 46 92 00

GIRO 20 13 09

'S MAANDAGS GESLOTEN

## LUIDSPREKERS

Type	$\Omega$	W	Afm.	Freq. ber.	Toe-passing	Prijs
AD4201	5	10	314	40-15.000	A	f 22,50
AD4201M						29,50
AD1260						
AD8065W8	8	20	200	28-1000 Hz	B	42,50
9710m						42,50
AD8080X8	5	6	205	95-11.000	U	11,50
AD2700AM	800	3	165	85-18.000	U	8,95
AD9766	5	3	130	130-10.000	U	6,50
AD3506Z	5	3	125	130-11.000	U	5,95
AD3790	800	3	165	80-11.000	U	7,95
AD3386R	4	3	250x 82	120-12.000	U	8,95
AD3386H	25	3	250x 82	120-12.000	U	8,95
Blaupunkt	5	6	210x 95	100-11.000	U	9,95
ADO160TB						
Tweeter	8	20		2000-20 kHz	T	19,50
Blaupunkt	5	4	155	100-11.000	U	8,95
AD2400Hz	25	3	105x105	205- 9.000	U	4,95
					10 stuks	39,50
					100 stuks	295,-
AD4080	25	3	105	185- 9.000	U	3,75
					10 stuks	32,50
					100 stuks	250,-
AD3417	3	1	105	135- 8.000	U	3,50
AD2319	8	2	80	135- 7.000	U	4,95
L.P.F.	5	3	130x180	130-11.000	U	8,50
L.P.F.	5	3	150x210	130-11.000	U	9,50
AD2461	4	2	110x160	125-10.000	U	5,95
AD2460	5	3	100x150	130-11.000	U	7,95
AD3460	5	3	100x150	130-11.000	U	6,95
AD3464M	5	3	100x150	105-18.000	U	8,95
AD5780	5	4	183x133	100-18.000	U	10,50
AD5068W8	8	10	129	38-2 kHz		19,50
AD1050M800	800	10	260	50-16 kHz		22,50
AD1250M800	800	20	276	50-16 kHz		37,50
AD1255M800	800	20	276	50-16 kHz		47,50
AD3506M8-tweeter	8	3	129	150-18 kHz		5,95
AD3506R	4	3	129	150-12 kHz		4,95

A = HiFi - B = HiFi woofer  
U = universeel - T = tweeter

**LUIDSPREKERDOEK** 160 cm breed  
in 4 verschillende lichte kleuren,  
per meter f 8,-

### MPM CONDENSATOREN

voor L.S. scheidingsfilters

2 $\mu$ F	220 volt AC	.... f 2,-
2,5 $\mu$ F	220 volt AC	.... f 2,-
3 $\mu$ F	220 volt AC	.... f 2,-
4,5 + 0,5 $\mu$ F	300 volt AC	.... f 3,-
6,3 $\mu$ F	380 volt AC	.... f 3,50
10 $\mu$ F	250 volt AC	.... f 6,50
30 $\mu$ F	250 volt AC	.... f 12,50

### SPECIALE AANBIEDING SNOER

60 aders	4x rood + 4x blauw	
afgeschermd	+ 1x zwart en 51x wit	p/m 4,50
19 aders	2x bruin + 3x blauw	
afgeschermd	+ 14x zwart	p/m 2,50
3 aders	zwart + bruin	
afgeschermd + blauw		p/m 0,50
3 aders apart afgeschermd	+ 1x totaal afgeschermd	
blauw + rood + transparant		p/m 0,60
5 aders	groen + bruin + groen + geel + rose + wit	p/m 0,75

### Desoldeer

te gebruiken om tin te zuigen,  $\pm$  1,5 meter  
f 4,95

### TV-UITGANGSTRANSFORM.

voor diverse bekende merken	
konvergente spel KTV	.... f 47,50
HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis	.... f 0,75
Afblugunit, 110°, Lorentz, type AS110-1, nieuw	.... f 11,-
Blaupunkt hoogspanningsvoet met kabels voor KTV	.... f 9,50
Blaupunkt hoogspanningsunit 110 graden, typen TF2020/9Z, TF2020/10Z, TF2027/2Z, per stuk	.... f 17,50

### AANBIEDING TELEFUNKEN TRAF0

Prim. 110-220 V	
Sec. 6,3 V - 2 A	
7 V - 500 mA	
20 V - 300 mA	
6,3 V - 2 A	f 7,50

NordMen'de VHF kanaalkiezer met PCF 80 en PCC 88 ..... f 6,-

### Dyn. microfoon U.D. 140

- compleet met snoer
  - aan-uit schakelaar
  - impedantie omschakelbaar 50K ohm
  - freq. bereik 100 Hz - 12 kHz
- prijs 39,75

### Dubbelzijdig epoxy print

39 x 15 cm ..... f 2,75

### Weerstand E 12 reeks

1/8 watt	.... f 0,10
1/3 watt	.... f 0,10
1/2 watt	.... f 0,10
1 watt	.... f 0,15
2 watt	.... per stuk f 0,25

### Flits-elco's

no 116	550 $\mu$ F	330 V	
afm. 65 x 35 mm diam.			f 3,75
no 117	180 $\mu$ F	510 V	
afm. 55 x 30 mm diam.			f 3,75
no 118	330 $\mu$ F	510 V	
afm. 65 x 35 mm diam.			f 3,75

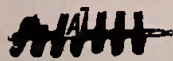
### Idem NTC's type K 25, moer model

10 $\Omega$ 680 $\Omega$	60 $\Omega$ 2K5 $\Omega$
25 $\Omega$ 1 k $\Omega$	150 $\Omega$ 6 k $\Omega$
240 $\Omega$	f 0,90 per stuk

### Verhuis(Auto) Trafo

0 - 110 - 127 - 210 - 220 - 230 V	
100 watt	.... f 15,-
300 watt	.... f 30,-
600 watt	.... f 60,-
1200 watt	.... f 120,-

### SPECIALE AANBIEDING



(druktoetsschakelaars) Chromkleurige toetsen  
7 toets rond:



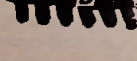
A4 toetsen 6x wissel 5 toetsen rond.  
1 toets 4x wissel C 2x toetsen 4x wissel  
1 toets 2x wissel 2x toetsen 2x wissel  
1x netschakelaar 1x netschakelaar



f 4,50 f 3,50



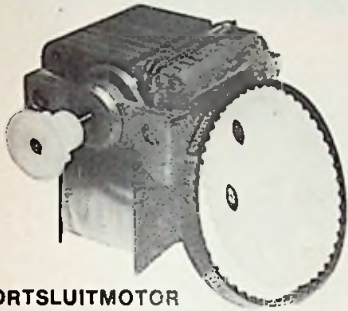
7 toets rechthoekig 6 toets rond:  
B3 toetsen 6x wissel D2x toetsen 4x wissel  
2 toetsen 2x wissel 2x toetsen 2x wissel  
1 toets 8x wissel 1x toets 6x wissel  
1 toets 4x wissel 1x toets 8x wissel



f 3,50 f 4,00



'S MAANDAGS GESLOTEN



### KORTSLUITMOTOR

220 V - 50 Hz - 150 W  
1400 toeren per min. met overbrenging  
Groot + klein wiel met snaar

/ 14,75



### TU-BOX

voor de amateur ..... / 12,50

### IC VERSTERKER 'BOUWSET'



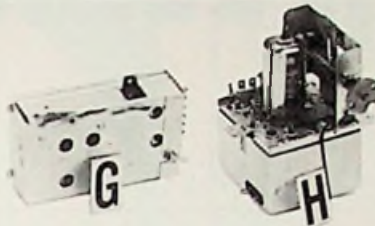
/ 12,50

Bouwtekening + schema (Duits)  
leverbaar

### FLITS ONDERDELEN Flitsbuizen



500 volt afmetingen  
no 2 46 x 3,5 mm Ws 30  
f 3,75  
no 3 53 x 4,5 mm Ws 35  
f 3,75  
Ontstekspoel .. .. / 3,75



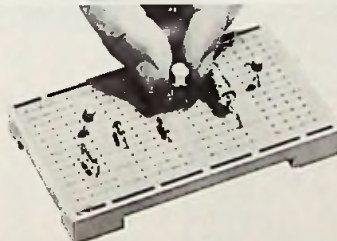
G - STEREO DECODER TRANSISTOR  
geschikt voor buizenradio / 22,50

H - FM Buizen Tuner ECC 85  
met schema AP 2110 .... / 9,50



### SELENIUM LICHTGEVOELIGE CEL

0,5 volt - 6 mA - ø 70 mm / 5,95



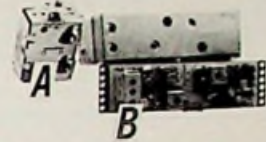
Professionele experimenteer Units  
speciaal voor laboratorium- en onder-  
wijsdoeleinden

S - Dec. ....	f 19,20
T - Dec. ....	f 27,50
µ - Dec. "A" .....	f 29,30
4 x S - Dec. in koffer .....	f 67,70
D.I.L. adopter .....	f 9,20
T.O.5 adopter .....	f 9,20
Stekkers geel - blauw - rood - groen - zwart	
10 stuks .....	f 2,45
Aansluitnoeren, kleuren als bovenstaand	
5-7.5-10 cm 10 stuks .....	f 8,50

### 'SCHEIDINGS' FILTERS

MPM 4,6 µF 220 V AC .....	/ 2,50
Type 2/15-30 2 wegs - scheid.freq. 5000 Hz - 30 W max. ....	/ 16,50
Type 3/15-30 3 wegs - scheid.freq. 500-5000 Hz - 30 W max. ....	/ 17,50
Type 3/60 3 wegs - scheid.freq. 500-5000 Hz - 60 W max. ....	/ 19,50

**CA3088E... 12,50**  
**CA3089E... 18,50**



L.E.D. General Electric  
Grote lichtopbrengst ..... f 4,95

A - FM EURO MINI TUNER  
AP 2150 ..... f 12,50

Printvoeding ..... f 3,90

'NIEUW' voor Elektuur

IC FM ONTVANGER

Detectiespoel ..... f 1,95

µA 703 ..... f 3,50

T.B.A. 120 ..... f 3,50

FM 4 ker. filter ..... f 8,50

Murata 10,7 m.c. ker. filter ..... f 3,95

Print IC FM ontvanger ..... f 3,50

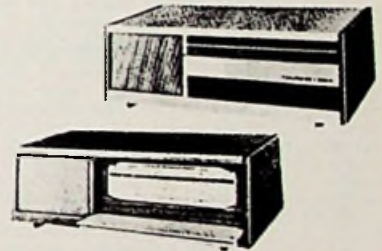
B - EURO STEREO DECODER  
met schema ..... f 27,50

IC STEREO DECODER

CA 3090 Q ..... f 39,50

Print IC stereo decoder ..... f 3,50

### TOURING - BOX



### 'SPECIALE AANBIEDING'

Ingebouwde L.S. L.P. 1318

Afm.: Breedte 53,7 cm

Hoogte 15,3 cm

Diepte 25 cm

Naar keuze: 1e Notenmat

2e EIKEN. / 19,50



Indicatiemeter 0-100 µA met verlichting  
6 volt front afmeting 35 x 14 mm

(Duits fabrikaat) prijs / 6,95

### LEGE LUIDSPREKERBOXEN

om naar eigen keuze samen te  
stellen

PA6 - 6 ltr	25 x 16 x 15 ....	/ 37,20
PE16 16 ltr	50 x 17 x 19 ....	/ 51,—
PC25 25 ltr	46 x 28 x 19 ....	/ 54,75
PB13 13 ltr	40 x 25 x 13 ....	/ 41,90
PD36 36 ltr	60 x 30 x 20 ....	/ 59,25

# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14  
TELEFOON 070-469200  
DEN HAAG  
POSTBUS 1415 - GIRO 201309  
TELEX 32358  
'S MAANDAGS GESLOTEN

# „TWENTHE“

B.V.

## LÖWE HIFI LS SCHEIDINGSFILTER -12 DB



### LANGSPEELBAND

voor STEREO en MONO

18 cm - 540 m ..... / 7,75

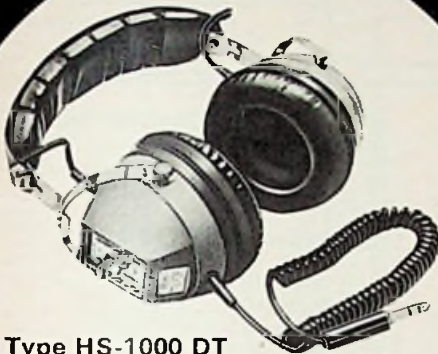
	Max. bel.		Nom. bel.	Imp.	Freq. bereik	Scheid. freq.	prijis
	2-wegs	3-wegs					
HN 150	15	40	10	5	50 Hz 20 kHz	1500 Hz	/ 15,-
HN 300	30	40	20	5	30 Hz 25 kHz	1500 Hz	/ 20,-
HN 4000	40	50	30	5	25 Hz 25 kHz	800/3000 Hz	/ 29,-
HN 5000	50	50	35	8	20 Hz 25 kHz	800/3000 Hz	/ 34,-

Oud type nummer	Nieuw type nummer	Toe. passing	MELODY HIFI L.S.			Imp. naar keuze	Freq. bereik	L.S. Diam.	Conus Diam.	Inb. diepte	Res. freq.	Maxwell Mag Flux	Gaub Mag Indukt.	Prijs
			Nom. verm.	Max. verm.	Kast-inhoud									
M127.TW	TW 13	Tweeter	10	20		4/8	1500/20 kHz	130	115	53		22000	12000	15,50
M250.25B	B 26	Bas L.S.	12,5	18	80 L	4/8	50/8000 Hz	265	234	115	65 Hz	53000	10500	31,50
M250.32CW	BS 26	Bas L.S.	15	24	50/100 L	4/8	25/6000 Hz	265	234	125	30 Hz	60000	10000	39,50
M250.38B FX	BG 26	Gitaar LS		30	120 L	4/8	45/8000 Hz	265	230	108	55 Hz	78000	11000	63,-
M320.50FX	BG 31	Gitaar LS		40	100 L	4/8	40/6000 Hz	315	280	135	55 Hz	200000	16000	140,-
M450.75 FXW	BG 45	Gitaar LS	70	100	150 L	8	20/3000 Hz	455	434	170	25 Hz	250000	13500	295,-
M1.200.20 FX C	RI 20	Ingeb. magneet	4	7		4/8	70/10 kHz	205	193	55	90 Hz	31500	10500	15,50
M127.20B FX-Mr3	MRH 13	Hoog-Midd.LS	20	40		4/8	50/22 kHz	130	110	65		21000	10000	24,50
M127.125C FXV	WS 13	Univers.	10	18	6/10 L	4/8	35/15 kHz	126	110	65	40 Hz	45000	9400	33,50
M160.25CS FXW	WS 17	Woofer	15	25	13/18 L	4/8	30/8000 Hz	170	150	66	28 Hz	47000	10000	37,50
M200.32C FXW	WS 20	Woofer	20	30	20/30 L	4/8	25/8000 Hz	206	180	82	24 Hz	61000	10500	42,50
M250.38B FXW	WS 26	Woofer	25	40	35/60 L	4/8	20/6000 Hz	264	237	102	22 Hz	94000	9500	69,50
M320.50B FXW	WS 31	Woofer	35	50	80/100 L	4/8	20/6000 Hz	315	282	135	18 Hz	146000	120000	140,-
A	• VSW 17 2 wegs	Tevens leverbaar Melody Hifi L.S. Panelen												
B	• VSW 26 3 wegs	15	25	13/18 L	4/8	4/8	30/20 kHz			90				109,-
		30	45	35/55 L	4/8	4/8	20/20 kHz			120				199,-

• Hiervoor evt. bijpassende kasten leverbaar  
Kast notenmat voor A 54,75  
B 85,-

# 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

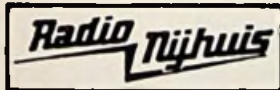


## Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam  
Tel. 020-242011\*

## Bekende adressen te:

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 69

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55

Tel. 01650 - 3 77 09

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

# MEYSEN

MARKT 55

T E L. 0 1 6 5 0 - 3 4 8 9 2

RADIO ELECTRONICA 1973 No. 9

## P.E. TELEKOMMUNIKATIE

AMSTELVEENSEWEG 156

AMSTERDAM-ZUID

TEL. 020 - 73 67 69

Importeur van CODAR. amateur radio equipment

### (ONTVANGERS)

HRO 50R1 met alle spoelbakken in zeer goede staat. RAF ontvanger R 1155, freq. van 75 kc tot 18 Mc in 4 banden met AWC, BFO balansregeling / 195,—. PYE Marine HF. MF. Freq. van 60 kc/s tot 32 Mc/s in 8 banden. Met BFO X-talfilter, AVC, enz. Mooi klein formaat v.a. / 395,—. Collins T.C.S. freq. van 1,5 - 12 Mc/s / 110,—. freq. van 1,5 - 12 mc/s. KW 201 Amateur ontvanger / 1395,—. 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 10B P.o.A.  
Murphy B40 Freq. 64 Kc tot 30 Mc in 5 banden. BFO Xtal cal. enz. 220 volt / 430,—. Codar CR70A comm. ontv. brandnieuw, gemaakt in Engeland. Topkwaliteit. Laag in prijs 560 kc tot 30 mc. S-meter, bandsp., enz. 1 jaar garantie / 320,—. 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 tafemodel met 9 spoel bakken 50 kc/s tot 30 mc/ 220 volt voeding + luidspreker v.a. / 375,—. B40 nieuw uit verpakking / 575,— enkele stuks. Nieuw binnen zender/ontvanger C 119. Heel klein form. 1500 kc/s tot 20 mc/s met BFO, enz. Zender output 10 watt / 132,—.

### (OSCILLOSCOPEN)

Solarscope CD 643 S enkele straal tot 25 Mc/s Laboratorium / 680,—. Solartron enkelstraal nalichtende buis, model CD543S2 HF scoop / 480,—. - 2 typen Cossor Scopen MK I, II, III, IV, freq. bereik tot 10 Mc/s, dubbelstraal v.a. / 325,—. EMI lab. tot 12 mc/s / 425,—. Nieuw model Solartron CD 1014. Dubbelstraal klein formaat met delay units. AC/DC tot 6 Mc/s in zeer goede staat v.a. / 850,—. Alrmec miniscope met kast v.a. / 320,—. Solartron 711 S dubbelstraal DC tot mc/s / 780,—. Hartley 13A dubbelstraal 7 mc/s AC-DC met probe als nieuw v.a. / 365,—. Cossor 2000 dubbelstraal 20 mc/s AC/DC / 975,—. Solartron CD 1212, dubbelstraal met plug in unit 24 mc/s AC/DC.

### (ZEND/ONTVANGERS)

Standard Radio Lineair. Met 2 stuks 4X150A, freq. van 2,8 mc/s tot 18,5 Mc/s ATU met 3 rolspeelen. Output 400 watt luchtgekoeld / 134,—. Zo uit de verpakking Hudson AM 108 MK2 VHF mobilifoons met kristallen. Collins TCS12 zender in goede staat, freq. van 1,5 tot 12 mc/s. Met 4 stuks 807 / 110,—. Plessey PTR 161, 6 kan. dubbel super van 100-132 mc/s met ingebouwde voeding 12 of 24 V met ombouwbeschrijving voor 2 meter / 135,—. Cossor CC300 mobilifoon half-transistor freq. van 80 tot 120 Mc/s in de PA QOV03-10 / 115,—. Cossor Ultra HP mobilifoon hetzelfde als CC300 met in de PA QOV03-20 / 135,—. BCC69 set VHF, freq. van 80-120 Mc/s in walky talky uitvoering met 1,5 volt voeding / 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 / 145,—. Enkele stuks 62 set nieuw P.o.A.  
Zend/ontvanger, freq. van 100 - 156 Mc/s / 265,—.

Hogeband PYE, Rangers 2002 in zeer goed werkende staat. 140 tot 170 mc/s met micr. / 140,—, met transistorvoed. / 180,—. Werkend WS 88 met X-tal compleet met ombouwbeschrijving voor 10 + 11 meter / 47.50. No 19 set MK III goede conditie / 70,—. Marconi + Murphy mobilifoons in erg mooie staat, compleet met 12 voeding + schema / 80,—. Aantal Sorno QQMX3C FM 140 tot 170 mc/s. Voor 2 m omb. met sch., / 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 / 135,—. Burndept BE201 zend/ontv. VHF 100 tot 156 Mc/s VFO afstembaar vanaf / 165,—. Brandnieuw Murphy zend/ontv. 200 tot 300 Mc/s. Met antenne en automatische morsezender. In de PA QOV03-20A en QOV03-40A / 375,—.

Pye Hudson F.M. Mobilifoon basisstations 70-164 Mc/s F.M. getransist. ontvanger bandbr. 25 kc 12 en 220 V v.a. / 175,—. Brand nieuw Marconi 12xTx unit met 7 IC's zenetrans. Reedrelays enz. / 47.50.

### (ANTENNES)

Collins Commercial Bird Gage Dipole VHF 102 tot 150 mc/s built in P Filter + 15 meter Low Loss Coaxial Cable. Lab Gear Commercial Electr. afstembaar 2 tot 15 mc/s met bedieningskastje. Ind./S-meter. Schokdemper + Base.

### (SIGNAAL-GENERATOREN)

Alrmec sign. generator AM-FM freq. van 20 tot 80 Mc/s / 280,—. Celestion waterdichte luidsprekers 7  $\Omega$  10 W. Nw in doos / 35,—.

### (TESTMATERIAAL)

Solartron digital volt lab. model. Blackburn digital volt meter + ratiometer. Frequentie callibrator C.T.432 met 3 bas. kristallen standard frequenties 100 kn 1-10 mc/s. Nieuw in doos / 230,—. Marconi meetbrug type TF373D / 350,—.

D + M 2003 digitale voltmeter Solid State 0-1 kW. (SPECIAAL)

Racal Universal Counter Timer F.A. 550, 8 digital in line read-out (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. ZELF CONTROLE-REND. Prijs op aanvraag.

### (DIVERSE METERS)

Buisvoltmeter CT 54, voor 12 en 220 volt / 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.

# RADIO LENSSEN

**BILDERDIJKSTRAAT 84-86  
AMSTERDAM-W  
TELEFOON 16 41 48  
POSTGIRO 643 591**

## LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen **ALLEEN** onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen wordt getourneerd. Onze prijzen

zijn incl. BTW. Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende

Europese merken.

Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden

Bij aankoop van 10 stuks of meer Radio- en T.V. buizen 10% korting

**GEEN POSTORDERS  
BENEDEN f 35,-**

## TRANSISTOREN

AAJ22 f 0,50	AC188 f 1,50	AF229 f 2,35	BC179 f 1,80	BF180 f 3,45	BF311 f 2,45
AA215 f 1,45	ZAC188 f 2,10	AFY15 f 0,85	BC187 f 0,95	BF181 f 3,45	BF314 f 2,35
AC107 f 2,80	AD136 f 2,50	BA100 f 1,00	BC192 f 1,50	BF182 f 3,45	BF440 f 2,45
AC117 f 2,20	ZAD149 f 1,85	BA101 f 1,50	BC407 f 0,60	BF183 f 3,45	BF441 f 2,75
AC125 f 1,30	AD161 f 2,25	BA114 f 1,05	BC408 f 0,60	BF184 f 3,15	BFY39 f 1,75
AC126 f 1,30	AD161/162 f 2,50	BA117 f 0,50	BC409 f 0,65	BF185 f 3,30	BSY18 f 0,50
AC127 f 1,60	AD162 f 3,20	BAY95 f 0,50	BD115 f 2,50	BF228 f 2,35	BV127 f 1,35
AC127/128 f 2,40	ZAD162 f 0,40	BC107 f 1,20	BD124 f 1,80	BF195 f 1,90	BV164 f 2,75
AC127/132 f 2,40	AD166 f 2,50	BC108 f 1,20	BD135 f 2,30	BF196 f 1,90	BVX10 f 1,50
AC128 f 1,80	AF109 f 2,95	BC109 f 1,20	BD136 f 2,75	BF197 f 1,90	OAS f 1,85
ZAC128 f 2,40	AF114 f 2,80	BC129 f 0,95	BD137 f 3,70	BF200 f 2,75	OA79 f 0,50
AC131 f 1,50	AF116 f 2,80	BC149 f 2,25	BD138 f 4,00	BF223 f 2,20	OA85 f 0,50
AC132 f 1,50	AF118 f 2,50	BC147 f 1,50	BF115 f 2,75	BF227 f 3,35	OA80 f 0,50
AC151 f 1,20	AF121 f 2,50	BC148 f 1,90	BF157 f 2,50	BF228 f 2,35	OA262 f 1,20
AC152 f 1,40	AF124 f 2,10	BC149 f 1,50	BF173 f 2,50	BF230 f 2,10	OC79 f 0,90
AC172 f 1,80	AF125 f 2,10	BC157 f 1,20	BF177 f 2,85	BF240 f 1,95	OC169 f 2,00
AC175 f 1,50	AF126 f 1,90	BC158 f 1,20	BF178 f 2,85	BF241 f 1,90	OC170 f 2,00
AC178 f 1,65	AF127 f 1,70	BC159 f 1,35	BF179 f 1,80	BF254 f 1,45	OC602 f 0,75
AC179 f 0,85	AF136 f 1,50	BC167 f 1,30	BF180 f 1,35	BF255 f 1,45	OC604 f 0,75
AC187 f 1,50	AF139 f 2,35	BC177 f 2,50	BF186 f 1,80	BF257 f 2,95	OC612 f 0,75
AC187-188 f 3,20	AF186 f 2,50	BC178 f 1,70	BF199 f 1,45	BF310 f 2,95	ZAA119 f 1,00

AL 41 f 3,50	ECF 80 85 f 4,20	EF 93 f 1,30	EZ 90 f 1,30	PCL 84-85 f 1,50	PM 84 f 4,20
DY 91 f 4,95	ECF 02 f 1,80	EF 94 f 1,30	EF 95 f 1,30	PCL 86-805 f 1,50	UAB 80 f 1,85
DY 602 f 1,6-	ECF 200 f 0,60	EF 99 f 1,50	EF 100 f 1,50	PCL 700 f 1,1-	UBC 81 f 1,78
EAA 91 f 3,40	ECF 201 f 0,90	EF 183 f 1,50	PAB 80 f 1,50	PD 500/810 f 17,80	UBF 89 f 1,30
EAB 80 f 4,50	ECF 801 f 1,90	EF 184 f 1,90	PC 86 f 1,90	PF 86 f 1,90	UBF 90 f 1,30
EAF 801 f 1,75	ECM 3 f 0,25	EL 34 f 1,80	PC 88 f 1,75	PF 200 f 1,75	UC 85 f 1,40
EBG 81 f 1,80	ECM 42 f 0,50	EL 81 f 1,45	PC 92 f 1,20	PF 83 f 1,40	UC 97 f 1,30
EBG 90 f 1,35	ECM 81 f 0,90	EL 82 f 1,40	PC 93 f 1,20	PL 38 f 1,20	UCL 82 f 1,40
EBG 91 f 1,30	ECM 83 f 0,25	EL 84 f 1,30	PC 97 f 1,25	PL 81 f 1,25	UF 80 f 1,40
EBF 80 f 1,80	ECM 84 f 0,25	EL 86 f 1,4-	PC 900 f 1,7-	PL 82 f 1,20	UF 89 f 1,20
EBF 89 f 1,80	ECM 200 f 0,25	EL 87 f 1,30	PC 84 f 1,20	PL 83 f 1,20	UL 84 f 1,4-
EBL 1 f 1,80	ECM 80 f 1,85	EL 95 f 1,30	PCC 85 f 1,30	PL 84 f 1,20	UY 1 f 1,78
EBL 21 f 1,45	ECL 82 f 1,45	EL 90 f 1,25	PCC 88 f 1,8-	PL 95 f 1,40	UY 42 f 1,4-
EC 88 f 1,85	ECL 84 85 805 f 1,90	EL 919 f 17,50	PCC 89 f 1,8-	PL 504 f 1,8-	UY 82 f 1,35
EC 89 f 1,85	ECL 86 f 1,90	EL 80 f 1,8-	PCF 189 f 1,8-	PL 508 f 1,8-	UY 85-89 f 1,90
EC 92 f 1,40	ECL 113 f 1,25	EM 71 72 f 1,8-	PCF 80 f 1,45	PL 519 f 17,50	UJ 80 f 1,90
ECG 81 f 1,40	EM 80 f 1,8-	EM 80 f 1,8-	PCF 82 f 1,45	PL 519 f 17,50	UJ 81 f 1,90
ECG 82 f 1,75	EK 90 f 2,20	EM 84 f 1,40	PCF 86 f 1,45	PL 802 f 1,75	SL80T f 1,75
ECG 83 f 1,75	EP 41 f 4,20	EM 4 f 1,65	PCF 200 f 1,8-	PL 805 f 1,75	85SGT f 1,4-
ECG 84 f 1,80	EP 42 f 1,85	EV 51 f 1,8-	PCF 201 f 1,8-	PU 80 f 1,25	5Y3 f 1,30
ECG 85 f 1,75	EP 80 f 3,50	EV 80, 81, 85, 87 f 3,90	PCF 801 f 1,8-	PY 82 f 1,25	8K7 f 1,20
ECG 86 f 1,75	EP 85 f 1,85	EV 82, 83, 88 f 4,10	PCF 802-803 f 1,8-	PF 88 f 1,40	8B f 1,20
ECG 88 f 1,80	EP 86 f 1,80	EV 84 f 1,30	PCM 200 f 1,50	PF 50A f 1,75	8C f 1,20
ECG 808 f 1,80	EP 89 f 1,50	EZ 80 81 f 1,30	PCL 52 f 1,80		8V6 f 1,5-

**Fotodiodes**

APY13 f 4,50
BPY11 f 2,50
AA132-133-134 = OA150/161/174 f 0,50
per stuk f 1,85
2N2994-2N2905 f 1,80
2N2128 kleine power silicium-transistoren voor hoog freq. toestel- den geschikt f 1,80
BC114 idiaal voor orgelrele's f 7,50
per 10 stuks f 70,00
dito BC169B per 10 stuks f 7,50
2N1613 f 1,75
2N2053 f 1,80
Powertransistor 2N3055 f 0,25
dito 2N3055 = 2N3055 f 5,50
goedkoopste v.d. 2N3055 f 3,75
7F7 f 1,90
FET P1659 f 4,75
FET 2N4303 f 4,75
MP933 lichtgangtransistor f 11,25
voor transistor TV
Intermetal transistoren
NF1 = ASY12 NF8 = OC304 3 f 4,20
NF2 = ASY13 NF9 = OC305 f 0,50
NF5 = OC303 NF12 = OC307 f 0,75
per stuk f 10,50

**IC's spanningsstabielizer voor 15 V 100 Ma met behulp van grotere transistor b.v. AD162 te verversen voor - 1 A**

SN7401, speciale prijs f 1,85	
TAA141 f 4,10	TAA370 f 4,20
TAA263 f 6,50	TAA420 f 4,20
TAA263 f 0,70	TAA450 f 0,50
TAA350 f 8,75	TAA640 f 8,75
TAA310 f 8,75	TAA900 f 17,25

Het is voor u veel voordeliger uw aankopen zelf te halen, terwijl u dan ook alle door ons gevoerde artikelen zelf kunt zien.

## BEELDBUIZEN

A65-11W f 142,50	A47-26W =
A61-120W f 115,00	A47-25W f 65,00
A59-22W =	A30-10W f 34,50
A59-120W f 110,00	WX5369 41 cm f 49,50
Nu goedkoop kleur experimenteren	
28 cm-90° kleur beeldbuis f 79,50	
48 cm-90° kleur beeldbuis f 60,00	
Speciale aanbieding	
56 cm-90° kleurenbeeldbuis f 275,00	

**TV-camera's** vol trans., compl. met aansluitkabels, impedantie trafo en objectieven - voor directe aansluiting op TV monitor, zowel RF als video.  
Netto ... netto ... f 645,00

## ANTENNEMATERIAAL

Antennebuizen, gegalvaniseerde gaspijp, op elkaar passende, 1,50 m f 4,50
2 m f 6,00
Rasterantenne 240 Ω f 15,00
Lopik, kan 4 3 elem. ant. f 18,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 13,50
Margon, kan. 35-48 f 39,50
Sonim, 87-el. kan. 35-48 f 45,00
Fuba XC391C f 69,50
Tewea long wing f 89,50
Combi-kamerantenne 1e + 2e net f 12,95
Combi antenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter f 34,50
Combi-antenne kan. 6-47 f 24,50
FM-DIPOOL, zware uitv. f 5,50
idem rond gebogen f 7,50
3-el. FM-antenne f 13,50
5-el. FM-antenne f 24,50
8-el. FM-antenne f 44,50
LINTLIJN 240 Ω, per meter f 0,15
Stolle buiskabel, per 100 meter f 15,00
Schuimkabel per meter f 0,35
per 100 meter f 25,00
Coax kabel, 60 Ω, per meter f -0,50
per 100 meter f 40,00
Coax kabel verzilverd p.m. f 0,75
BERLINERS v. TV-lint 100 st. f 3,50
Roka's voor buiskabel, 150 st. f 5,00
Muurbeugels per paar f 6,00
Schoorsteenbeugels per set f 12,50
Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk f 0,75
dubbel, per stuk f 1,50
Antennewissels voor VHF en UHF, 240 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter f 12,50
dito voor 240 Ω kabel f 12,50
Materiaal voor CAS.
Universeelplug f 1,50
Plug passend op Siemens f 1,75
Toestelfilter VHF f 3,00
Toestelfilter FM-AM f 5,00
Coaxkabel, soepel, per meter f 0,50
Volautomatische antenne rotoren, merk CDE f 139,50
kabel hiervoor 4-aderig, per meter f 0,60
Schrader versterk. kan. 35-48 f 89,50
Schader versterker elektro-nisch afstembaar f 145,00
Stolle, kan. 35-48 f 74,50
2 app. breedb. verst. + voed. f 29,50
Philips br.b. 40-860 Mc+voed. f 45,00

Weer ontvangen Converter voor 2° net compleet f 54,50

## SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W f 1,00	1 W f 1,25	10 W f 1,75
1,8 V	8,2 V	3,9 V
2,7 V	10 V	4,3 V
3 V	11 V	4,7 V
3,6 V	12 V	5,1 V
3,9 V	13 V	5,6 V
4 V	15 V	11 V
4,3 V	16 V	13 V
4,7 V	18 V	16 V
5 V	20 V	22 V
6,8 V	22 V	120 V
7 V	24 V	130 V
8 V		160 V
		180 V
		200 V

AEG tryistor 300 V, 8 A f 5,75
Siemens thyristor 500 V, 3A f 3,75
Cijferindicatiebuis, miniatuur- uitv. 5853 S f 17,50
Transistorvoetjes 3 en 4 p. f 0,10



**Nieuw!**  
Kleurenbeeldbuis  
A66 - 120X ..... f 495,00

**LUCHTVAARTBAND**  
Portable voor M.G. en V.H.F.  
Luchtvaartband f 59,50

**KLEUREN T.V.**  
speciaal voor  
de handel 66 cm-110°  
vanaf f 1325,-

# RADIO ALL WAVE De grootste supermarkt voor elektronika en modelbouw in de Benelux

Postorders Postbus 79 - Delft - afd. 1313 - tel. 015-132000 - giro 251 797 - bankrelatie: Ned. Credietbank, Delft.

<p><b>TTL integrated circuits</b> <b>TEXAS INSTRUMENTS</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>type</th> <th>ex BTW</th> <th>incl. BTW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SN 7400 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7401 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7402 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7403 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7404 N</td><td>2,21</td><td>2,52</td></tr> <tr><td>SN 7405 N</td><td>2,21</td><td>2,52</td></tr> <tr><td>SN 7406 N</td><td>4,28</td><td>4,87</td></tr> <tr><td>SN 7407 N</td><td>4,28</td><td>4,87</td></tr> <tr><td>SN 7408 N</td><td>2,07</td><td>2,36</td></tr> <tr><td>SN 7409 N</td><td>2,07</td><td>2,36</td></tr> <tr><td>SN 7410 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7413 N</td><td>4,28</td><td>4,87</td></tr> <tr><td>SN 7416 N</td><td>3,15</td><td>3,59</td></tr> <tr><td>SN 7417 N</td><td>3,15</td><td>3,59</td></tr> <tr><td>SN 7420 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7423 N</td><td>2,38</td><td>2,71</td></tr> <tr><td>SN 7425 N</td><td>2,39</td><td>2,72</td></tr> <tr><td>SN 7426 N</td><td>2,39</td><td>2,72</td></tr> <tr><td>SN 7427 N</td><td>2,39</td><td>2,72</td></tr> <tr><td>SN 7428 N</td><td>3,74</td><td>3,69</td></tr> <tr><td>SN 7430 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7432 N</td><td>2,39</td><td>2,72</td></tr> <tr><td>SN 7437 N</td><td>3,06</td><td>3,49</td></tr> <tr><td>SN 7438 N</td><td>3,06</td><td>3,49</td></tr> <tr><td>SN 7440 N</td><td>1,98</td><td>2,26</td></tr> <tr><td>SN 7442 N</td><td>8,10</td><td>9,23</td></tr> <tr><td>SN 7443 N</td><td>8,55</td><td>9,75</td></tr> <tr><td>SN 7444 N</td><td>8,55</td><td>9,75</td></tr> <tr><td>SN 7445 N</td><td>15,30</td><td>17,44</td></tr> <tr><td>SN 7446 N</td><td>12,96</td><td>14,79</td></tr> <tr><td>SN 7447 AN</td><td>9,45</td><td>10,77</td></tr> <tr><td>SN 7448 N</td><td>12,96</td><td>14,77</td></tr> <tr><td>SN 7450 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7451 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7453 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7454 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7460 N</td><td>1,58</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7470 N</td><td>3,45</td><td>3,93</td></tr> <tr><td>SN 7472 N</td><td>2,43</td><td>2,77</td></tr> <tr><td>SN 7473 N</td><td>3,87</td><td>4,41</td></tr> <tr><td>SN 7474 N</td><td>3,38</td><td>3,85</td></tr> <tr><td>SN 7475 N</td><td>5,58</td><td>6,36</td></tr> <tr><td>SN 7476 N</td><td>4,14</td><td>4,72</td></tr> <tr><td>SN 7480 N</td><td>4,95</td><td>5,64</td></tr> <tr><td>SN 7481 N</td><td>9,00</td><td>10,26</td></tr> <tr><td>SN 7482 N</td><td>7,20</td><td>8,21</td></tr> <tr><td>SN 7483 N</td><td>10,13</td><td>11,55</td></tr> <tr><td>SN 7484 N</td><td>9,68</td><td>11,04</td></tr> <tr><td>SN 7485 N</td><td>14,85</td><td>16,93</td></tr> <tr><td>SN 7486 N</td><td>2,79</td><td>3,18</td></tr> <tr><td>SN 7489 N</td><td>46,00</td><td>52,44</td></tr> <tr><td>SN 7490 N</td><td>5,85</td><td>6,67</td></tr> <tr><td>SN 7491 AN</td><td>8,91</td><td>10,16</td></tr> <tr><td>SN 7492 N</td><td>5,85</td><td>6,67</td></tr> <tr><td>SN 7493 N</td><td>5,85</td><td>6,67</td></tr> <tr><td>SN 7494 N</td><td>8,10</td><td>9,23</td></tr> <tr><td>SN 7495 N</td><td>6,35</td><td>7,24</td></tr> <tr><td>SN 7496 N</td><td>10,35</td><td>11,80</td></tr> <tr><td>SN 7497 N</td><td>29,25</td><td>33,35</td></tr> <tr><td>SN 74100 N</td><td>11,81</td><td>13,46</td></tr> <tr><td>SN 74104 N</td><td>5,58</td><td>6,36</td></tr> </tbody> </table>	type	ex BTW	incl. BTW	SN 7400 N	1,58	1,80	SN 7401 N	1,58	1,80	SN 7402 N	1,58	1,80	SN 7403 N	1,58	1,80	SN 7404 N	2,21	2,52	SN 7405 N	2,21	2,52	SN 7406 N	4,28	4,87	SN 7407 N	4,28	4,87	SN 7408 N	2,07	2,36	SN 7409 N	2,07	2,36	SN 7410 N	1,58	1,80	SN 7413 N	4,28	4,87	SN 7416 N	3,15	3,59	SN 7417 N	3,15	3,59	SN 7420 N	1,58	1,80	SN 7423 N	2,38	2,71	SN 7425 N	2,39	2,72	SN 7426 N	2,39	2,72	SN 7427 N	2,39	2,72	SN 7428 N	3,74	3,69	SN 7430 N	1,58	1,80	SN 7432 N	2,39	2,72	SN 7437 N	3,06	3,49	SN 7438 N	3,06	3,49	SN 7440 N	1,98	2,26	SN 7442 N	8,10	9,23	SN 7443 N	8,55	9,75	SN 7444 N	8,55	9,75	SN 7445 N	15,30	17,44	SN 7446 N	12,96	14,79	SN 7447 AN	9,45	10,77	SN 7448 N	12,96	14,77	SN 7450 N	1,58	1,80	SN 7451 N	1,58	1,80	SN 7453 N	1,58	1,80	SN 7454 N	1,58	1,80	SN 7460 N	1,58	1,80	SN 7470 N	3,45	3,93	SN 7472 N	2,43	2,77	SN 7473 N	3,87	4,41	SN 7474 N	3,38	3,85	SN 7475 N	5,58	6,36	SN 7476 N	4,14	4,72	SN 7480 N	4,95	5,64	SN 7481 N	9,00	10,26	SN 7482 N	7,20	8,21	SN 7483 N	10,13	11,55	SN 7484 N	9,68	11,04	SN 7485 N	14,85	16,93	SN 7486 N	2,79	3,18	SN 7489 N	46,00	52,44	SN 7490 N	5,85	6,67	SN 7491 AN	8,91	10,16	SN 7492 N	5,85	6,67	SN 7493 N	5,85	6,67	SN 7494 N	8,10	9,23	SN 7495 N	6,35	7,24	SN 7496 N	10,35	11,80	SN 7497 N	29,25	33,35	SN 74100 N	11,81	13,46	SN 74104 N	5,58	6,36	<table border="1"> <thead> <tr> <th>type</th> <th>ex BTW</th> <th>incl. BTW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SN 74105 N</td><td>5,58</td><td>6,36</td></tr> <tr><td>SN 74107 N</td><td>5,58</td><td>6,36</td></tr> <tr><td>SN 74110 N</td><td>5,67</td><td>6,46</td></tr> <tr><td>SN 74111 N</td><td>9,72</td><td>11,08</td></tr> <tr><td>SN 74118 N</td><td>10,58</td><td>12,06</td></tr> <tr><td>SN 74119 N</td><td>13,73</td><td>16,65</td></tr> <tr><td>SN 74121 N</td><td>4,45</td><td>5,08</td></tr> <tr><td>SN 74122 N</td><td>5,98</td><td>6,82</td></tr> <tr><td>SN 74123 N</td><td>11,95</td><td>13,62</td></tr> <tr><td>SN 74132 N</td><td>8,19</td><td>9,34</td></tr> <tr><td>SN 74141 AN</td><td>8,51</td><td>9,70</td></tr> <tr><td>SN 74145 N</td><td>12,81</td><td>14,60</td></tr> <tr><td>SN 74150 N</td><td>16,20</td><td>18,47</td></tr> <tr><td>SN 74151 N</td><td>7,65</td><td>8,72</td></tr> <tr><td>SN 74153 N</td><td>6,75</td><td>7,70</td></tr> <tr><td>SN 74154 N</td><td>14,40</td><td>16,42</td></tr> <tr><td>SN 74155 N</td><td>7,65</td><td>8,72</td></tr> <tr><td>SN 74156 N</td><td>7,65</td><td>8,72</td></tr> <tr><td>SN 74157 N</td><td>9,00</td><td>10,26</td></tr> <tr><td>SN 74160 N</td><td>13,60</td><td>15,50</td></tr> <tr><td>SN 74161 N</td><td>13,60</td><td>15,50</td></tr> <tr><td>SN 74162 N</td><td>13,60</td><td>15,50</td></tr> <tr><td>SN 74163 N</td><td>13,60</td><td>15,50</td></tr> <tr><td>SN 74164 N</td><td>16,56</td><td>18,88</td></tr> <tr><td>SN 74165 N</td><td>16,56</td><td>18,88</td></tr> <tr><td>SN 74166 N</td><td>16,56</td><td>18,88</td></tr> <tr><td>SN 74167 N</td><td>26,45</td><td>30,15</td></tr> <tr><td>SN 74170 N</td><td>18,81</td><td>21,44</td></tr> <tr><td>SN 74174 N</td><td>13,05</td><td>14,88</td></tr> <tr><td>SN 74175 N</td><td>9,90</td><td>11,29</td></tr> <tr><td>SN 74176 N</td><td>15,30</td><td>17,44</td></tr> <tr><td>SN 74177 N</td><td>15,30</td><td>17,44</td></tr> <tr><td>SN 74180 N</td><td>11,38</td><td>12,97</td></tr> <tr><td>SN 74181 N</td><td>33,75</td><td>38,48</td></tr> <tr><td>SN 74182 N</td><td>9,45</td><td>10,77</td></tr> <tr><td>SN 74184 N</td><td>23,44</td><td>26,72</td></tr> <tr><td>SN 74185 AN</td><td>23,44</td><td>26,72</td></tr> <tr><td>SN 74190 N</td><td>14,40</td><td>16,42</td></tr> <tr><td>SN 74191 N</td><td>14,40</td><td>16,42</td></tr> <tr><td>SN 74192 N</td><td>15,75</td><td>17,96</td></tr> <tr><td>SN 74193 N</td><td>15,75</td><td>17,96</td></tr> <tr><td>SN 74194 N</td><td>15,19</td><td>17,32</td></tr> <tr><td>SN 74195 N</td><td>15,19</td><td>17,32</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Transistoren:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>BC 107 A-B-C</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>BC 108 A-B-C</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>BC 109 A-B-C</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>BC 110</td><td>2,25</td></tr> <tr><td>BC 168</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>BC 177</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>BF 198</td><td>1,75</td></tr> <tr><td>BF 199</td><td>2,25</td></tr> <tr><td>BF 258</td><td>3,75</td></tr> <tr><td>MJE 340</td><td>8,75</td></tr> <tr><td>2N1613</td><td>0,95</td></tr> <tr><td>2N1711</td><td>0,95</td></tr> <tr><td>2N2219</td><td>0,95</td></tr> <tr><td>2N2905 A</td><td>0,95</td></tr> </tbody> </table>	type	ex BTW	incl. BTW	SN 74105 N	5,58	6,36	SN 74107 N	5,58	6,36	SN 74110 N	5,67	6,46	SN 74111 N	9,72	11,08	SN 74118 N	10,58	12,06	SN 74119 N	13,73	16,65	SN 74121 N	4,45	5,08	SN 74122 N	5,98	6,82	SN 74123 N	11,95	13,62	SN 74132 N	8,19	9,34	SN 74141 AN	8,51	9,70	SN 74145 N	12,81	14,60	SN 74150 N	16,20	18,47	SN 74151 N	7,65	8,72	SN 74153 N	6,75	7,70	SN 74154 N	14,40	16,42	SN 74155 N	7,65	8,72	SN 74156 N	7,65	8,72	SN 74157 N	9,00	10,26	SN 74160 N	13,60	15,50	SN 74161 N	13,60	15,50	SN 74162 N	13,60	15,50	SN 74163 N	13,60	15,50	SN 74164 N	16,56	18,88	SN 74165 N	16,56	18,88	SN 74166 N	16,56	18,88	SN 74167 N	26,45	30,15	SN 74170 N	18,81	21,44	SN 74174 N	13,05	14,88	SN 74175 N	9,90	11,29	SN 74176 N	15,30	17,44	SN 74177 N	15,30	17,44	SN 74180 N	11,38	12,97	SN 74181 N	33,75	38,48	SN 74182 N	9,45	10,77	SN 74184 N	23,44	26,72	SN 74185 AN	23,44	26,72	SN 74190 N	14,40	16,42	SN 74191 N	14,40	16,42	SN 74192 N	15,75	17,96	SN 74193 N	15,75	17,96	SN 74194 N	15,19	17,32	SN 74195 N	15,19	17,32	BC 107 A-B-C	0,40	BC 108 A-B-C	0,40	BC 109 A-B-C	0,40	BC 110	2,25	BC 168	0,75	BC 177	0,40	BF 198	1,75	BF 199	2,25	BF 258	3,75	MJE 340	8,75	2N1613	0,95	2N1711	0,95	2N2219	0,95	2N2905 A	0,95	<table border="1"> <tbody> <tr><td>40409 NPN</td><td>4,95</td></tr> <tr><td>404410 PNP</td><td>4,95</td></tr> <tr><td>40361 NPN</td><td>4,50</td></tr> <tr><td>40362 PNP</td><td>4,50</td></tr> <tr><td>BLY 49 TI</td><td>39,00</td></tr> <tr><td>TL-1133 HF-Power</td><td></td></tr> <tr><td>75 watt</td><td></td></tr> <tr><td>Van 179,00</td><td>59,00</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Uni-Junction:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>2N2646</td><td>3,95</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Field-Effect:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>MU 10 PVC</td><td>2,25</td></tr> <tr><td>= 2N3819</td><td>2,25</td></tr> <tr><td>BF 245 B</td><td>2,25</td></tr> <tr><td>BF 245 C</td><td>2,25</td></tr> <tr><td>E 300</td><td></td></tr> <tr><td>HF.1200Mc</td><td>7,50</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Brugcel.</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>B40/C2800/1900</td><td></td></tr> <tr><td>Siemens</td><td>2,95</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Integrated Circuits:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>709 Dil</td><td>1,90</td></tr> <tr><td>709 TO 5</td><td>1,90</td></tr> <tr><td>723 Dil</td><td>3,95</td></tr> <tr><td>723 TO 5</td><td>3,95</td></tr> <tr><td>741 Dil</td><td>2,10</td></tr> <tr><td>741 TO 5</td><td>2,10</td></tr> <tr><td>TBA 775 (ITT) DIL. oa:</td><td></td></tr> <tr><td>ruiterwissersinterval-</td><td></td></tr> <tr><td>schak.</td><td></td></tr> <tr><td>in IC-vorm</td><td>3,95</td></tr> <tr><td>SAJ 110</td><td>8,95</td></tr> <tr><td>SN 7400 T.I.</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>SN 7490 T.I.</td><td>4,25</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Electrolitische Condensatoren:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>220 uF 10 V</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>1200 uF 25 V</td><td>1,50</td></tr> <tr><td>2200 uF 40 V</td><td>3,75</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Relais: o.a. voor ruiterwissersint. v.s.</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>6-18 V e.p.</td><td>2,25</td></tr> </tbody> </table> <p><b>IC-voeten:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>14 pens</td><td>0,60</td></tr> <tr><td>16 pens</td><td>0,60</td></tr> <tr><td>3 pens</td><td>0,45</td></tr> <tr><td>3 pens</td><td>0,45</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Mosfet:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>40673</td><td>6,95</td></tr> </tbody> </table>	40409 NPN	4,95	404410 PNP	4,95	40361 NPN	4,50	40362 PNP	4,50	BLY 49 TI	39,00	TL-1133 HF-Power		75 watt		Van 179,00	59,00	2N2646	3,95	MU 10 PVC	2,25	= 2N3819	2,25	BF 245 B	2,25	BF 245 C	2,25	E 300		HF.1200Mc	7,50	B40/C2800/1900		Siemens	2,95	709 Dil	1,90	709 TO 5	1,90	723 Dil	3,95	723 TO 5	3,95	741 Dil	2,10	741 TO 5	2,10	TBA 775 (ITT) DIL. oa:		ruiterwissersinterval-		schak.		in IC-vorm	3,95	SAJ 110	8,95	SN 7400 T.I.	1,80	SN 7490 T.I.	4,25	220 uF 10 V	0,75	1200 uF 25 V	1,50	2200 uF 40 V	3,75	6-18 V e.p.	2,25	14 pens	0,60	16 pens	0,60	3 pens	0,45	3 pens	0,45	40673	6,95	<p><b>Diodes: Texas instruments</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>4001 50 V-1 A</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>4002 200 V-1 A</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>4003 300 V-1 A</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>4004 400 V-1 A</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>4005 600 V-1 A</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>4006 800 V-1 A</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>4007 1000 V-1 A</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>BY127 1250 V-1,6 A</td><td>0,95</td></tr> <tr><td>AA 113</td><td>0,35</td></tr> <tr><td>TD 716</td><td>7,75</td></tr> <tr><td>BA 138</td><td>1,95</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Triacs:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>6 A - 400 V</td><td>5,95</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Thyristoren:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>Siemens:</td><td></td></tr> <tr><td>5 A - 400 V</td><td>3,75</td></tr> <tr><td>Texas Instr.:</td><td></td></tr> <tr><td>6 A - 400 V</td><td>6,95</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Triggerdiodes:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>ER 900</td><td>0,75</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Siliciumdiodes:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>1 N 914/4148</td><td>0,14</td></tr> <tr><td>per 10 stuks</td><td>1,25</td></tr> </tbody> </table> <p>Voor grote aantallen even bellen: All Wave Electronica 1313, Hr. J. W. R. A. Pasman. Eventuele tussentijdse prijscorrecties voorbehouden.</p> <p>VSK-Zelfbouw toongenerator. 1 Hz-130 kHz. Uitgangsspanning 1,5 V<sub>EFF</sub>. Sinus/Blokgolf Continu regelbaar, max. vervorming Sinus 0,1% Geheel compleet met kast, front e.d. van 299,- nu 199,-.</p> <p><b>Pioneer Electronisch Crossover Fitter SF500</b> 2-3 weg van 495,- nu 145,-</p>	4001 50 V-1 A	0,40	4002 200 V-1 A	0,40	4003 300 V-1 A	0,40	4004 400 V-1 A	0,40	4005 600 V-1 A	0,40	4006 800 V-1 A	0,40	4007 1000 V-1 A	0,40	BY127 1250 V-1,6 A	0,95	AA 113	0,35	TD 716	7,75	BA 138	1,95	6 A - 400 V	5,95	Siemens:		5 A - 400 V	3,75	Texas Instr.:		6 A - 400 V	6,95	ER 900	0,75	1 N 914/4148	0,14	per 10 stuks	1,25
type	ex BTW	incl. BTW																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7400 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7401 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7402 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7403 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7404 N	2,21	2,52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7405 N	2,21	2,52																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7406 N	4,28	4,87																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7407 N	4,28	4,87																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7408 N	2,07	2,36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7409 N	2,07	2,36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7410 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7413 N	4,28	4,87																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7416 N	3,15	3,59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7417 N	3,15	3,59																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7420 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7423 N	2,38	2,71																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7425 N	2,39	2,72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7426 N	2,39	2,72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7427 N	2,39	2,72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7428 N	3,74	3,69																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7430 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7432 N	2,39	2,72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7437 N	3,06	3,49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7438 N	3,06	3,49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7440 N	1,98	2,26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7442 N	8,10	9,23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7443 N	8,55	9,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7444 N	8,55	9,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7445 N	15,30	17,44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7446 N	12,96	14,79																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7447 AN	9,45	10,77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7448 N	12,96	14,77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7450 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7451 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7453 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7454 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7460 N	1,58	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7470 N	3,45	3,93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7472 N	2,43	2,77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7473 N	3,87	4,41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7474 N	3,38	3,85																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7475 N	5,58	6,36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7476 N	4,14	4,72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7480 N	4,95	5,64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7481 N	9,00	10,26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7482 N	7,20	8,21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7483 N	10,13	11,55																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7484 N	9,68	11,04																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7485 N	14,85	16,93																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7486 N	2,79	3,18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7489 N	46,00	52,44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7490 N	5,85	6,67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7491 AN	8,91	10,16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7492 N	5,85	6,67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7493 N	5,85	6,67																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7494 N	8,10	9,23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7495 N	6,35	7,24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7496 N	10,35	11,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 7497 N	29,25	33,35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74100 N	11,81	13,46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74104 N	5,58	6,36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
type	ex BTW	incl. BTW																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74105 N	5,58	6,36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74107 N	5,58	6,36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74110 N	5,67	6,46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74111 N	9,72	11,08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74118 N	10,58	12,06																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74119 N	13,73	16,65																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74121 N	4,45	5,08																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74122 N	5,98	6,82																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74123 N	11,95	13,62																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74132 N	8,19	9,34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74141 AN	8,51	9,70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74145 N	12,81	14,60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74150 N	16,20	18,47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74151 N	7,65	8,72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74153 N	6,75	7,70																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74154 N	14,40	16,42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74155 N	7,65	8,72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74156 N	7,65	8,72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74157 N	9,00	10,26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74160 N	13,60	15,50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74161 N	13,60	15,50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74162 N	13,60	15,50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74163 N	13,60	15,50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74164 N	16,56	18,88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74165 N	16,56	18,88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74166 N	16,56	18,88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74167 N	26,45	30,15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74170 N	18,81	21,44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74174 N	13,05	14,88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74175 N	9,90	11,29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74176 N	15,30	17,44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74177 N	15,30	17,44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74180 N	11,38	12,97																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74181 N	33,75	38,48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74182 N	9,45	10,77																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74184 N	23,44	26,72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74185 AN	23,44	26,72																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74190 N	14,40	16,42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74191 N	14,40	16,42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74192 N	15,75	17,96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74193 N	15,75	17,96																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74194 N	15,19	17,32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
SN 74195 N	15,19	17,32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
BC 107 A-B-C	0,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BC 108 A-B-C	0,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BC 109 A-B-C	0,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BC 110	2,25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BC 168	0,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BC 177	0,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BF 198	1,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BF 199	2,25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BF 258	3,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
MJE 340	8,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2N1613	0,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2N1711	0,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2N2219	0,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2N2905 A	0,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40409 NPN	4,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
404410 PNP	4,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40361 NPN	4,50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40362 PNP	4,50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BLY 49 TI	39,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
TL-1133 HF-Power																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
75 watt																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Van 179,00	59,00																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2N2646	3,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
MU 10 PVC	2,25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
= 2N3819	2,25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BF 245 B	2,25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BF 245 C	2,25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
E 300																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
HF.1200Mc	7,50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
B40/C2800/1900																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Siemens	2,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
709 Dil	1,90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
709 TO 5	1,90																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
723 Dil	3,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
723 TO 5	3,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
741 Dil	2,10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
741 TO 5	2,10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
TBA 775 (ITT) DIL. oa:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
ruiterwissersinterval-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
schak.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
in IC-vorm	3,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
SAJ 110	8,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
SN 7400 T.I.	1,80																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
SN 7490 T.I.	4,25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
220 uF 10 V	0,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1200 uF 25 V	1,50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2200 uF 40 V	3,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6-18 V e.p.	2,25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
14 pens	0,60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
16 pens	0,60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3 pens	0,45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
3 pens	0,45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
40673	6,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4001 50 V-1 A	0,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4002 200 V-1 A	0,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4003 300 V-1 A	0,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4004 400 V-1 A	0,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4005 600 V-1 A	0,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4006 800 V-1 A	0,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
4007 1000 V-1 A	0,40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BY127 1250 V-1,6 A	0,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
AA 113	0,35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
TD 716	7,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
BA 138	1,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
6 A - 400 V	5,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Siemens:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
5 A - 400 V	3,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Texas Instr.:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
6 A - 400 V	6,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
ER 900	0,75																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1 N 914/4148	0,14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
per 10 stuks	1,25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<p><b>ORGELBOUWERS OPGELET</b></p> <p>Orgeldeur SAJ 110 ALL-WAVE prijs f 8,95</p> 	<p><b>Siemens Thyristor „Flat“ pack behuizing</b> 400 V - 5 Amp. Nu 3,75</p> 	<p><b>MINITRON'S:</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>3015 F</td><td></td></tr> <tr><td>3015 G</td><td>Nu: 11,95</td></tr> </tbody> </table> <p><b>SIEMENS NIXIEBUIS</b> ZM 1330 Nu: 9,95</p>	3015 F		3015 G	Nu: 11,95	<p><b>Thyristor Texas Instrument</b> in schroefhuis, 400 V 6 Amp. eff. AW-prijs 6,95</p> <p><b>Bij aantallen even bellen 015 - 132000</b> Hr. J.W. PASMEN</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3015 F																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
3015 G	Nu: 11,95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

Alle postorders eventueel onder rembours of vooruitbetaling per giro.

Orders onder de f 100,00, administratie- en verzendkosten f 4,50 extra.

## all-wave

delft / voldersgracht 16-17-18 / tel. 3 20 00  
delft / oude langedijk 13 / telefoon 13 20 00

Uw orders worden met de meeste spoed en de uiterste zorgvuldigheid uitgevoerd.

Voor o.a. HiFi app. Lenco, Thorens, Kef, Arena, DUAL, Philips, Akai, Sharp, etc., etc.  
Bezoek u onze HiFi afdeling.  
Voldersgracht 16-17-18 Delft. Het adres met de meest gesorteerde collectie van Nederland.  
Telefoon 015 - 13 20 00  
LET OP DE ZEER LAGE PRIJZEN

# 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 oplopend met 25 kHz . . . . . f 60,00
- Elco, 1000 uF, 8 V . . . . . f 0,50
- 10 stuks . . . . . f 3,00
- Siemens elkco 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 motortje, 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 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 21,6 x 31,7 cm, dik 1,6 mm . . . . . f 3,75
- 21,6 x 31,7 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 3,50
- 43 x 63,5 cm, dik 1,6 mm . . . . . f 14,00
- 63,5 x 87,5 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 26,00
- Enkelzijdig EPOXIE printplaat 50,9 x 91,6 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 29,00
- 63,7 x 87,7 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 35,00
- 21,7 x 31,7 cm, dik 1,6 mm . . . . . f 4,50
- 21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 4,50
- 25,3 x 30,5 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 5,50
- Dubbelzijdig EPOXIE printplaat 45,9 x 91,9 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 30,00
- 63,7 x 87,6 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 40,00
- 21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 5,50
- 22,8 x 30,5 cm, dik 0,8 mm . . . . . f 5,75
- 8 aderig getwist snoer, waarvan één afgeschermd, p.m. . . . . f 0,40

- 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
- KOELEMENTEN.
- 50 mm breed . . . . . f 1,10
- 75 mm breed . . . . . f 1,55
- 75 mm breed met TO 3 boring . . . . . f 1,75
- 150 mm breed met 2 x TO 3 boring . . . . . f 3,10

Lege 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

- Vin, diameter 36 cm . . . . . f 2,00
- Vin, diameter 26 cm . . . . . f 2,00
- Stappenrelais, 4 x 11 stappen . . . . . f 7,50
- Telefoon aansluitsnoer, 4 ad. . . . . f 1,50

- 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 geïsol. koelplaat . . . . .	f 9,95
2N3055 gepaard, per stuk . . . . .	f 3,25
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 electronische 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. Verstarkers  
Mengpanelen  
Lichteffecten etc.  
Meet- en regeltechniek  
Telemetrie systemen  
Warmte metingen  
Druk metingen  
Digitale techniek

H.F. Ontvangers  
Zenders  
Medische electronica  
E.C.G. Verstarkers  
Dia-thermieapp.  
Tellers-Omzetter  
Decoders

Komt binnen deze maand coax relais 115V 50hz, voeten voor 2C39 kunststof f 15.- 2C39 A f 10.- blowers centrifugaal 115V 50hz f 15.- nieuwe bureaulampen f 16,50 voedingstrafo's prim. 110V sec. 2 x 355V 1/2A 2 stuks voor f 35.- prim. 110V sec. 2 x 645V 1/2A 2 stuks voor f 40.- isolatoren geteffl. f 1.- p/s grote partij keramisch materiaal zoals stand off's en doorvoeren, ontvangers freq. 200kc tot 4.5mc met b.f.o. kristal filter etc. f 85.- ontvangers 200kc tot 4.5mc met kristalfilter etc. etc. f 145.- ontvangers. 200kc tot 28mc met kristalfilter b.f.o. a.v.r. S meter etc. f 225.- Ontvangers BC312. 1.5 tot 20mc etc. etc. f 250.- Collins ontvanger TCS12 1.5 tot 12mc f 110.- ontvanger R1155 70kc tot 20mc f 175.- ontvanger BC603 20 tot 28.5mc f 62.50 BC683 26.5 tot 38.5mc f 62.50 Taffet toongen 0-300kc erg mooi f 225.- toongen met voedingsunit 0-30kc f 165.- Philips buisvoltmeter GM6015 f 160.- Daven buisvoltmeters f 85.- Mira vhf zend ontvanger getrans. 24V 12 kanaals v.a. f 275.- inkl. de ben. schema's zender 152mc getrans. met voeding 12V eindtrap met 2x QCC03/14 f 150.- 62set zend ontvanger 1.2 tot 10mc voeding 12V inkl. koptel. + mike f 145.- dynamotors prim. 24V sec. 500 en 1000V 500ma f 10.- prim. 24V sec. 250V f 7.50 Zender BC604 voeding 12 of 24V freq. 20 tot 27.9mc f 65.- 80 kristallen voor deze set f 50.- voeding prim. 220V sec. O.a. 20 tot 24V 10A f 25.- verder o.a. prim. 220V sec. 20V 2 1/2A f 10.- prim. 220V sec. 30V 500ma f 5.50 buizen 6TP Italiaans 807 f 4.50 807 f 5.- 814 nieuw f 9.- VT4C f 8.50 QCC03/14 f 6.50 6146 f 8.50 verder een grote sortering in buizen de prijzen ± f 1.- p/s coax kabel RG8U nieuw f 2.10 per meter. RG58U nieuw f 0.90 per meter. kristallen voor de amateurbanden f 3.- per stuk andere freq. f 2.50 seinsleutels f 6.50 voedingen 2 x 450V 500ma f 27.50 2 x 1600V 1/2A f 65.- komt binnen een grote partij telex linten en onderhoudsmiddelen.

### 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

## P. M. Quakkelstein

### ELECTRONISCHE MATERIALEN

Westhavenplaats 28, Vlaardingen, Tel. 010-344523

Bank: Alg. Bank Nederland, Nr. 506.917.010, Giro 14066

Bird H.F. Wattmeter fr. 20-1400 MC, 2-500 watt, geheel compleet met toebehoren f 275,00. Marconi Video Oscillator, fr. 30 KC-12 MC f 225,00. Sierra Audio Level meter, fr. 20 KC-500 KC, ook te gebruiken als lange golf ontvanger, nieuw in doos f 225,00. English Electric Ignition tester voor het afregelen van ontstekingen van auto's, geheel compleet f 200,00. Koptelefoons voor BC603 f 4,75. Scoop Ribet de Jardin type 264B dubbelstraals f 400,00. Marconi deviation meter type FM nr. 3, fr. 20-100 MC f 175,00. Zend-ontvanger type TR1987M, fr. 100-145 MC, voor 10 vaste kristal kanalen f 65,00. Band Pass filter F202/U fr. 314-344 MC f 20,00. Spectrum analyzer voor 3 cm band met 2K25 en 3BP1 f 150,00. Bird-Termaline Coaxial Resistor 51,5 ohm. 500 watt f 75,00. Omvormer voor BC603 f 7,50. Relais 2xmaak 12 volt dc f 2,50. Coax pluggen. N chassis f 1,50, plug N f 2,50, chassis C f 1,50. Verloop UHF/BNC f 3,00. BNC/UHF f 3,00. Kristal voetjes FT241 f 0,40. Print potmeter 200 ohm f 1,50. Kristallen 4300 KC f 1,00. Buisje 955 f 3,00. 807 nieuw f 5,75. Voeten voot 807 f 1,25. Ontvanger BC603. fr. 20-28 MC in zeer goede staat f 65,00. Zender BC604 f 65,00. Amplifier BC605 f 12,50. Test adapter voor BC603 en BC683 met plug en accu kabel f 7,50. Bosjes telefoonkabel 3 aderig, 100 meter f 15,00. Naaimachinemotortjes 220 volt f 12,50. Afstem cond. 150 pf f 2,00. Cond. 12 MF 1000 volt f 15,50. Idem 15 MF 1500 volt f 7,50. Slow Scan buis 7BP7 f 20,00. 3BP1 f 20,00. H.P. Test Oscillator type 650A f 225,00. Radar set met veel 3 cm materiaal o.a. 2K25, magnetron enz. f 85,00. Benzine aggregaat BSA, 24 volt, 10 amp. f 275,00. Frequentie meter BC221, geheel compleet met boek en kristal f 185,00. Magnetic Head voor computers f 100,00. Spectrum analyzer SA2, fr. 2-64 MC in grote kast f 750,00. Lorenz bladschrijver model L015 f 175,00. Marconi meetzender fr. 20-80 MC met filmschaal f 175,00. Scoop USM24 A, compleet met meetkoppelen f 350,00. Bosje coax 70 ohm, 15 meter met 2 Londen pluggen f 10,00. Veldtelefoonkabel 2-aderig, 800 meter in hoef f 60,00. Tank antenne 3 delig, 3 meter f 7,50. Voet voor tankantenne MP65 f 14,00. Infrarood converters f 7,50. Telegraaf setje, geheel compleet met seinsleutel, buzzer, koptel. om te leren seinen f 22,50. Schakelaars 12 dekken elk dek 3x5 standen f 6,50. Ker. schak., 3 dekken elk dek 3x3 standen f 2,75. Stadstelefoontoestel f 24,00. Collins vliegtuig ontvanger type 51V-2 zonder kristallen f 150,00. Bendix navigatie ontvanger type MN85FA f 150,00. Koptelefoons nieuw in doos f 5,50. Kristallen 6000 KC f 3,00. 7000 kc f 2,50. 8040-8050-8075 per stuk f 2,50. H.P. Meetzender type 612A fr. 450 MC-1200 MC f 450,00. U.H.F. koppelstuk f 2,50. Weerstand meetbrug in houten kistje, tot 350 ohm f 27,50. Bocht aanwijzers f 75,00. Voor de rest zeer veel ander materiaal in voorraad.

# EGEL ELEKTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

## Voor de Hi-Fi-specialisten:

Stereo koptelefoons. Div. merken, w.o. PIONEER, AKAI, E.N., ROELOFS, enz.  
Prijzen v.a. f 25,00 tot en met f 160,00

## DIVERSEN:

Portofoon nikkelcadmium accumulatoren. 12 volt 0,225 Ah. afm. 13 x 5,5 x 1,5 cm f 12,50

Deze accumulatoren komen uit dump-apparatuur, wordt dus niet gegarandeerd of geruild. 220 volt wasmachine programmeer unit met zeer veel schakelmogelijkheden, per stuk f 9,75  
Per 10 stuks f 75,00

Transistor stereo mixer „MIKE BST MM 3" 2 kanaal stereo of 4 kanaals mono met 2 signaal indicatie meters f 115,00

Dyn. microfoon element van zeer bekend Duits fabrikaat f 7,50

Stereo VU meter 2 x 150 uA Ri 1500 ohm. Met verlichting 12-24 volt afm 7,5 x 5 cm. f 19,75

Indicatie meter: 250 uA Ri 1000 ohm. Met verlichting 6 volt. afm. 4 x 1,5 cm f 7,25

## Laagspannings trafo.

0 - 6 - 12 - 18 - 20 - 24 - 30 - 36 volt 2 Amp. Prim. 220 volt f 29,75

Trafo voor transistor voeding. 2 x 12 volt 1 Amp. Prim. 220 volt. f 9,75

2 x 6 volt 1 Amp. Prim. 220 volt. f 8,50

Licht-orgel L 19 modul. 1 kanaal 1000 watt 220 volt f 17,50

Nagalm unit R 21 Klein model. ingang 8 ohm Nagalm per 1,4 sec., uitgang 30 kohm Vert per 15 m sec. f 11,50

Nagalm unit R 4 Groot model. ingang 8 ohm Nagalm per 2,5 sec., uitgang 30 kohm Vertr. per 25-30 m sec. f 19,75

CONDENSATOR MICROFOON MC 138 S (vulpen model) met ingebouwde voeding. Compl. met windkap en tafel-standaard.

Freq. bereik 20-13.000 Hz. bij 0 dB f 74,25

CONDENSATOR MICROFOON MC 139 L REPORTER. Met ingeb. voeding. Compleet met windkap en tafel-standaard.

Freq. bereik 50-10.000 Hz bij 0dB. f 65,-

## FERRIET MATERIAAL

SIEMENS POTKERN A 7901 Zonder lichtspleet. Hoog 25 mm Ø 40 mm. compl. met wikkellijchaam f 4,75

SIEMENS E kern. 40 x 45 x 15 mm zonder lichtspleet. Compl. met wikkellijchaam f 4,75

SIEMENS E kern. 7 x 25 x 28 mm zonder lichtspleet f 1,75

PHILIPS potkern, geheel compleet, 25 mm Ø, hoog 15 mm f 2,50

Ferriet H.F. kralen f 0,40

Potkern 42 mm Ø, hoog 30 mm f 4,00

Licht Emitting Diode PA 1. f 3,00

Lege N.A.B. metalen bandrecorder-haspels, voor toonstudio's Ø 26 cm in doos. Moeten in elkaar worden gezet. f 7,50

Zelftappende kruiskopschroeven, Ø 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks f 0,75  
per 10 000 stuks f 20,00

Mu-metalen kastjes, zeer goede afm. 9,5 x 7 x 8 cm f 22,50

Voor de hobbyisten. Spuitsbusjes voor het fotogevoelig maken van printplaat. Foto-lak (positief) f 8,95

Ontwikkelaar (positief) f 4,95

Reinigingsmiddel f 2,95

Soldeerlak f 2,95

Pak ± 250 gram IJzerchloride f 2,25

SLOOP SETJE, a34 Met zeer veel mooie onderdelen w.o. 10 Philips potkernen 2 ferriet trafo's, 1 x E81L 1 x E83F 1 x AAA91 1 x 85A2 4 x OA73.

Diverse Condensatoren en weerstanden van 1% 3 relais enz. Dit geheel kost slechts f 7,50  
Maar wordt niet opgestuurd.

## MOTOREN

AEG veldplaten batterij motor, compl. met versterker f 22,50

Motortje 12-24 V Dc met vertragung 1 : 7 met Cluts-Clats relais koppeling. Nieuw in doos f 15,00

SIEMENS MOTOREN: TDM 36 A, 3 V DC 1 : 15 f 15,00

DISLER-modelbouwmotoren, 1,5 - 4 V DC f 2,25

Warmte-afleider voor 2N3055 enz. f 2,75

Zenerdiodes in alle spanning, 1 kwaliteit 40 mW, 5% f 1,25

„HELITRIM" Trim potentiometer met schroefinstelling. 2 kΩ f 1,75

TELEFOON MATERIAAL MAG ALLEEN WORDEN GEKOCHT, MET INACHTNEMING VAN ARTIKEL 4 LID 16 VAN HET RIJKSTELEFOON REGELEMENT 1926. STADSTELEFOONTOESTELLEN f 25,00

Telefoon omschakelaars f 8,50

Telefoonstappen relais

van f 7,50 tot f 9,50

Het nieuwste van het nieuwste. Telefoontoestel met druktoetsen in plaats van een kiesschijf f 32,50

druktoetsstelefoontoestellen kunnen alleen telefonisch besteld worden

Telefoonkiesschijven van f 1,50 tot f 4,50

Telefoon-stappenrelais van f 7,50 tot f 9,50

Extra telefoonbel wit f 4,75

Kosten tellers f 12,50

Telefoonsnoertjes 4 aderig f 2,50

Telefoonkabel 5 aderig grijs per meter f 0,75

Telefoonkabel 5 aderig soepel zwart per meter f 0,45

## T.V. MATERIAAL:

Het nieuwste van het nieuwste. UHF-VHF Combi T.V. KK. Met de volgende transistoren en diode's w.o. 1 x AF 279 1 x AF 280 1 x AF 239 2 x AF 106 3 x

Varicap diode BB 105 A 3 x Varicap diode BB 105 G 8 x BA 182. Pastaan op de meeste ZW.

en KL. TV ontvangers. Met soldeer aansluitingen. Deze unieke aanbieding kost slechts f 17,50

STEREODECODER SD601. Transistoren 3 x BC168AB 1 x AA151 diode's 7 x AA119 f 12,50

TELEFUNKEN VERKEERS-RADAR PTB 29022. Geheel compleet. Snelheids meetbereik van 20-110 km. per uur. Speciaal geschikt voor een klein gemeente korps R.P. Prijs ± 20-40 procesverbalen wegens te hard rijden. Een dag meten op een druk punt, en men heeft hem er uit.

Weer ontvangen. „CON-STANTS" transistor-radio. 3 bereiken w.o. middengolf. FM-band 108-88Mc. Luchtvaartband 108-145MC en Politie, Wegenwacht, Taxi, Havendiensten enz. 145-175MC. Zeer luxe uitvoering. Voor batterij en lichtnet voeding. Voor de prijs van f 125,00

Luidsprekersnoertjes, met aangegeven Din. plug. Lengte ± 4,75 meter. Per stuk f 1,25

Per 25 stuks f 25,00

VERHUISTRAFO in metalen kastje 110-220 volt, 60 Watt f 17,50

Diverse soorten Philips meters, vanaf f 15,00 tot f 45,00.

PRE-AMPLIFIER VV77. Stereo pick-up voorversterker met ingebouwde voeding. Speciaal voor inbouw draaitafel f 37,50

EL; REKENMACHINE. Speciaal voor de knutselaar: ± 12 telbuisjes klein model 66 transistoren 263 diodes ± 87 IC. (7400 Model). Dit alles voor slechts f 135,00

Wordt niet opgestuurd.

Diverse merken schrijfmachines w.o. Remington, Olympia, Adler, I.B.M. met balletje. Prijzen vanaf f 50,00 tot 750,00

PHILIPS COMBI T.V. Kanaal Kiezer TU 1004 voor gegevens zie voorgaande R.E. Met schema f 15,00

Maandag de gehele dag gesloten. Postorders onder rembours, uitsluitend boven de f 25,00.

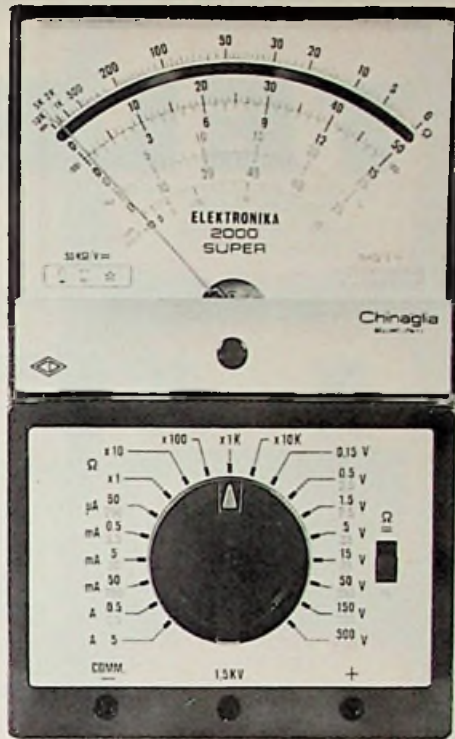


SIEMENS OF TEXAS instruments

TTL IC/S UIT VOORRAAD LEVERBAAR

SN 7400	SN 7425	SN 7454	SN 7495	SN 74144	SN 74177
SN 7401	SN 7426	SN 7460	SN 7496	SN 74145	SN 74178
SN 7401 S1	SN 7427	SN 7470	SN 7497	SN 74147	SN 74179
SN 7401 S3	SN 7428	SN 7472	SN 74100	SN 74148	SN 74180
SN 7402	SN 7430	SN 74L73	SN 74104	SN 74150	SN 74181
SN 7402 S1	SN 7432	SN 7473	SN 74105	SN 74151	SN 74182
SN 7403	SN 7433	SN 7474	SN 74107	SN 74153	SN 74184
SN 7403 S1	SN 7434	SN 7475	SN 74110	SN 74154	SN 74185 AN
SN 7403 S3	SN 7435	SN 7476	SN 74111	SN 74155	SN 74188
SN 7404	SN 7437	SN 7480	SN 74115	SN 74156	SN 74190
SN 7405	SN 7438	SN 7481	SN 74116	SN 74157	SN 74191
SN 7405 S1	SN 7440	SN 7482	SN 74118	SN 74160	SN 74192
SN 7405 S3	SN 7442	SN 7483	SN 74119	SN 74161	SN 74193
SN 7406	SN 7443	SN 7484	SN 74120	SN 74162	SN 74194
SN 7407	SN 7444	SN 7485	SN 74121	SN 74163	SN 74195
SN 7408	SN 7445	SN 7486	SN 74122	SN 74164	SN 74196
SN 7409	SN 7446	SN 74H87	SN 74123	SN 74165	SN 74197
SN 7410	SN 7446 AN	SN 7489	SN 74125	SN 74166	SN 74198
SN 7412	SN 7447	SN 7490	SN 74126	SN 74167	SN 74199
SN 7413	SN 7447 AN	SN 7490 S1	SN 74128	SN 74170	SN 74278
SN 7416	SN 7448	SN 7491 AM	SN 74132	SN 74172	SN 74279
SN 7417	SN 7450	SN 7492	SN 74136	SN 74173	SN 74283
SN 7420	SN 7451	SN 7493	SN 74141	SN 74174	SN 74284
SN 7423	SN 7453	SN 7494	SN 74142	SN 74175	SN 74285
			SN 74143	SN 74176	SN 74298

(Alle aansluitingen kunt U vinden in onze halfgeleidercatalogus)



**ELEKTRONIKA 2000 super**

Laboratorium instrument klasse 1, ook geschikt voor de HARDE servicepraktijk langs de weg. Gevoeligheid 50.000 ohm/volt DC, 52 meetbereiken waaronder:  
 Volt DC: 0-0,15-0,5-1,5-5-15-50-150-500-1500 V  
 Volt AC: 0-2,5-7,5-25-75-250-750-2500 V  
 Stroom AC: 0-250 µA-2,5 mA-25mA-250 mA-2,5 Amp.  
 Stroom DC: 0-50 µA-0,5 mA-5 mA-50 mA-500 mA-5 Amp  
 Weerstand: 0-10k-100k-1M-10M-100Mohm

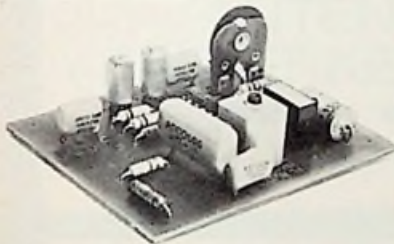
Deze universeelmeter in onbreekbare polyamide cassette compleet met batterijen en meet snoeren.

**f 199,-** incl. B.T.W.

**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 aantekenskosten. 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. Telefoonnummer 15271 E NL. Telefoonnummer voor Afdeling Winkel, Kantoor en Postorder: 020-369321

**R.C.A. Stereo decoder  
DE beste ter wereld**



**STEREODECODERBOUWPAKKET**

Compleet met IC - CA 30900 - weerstanden, condensatoren spoel, printplaat en LED. Compleet met schema f 69,50

**FM TUNER met 3-VOUDIGE DIODEAFSTEMMING**

Philips AP 2153/02 met AFC American Band. Geheel opgebouwd met silicium transistoren en cap. dioden. Speciaal voor Hi-Fi-Tuners. Supply Volt. 15 V. Noise fig. 6,5 dB. Freq. Range 87-108 Mc. Image Ratio 45 dB. Prijs incl. documentatie f 89,50

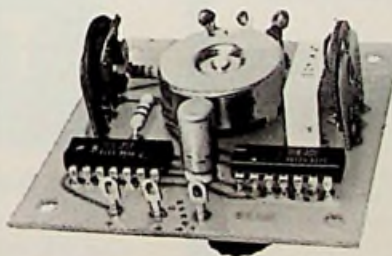
**HALFGELEIDERCATALOGUS**

Hierin vindt U alle halfgeleiders met technische gegevens, aansluitingen en prijzen die wij leveren.

transistoren	fotohalfgeleiders
thyristoren	diodes
triacs	zenerdiodes
diacs	liniare IC's
FET'S & Mosfet's	digitale IC's
UJT's	MOS IC's
+ equivalentenlijst voor:	
I.C.'s	
Transistoren	PRIJS f 14,50
dioden.	per post f 2,25 extra

**Aanbieding TRAF0's**  
 Primair 110/220 V. Secundair 2 x 5 V. 500 ma.  
 Speciaal voor transistor en I.C.voeding. f 4,50

**Officiële distributors van  
SIEMENS Nederland en  
R.C.A. Inelco componenten.**



**SERVO TESTER KIT**

Werkt op 4,8 V (spanning van de classic ontvanger) en levert positieve pulsen. Pulsbreedte regelbaar tussen 1-2,5 msec. Periode 20 msec. Stroomverbruik 25 mA. Ideaal om servo's af te regelen en te controleren. PRIJS f 24,90 incl. B.T.W.

# ELEKTRONIKA 2000

# TELESON B.V.

zoekt ter uitbreiding van haar verkoopactiviteiten een ervaren

## Sales engineer

Die zal worden ingezet voor de verkoop van:

- Transitron    halfgeleiders
- Lessel        koellichamen en power dioden
- Eldre         bus bars
- Heinrich     draad en kabel
- Liberty       stofvrije ruimten.
- Aviatronic    displays
- S.M.H.        kortegolf componenten

Sollicitatie aan Teleson B.V. Postbus 465 Den Bosch 04100-36066\* telex 50387



Rijksuniversiteit Utrecht

De afdeling Molekuulfysica van het Fysisch Laboratorium vraagt per 1 juli 1973 een

## ervaren elektronikus

op HTS-niveau, die zal worden belast met de zorg voor de elektronische apparatuur ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek in de afdeling.

Het instrumentarium van de afdeling strekt zich uit van laagfrequente schakelingen tot microgolfcomponenten.

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit:

- ontwerpen en bouwen van analoge en digitale schakelingen en meetapparatuur;
- onderhoud van bestaande elektronische instrumenten;
- adviseren bij aanschaf en inzet van nieuwe apparatuur, in samenwerking met de wetenschappelijke medewerkers van de afdeling.

Gewenst wordt kennis en ervaring op het gebied van analoge en digitale geïntegreerde schakelingen.

Aanstelling zal volgens de gebruikelijke regels geschieden in dienst van de Stichting F.O.M.

Voor nadere informatie kunt U zich wenden tot dr. H. A. Dijkerman, tel. 030-532714.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de personeelsfunctionaris van het Fysisch Laboratorium, Bijhouwerstraat 6, Utrecht.

# FUNK- TECHNIK

het beste duitse vakblad

- Verschijnt tweemaal per maand
- Publiceert bouwschema's
- komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Altijd actueel-uitvoerig-betrouwbaar
- Abonnementsprijs DM 76.60 per jaar

Abonnees op Radio Electronica krijgen aantrekkelijke reductie

**kluwer technische  
tijdschriften b.v.**

postbus 23 - deventer.  
tel: 05700-73322 tst. 319



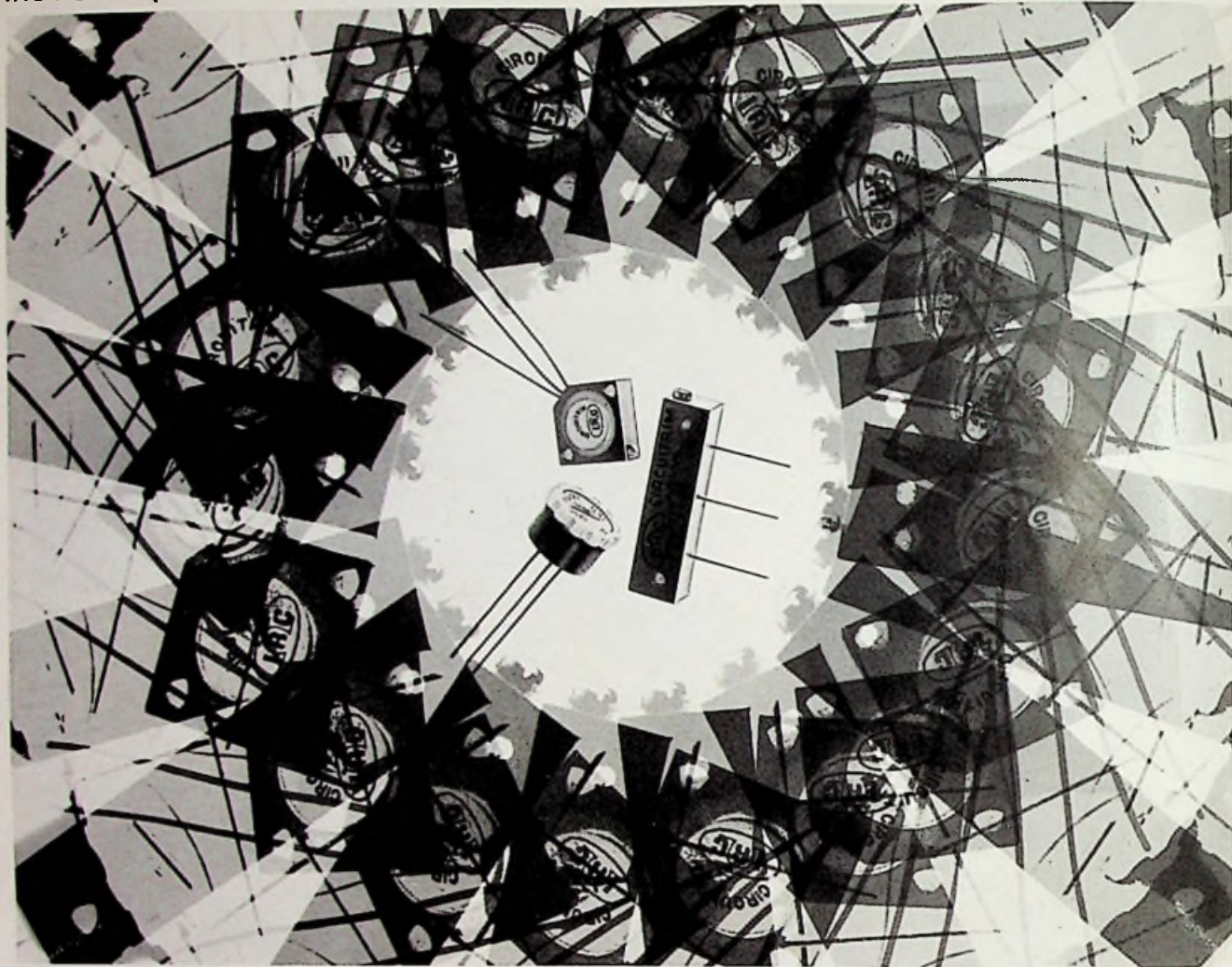
**S**CHRADER  
ANTENNE  
VERSTERKERS

VOOR BETERE  
TV-ONTVANGST



**S**CHRADER <sub>BV</sub>  
ELECTRONICA

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418



## In Bordeaux draait niet alles om wijn...

... In Bordeaux worden ook trimpotentiometers gemaakt. TRW/IRC fabriceert hier een serie trimpotentiometers welke door verbeterde produktiemethoden en nieuwe soldeer-technieken opvallen door hun kwaliteit, een lage prijs en ... snelle levertijden.

Inelco levert zeven veel toegepaste modellen in honderd weerstandswaarden, UIT VOORRAAD, overige typen zijn snel uit de Bordeaux voorraad verkrijgbaar.

Een veel toegepast type:  
Specificaties

910-20

Draadgewonden element

960-20

Cermet element

Weerstandsbereik	10 Ohm - 20 KOhm	10 Ohm - 1 MegOhm
Tolerantie	± 10%	± 10%
Vermogen	1W bij 40° C	0,75W bij 25° C
Instelbaarheid	20 slagen	20 slagen
Afdichting	stof- en vocht dicht	stof- en vocht dicht

Een uitgebreid programma draadgewonden/cermet instelpotentiometers en multi-turn potentiometers is beschikbaar voor vele toepassingen zowel industrieel als militair. Het programma omvat trimmers met een zeer hoge resolutie in ronde, vierkante en kubus of rechthoekige behuizingen met diverse aansluitpconfiguraties. De meeste typen zijn ook met draadeinden leverbaar.

Elke TRW/IRC trimmer heeft een begin- en een eindstop met slipkoppeling en is getest volgens militaire specificaties. Een speciale afdichting zorgt voor optimale betrouwbaarheid, ook in stoffige of vochtige omgeving. Uitgebreide dokumentatie ligt voor u klaar.

**Inelco**