

20e JAARGANG

4

16 FEBRUARI 1972

f 1,25

RADIO

# electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL  
PER MAAND

Video  
wordt gemeengoed

Kleine  
radiomicrofoon

Eenvoudige  
transistortester

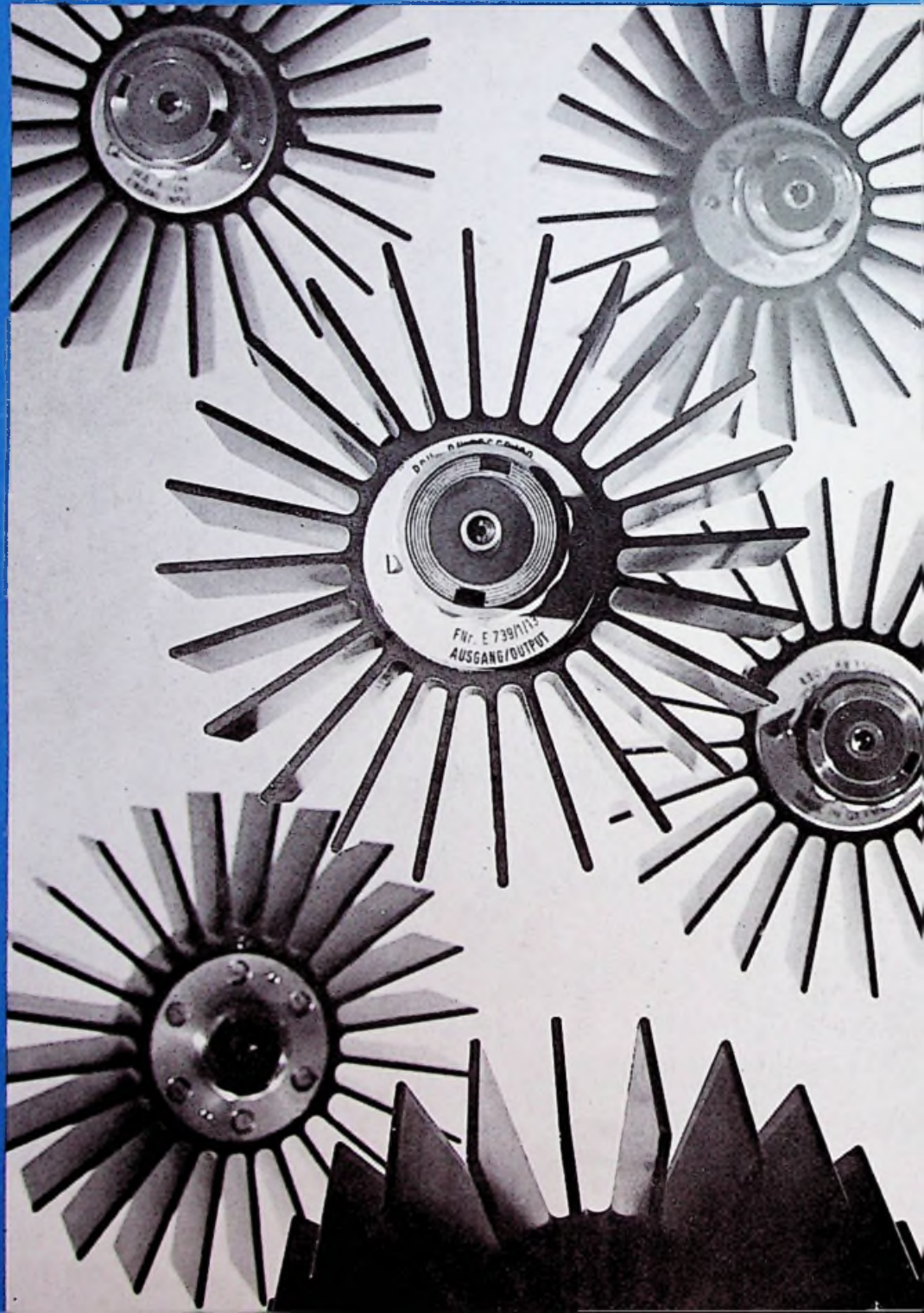
Gebruik eens LED's

Multivibratoren  
met NAND's

Nieuwe  
studiecollectie  
van het  
Postmuseum

*Deze demontabele, elektronische componenten zijn belastingsweerstand, die bij metingen aan TV-omzeters of radiotelefonie-apparatuur voor gevoelige meetinstrumenten worden geschakeld. Deze componenten zijn tevens te gebruiken voor onderzoek aan hogere harmonischen in zenders.*

*(foto: Rohde & Schwarz)*





## **N.V. SYNELEC INFORMATION SYSTEMS S.A.**

- MINICOMPUTERS
- DATA ENTRY SYSTEMS
- TERMINALS
- DATA STORAGE & RETRIEVAL ON MICROFILM
  
- EDUCATIONAL EQUIPMENT
- TEST & PRODUCTION EQUIPMENT



### **Benelux**

S.A. Synelec Information Systems N.V.  
av. Louise 176  
1050 BRUSSELS  
☎ 02/47.67.12 - .48.05.86

c/o P.O. BOX 103  
NIEUWKOOP (Z.H.)  
☎ 01725-2614

### **Deutschland**

Synelec Datensysteme -- GmbH  
Lindwurmstrasse 117  
8000 MONCHEN  
☎ 811 - 77.50.31

### **France**

Synelec S.A.  
379, av. du Général de Gaulle  
92 - CLAMART  
☎ 644.55.30



ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van:

N.V. Uitgeverij. *Æ. E. Kluwer*  
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-  
afdeling

Polstraat 10-12 - 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  
P. Haddingh

Medewerkers in Nederland en België:

Ir. E. A. L. M. Aerts	G. A. H. Hesp
W. Arckens	Th. v. d. Heuvel
L. Berends	H. Hinlopen
W. De Boeck	F. Hofma
Ir. W. v. Bokhoven	W. Jak
J. Bron	J. H. Jansen
H. E. Charlouis	drs. W. D. M. Jansen
H. Denis	H. Jekel
W. W. Diefenbach	Th. R. J. Koehoorn
Ir. J. R. G. Van Dijk	M. Leeuwijn
C. L. Doesburg	H. Leydens
R. Y. Drost	Th. C. Lof
E. J. R. Engelen	W. Olthoff
Ir. R. Everaert	drs. F. M. Schimmel
A. Th. E. van Eyk	J. Smilde
C. A. J. v. d. Geer	F. A. S. Sterrenburg
C. Geilman	P. Vijzelaar
J. H. M. Goddijn	H. A. O. Wilms

Jaarabonnement . . . . . f 26,—  
(incl. 4% O.B.)  
Losse nummers . . . . . f 1,25  
(incl. 4% O.B.)  
België . . . . . 400 Fr  
Losse nummers . . . . . 20 Fr  
buitenland . . . . . f 25,— per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen sche-  
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend  
bestemd voor huishoudelijk en experimen-  
teel gebruik - (octrooiwet)

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en  
radiohandelaren

Verschijnt tweemaal per maand

16 februari 1972

20e jaargang

## IN DIT NUMMER

- |  |   |
|--|---|
| <b>Informatica</b>                           | 115 Video wordt gemeengoed  |
|  | 117 Onderzoek aan nieuwe informatie-<br>dragers   |
|  | 130 P.I.P. - nieuw audiovisueel hulpmid-<br>del   |
|  | 140 Video Rental hakt de knoop door   |
| <b>Spitsvondige schakelingen</b>             | 118 Stroomverbruikdetector voor de auto<br>Vertragingsschakeling voor antenne-<br>rotor |
| <b>Telecommunicatietechniek</b>              | 119 Kleine radiomicrofoon   |
|  | 131 TV-chassis 2123BE en 214SBE   |
|  | 141 Derde antennesysteem voor Raisting  |
| <b>Halfgeleiders<br/>(1001-schakelingen)</b> | 123 Eenvoudige transistortester   |
|  | 135 Multivibratoren met NAND's  |
| <b>Elektronotechnologie</b>                  | 127 Gebruik eens LED's  |
| <b>Onderwijsproblemen<br/>en didactiek</b>   | 139 Nieuw ingerichte studiecollectie<br>van het Nederlandse Postmuseum                  |
| <b>Tentoonstellingen</b>                     | 142 Elektronische apparaten op Austra-<br>lische handelstentoonstelling                 |
| <b>Vaste rubrieken</b>                       | 116 <del>RE</del> -Jaarnaal   |
|  | 126 <del>RE</del> -Actueel  |
|  | 138 Notities van handel en industrie  |
|  | 143 Nieuws van handel en industrie  |

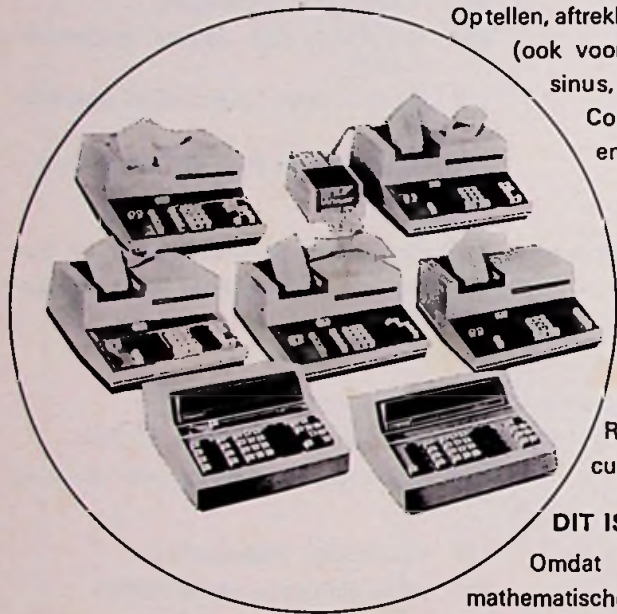
### Rectificatie

Bij de bespreking van de Empire groeftasters 999X en 999VE/X in het tweede januari-  
nummer van RE zijn abusievelijk de oude prijzen vermeld.  
De nieuwe prijzen bedragen resp. f 89,— en f 299,—.

# COMPUCORP- meer rekencapaciteit voor minder geld!

Een volwaardige wetenschappelijke  
MINI-COMPUTER hoeft niet duur te zijn!

Neem bijvoorbeeld de „COMPUCORP” model 110 scientist. Deze machine heeft de volgende functies direkt op het toetsenbord.



Optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, worteltrekken en machtsverheffen (ook voor negatieve en gebroken machten), sinus, cosinus, boogsinus, boogcosinus, log x en ln.

Conversie van rechthoekscordinaten naar modules en argument en omgekeerd, omrekening van graden naar radialen, het getal  $\pi$ , het getal e, splitsing van getallen in een geheel gedeelte en het deel achter de komma.

De machine bevat bovendien 16 onafhankelijke geheugens, waarvan 10 naar behoeven vanuit het toetsenbord kunnen worden geadresseerd voor het opbergen of terugroepen van getallen met maximaal 14 cijfers in de mantissa en 2 cijfers in de exponent.

Reeds voor \* **fl 5812,—** kunnen wij u deze desk-topcalculator met bovenstaande mogelijkheden leveren.

### DIT IS MOGELIJK:

Omdat de machine werd ontworpen met grote technische- en mathematische kennis steunend op vele jaren van progressieve research.

(Reeds meer dan 20.000 machines werden verkocht). Omdat de calculator is uitgerust met de modernste MOS/LSI logica. Omdat bij de 'Compucorp' calculators geen kennis van computertaal nodig is, rekt U nu met normale algebra zoals u op school hebt geleerd.

$$\frac{(7.2+6.7) \times 45}{3.2} = 1.325$$

Gebruik de volgende toetsen:



**=** Dit is het antwoord van onze display calculator.

+ 1 0 8 5 . 6 1 9 0 8 5

Dit is de hele volgorde op onze printer calculator.

7 • 200000000	00	+
6 • 700000000	00	÷
3 • 200000000	00	x
4 • 500000000	01	a <sup>x</sup>
1 • 325000000	00 =	
1 • 085619085	03	*

N.B. Bij de eerste staat de decimale punt op zijn plaats; de andere staat in exponentiële notatie. U hebt deze keuze-mogelijkheid op al onze machines.

Merk ook op dat de tussen haakjes geplaatste uitdrukking tot een gebroken macht is verheven.



# flexibel, programmeerbaar

Meer dan 30 verschillende moderne elektronische rekenmachines stellen ons in staat om de ideale rekenmachine te leveren voor Uw vakgebied.

Zeer ver doorgevoerde specialisatie maakt het mogelijk machines te leveren voor de wetenschap, statistiek, geodesie, accounting, bankiers, handel, financiële berekeningen, effectenhandel en educatieve toepassingen. Hierdoor is maximale doelmatigheid een vanzelfsprekendheid geworden. Wist U overigens dat de meest uitgebreide wetenschappelijke machine met printer en programmeer-eenheid nog geen f 11.500,— kost en een machine die speciaal ontwikkeld werd voor accountants en zakenmensen met een ingebouwde printer al leverbaar is voor f 5625,—?

De programmeerbare calculators bevatten een geavanceerde rekeneenheid.

Het toetsenbord biedt de mogelijkheid om op eenvoudige wijze een complexe berekening met variabelen snel in het geheugen vast te leggen. Een optische kaartlezer kan deze bewerking overnemen en stopt daar waar een nieuwe variabele dient te worden ingevoerd.

Ideaal voor regelmatig terugkerende berekeningen.

Na het invoeren van de variabele en een druk op een toets volgt automatisch de berekening en desgewenst de uitlezing, op cijfersbuisuitlezing, printer of X-Y schrijver.

Een software-pakket met keuze programma's wordt meegeleverd, terwijl een uitgebreide software-bibliotheek aanwezig is.

De programmeer-eenheden kunnen ook later nog in niet programmeerbare machines worden ingebouwd.

Vraag uitgebreide documentatie en demonstratie aan bij

**SIMAC Electronics b.v.** EINDHOVENSEWEG 58, STEENSEL

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

TEL.: (04970) 2011

TELEX: 51037

Spectrum Analyzers, Signal Generators, Sweepers, Noise and Field Intensity Meters, Network Analyzers, Microwave Attenuators, Mobile communication Test Equipment, Synchro and Resolver Test Equipment, Ratio Transformers, Electrostatic Voltmeters.

# Enkele feiten over

**Hun meest opvallende kenmerk; de prijs.** De prijzen van Digital zijn laag. Bij een afname van tien stuks PDP-8/m's is de kostprijs f11.200,- per stuk. Lage prijzen hebben echter uitsluitend betrekking op de elementaire apparatuur. De basisprijs van de central processor hardware dus. U dient zich dan ook terdege te beraden wat U werkelijk nodig hebt.

**Van sommige typen bestaan families.** Mini-computer families zijn belangrijk. Groeit Uw behoefte, dan kan Uw mini-computer gemakkelijk meegroeien doordat hij deel van de familie blijft uitmaken. Digital levert een 12-bit PDP-8 reeks die al jaren lang de toon aangeeft. Voorts beschikken we over een 16-bit PDP-11 familie (11/05, 11/20 en 11/45); een speciale LDP groep voor laboratoria en de volgens klantenspecificatie gebouwde PDP-16 familie.

**Andere fabrikanten beroepen zich op field service.** Digital beschikt over een grotere staf van getrainde mini-computer service-experts dan enig ander bedrijf. Ook bij U in de buurt. Volledig opgeleid in het onderhoud van Digital mini's, Digital peripherals en Digital interfaces.

**Terwijl ze allemaal spotten met het begrip «snelheid».** Het is vandaag de dag een liefhebberij om de snelheid van een mini te bediscussiëren. Soms bluffen onze technici dat onze PDP-11/45 de snelste computer is. En dat is inderdaad het geval. Belangrijker nog dan cyclustijden van nanoseconden is de tijd die een minicomputer nodig heeft om een bepaald probleem op te lossen. En dat is nu juist wat de klasse van Digital's mini's bepaalt.

**Sommigen zijn uitgerust met peripherals.** Overweegt U Uw mini met peripherals uit te breiden, dan doet U er goed aan U door Digital te laten adviseren. Wij kunnen U meer dan 70 - speciaal ten behoeve van de mini-computer ontwikkelde - peripherals aanbieden. De meeste daarvan worden ook door ons vervaardigd, in het bijzonder de basis-eenheden als schijvengeheugens, magneetbandgeheugens, zeer snelle ponsband apparatuur, regeldrukkers en terminals.

**Vele zijn niet bepaald modern.** Als U de kans krijgt moet U het inwendige van een PDP-11 eens bekijken. Het is een schoolvoorbeeld van moderne, bij-de-tijdse computer architectuur. Zoals bijvoorbeeld het UNIBUS-systeem. Een zeer snel, tweerichting data kanaal waarover geen enkele andere computer beschikt.



# mini-computers

## **Iedereen laat zich voorstaan op programmatuur.**

Digital beschikt over de beste programmatuur voor mini's. Voorbeeld: de PDP-8 bibliotheek. Beproefd, gedocumenteerd, jarenlange ervaring, direkt leverbaar of via DECUS (Digital Equipment Computer Users Society). Met meer dan 12.000 computers in bedrijf zijn Uw speciale problemen vrijwel zeker al eens eerder op een mini van Digital geprogrammeerd.

## **Sommigen vergen een «opleiding».**

De juiste man de juiste opleiding laten volgen kan U heel wat geld besparen. Digital geeft in Europa de beste opleidingen voor mini-computers. Met centra in Reading, Parijs, Stockholm, Den Haag en München en nog enkele in oprichting.

## **Maar weinigen produceren grote aantallen.**

Digital bouwt meer dan 400 mini-computers per maand. Mocht U een hoeveelheid computers nodig hebben . . . dan kunnen wij die leveren. Zoals U mag verwachten dragen onze faciliteiten tot massa productie bij tot Uw lage kosten.

## **De meesten besteden geen aandacht aan speciale syste-**

**men.** Volgens klantenspecificatie ontworpen apparatuur of programmatuur een probleem? In Reading en München

beschikt Digital over centra voor speciale systemen waar men klaar staat om ook voor U een oplossing te zoeken. Nog afgezien van 's werelds meest omvangrijke serie interface modules in het geval U zelf wenst te bouwen.

## **En... sommige kopers bestuderen het probleem niet lang genoeg.**

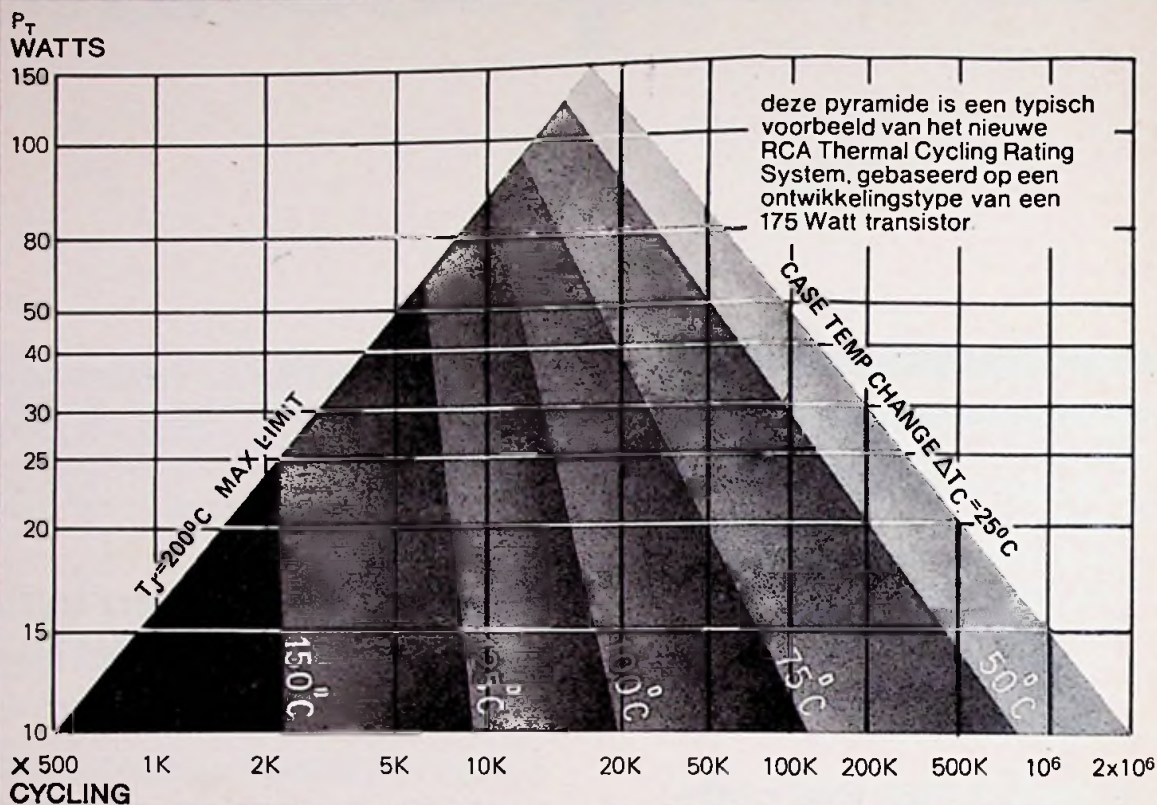
Ons is genoegzaam bekend dat hoe langer U de mini-computers van Digital evalueert, hoe groter de kans wordt dat U een Digital mini-computer zult kopen.

Digital Equipment NV.,  
Sir Winston Churchilllaan 370,  
Rijswijk/Den Haag,  
Tel. 070-995160  
Hoofdkantoor voor Europa: Genève.

## **Digital is de grootste fabrikant van mini-computers ter wereld, en met reden.**

**digital**

# RCA



## Dank zij Thermal Cycling Ratings wordt het 'eindeloze' leven van RCA powertransistoren gegarandeerd

De Thermal Cycling Ratings-grafiek geeft het aantal malen dat de transistor bij een bepaalde powerdissipatie en temperatuurwisseling van de behuizing kan worden geschakeld. Elke RCA-powertransistor heeft nu zo'n grafiek. Door het Controlled Solder Process werd bereikt dat het effect van de thermische spanningen tussen chip en grondplaat wordt verminderd. Het aantal

keren dat een transistor thermisch kan worden geschakeld is hierdoor 5 tot 20 maal vergroot!

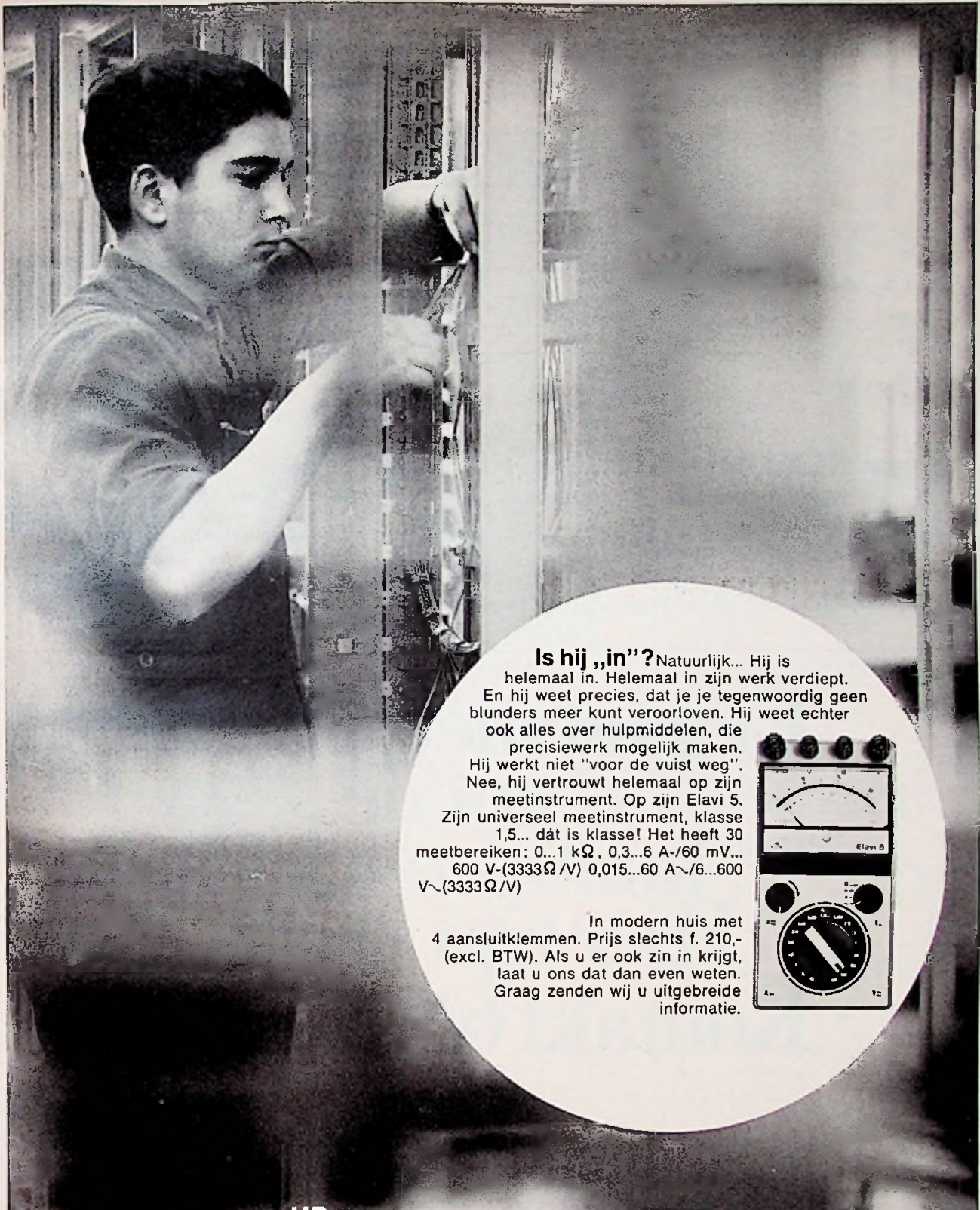
U kunt RCA-powertransistoren gebruiken omdat: zij een "eindeloze" levensduur hebben; u de garantie wilt hebben van een optimaal benutte transistor; de prijs laag is.

Vraag om de Application-note AN-4612 en u weet er alles van.

Amsterdam 1011, Weerdestein 205. Tel. (020) 4416 66

1160 Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 02/60 0012





**Is hij „in”?** Natuurlijk... Hij is helemaal in. Helemaal in zijn werk verdiept. En hij weet precies, dat je je tegenwoordig geen blunders meer kunt veroorloven. Hij weet echter ook alles over hulpmiddelen, die precisiewerk mogelijk maken. Hij werkt niet "voor de vuist weg". Nee, hij vertrouwt helemaal op zijn meetinstrument. Op zijn Elavi 5. Zijn universeel meetinstrument, klasse 1,5... dat is klasse! Het heeft 30 meetbereiken: 0...1 k $\Omega$ , 0,3...6 A~/60 mV... 600 V-(3333 $\Omega$ /V) 0,015...60 A~/6...600 V~(3333 $\Omega$ /V)



In modern huis met 4 aansluitklemmen. Prijs slechts f. 210,- (excl. BTW). Als u er ook zin in krijgt, laat u ons dat dan even weten. Graag zenden wij u uitgebreide informatie.



# HARTMANN & BRAUN

SPECIALISTEN VOOR MEET- EN REGELTECHNIEK

HARTMAN & BRAUN NEDERLAND N.V. FRIJDA STRAAT 2. RIJSDA W I J K Z H.  
TELEFOON 070 - 99 37 30. POSTBUS 178. TELEX 31278



# LAGE BIAS STROOM FET INPUT OP AMPS ANALOG DEVICES

type:

input bias current

voltage drift

CMR

open loop gain

output

prijs

	40	41	42	43	44
input bias current	-20 pA	-0,15 pA	-0,15 pA	-10 pA	-25 pA
voltage drift	20 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	10 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	25 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	30 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	15 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
CMR	74 dB	50.000	2000	min. 10.000	min. 10.000
open loop gain	$2 \times 10^5$	$3 \times 10^5$	$10^6$		$10^5$
output	10 V bij 5 mA	10 V bij 5 mA	10 V bij 5 mA	10 V bij 5 mA	10 V bij 20 mA
prijs	f 55,25 (j)	f 272,— (j)	f 166,— (j)	f 97,— (j)	f 198,— (j)

Levering geschiedt uit voorraad Amsterdam.



**KLAASING ELECTRONICS N.V.**

Sarphatistraat 52 Amsterdam-C. Tel.: 020-92 84 44\* Telex 16434

*Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!*

Na 1 april wordt ons adres: Tramsingel 74, Breda

# Er gaat niets boven goede kontakten. Hier zijn ze: Kontakt 60, 61 en WL



Vaak hangt de bedrijfszekerheid van elektrische en elektronische apparaten alleen van goede kontakten af. Oxydatie, korrosie en vervuiling leiden tot storingen.

Er zijn middelen om die problemen op te lossen: Kontakt 60, 61 en WL. Met deze Kontakt Spray's van Kontakt-Chemie werken technici over de gehele wereld. De basis van het succes ligt in de viervoudige werking van de Spray's:

oplossen - omzetten - reinigen - beschermen. Door simpel bespuiten van de kontakten worden vuil, oxyde en sulfid-lagen opgelost. Daarna zijn de schakelbewegingen voldoende om de blanke kontakten weer vrij te maken van overgangswaerstanden. Fellloze schakelfunkties zijn het resultaat. Bovendien worden de kontakten tegen verdere korrosie beschermd. Kontakt 60, 61 en WL zijn kwaliteits-

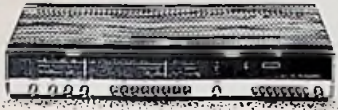
produkten van KONTAKT-CHEMIE, de toonaangevende fabrikant van Kontakt Spray's in Europa.

**N.V. Connector**

Prinsengracht 634, Amsterdam-C  
Tel. 020 - 23 40 88 / 23 58 31



# unieke aanbiedingen



## Tuner-versterkers

	Advies prijs	Kortings prijs
Philips 22 RH 702	739,—	<b>599,—</b>
Philips 22 RH 790	999,—	<b>699,—</b>
Philips 22 RH 701 Z. speakers		<b>399,—</b>
Philips 22 RH 701	535,—	■■■■■
Sony STR 6046	995,—	■■■■■
Sony STR 6036	875,—	■■■■■
Sony STR 6055	1395,—	■■■■■
Sony STR 6045	935,—	■■■■■
Sony STR 222	625,—	■■■■■
Kenwood KR 4140	1260,—	■■■■■
Kenwood KR 3130	985,—	■■■■■
Kenwood KR 33 L	798,—	■■■■■
Kenwood KR 2120	885,—	■■■■■
Kenwood KR 5170	1580,—	■■■■■
Sansui 200	598,—	<b>539,—</b>
Sansui 300 L	898,—	<b>719,—</b>
Sansui 350	1098,—	<b>878,—</b>
Sansui 800	1198,—	<b>958,—</b>
Sansui Eight	2495,—	<b>1995,—</b>

■■■■■  
Doordat deze advertentie vroegtijdig moest worden opgesteld en de kortingsprijzen aan verandering onderhevig zijn, hebben wij een deel van de prijzen moeten laten vervallen. U kunt er dan ook zeker van zijn bij uw bezoek *in onze zaak de voordeligste aanbiedingen te vinden.*

Let op: niet telefonisch

## Versterkers

Sansui AU 101	499,—	<b>399,—</b>
Sansui AU 222	599,—	<b>459,—</b>
Sansui AU 666	1049,—	<b>749,—</b>
Sansui AU 555 A	799,—	<b>599,—</b>
Pioneer SA 500	475,—	<b>399,—</b>
Pioneer SA 700	875,—	<b>749,—</b>

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.

## Recorders

	Advies prijs	Kortings prijs
Akai M 10	1698,—	<b>1398,—</b>
Akai X 5000	998,—	<b>749,—</b>
Akai 1720 W	798,—	<b>649,—</b>
Akai 1800 SD	1598,—	<b>995,—</b>
Philips Pro 12	2275,—	<b>1598,—</b>
Philips N 4404	722,—	■■■■■
Sony TC 630	1575,—	■■■■■
Sony TC 252	698,—	<b>589,—</b>
Uher Stereo Report	1054,—	<b>895,—</b>



## Tape-decks

Akai X 200 D	1298,—	<b>985,—</b>
Akai 4000 D	698,—	■■■■■
Akai 165 D	998,—	<b>695,—</b>
Akai GX 220 D	1698,—	<b>1398,—</b>
Akai GX 280 D	2250,—	■■■■■
Sony TC 440	1485,—	■■■■■
Sony TC 651	2450,—	■■■■■
Sony TC 640	1585,—	■■■■■
Teac A 1200	1160,—	<b>955,—</b>
Teac A 1300	2390,—	<b>1990,—</b>

■■■■■  
Doordat deze advertentie vroegtijdig moest worden opgesteld en de kortingsprijzen aan verandering onderhevig zijn, hebben wij een deel van de prijzen moeten laten vervallen. U kunt er dan ook zeker van zijn bij uw bezoek *in onze zaak de voordeligste aanbiedingen te vinden.*

Let op: niet telefonisch

## Platenspelers

	Advies prijs	Kortings prijs
Philips 22 GA 202 Electronic, op voet, met stofkap	MD el. GP 400	526,— <b>359,—</b>
Thorens Electronic, Thorens arm met stofkap	1020,—	<b>795,—</b>
Lenco L 75		<b>259,—</b>
Thorens TD 150, op voet		<b>298,—</b>
Garrard ZERO 100		
op voet, met stofkap	709,—	<b>549,—</b>
Dual CS 11		<b>199,—</b>
Dual CS 16		<b>269,—</b>
Dual CS 31		<b>459,—</b>

## Pick-up elementen

Philips GP 200	31,80	<b>25,—</b>
Philips GP 370	39,—	<b>32,—</b>
Philips GP 380	59,—	<b>47,—</b>
Philips GP 390	59,—	<b>47,—</b>
Philips GP 410	93,50	<b>75,—</b>
Philips GP 400	108,—	<b>87,—</b>
Philips GP 401	169,—	<b>135,—</b>
Philips GP 412	349,—	<b>280,—</b>
Goldring G 850	75,—	<b>36,—</b>
Goldring G 800 H	95,—	<b>44,—</b>
Goldring G 800	110,—	<b>49,—</b>
Goldring G 800 E	214,—	<b>99,—</b>
Goldring G 800 super	300,—	<b>159,—</b>

## Hoofdtelefoons

Sennheiser HD 414	79,50	<b>59,—</b>
Philips LBB 9900	71,30	<b>64,—</b>
Lenco K 104	99,—	<b>64,—</b>
Sound	NU	<b>17,95</b>
Kiko	NU	<b>14,95</b>

Alle Sennheiser microfoons zijn uit voorraad leverbaar

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



(KORTE) LIJNBAAN 3, ROTTERDAM-C, TELEFOON (010) 1163 95, POSTGIRO 2 30 73 93  
RUIME PARKEERGELEGENHEID, DRIE MINUTEN VAN CENTRAAL STATION



# ZETTLER

**6-RELAIS-PROGRAMMA  
BIEDT OPLOSSING VOOR 80%  
VAN UW SCHAKELPROBLEMEN**

**VRAAGT VRIJBLIJVEND DOCUMENTATIE  
STADHOUDERSLAAN 16 - 18 DEN HAAG  
TELEFOON 070 - 60 18 00\* (DAG EN NACHT)**

## GEDRUKTE SCHAKELINGEN



diverse basismaterialen  
oppervlakte behandeling  
mechanische bewerking

geëtste aluminium panelen  
verlichte perspex panelen

## TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350



**CIRCUIT-STIK**

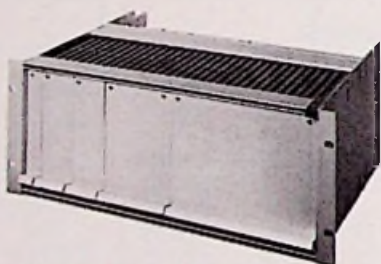
### 1 UUR PRINTSERVICE

Met de voorgeboorde vertind koperen elementen en vergulde connectors van dit systeem maakt u sneller dan op de conventionele manier en met kwalitatief gelijke eigenschappen zelf uw proefprint.

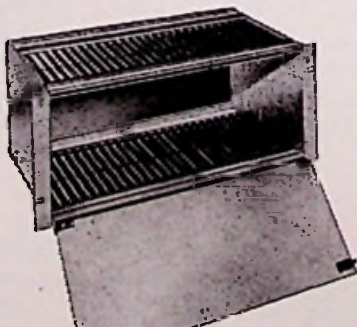
**BOURNS POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL. 070-601919**

**vero**

**electronic  
packaging  
specialists**

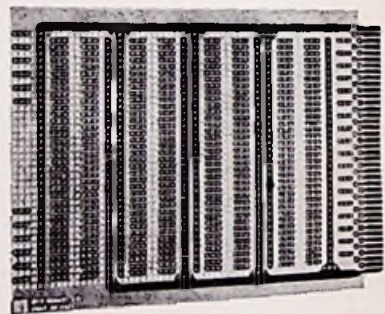


**D-systeem** — kaartframe met voorpanelen  
0,5" en 1". Geschikt voor toepassing VERO-boards  
en VERO D.I.P.-boards, Module Rack in de loop van  
dit jaar leverbaar.



#### Kaart-rek,

kan in bovenstaande ICD-kast worden geplaatst  
Complete serie kaartframes voorzien van insteekbare  
geleiders met horizontale of verticale voorpanelen.  
Bouwhoogten van 110 mm t/m 288 mm



#### VERO standaard P.C. Boards,

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

I.C. voet, 14- en 16-pens, laag  
profiel voor D.I.P. 14-pens  
f 1,95 netto, uit voorraad.  
Ook voor wirewrap.

Diverse aansluitpennen.

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



## MULDER-HARDENBERG

Westerhoutpark 1A - HAARLEM, tel. 023-319184 • Telex 41431 • Postbus 3059



# HET NIEUWE GEZICHT VAN TELEQUIPMENT

## D67

**DUBBELSTRAALS SCOOP**  
**BANDBREEDTE 25 MHz**  
**SIGNAAL- EN TIJDBASISVERTRAGING**  
**NAUWKEURIGHEID 3%**  
**GEVOELIGHEID 10 mV**

**f 3.310,-**

EN DAT ALLES VOOR

Dit is de D67 Dubbelstraals scoop, één van de types uit de nieuwe TELEQUIPMENT generatie. Een scoop die u enorm veel biedt tegen een prijs die aanmerkelijk lager ligt dan die van vergelijkbare types.

Maar er is nog meer dan de al genoemde reeks van specificaties. De D67 heeft nog meer kenmerken die in een laaggeprijsde scoop niet vaak voorkomen, zoals gereguleerde voedingsspanningen, FET-ingangen voor een minimale verticale drift, volledige transistorisering voor maximale betrouwbaarheid en die transistoren zijn dan ook nog op voetjes gemonteerd voor snel servicewerk.

De rechthoekige 8 x 10 cm beeldbuis heeft een 10 kV naversnellingsspanning voor een heldere weergave.

**TELEQUIPMENT** 

een programma van

**TEKTRONIX**  
HOLLAND N.V.

VERKOOPKANTOOR VOORSCHOTEN  
LEIDSEWEG 16 - TEL. 01717-6946 - POSTBUS 39

**TELEQUIPMENT** 



Een breed tijdbasisbereik van 2 sec/cm tot 0.2 usec/cm (40 nsec met x 5 magnifier), een vertraagde tijdbasis, een nauwkeurigheid van 3% en een stijgtijd van 14 nsec maken de D67 tot een ideaal instrument voor het snel analyseren van pulstreinen, tot een ideale scoop ook voor TV service, want de D67 triggert op TV raster- en lijn-frequenties.

**Wilt u nog meer informatie? Vul dan onderstaande coupon in en we zenden u graag uitvoerige documentatie en dat geldt ook voor andere TELEQUIPMENT produkten.**

Coupon

- Zend mij uitvoerige documentatie van TELEQUIPMENT D67.
- Neem mijn naam en adres op in uw adres-systeem voor regelmatige toezending van TELEQUIPMENT documentatie.

Naam .....

Adres .....

Plaats .....

# OHMIC

## HBC 31, X, Y

operationele  
versterkers



afmetingen:  
51 × 29 × 16 mm

\* Zeer hoge ingangsweerstand  
typ.  $10^{12} \Omega$

\* Zeer lage offsetstroom  
typ. 0,1 pA bij 25 °C

typ. specificaties

- \*  $A_0 = 106 \text{ dB}$  ( $R_{LL} = 100 \text{ k}\Omega$ )
- \*  $f_p = 110 \text{ kHz}$  ( $R_{LL} = 1 \text{ k}\Omega$ )
- \* noise =  $2 \mu\text{V}$  ( $B_p = 100 \text{ Hz}$ )
- \*  $\Delta V_{os} = 30 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$  HBC 31  
 $6 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$  HBC 31 Y
- \* slew rate =  
10 V/ $\mu\text{sec}$
- \* CMMR =  
80 dB

# BOURNS

POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL. 070-601919 \*



## VISHAY RESISTOR PRODUCTS

METAALFILMWEERSTANDEN VAN  
DE ALLERHOOGSTE ORDE

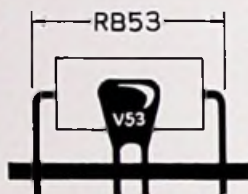
Elke gewenste waarde van 2 Ohm tot 300 K.Ohm.

Elke gewenste tolerantie van 0.005% tot 1%.

Elke gewenste T.C. van  $\pm 1 \text{ ppm}$ .  $\pm 5 \text{ ppm}$  of  
10 ppm/ $^\circ\text{C}$ .

Laag in prijs

Klein in afmeting



Vishay ook voor netwerken,  
R-2R ladders, trimmerpots  
en decadeboxen.

Vishay vertegenwoordiger:

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



TGS wat is dat??

- De eerste halfgeleider ter wereld die een concentratie gas of rook omzet in een elektrisch signaal.
- Ruikt o.m. waterstof, koolmonoxyde, methaan, propaan, alcohol, acetyleen, freon en koolstof bevattende rook.
- Is in staat direct een zoemer, relais, solenoïde of een motor te schakelen.
- Gevoeligheid max. 1ppm.
- Prijs: f 28,62 excl. BTW.

VRAAG DOCUMENTATIE EN APPLICATIE NOTE AAN

BIJ

**METRONIX** B.V.  
POSTBUS 74  
HARDERWIJK  
tel: 03418 - 1985





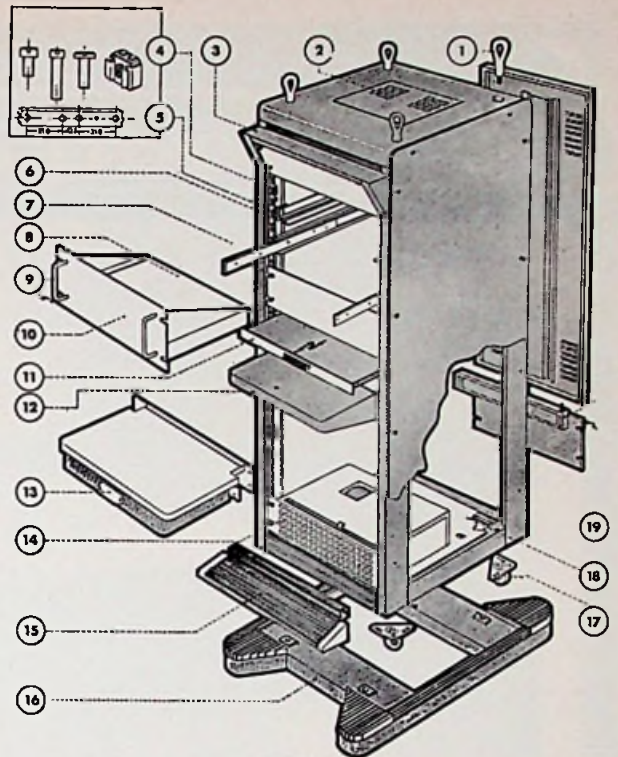
# imhof- bedco

## ZÓ VEELZIJDIG....

is het IMHOF-BEDCO-programma, dat ook wij er telkens verbaasd van staan aan hoeveel wensen wij tegemoet kunnen komen.  
Niet alleen voor het rek zelf kunt U terecht, maar ook voor alles, dat er „rondom heen“ hoort.

En er is nog véél meer: losse kasten in meer dan 120 modellen, IMLOK zelfbouwkonstruktiesystemen, CDX-printkaartbakken en cassette-systemen, IMPAK kasten enz. enz.  
(en zelfs alle passieve elektronika-onderdelen, zoals schakelaars, potmeters, pluggen, knoppen enz., die erin horen).

Voor uitvoerige informatie zie onze ALGEMENE KATALOGUS 1971.  
(Voor professionele gebruikers GRATIS verkrijgbaar).



- |    |                          |
|----|--------------------------|
| 1  | hijsgogen                |
| 2  | ventilatoreenheden       |
| 3  | meterpanelen             |
| 4  | klemmoeren, schroeven    |
| 5  | getapte stripfen         |
| 6  | vaste chassisgeleiders   |
| 7  | telescoopgeleiders       |
| 8  | chassis                  |
| 9  | handgrepen               |
| 10 | panelen                  |
| 11 | schrijfbladen            |
| 12 | schrijfbladen, vast      |
| 13 | schrijfbladen met lade   |
| 14 | ventilatoreenheden       |
| 15 | plinten                  |
| 16 | verrijdbare onderstellen |
| 17 | zwenkwielen              |
| 18 | bodemvulplaten           |
| 19 | verkorte achterdeuren    |

**VAN  
REIJSSEN  
ELEKTRONIKA**

DELFT, POSTBUS 5005  
SCHIEWEG 18 P  
TEL. 01730-30940\*  
TELEX 32624

# C.N. Rood n.v.



#### SEMITEST I, Model TSP.

- Bepaling van de STATISCHE eigenschappen van transistoren en dioden.
- Geschikt voor PNP zowel als NPN types.
- In- en uitgangen voor externe beproeving.
- Zeer geschikt voor vergelijkende metingen en sortering.

#### SEMITEST II, Model TDP.

- Bepaling van de DYNAMISCHE eigenschappen van transistoren en dioden.
- Stelt o.a. de grensfrequentie en oscillatie-eigenschappen vast.



#### SEMITEST III, Model ISP.

- Beproeving van LOGISCHE geïntegreerde schakelingen als gates, flip-flops, schuifregisters e.d.
- Ingebouwde pulsgenerator.
- D.m.v. een contacten matrix zijn de aansluitpennen (max. 16) van het meetobject universeel aan te sluiten.
- Adapters leverbaar voor alle behuizingen.

#### SEMITEST IV, Model ILP.

- Beproeving van LINEAIRE geïntegreerde schakelingen als operationele versterkers, LF en HF versterkers, comparators e.d.
- 4 instelbare gelijkspanningen.
- Universeel adapter systeem.
- In- en uitgangen voor externe beproeving.

#### DE SEMITEST SERIE.

ROHDE & SCHWARZ brengt een complete serie testapparaten voor halfgeleiders en geïntegreerde schakelingen, zowel voor het bepalen van statische als van dynamische eigenschappen en zowel voor logische als voor lineaire IC's. De testers hebben gemeen: batterijvoeding, kleine handzame afmetingen en zeer eenvoudige bediening. Demonstratie of toezending van een proefmodel op aanvraag.



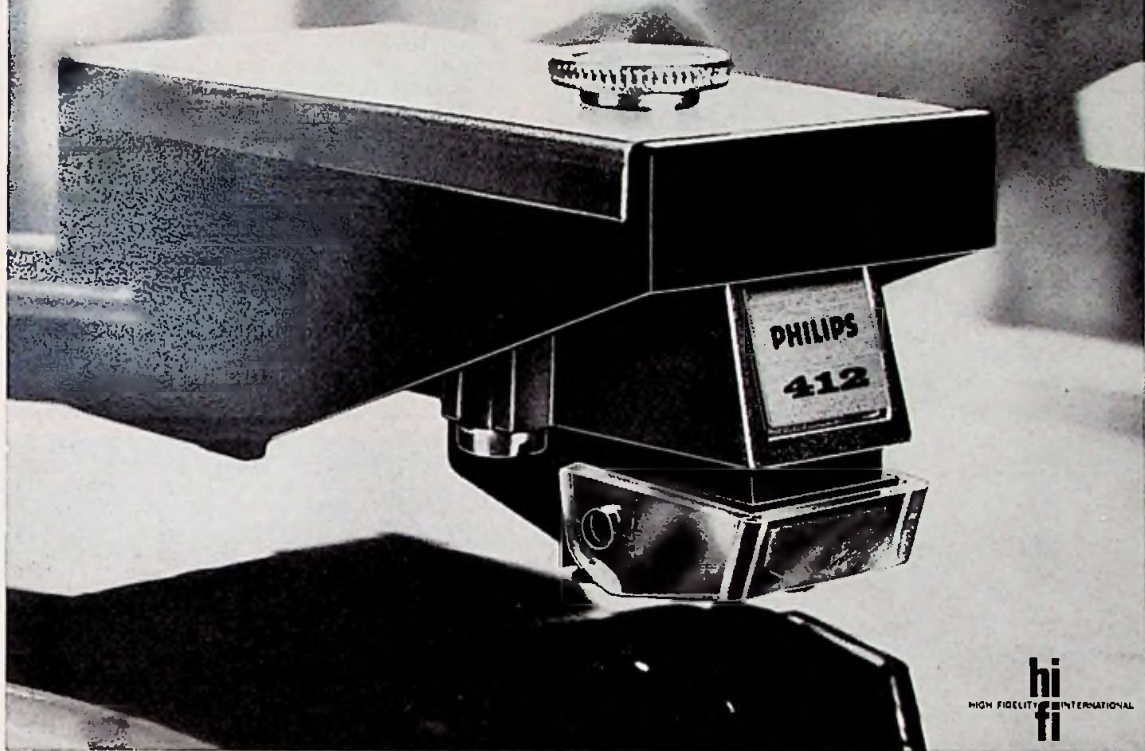
ROHDE & SCHWARZ

## Testers voor halfgeleiders en IC's

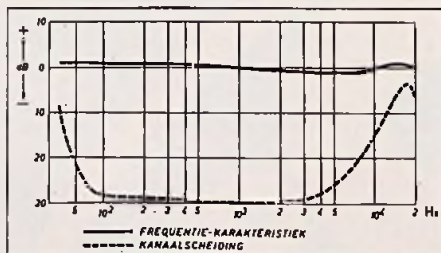
RIJSWIJK (Z.H.) 2100 CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13  
POSTBUS 42 TELEFOON 070-996360\* TELEX 31238 ROOD NL



# PHILIPS GP 412 SUPER-M OPNEEMELEMENT, HET ANTWOORD OP EEN UITDAGING



hi  
fi  
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL



Frequentie-karakteristiek en kanaalscheiding.

Uw grammofoonplaten klinken beter dan ooit tevoren met het nieuwe Philips Super-M HiFi/Stereo opneemelement GP 412. Het combineert een grote spanningsafgifte (ca. 7 mV per kanaal) met een geringe (0,8 milligram) bewegende massa, een lage aftastvervorming (0,8%) en een vrijwel rechte frequentie-karakteristiek met een grote kanaalscheiding (ca. 30 dB). De bi-radiaal geslepen diamantnaald met een hoge volgzzaamheid (compliantie is ca.  $30 \times 10^{-6}$  cm/dyne) garandeert een uitstekende weergave van uiterst hoge en lage frequenties, van uiterst zwakke en sterke passages.



# PHILIPS

# ZIJN WIJ EXCENTRIEK?

Wij maken geen alledaags produkt, uit dat oogpunt gezien zoudt U ons excentriek kunnen noemen.

Excentriciteit is voor ons bij HABIA gewoon één van de kwaliteitsmetingen, die wij op gereede produkten uitvoeren.

Wij kunnen echter vaak aan excentrieke eisen tegemoetkomen, omdat TEFLON® een ongekend aantal eigenschappen in zich verenigt. Buiten ons draad- en kabelprogramma leveren wij U vlot een compleet programma halffabrikaten in TEFLON®, zoals dunwandige spaghetti tubing, krimpkous, geïmpregneerd glasvezeldoek, staf, plaat.

Bovendien hebben wij een aparte afdeling voor de vervaardiging van "machined parts".



HABIA N.V. Marksingel 40b, Breda, tel. (01600) 41891, telex 54262.

# TEFLON®

® een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours.

## BON

Zendt u mij vrijblijvend documentatie over:

- o spaghetti-tubing,
- o staf, buis, plaat, folle, enz.,
- o draad en kabel,
- o flexibele hogedrukslang,
- o glasvezeldoek,
- o verwarmingskabel

firma: \_\_\_\_\_

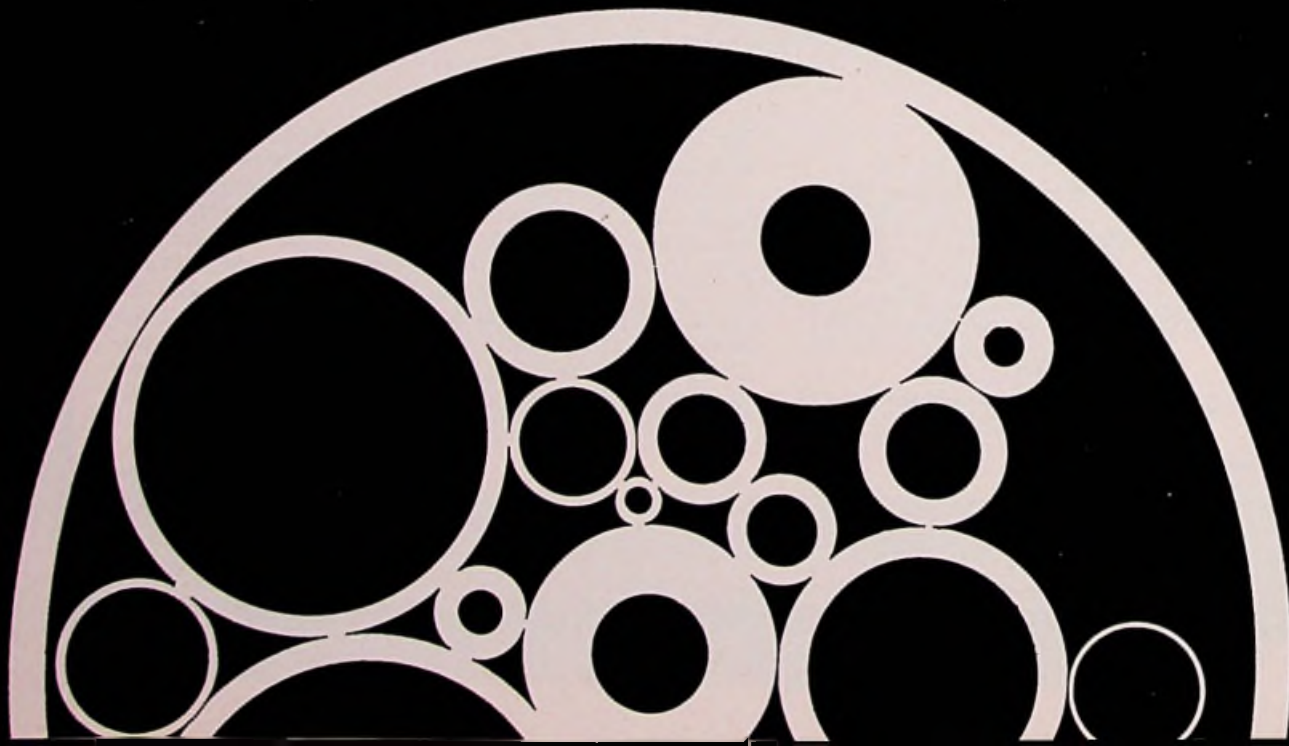
afdeling: \_\_\_\_\_

t.a.v.: \_\_\_\_\_

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

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

Deze bon in een ongefrankeerde envelop  
zenden aan Habia N.V., REt  
Antwoordnummer 525, Breda.





## Video wordt gemeengoed

De mijlpalen liggen in elkaars verlengde. Eind '71 bestond de Nederlandse televisie twintig jaar en vlak voor de jaarwisseling '72 kreeg de lokale kabeltelevisie een zeker legaal beslag. Intussen werd enige malen de zendtijd uitgebreid, kwam er een tweede net bij, kregen we kleurentelevisie en nam het aantal omroepen toe.

Tegelijk met andere landen uit de westelijke wereld staat Nederland nu op de startlijn om een sprong voorwaarts te maken in televisie-„exploitatie”. Voor dit decennium – de jaren zeventig – dient zich een TV-evolutie aan, die weinig minder betekent dan het aanbreken van een nieuw tijdperk in menselijke communicatie.

Naast de televisie zoals we die hebben leren kennen, krijgen we op de beeldbuis programma's te zien, die we zelf selecteren uit een aanbod van honderden en die we op de buis brengen, wanneer ons zelf dat het beste past. Dat heet dan geen televisie meer, maar *video*.

Wat de grammofoonplaat is naast de radio, is video naast televisie: iets heel anders, dat zich alleen van dezelfde weergeef-techniek bedient, maar dat de passieve luisteraar-kijker activeert tot een even persoonlijke keuze als met betrekking tot het interieur, waarin hij woont en de snit van zijn kleding.

Videocassettes zullen, zoals de experts en de futurologen weten te melden, een absolute omwenteling betekenen in ons werk- en leefpatroon. Kennis, vermaak en cultuur zullen in overwegende mate worden overgebracht door de elektronisch vastgelegde en weergegeven beelden in videocassettes. De consument zal ze gaan kopen, zoals hij nu zijn grammofoonplaten koopt, of hij zal ze huren, zoals hij nu tijdschriften in een leesportefeuille huurt. Eens zelfs zal hij ze via een codeerknop of via een kiesschijf aan zijn beeldontvanger oproepen uit een *cassettotheek*, waar een computer het ontvangen bestel signaal verwerkt en het gevraagde programma op de kabel zet naar de beeldbuis (of

het wandbrede holografiescherm) van de omroeper. Uit een catalogus met honderden programma's (de TV-gidsen van die tijd) heeft hij een keuze gemaakt: een nieuwe film; deel 4 van de cursus tuinieren op rotsgrond; toeristische informatie over Florida of het aanschouwelijk recept voor peterseliepudding.

In een nog later stadium wordt alle verlangde informatie à la minute via beeldlijnen opgeroepen. Het z.g. „home communications centre” (de combinatie van o.a. TV, beeldtelefoon en kabelaansluitingen met databanken, informaticentra, shoppingcenters en pay-TV) staat in verbinding met iedere denkbare informatiebron en verschaft elke verlangde inlichting binnen luttele seconden.

Vragen als: „wat wordt mijn belastingaanslag volgend jaar als ik in juni een huis koop en in september in Zwitserland ga wonen”, of „op hoeveel graden noorderlengte liggen de Aleoeten” worden subiet beantwoord: op het beeldscherm, desgewenst ook op het vinylfolie, waarop dagelijks een telekrant verschijnt en bovendien ook voor herhaald gebruik vast te leggen op een eigen videoband.

*Informatie wordt even vanzelfsprekend en onbeperkt verkregen als water uit de kraan!*

In het licht van de perspectieven is het niet overdreven te spreken van een nieuw tijdperk in menselijke communicatie. Al is het nog niet zover – de aanloop daartoe wordt nu genomen. Video gaat een steeds belangrijker rol spelen in tal van communicatieprocessen.

Bijna alle universiteiten en academies beschikken over een gesloten videocircuit: de tijd is niet ver meer af, dat studenten een „instant-college” uit de cassettotheek pakken en het afspelen op een geschikt moment. Beroemde colleges van beroemde hoogleraren behoeven niet meer verloren te gaan, maar laven generaties van studenten. Meer en meer maken banken of supermarkten gebruik van videomateriaal om personeel te instrueren en te trainen. Het gebruik van computers wordt toegelicht via video, aan kopers, aan verkopers of aan programmeurs. Voor medici bestaan videoprogramma's met nieuwe handelwijzen en uitleg over nieuwe medicamenten. Luchtlijnen, die nieuwe vliegtuigtypen kopen, ontvangen bijbehorend videomateriaal voor de onderhoudsmonteurs met helderder toelichting op de constructie dan mondeling of schriftelijk zou zijn te geven.

Maar ook sporttrainers, toneelregisseurs, balletmeesters gebruiken video, evenals rij-instructeurs, dansleraren, reddingmaatschappijen of reclamebureaus. Vrouwen zullen via video plantenverzorging of schoonheidszorg bijhouden, mannen leren autogeen-lassen of golfspelen van de beeldband; videomagazines vullen de tijd in de wachtkamers, op luchthavens of bij de kapper. *Video wordt gemeengoed.*



## TV vanuit België

De BRT heeft onlangs een aantal UHF-zenders in gebruik genomen, waardoor de Belgische televisie zenders ook met een gewoon TV-toestel en ook verder in ons land kunnen worden ontvangen.

Het zijn de zenders:

Zenders (VHF)	kanal	programma	kW
Ruysedele	2	(Nederl.)	100
Ougrée	3	(Frans)	100
Waver	8	(Frans)	100
Waver (UHF)	10	(Nederl.)	100
Waver	25	(Nederl.)	1000
Waver	28	(Frans)	1000
Genk	44	(Nederl.)	200
Rivière	52	(Frans)	200
Froidmont	57	(Frans)	20
Schoten	62	(Nederl.)	20

## Radio-uitzendingen over 4 kanalen

### zijn reeds mogelijk

Radio-uitzendingen over 4 kanalen, ook wel quadrafonische uitzendingen genoemd, behoren thans tot de mogelijkheden. De ontwikkelingen zijn momenteel zover gevorderd, dat dergelijke programma's via de bestaande FM-zenders van Hilversum 1 en 2 kunnen worden uitgezonden. De zendtechnische faciliteiten behoeven hiervoor niet te worden veranderd.

Een en ander werd verklaard door de heer H. J. van der Heide van het NOS laboratorium, in het „Hobbyscoop“ programma van 27 december j.l. De uitzending van de 4 kanalen programma's kan geschieden door gebruikmaking van het z.g. SQ-systeem (CBS), waarbij op de grammofoonplaat vier verschillende geluids-informaties in één groef zijn ondergebracht. Voor het afspelen van dergelijke platen kan gebruik worden gemaakt van de normale stereo-apparatuur, echter achter het stereo-element dient een decoder te worden aangebracht. Vanzelfsprekend moet men verder de beschikking hebben over een tweede stereo versterker en een tweetal extra geluidswaergevers.

Wat betreft de zendtechniek, kan volgens de heer v.d. Heide worden volstaan met het brengen van de - van de stereo pickup afkomstige - informatie via de geëigende stereo wegen naar de zender om vervolgens te worden uitgezonden. Aan de zenderzijde behoeven geen modificaties te worden aangebracht. De luisteraar kan gebruik maken van zijn bestaande stereo apparatuur, met dien verstande, dat hierbij gebruik moet worden gemaakt van de reeds genoemde decoder (dus een speciale extra decoder naast de reeds aanwezige stereo decoder). Het zal echter nog wel enige tijd duren voordat we via de radio naar quadrafonie kunnen luisteren, aangezien de SQ-platen en de decoders nog niet in de handel zijn.

## Extreem laagohmig

Siliconix noemt haar sperlaat-FET U290 de laagst-ohmige FET-schakelaar van dit ogenblik. De „in-weerstand“ zou slechts 1 tot maximaal  $2\frac{1}{2}\Omega$  bedragen bij een schakeltijd van 35 ns. De sperstroom zou niet boven de 1 nA (!) komen. Deze FET is bijzonder geschikt voor zeer nauwkeurige A/D- en D/A-omzetters.

## Zilververven

Epoxy Products Europe (Bensheim, BRD) introduceerde voor het afschermen van grote vlakken de beide geleidende zilververven E-Kote 3211 en E-Kote 3210. Het eerste produkt is een twee componenten zilverwater-epoxyverf, die de gunstige eigenschappen van waterverven combineert met die van koud- of warm uithardende epoxy's. E-Kote 3210 is een één-component verf op acrylbasis voor die toepassingen, waar een chemisch oplosmiddel in contact met het af te schermen vlak kan komen.

## Solderen met een tinfontein

de Zwitserse firma Heberlein ontwikkelde een „Jet“-soldeertoestel, waarmee het solderen door een soort „straalplaat“ wordt gepompt. Hierdoor ontstaan fonteinen van vloeibaar tin, die - als ze een bedradingskaart treffen - een soldeergolf vormen. Het apparaat kan automatisch kaarten tot 120 mm breed solderen. Het „Jet“-soldeer-

toestel is binnen een kwartier voor gebruik gereed, gebruik is economisch bij minstens 100 soldeerpunten of bijvoorbeeld een of twee printplaten van 40 tot 60 soldeerpunten.

Het volume van het tinbad is relatief klein (4 kg soldeer), zodat de oxydatieverliezen laag zijn.

## Geleidende zilverlak voor velerlei toepassing

Acheson ontwikkelde een snel drogende geleidende zilverlak, waarmee een goed geleidende laag op polyester-magneetband kan worden aangebracht. De lak is ook bruikbaar voor galvaniseringswerk, voor elektrostatische afscherming en reparaties van gedrukte schakelingspatronen. De laag heeft een weerstand van 0,6  $\Omega$  per oppervlakte-eenheid, de prijs bedraagt ongeveer 1 ct/cm<sup>2</sup> bewerkt oppervlak.

Naast de galvanisering van niet-geleiders voor de galvanoplastiek is het „verspiegelen“ van radarantenne-onderdelen bijzonder interessant. Hier worden reflecties van meer dan 99% in het frequentiegebied rond de 10 GHz bereikt.

De lak wordt ook gebruikt voor de vermindering van aansluitingen voor tantalumcondensatoren, de aansluitdraden kunnen „vertind“ worden met een gedroogde film van geleidende zilverlak.

Met behulp van een penseel kunnen gedrukte schakelingen veranderd worden en prototypen worden aangemaakt.

## Elektronische rekenlineaal

De HP-35, een kleine elektronische rekenmachine (7,5 x 15 x 2,5 cm) van Hewlett-Packard, weegt slechts 300 gram en kan in de zak worden opgeborgen. Het batterijgevoede instrument voert alle goniometrische en logaritmische functies uit, trekt de vierkantswortel, doet rekenkundige en bovendien verscheidene wiskundige bewerkingen, elk op commando van slechts één druktoets. Het instrumentje is kortweg te omschrijven als een snelle, bijzonder nauwkeurige elektronische rekenlineaal met een halfgeleidergeheugen, vergelijkbaar met dat in computers.

Alle bewerkingen kunnen door de HP-35 in een fractie van een seconde worden uitgevoerd. En elk van de bewerkingen vindt plaats

op commando van één van de 35 toetsen van het toetsenbordje.

De rekenregisters houden tussenuitkomsten vast en brengen die op het juiste moment automatisch terug voor verdere verwerking. Hierdoor is het niet nodig om getallen op te schrijven of om tussen resultaten weer in te lezen bij het uitvoeren van reeksen van berekeningen, zoals bijvoorbeeld een bepaling van de som van een aantal produkten.

Het antwoord verschijnt automatisch op de heldere halfgeleideruitleiding van het rekenapparaat, die werkt met lichtgevende dioden.

Net zoals grotere en duurdere rekenapparaten is de HP-35 nauwkeurig op tien cijfers en heeft hij de mogelijkheid om met getallen te werken van  $1 \times 10^{99}$  tot  $9,999\ 999\ 999 \times 10^{99}$  (dat is een getal gevolgd door 99 nullen).





## Magnetische bobbels

Een groep onderzoekers van het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven houdt zich bezig met het bestuderen van de eigenschappen van magnetische bobbels.

Magnetische bobbels zijn cilindrische domeinen die kunnen ontstaan in bepaalde ferromagnetische dunne platen, als deze worden geplaatst in een uitwendig magnetisch veld  $H_0$ , dat loodrecht op het plaatoppervlak staat. De magnetisatie-richting in de bobbel is tegengesteld aan die van  $H_0$ .

De laatste jaren heeft de mogelijkheid om de bobbels in een dunne plaat van monokristallijn, ferromagnetisch granaat langs voorgeschreven banen te laten bewegen het onderzoek aan bobbels sterk gestimuleerd. Men kan bobbels beschouwen als informatiedragers en daarom zouden zij b.v. toepassing kunnen vinden in nieuwe typen massageheugens. Belangrijke parameters in dit verband zijn hun maximale pakkingsdichtheid en het „gemak” waarmee zij kunnen worden verplaatst.

Om de wisselwerking en de pakkingsdichtheid van bobbels te kunnen bestuderen werd een methode ontwikkeld voor het maken van dicht-gepakte bobbelstructuren. Een dergelijk bobbelrooster is vaak hexagonaal (fig. 1). Door middel van de Faraday-rotatie (d.i. het verschijnsel dat het polarisatievlak van gepolariseerd licht wordt beïnvloed door een magnetisch veld) kunnen de bobbels zichtbaar worden gemaakt.

Fig. 2 toont een 40  $\mu\text{m}$  dik monokristallijn plaatje. De bobbels hebben een diameter van slechts 15  $\mu\text{m}$ . Tengevolge van hun onderlinge afstoting rangschikken ze zich in een hexagonale structuur, hier met een „roosterconstante” van ongeveer 40  $\mu\text{m}$  (d.i. ongeveer 3 x de bobbel diameter).

Bobbels zijn uitsluitend stabiel als de veldsterkte van het uitwendige

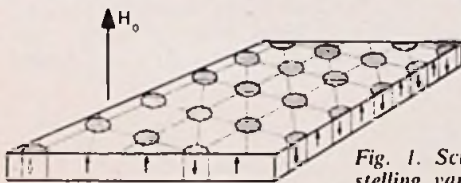
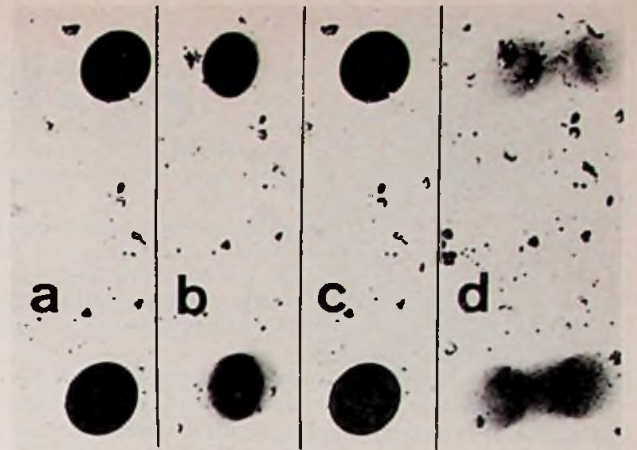


Fig. 1. Schematische voorstelling van een hexagonale pakking van magnetische bobbels;  $H_0$  is het bekrachtigingsveld.

Fig. 2. Afbeelding van bobbelrooster (opgenomen m.b.v. gepolariseerd licht) in een 40  $\mu\text{m}$  dik monokristallijn plaatje van zeldzame-aard-granaat; de diameter der bobbels is ca. 15  $\mu\text{m}$ .



Afb. 3. Een wisselend veld  $H_1$ , dat op bekrachtigingsveld  $H_0$  gesuperponeerd is, vergemakkelijkt de verplaatsing aanzienlijk.

ge magneetveld binnen bepaalde grenzen blijft, terwijl hun diameter een functie is van de aangelegde veldsterkte. Wanneer er geen andere velden aanwezig zijn, wordt een bobbel op zijn plaats gehouden doordat zijn zijwanden, door bepaalde roosterfouten in het ferromagnetische kristal, worden vastgehouden. Deze (coërcatieve) krachten kunnen worden overwonnen door een voldoende grote veldgradiënt  $H'$ , die als een zijdelingse kracht op de wand van de bobbel werkt. Wanneer de gradiënt  $H'$  een bepaalde drempelwaarde  $H'_d$  overschrijdt, gaat de bobbel zich verplaatsen in de richting van de veldgradiënt. Men kan  $H'$  opwekken door een signaalstroom te laten lopen door een hoven op het plaatje aangebracht bedradingssysteem.

Er werd nu geconstateerd, dat drempel  $H'_d$  aanzienlijk kan worden verlaagd als men een wisselend veld  $H_1$  superponeert op het statische veld  $H_0$ . Een dergelijke superpositie heeft als gunstig gevolg dat de voor een bepaalde verplaatsing vereiste signaalstroom kan worden verkleind (geringere dissipatie). Als alternatief kan men ook bij een gegeven waarde van signaal  $H'$  een snellere verplaatsing verkrijgen.

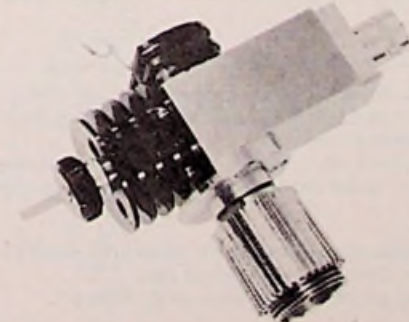
In afb. 3 wordt de grootte van dit effect getoond: a de bobbels in rusttoestand ( $H' = 0$ ); in b wordt een sinusoidaal variërend signaal  $H'$  toegepast, waarvan de amplitude de drempel  $H'_d$  iets overschrijdt. Een kleine (periodieke) verplaatsing is juist zichtbaar. In afb. 3c is een hulpveld  $H_2$  (waarvan de frequentie groter is dan die van  $H'$ ) aangelegd, terwijl het signaalveld  $H' = 0$  is. De verplaatsing is dan vrijwel nul. Afb. 3d tenslotte toont het effect van een gelijktijdig aanleggen van de velden  $H'$  en  $H_2$ . De verplaatsing (die zich afspeelt in het ritme van  $H'$ ) heeft een amplitude die ruim 2 maal zo groot is als die in b.

In een proefopstelling bleek het mogelijk de signaalstroom in een op het plaatje aangebrachte meandervormige bedrading met een factor twee te verlagen door het aanleggen van een voldoende sterk hulpveld  $H_2$ . Hierbij bleek bovendien de invloed van diverse inhomogeniteiten te zijn opgeheven. Het zal duidelijk zijn, dat het gemakkelijker verplaatsen van belang kan zijn bij het in- en uitlezen van gegevens in magnetische-bobbelgeheugens.

## Breband microgolf oscillator

In „Mullard Research Laboratories” te Salfords, Engeland, heeft men een coaxiale gunn-oscillator geconstrueerd, die door middel van een ingebouwde varactor diode over praktisch de gehele X-band elektronisch kan worden afgestemd (centrale frequentie: 9,5 GHz, totaal afstembaar gebied: 2,75 GHz). Over dit gehele frequentiegebied is het uitgangsvermogen meer dan 25 mW en de kwaliteitsfactor Q van oscillator plus trilholtte groter dan 20.

De nieuwe oscillator is gebaseerd op een gunn-diode (Mullard type CXY19) en een 70 volt silicium varactor-diode voor de afstem-



ming. Het afgegeven microgolfvermogen  $P_0$  varieert over het gehele afstembare

gebied minder dan een factor drie. De temperatuurgevoeligheid is gering: over het gebied van  $-25^\circ\text{C}$  tot  $+75^\circ\text{C}$  is de variatie van  $P_0$  minder dan 25%.

De varactor- en de gunn-diode zijn op een dergelijke wijze direct in de trilholtte gemonteerd, dat de gewoonlijk gebruikte lus- of sondekoppeling-inrichtingen overbodig zijn geworden. De diode-kristalplaatjes (chips) zijn gemonteerd in een standaard  $S_1$ -omhulling en de trilholtte is zo ontworpen, dat een maximaal afstembaar gebied wordt verkregen bij een voldoende hoge Q-waarde. Ongewenste effecten, veroorzaakt door het verspringen van de ene trillingswijze op de andere (mode jumping) zijn niet aan de dag getreden.





# SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



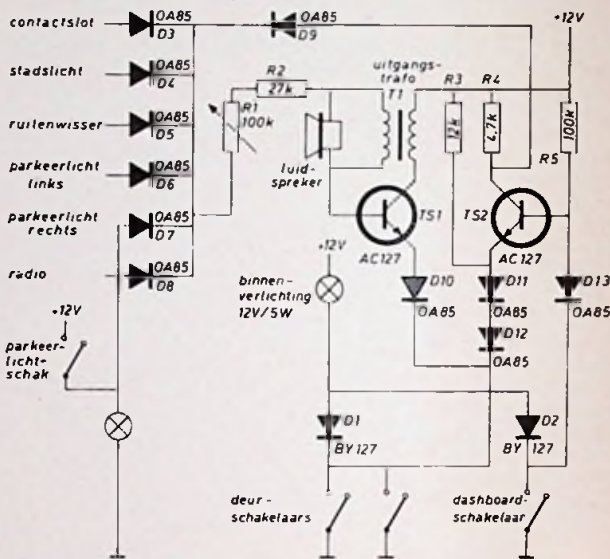
## 6 - Stroomverbruik detector voor de auto

L. Macharis  
St. Gillis-Dendermonde

Deze detector wordt in werking gesteld bij het openen van één van de deuren van de auto en indien niet alles stroomloos is, wordt een alarm gegeven. In dit systeem is ook de detectie opgenomen van de binnenverlichting, welke wordt ingeschakeld d.m.v. de schakelaar op het dashboard. De deurschakelaars worden gescheiden van de dashboardschakelaar d.m.v. D1 en D2. Hierdoor is het mogelijk: 1e het detectiesysteem in werking te stellen, onafhankelijk van de stand van de dashboardschakelaar 2e de stand van de schakelaar op het dashboard te controleren.

De transistor TS2 dient als omvormer en zet de detectie van een aarding om in een +12 V signaal, zodanig dat met de dioden D3 tot en met D9 een logische of-schakeling kan worden gevormd, die TS1 (oscillator) in werking kan stellen bij detectie van een stroomverbruik.

Opm.: D1, D10 en D12 houden de verschillende stroomkringen onafhankelijk van elkaar. Hetzelfde geldt voor D2 en D13. Diode D11 maakt het mogelijk de emitter van TS2 op hoger potentiaal te brengen dan zijn basis (deur open en schakelaar op het dashboard gesloten) waardoor TS2 wordt gesperd. De uitgang van TS2 staat dan op +12 V.

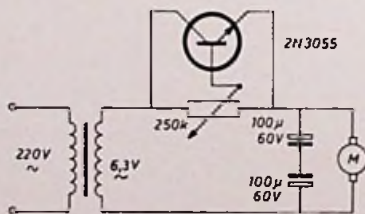


## 7 - Vertragingsschakeling voor antennerotor

L. J. Dirksen  
Sprang-Capelle

Deze schakeling heb ik met succes toegepast voor de aandrijving van een kleine vertragingmotor voor een antennerotor. De eisen waren: links en rechts draaien en variabele snelheid. Voor het ompolen van een gelijkstroommotor kan men b.v. een relais gebruiken met daarnaast een regeling voor de snelheid. Het hierbij gevoegde schema voorziet, op een eenvoudige wijze, in beide gevallen met een minimum aan onderdelen. Een transistor is een bipolair element en fungeert in beide richtingen als eengestuurde gelijk-

richter. Het apparaat fungeert nu twee jaar zonder storingen en kan m.i. zonder bezwaar ook worden gebruikt voor sturing van b.v. treinstellen, enz.



In ons volgende nummer hopen wij de naam van de winnaar van de extra-prijs van f 250,- bekend te kunnen maken, zowel van het jurylid wie het exemplaar van het „Elektronisch Vademecum“ ten deel is gevallen.

In deze rubriek worden schakelingen opgenomen die door de lezers zelf worden ingezonden. Deze bijdragen moeten van dien aard zijn, dat hierin op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's ontstaan.

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

### WAAR HET OM GAAT:

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

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

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer



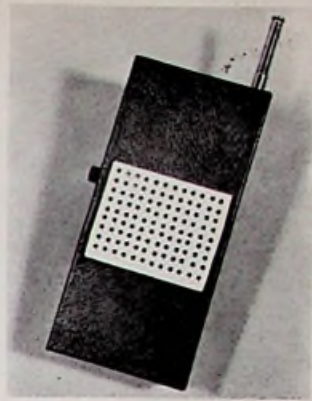
## VOOR DE ZENDAMATEUR

Voor draadloze communicatie over niet al te grote afstanden kan men volstaan met vrij eenvoudige toestellen, in de volksmond wel als „wallekietallemie" bekend, maar in vakliteratuur tegenwoordig met handy-talky, portofoon of radio-microfoon aangeduid. In deze soort zender-ontvangers kan men zowel geperfectioneerde apparaten als zeer sobere, met minimaal materiaal vervaardigde toestellen aantreffen, welke laatste soort per twee stuks vaak voor zeer lage prijzen worden aangeboden.

Ofschoon het commercieel gezien niet loont om zelf dergelijke apparaten te maken, zal de rechtgeaarde KG-zendamateur het alleen al om het plezier van het zelfdoen niet kunnen laten toch eens zijn ondernemingszin op dit gebied uit te leven. Voor hem volgt hier de beschrijving van een eenvoudige zender-ontvanger, waarmee in het open veld ca. 2 km overbrugd kunnen worden, waarna we in een volgende aflevering een wat geperfectioneerder eenheid zullen behandelen.

We wijzen onze lezers er nadrukkelijk op, dat het gebruik van kortegolf zenders voor toepassing in de 10 m-band met amplitude modulatie, alleen door gelicenseerde amateurs mag geschieden.

# Kleine radiomicrofoon



Werner W. Diefenbach

### Werkingsprincipe

Fig. 1 toont het blokschema en fig. 2 de complete schakeling van de zender-ontvanger, aan de hand waarvan de werking gemakkelijk kan worden verklaard. We onderscheiden het ontvangerdeel met TS1, de zendertrap met TS2 en de audioversterker met TS3 t/m TS6. De ontvanger is een z.g. superregeneratieve, een al zeer oude schakeling die met een lelijk trekje is behept, maar daarentegen toch ook weer zo'n groot pluspunt heeft, dat we hem telkens weer in één

of andere configuratie tegenkomen. De schakeling vertoont veel overeenkomst met een colpittoscillator: de basis is tegen massa ontkoppeld, in de collectorketen treffen we de oscillatorspoel L1 aan en d.m.v. C2-C3 vindt terugkoppeling plaats op de emitter. De schakeling oscilleert op een bepaalde frequentie, waarbij de transistor gedurende één trillingsperiode telkens zijn instelling verandert. Bij een bepaalde instelling vertoont de schakeling een bijzonder grote gevoeligheid voor de frequentie, waar-

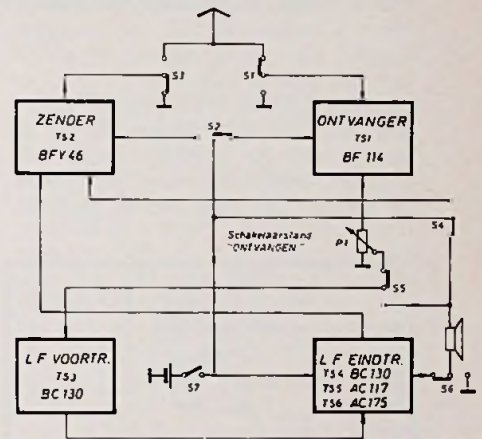


Fig. 1. Blokschakeling van de radiomicrofoon.

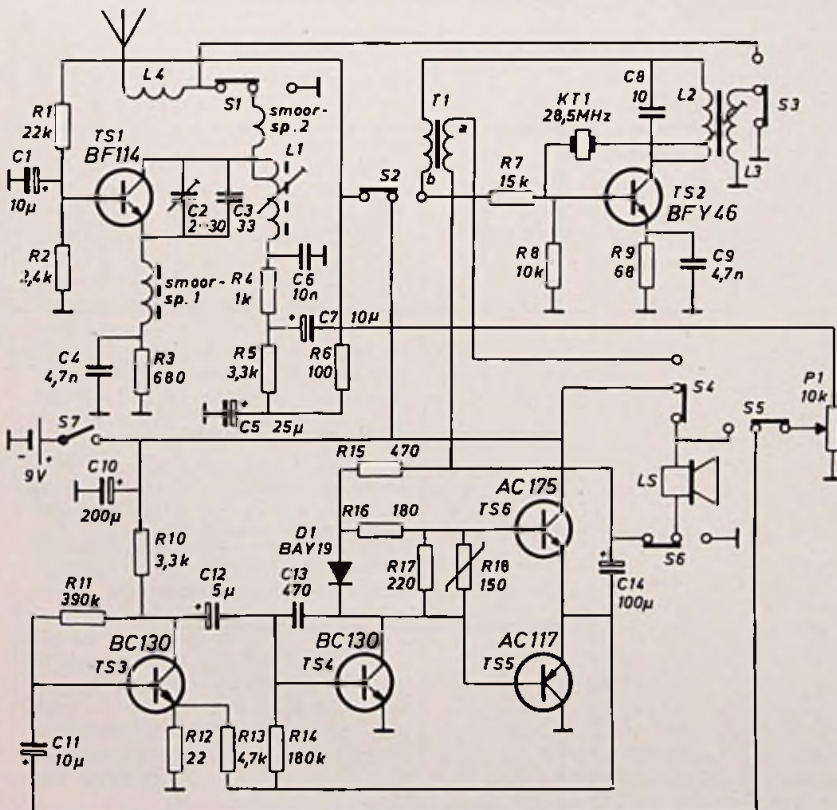
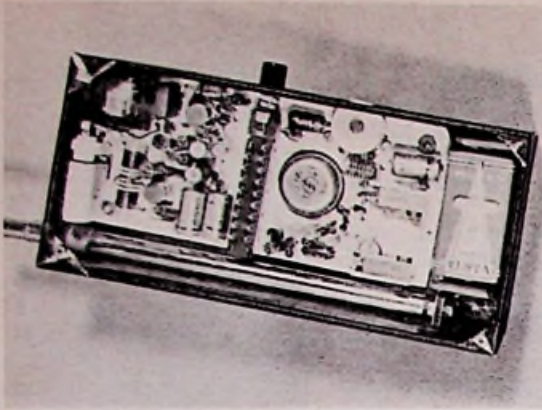


Fig. 2. Complete schakeling van de zender-ontvanger. Alle weerstanden  $\frac{1}{4}$  W, alle elco's 10 V. De BF114 en de BFY46 alsmede de diode BAY19 zijn van het merk Intermittall. De andere transistoren zijn van Telefunken: voor de BC130 kan men ook BC109 en BC107 nemen, voor de beide eindtransistoren komen ook andere typen als AC180-AC181 e.d. in aanmerking. R18 is een 150 ohm NTC weerstand b.v. Siemens K151. De modulatietransformator is het type L/Tii (2.2 k $\Omega$  : 8  $\Omega$ ) van het merk Fern. De impedantieverhouding is ca. 1 : 10, dus wikkelverhouding ca. 1 : 3. Het kristal is van het fabriekstyp Steg en Reuter, evenals de houder hiervoor. De antenne (7-delig) moet in uitgeschoven toestand 100 cm lang zijn; men kan hiervoor het type 2088H van Rim nemen.





Afb. 4. Het afgemonteerd apparaat met geopend deksel.

Het reeds genoemde nadeel betreft de oscillatorfrequentie van de superregeneratieve detector, want deze wordt door de antenne enigszins uitgestraald en kan dus storingen te weeg brengen. De goede werking van de detector kan worden herkend aan een sterk geruis, dat optreedt zodra er geen zendersignaal binnenkomt.

op de trillingskring L1-C2-C3 is afgestemd. M.b.v. de kern van L1 en C2 kan de kring op de zenderfrequentie, dat is de frequentie van het zendkristal, worden afgestemd. Via de aftakking op L1, de smoor spoel 1, schakelaar S1 en de antennespoel L4 is de kring met de antenne gekoppeld. Indien de antenne de juiste frequentie oppikt, zal de instelling van TS1 zich al naar gelang de sterkte van de binnenkomende trilling iets anders instellen. Aangezien de zender amplitude wordt gemodu-

leerd, verandert de instelling van TS1 zich in het ritme van de audio-informatie. Doordat de spanningsval over R4 en R5 afhankelijk is van de instelling van TS1, kan hier rechtstreeks het audiosignaal worden afgenomen. R4 dient om de HF-trillingen te blokkeren. Het audiosignaal gaat via de sterkte-regelaar P1 en S5 naar de audioversterker, waarna de kleine luidspreker het geluid ten gehore brengt. De ontvanginrichting is dus wel heel eenvoudig en daarbij toch erg gevoelig.

In fig. 1 staan alle schakelaarsecties in de stand „ontvangen”. Denken we ze in de andere stand, dan fungeert het apparaat als zender. De antenne wordt dan via S3 met de antenne koppelspoel L3 doorverbonden. De oscillator produceert, dank zij de toepassing van het kristal, een constante frequentie, zoals door de wet wordt vereist. De collectorstroom van TS2 wordt toegevoerd via de secundaire wikkeling van de modulatietransformator T1. Indien men niet de oorspronkelijke modulatie transformator kan bemachtigen, kan men ook gebruik maken van een transistorbalans-ingangstransformator met een wikkerverhouding van 1 : (1 + 1). De primaire wikkeling van deze transformator is via S4 met de uitgang van de LF-versterker doorverbonden. De luidspreker is via S5 met de ingang

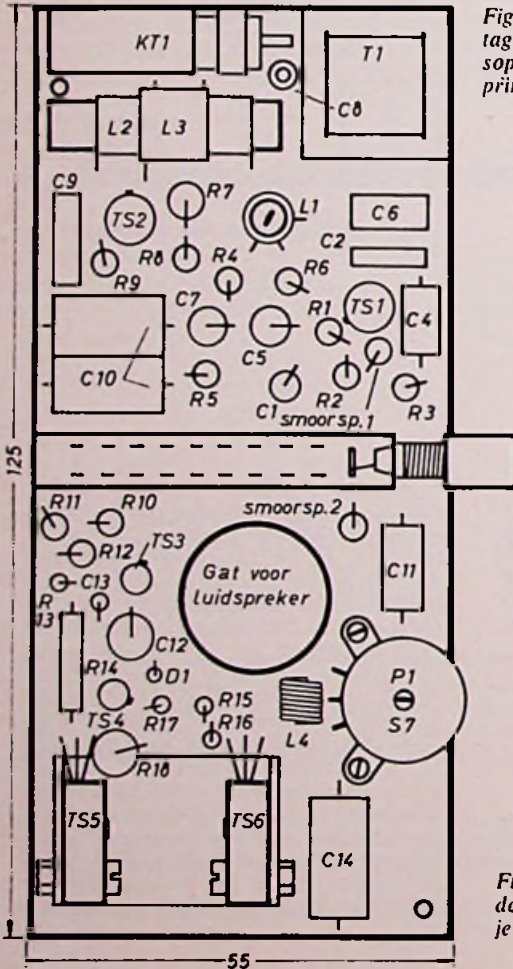


Fig. 3. Lay-out van het montagevlak, waarvoor men Resopal, Veroboard en Montaprint kan gebruiken.

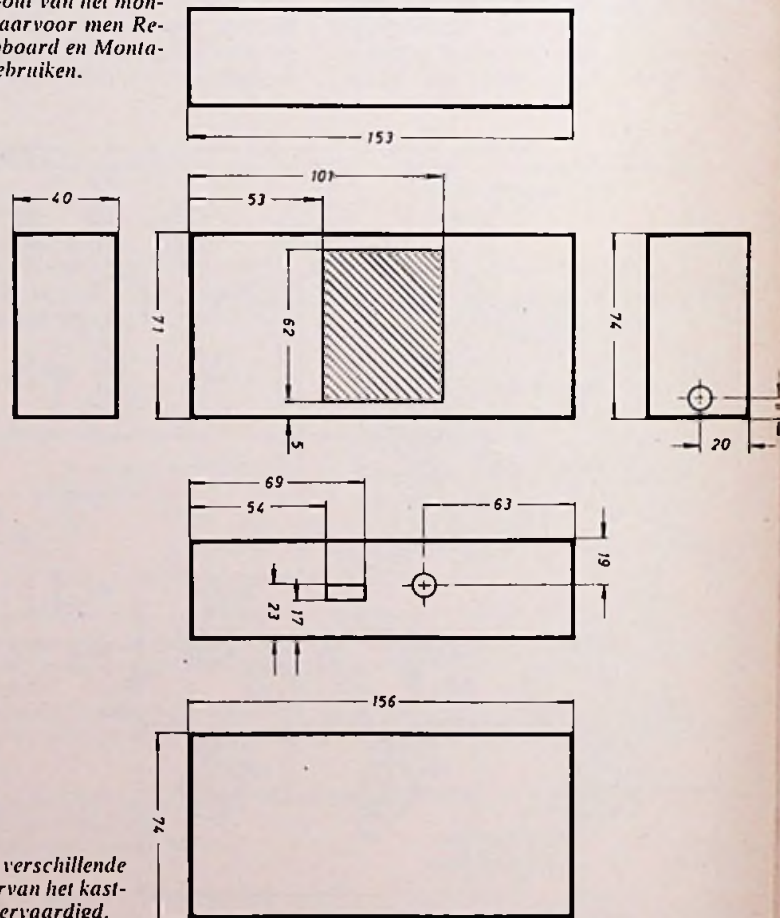


Fig. 5. De verschillende delen waarvan het kastje wordt vervaardigd.



# Regeling voor draadloze microfoons

Omdat bij draadloze microfoons gebruik wordt gemaakt van een radio-elektrische zendinrichting, zij het van gering vermogen, is voor het gebruik daarvan een machtiging vereist.

## Technische bijzonderheden

Voor draadloze microfoons zijn de frequenties 36,7 MHz en 37,1 MHz beschikbaar. Door de PTT wordt de werkfrequentie vastgesteld. De te stellen eisen gelden voor alle werkomstandigheden van de apparatuur en voor omgevingstemperaturen tussen  $-10^{\circ}\text{C}$  en  $+40^{\circ}\text{C}$  en bij maximale afwijkingen van de nominale waarde van de voedingsspanning van plus of minus 10%.

## Zender

De frequentie-afwijking ten opzichte van de werkfrequentie mag ten hoogste plus of minus 15 kHz bedragen. Het zendvermogen mag ten hoogste 10 milliwatt bedragen.

Onder zendvermogen wordt verstaan het gelijkstroomvermogen door de met de antenne gekoppelde trap.

Als modulatiesysteem dient frequentie- of fasemodulatie te worden toegepast, waarbij het volgende geldt:

de maximaal toegelaten frequentiezwaai bedraagt 75 kHz voor modulerende frequenties tot en met 15 kHz en neemt daarboven met 14 decibel per oktaaf af tot een waarde van 1000 Hz.

## Ontvanger

Het hoogfrequentvermogen aan de ingang van de ontvanger mag voor geen enkele door de ontvanger opgewekte component meer bedragen dan 20 nW.

## Keuring van de apparatuur

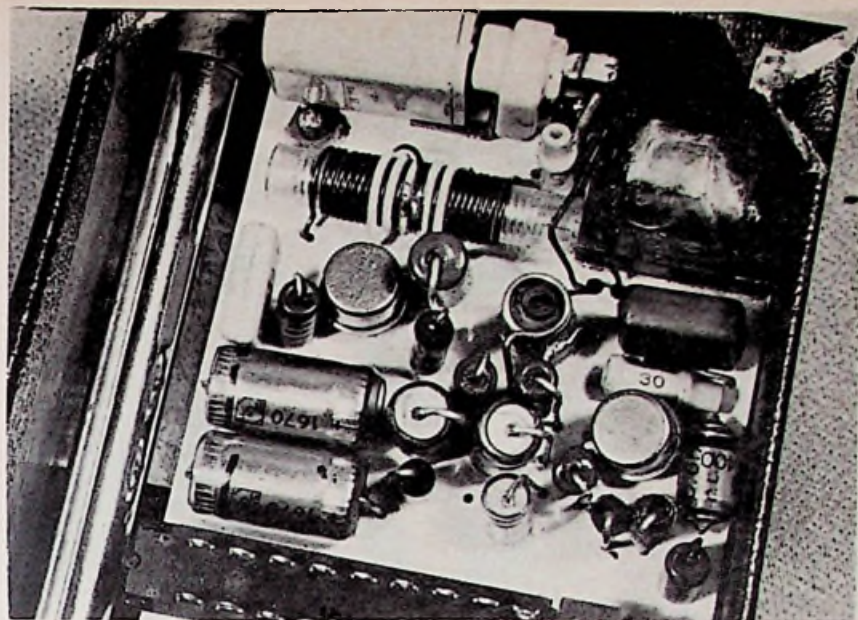
Een draadloze microfoon mag eerst in gebruik worden genomen nadat PTT een verklaring van goedkeuring aan de gebruiker heeft verstrekt. In verband hiermee kan de apparatuur aan een keuring worden onderworpen.

## Kosten van de machtiging

De aan de machtiging verbonden kosten bedragen f 24,- per kalenderjaar.

Wanneer men de door de PTT gestelde bepalingen leest, zal men tot de conclusie komen, dat een radio-microfoon niet door de gewone man mag worden nagemaakt. Hij zal er nl. geen zendmachtiging voor krijgen en wordt bij gebruik bestraft!

De gemachtigde zendamateur heeft echter wel toestemming in de 10 m band uit te zenden. Het is dan ook uitsluitend voor deze groep van lezers, dat RE deze portofoon publiceert.



Afb. 6. Detail van de bovenzijde van het apparaat.

van de versterker doorverbonden en fungeert als microfoon. Indien in de microfoon wordt gesproken zal de collectorspanning van TS2 variëren in het ritme van de geluidstrillingen. Afhankelijk van de fase van de audio-trilling zal de spanning aan de secundaire van T1 bij de voedingsspanning worden opgeteld of worden afgetrokken, waardoor de sterkte van de oscillatortrillingen overeenkomstig de audioinformatie wordt gemoduleerd.

## Constructie

Het prototype van de portofoon werd op Resopal vervaardigd, maar zoals inmiddels wel bekend is kunnen we evenzeer van Veroboard en Montaprint gebruik maken. De afmetingen van het grondvlak zijn 125x55 mm, Fig. 3 toont hoe de componenten het meest doelmatig kun-

nen worden gerangschikt. Afb. 4 toont het afgemonteerd apparaat, dat in zijn geheel in een metalen kastje werd ondergebracht. Fig. 5 geeft de maten van de zes panelen, waaruit het kastje is samengesteld. Afb. 6 toont de bovenzijde van het apparaat. We zien hierin links de antenne, bovenin het kristal en rechts boven de modulatietransformator, waarvoor in het grondvlak een hoekje moet worden uitgespaard. Opdat het apparaat zo plat mogelijk kan zijn, wordt de transformator verzonken op het grondvlak gelijmd.

Op afb. 6 zien we ook nog de zenderspoel L2-L3. De juiste constructie van deze spoel en die van L1 kunnen we gewaar worden uit fig. 7. L1 werd rechtopstaand gemonteerd opdat naregeling van de frequentie van de superregeneratieve detector ook

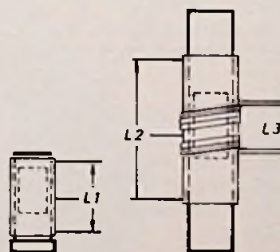


Fig. 7. Constructie van de spoelen. Voor L1 kan men de spoelkoker B 4 | 13 x 0,5 - 945 met de kern GW 4 | 13 x 0,5 FC-FU 11 toepassen, voor L2 | L3 komt de koker B 5 | 32-896 met de kern Gw 5 | 13 x 0,75 FC-FU 11 in

aanmerking, beide van het fabriekat Vogt. Men zal evenwel geen bijzondere problemen krijgen als men afwijkende spoel-

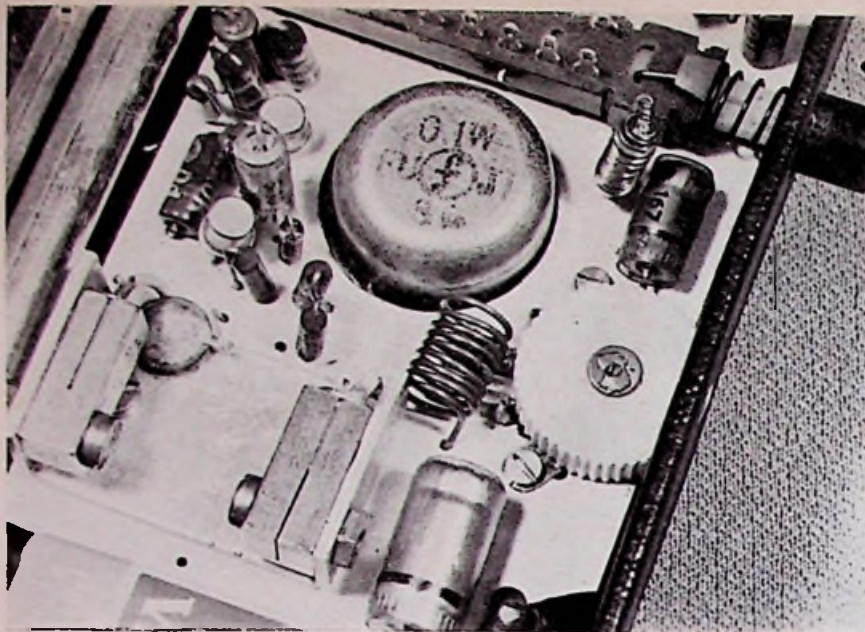
en kernmaterialen, van andere fabriekaten, toepast, die voor overeenkomstige doeleinden in de handel worden gebracht.

## Gegevens van de spoelen.

Spoel	zelf-inductie in $\mu\text{H}$	winding-aantal	aftakking	draaddikte
L1	1.3	9	5	0.6 Cul
L2	1.16	20	10	0.4 Cul
L3	0.5	4	geen	0.4 Cul
L4		9	geen	1.0 Cul

De smoorspoelen 1 en 2 bestaan uit een weerstand van 1 M $\Omega$ , waarop ca. 50 wdg. 0.1 mm Cul worden gewikkeld.





Afb. 8. Onderzijde van het apparaat.

na sluiting van het deksel van het kastje mogelijk blijft.

Afb. 8 laat een detail van de onderzijde van het apparaat zien. Zoals van kleine radiotoestellen bekend is, kan veel ruimte worden uitgespaard door in het montagevlak een gat voor de magneet van de luidspreker te maken, waardoor het grondvlak diep in het kastje kan worden gemonteerd. De beide eindtransistoren van de audioversterker worden op een stukje aluminium van ca. 10 cm<sup>2</sup> De schakelaar voor het omschakelen van de functie van het apparaat zit midden op het grondvlak; hoe de bedrading het beste kan worden gelegd toont fig. 9.

De verschillende delen van het kastje, zoals die in fig. 5 zijn getekend, worden aan elkaar gesoldeerd. De beste werkwijze is eerst de verschillende openingen, o.a. die voor de luidspreker, te maken. Vervolgens worden de vier zijden aan elkaar be-

vestigd, waarna de bodem wordt vast gesoldeerd. Voor de bevestiging van het deksel kunnen in de vier hoeken van het kastje steuntjes worden aangebracht, waarop moertjes kunnen worden gesoldeerd. Tenslotte kan men het kastje met kunstleer afwer-

#### Afregelen

Nadat alles is afgemonteerd worden alle verbindingen gecontroleerd, waarbij we vooral letten op de juiste aansluiting van de elco's en de transistoren. Nadat alles goed is bevonden kan de batterij worden aangesloten en de sterkteregelaar met S7 naar rechts worden gedraaid. Als de grote functieschakelaar wordt ingedrukt zal het apparaat zenden, hetgeen met een andere portofoon, die op dezelfde frequentie werkt, kan worden gecontroleerd. We moeten er vooral op toezien, dat de antenne volledig is uitgetrokken. L2 wordt nu allereerst afgeregeld, zodanig, dat de andere portofoon het signaal zo krachtig mogelijk doorkrijgt. Zolang L2 niet goed is afgeregeld of de an-

tenne niet geheel is uitgetrokken bestaat het gevaar, dat TS2 door oververhitting kapot gaat. Oppassen dus. Door het apparaat verschillende malen aan en uit te schakelen kunnen we controleren of de oscillator goed aanslaat. Vervolgens kan de superregeneratieve detector worden afgeregeld door de kern van L1 en C2 op max. gevoeligheid in te stellen. Men kan ook nog met de waarde van R2 experimenteren als men mocht concluderen, dat de gevoeligheid te wensen overlaat.

Tenslotte kan men nog wat aan de audioversterker meten, bijv. of de instelling wel juist is. Door R14 eventueel te wijzigen kan de uitgangsspanning op het knooppunt van C14, R14 en R13 op de halve voedingspanning worden gebracht.

Door een stroommeter in de collectorleiding van TS6 op te nemen kan de ruststroom worden gemeten: deze zal zo rond de 8 mA liggen. Wijkt de ruststroom veel af, dan kan verandering van R16 hier verbetering te brengen.

#### EXAMENS

De examencommissie van het Nederlands elektronica- en radiogenootschap (NERG) berichtte ons, dat de examens voor elektronica-monteur en elektronica-technicus in het voorjaar 1972 zullen worden gehouden op:

**ELEKTRONICA-MONTEUR**  
 schriftelijk 10 april 1972  
 mondeling\* 5/6 juni 1972  
 19/20 juni 1972

**ELEKTRONICA-TECHNICUS**  
 eerste deel 11 april 1972  
 tweede deel\* 29/30 mei 1972  
 12/13 juni 1972  
 De schriftelijke examens worden afge-

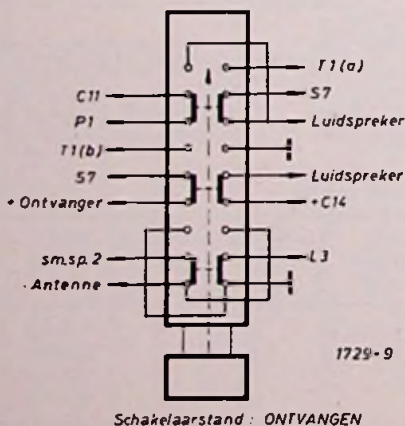
nomen in het gebouw „Tivoli”, Lepelenburg te Utrecht.

De mondelinge examens vinden plaats in „De Vlietschool”, Van Tuyl van Serooskerkenstraat 2 te Voorburg. Aanmelding uiterlijk 15 maart 1972 door inzending van een aanmeldingsformulier dat op aanvraag bij de Examencommissie, van Geusastraat 151, Voorburg wordt verstrekt.

\* Wijzigingen voorbehouden.

Gewijzigd telefoonnummer:

Het telefoonnummer van  
**METRONIX - Harderwijk**  
 is thans 03417 - 4275



Schakelaarstand: ONTVANGEN

Fig. 9. Bedrading van de schakelaar, waarvoor men het type 1 x E-DG schwarz 6 u van Shadow kan nemen.



# Eenvoudige transistortester

De experimenteerlustige amateur, die er reeds op terug kan zien een variëteit aan elektronische schakelingen te hebben gemaakt, zal ongetwijfeld ergens wel een doosje of laadje hebben met wat aangesoldeerde transistoren, waarvan hij niet weet of deze nog goed zijn. Ze werden meestal uit een schakeling verwijderd die het aanvankelijk niet zo goed deed en aangezien de verdenking niet zo gauw valt op een weerstand of een condensator en een bedradingsfout ook niet altijd even snel werd gevonden, was het altijd de transistor die door een andere werd vervangen. En omdat er geen zekerheid was of de fout nu werkelijk door het exemplaar werd veroorzaakt, gooide men hem niet weg, maar deponeerde men hem bij de afdeling „zien we later wel“.

Welnu, dan is nu misschien wel de tijd aangebroken om een opruiming onder deze twijfelachtige voorraad te houden. Om te weten te komen hoe de toestand van deze onderdelen is moeten ze worden doorgemeten en daarbij kan de hier beschreven transistortester uitkomst bieden.

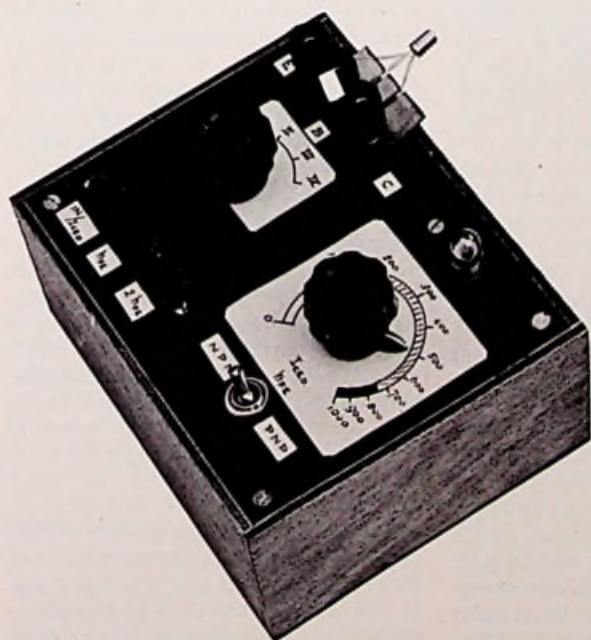
## Het ontwerp

De kwaliteit van een transistor wordt in hoge mate bepaald door de lekstroom tussen de basis en de collector  $I_{cb0}$ . Deze lekstroom is in het algemeen zo klein, dat er een zeer gevoelig meetinstrument voor nodig is om hem aan te tonen. Het is echter veel gemakkelijker om de lekstroom tussen de collector en de emitter ( $I_{ce0}$ ) te meten, daar deze lekstroom het gevolg is van de collector-basis lekstroom ( $I_{cb0}$ ) en de versterkingsfactor  $h_{FE}$  van de transistor. De versterking, die nodig is om de zwakke collector-basis lekstroom  $I_{cb0}$  met een tamelijk ongevoelig meetinstrument aan te tonen, is als het ware in de transistor ingebouwd.

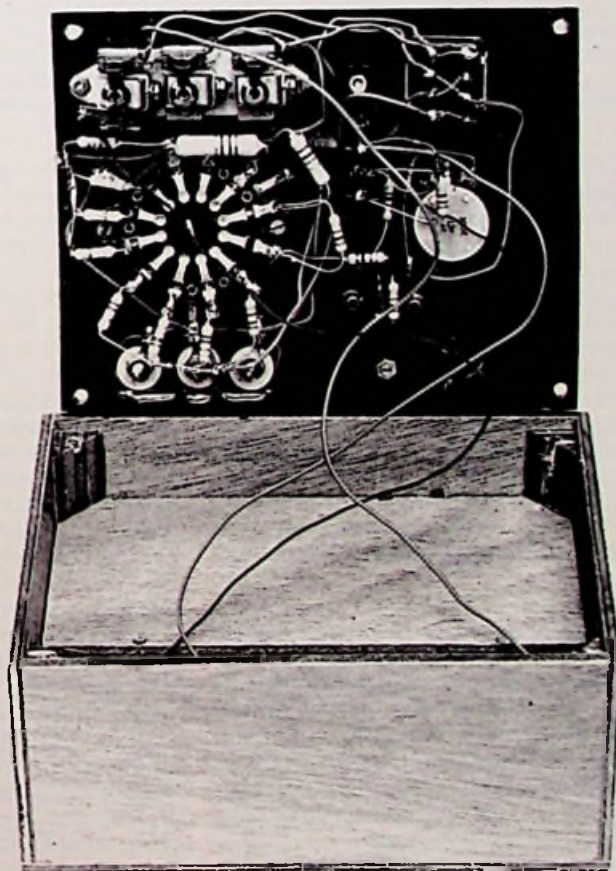
Bij de hier gevolgde meetmethode wordt dan ook de collector-emitter

lekstroom  $I_{ce0}$  gemeten, al is deze wijze van meting niet helemaal vrij van nadelen. Men kan zich immers wel voorstellen dat een transistor met een zeer grote versterkingsfactor  $h_{FE}$  een grotere lekstroom te zien zal geven dan een transistor met eenzelfde collector-basis lekstroom en een kleinere versterkingsfactor. Aangezien het met de transistortester echter ook mogelijk is de versterkingsfactor te meten, kan men zich voldoende inzicht in de hoedanigheid van het onderdeel verwerven.

Na er enige tijd mee te hebben gewerkt zal men al spoedig de wetenschap kunnen bevestigen, dat germaniumtransistoren een aanzienlijk grotere lekstroom hebben dan silicium-transistoren en dat vermogenstransistoren ook



Afb. 1. De transistor-tester in een houten kastje.



Afb. 2. Inwendige van de transistor-tester.



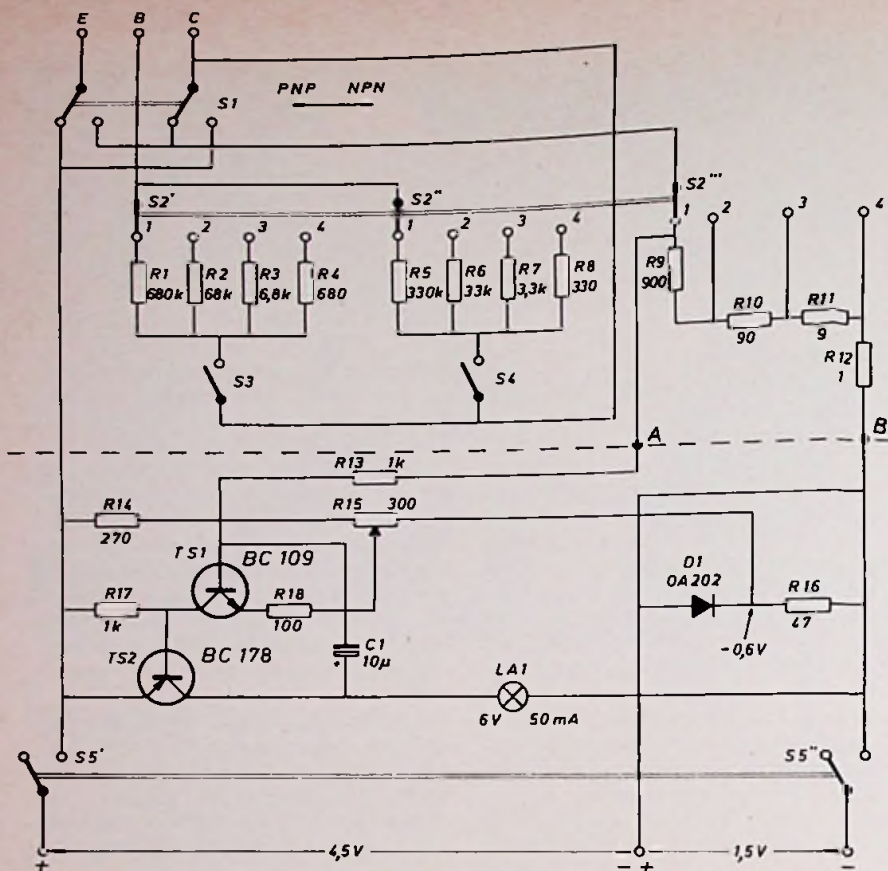


Fig. 1. Schakeling van de transistortester. Alle weerstanden  $\frac{1}{4}$  W, behalve R12, welke een vermogen van 8 W moet hebben. R9, R10 en R11 worden samengesteld uit twee parallel geschakelde weerstanden van resp. 1800  $\Omega$   $\frac{1}{2}$  W, 180  $\Omega$   $\frac{1}{2}$  W en 18  $\Omega$  1 W. S1 is een schuifschakelaar, S2 is een vier-standen draaischakelaar met drie moedercontacten, S3 en S4 zijn drukschakelaars met één maakcontact en S5 is een drukschakelaar met twee maakcontacten. Voor L1 kan een rijwielachterlichtlampje worden genomen: 6 V-50 mA.

weer meer lekstroom vertonen dan de kleine typen.

Omdat het niet eenvoudig is te beslissen of een transistor goed of slecht is en een draaispoelmeter bovendien een kostbaar onderdeel is, hebben we een zodanige configuratie gemaakt dat geen draaispoelmeter nodig is en dat de kwaliteit kan worden afgelezen van de stand van een potmeter, waarvoor in fig. 2 de schaal is gegeven. Bij het meten wordt de stand van de potmeter zodanig ingesteld, dat een lampje begint te flikkeren. Zowel de lekstroom als de versterkingsfactor kan dan van de schaal globaal worden afgelezen.

### Schakeling

De schakeling van de tester is weergegeven in fig. 1. We kunnen in de schakeling twee delen onderscheiden: het eerste deel boven de stippellijn, waarin afhankelijk van de gemeten grootte een spanning wordt gevormd en het tweede deel onder de stippellijn, waarin deze spanning in een zichtbare indicatie wordt omgezet.

In het eerste deel onderscheiden we de drie aansluitklemmen met de aandui-

dingen E voor emitter, B voor basis en C voor collector. Met de schakelaar S1 kan tussen een NPN of een PNP-transistor worden gekozen door of de collector of de emitter van de te meten transistor in serie met één van de weerstanden R9 t/m R12 te schakelen. Met S2 is het mogelijk om de gevoeligheid van de tester aan de zeer grote spreiding van de lekstromen en de versterkingsfactor aan te passen. S3 en S4 vormen drukschakelaars, waarmee de basisstroom voor het meten van de versterkingsfactor kan worden ingeschakeld. Bij eenzelfde stand van S2 kan met S4 een twee maal zo grote basisstroom worden gekozen als met S3, welke keuzemogelijkheid het toestaat om de versterkingsfactor bij twee verschillende instellingen te meten.

Het deel onder de stippellijn is een soort elektronische spanningsmeter, waarbij de spanning niet van een draaispoelmeter wordt afgelezen, doch wordt aangegeven d.m.v. een lampje. Het lampje kan gedoofd zijn, knipperen of continu branden. De schakeling omvat twee versterkertrappen met

het signaal lampje is aangesloten. Via C1 wordt de uitgangsspanning van de versterker naar de ingang teruggevoerd. Hierdoor is een oscillator gevormd, maar dan moet R15 wel zodanig worden ingesteld, dat de versterking van deze tweetrapsversterker groter is dan 1 (één). De frequentie van de oscillator is ongeveer 4Hz, waardoor het lampje met een regelmaat van ongeveer vier flitsen per seconde aan en uit zal floepen. Het lampje zal slechts binnen een beperkt regelgebied van R15 flikkeren. In de standen ter weerszijden van dit regelgebied is het lampje uit of aan. Het flikkerende lampje toont de juiste stand van R15 aan, waarbij men de gemeten grootte van de schaal van R15 kan aflezen.

Op de schaal toont het witte gebied aan, dat de transistor een geringe lekstroom heeft. In het gespikkelde gebied is er sprake van een slechte kwaliteit als het kleine transistoren betreft, maar bij vermogenstransistoren kan hier nog wel van een redelijke kwaliteit worden gesproken. Bedenk wel dat, zoals al opgemerkt, germanium transistoren en vermogenstransistoren meer lekken dan silicium typen en dat silicium transistoren minder lekken naarmate ze kleiner zijn.

### Constructie

Uit de beide afbeeldingen en fig. 3 kan worden afgeleid, dat de drukknoopjes S5, S3 en S4 links-onder op een paneeltje worden gemonteerd en dat S2 en de aansluitklemmen voor de transistor daarboven zijn gerangschikt.

Aan de rechter zijde treffen we de potmeter, het indicatielampje en S1 aan, waarvoor we wel een schuifschakelaar moeten toepassen en geen wipschakelaar. Een schuifschakelaar waarborgt een goed contact als gevolg van de zelfreinigende werking van de contactpunten, terwijl wipschakelaars alleen bij grote vermogens als netschakelaar e.d. voldoen.

Voor de aansluitingen E, B en C kunnen we schroefklemmen toepassen of mescontacten. In het prototype is in beide voorzien. Voor de stroomvoorziening adviseren we dikke  $1\frac{1}{2}$  V cellen toe te passen, daar de dunne typen problemen kunnen geven bij het meten van vermogenstransistoren. Geschikte afmetingen voor een houten kastje voor de transistortester zijn: lengte 17 cm, breedte 13 cm en hoogte 7 cm.

### Gebruiksaanwijzing

Alvorens met het testen wordt begonnen plaatsen we S2 altijd in stand „1". Maak er tijdens het meten een gewoonte van om steeds even met de hand te voelen of de transistor niet te heet wordt.



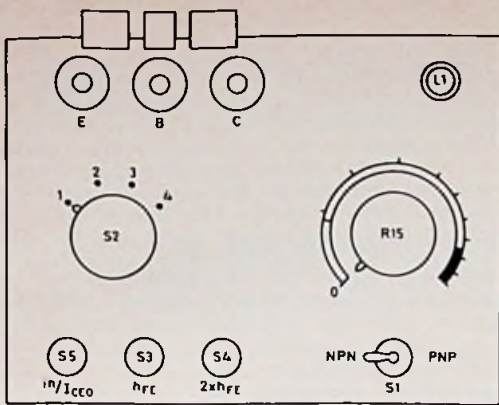


Fig. 3. Constructie van het montagepaneel.

### Testen van een onbekende transistor

1) Sluit de transistor aan. Druk tegelijkertijd S5 en S3 in en verdraai R15 zodanig, dat de lamp begint te flikkeren. Wanneer dat gebeurt als R15 nul aanwijst, moet S1 in de andere positie worden geplaatst. Op dit moment hebben we uitgevonden of we met een NPN of een PNP transistor te maken hebben; S1 geeft de uitslag.

### Testen van een bekende transistor

2) Het testen van de lekstroom ( $I_{ce0}$ ). Sluit de transistor aan en breng S1 in de juiste positie. Druk nu S5 in en verdraai R15 tot de lamp flikkert. Kijk op de schaal van de potmeter en bedenk dat nu de  $I_{ce0}$  wordt gemeten, waarbij:

- witte gebied:
  - transistor is goed
- gespikkeld gebied:
  - kleine transistoren – middelmatig tot slechte kwaliteit
  - vermogenstransistoren – goede tot middelmatige kwaliteit
- zwart gebied:
  - transistor is slecht.

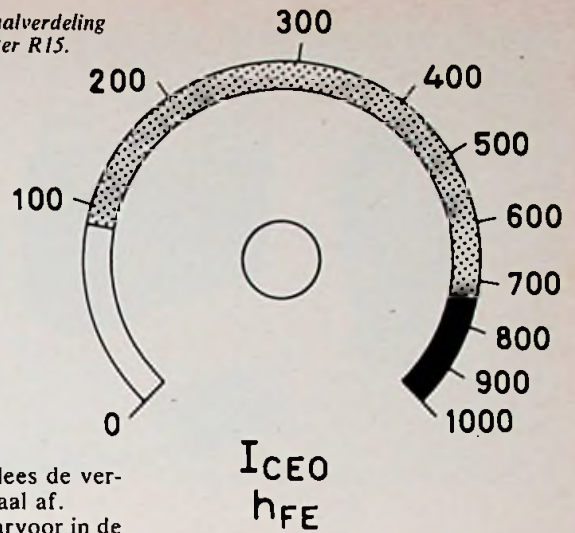
Als de potmeter erg dicht bij de nulstand staat, kan de transistor vanzelfsprekend van zeer goede kwaliteit zijn en we zullen in de meeste gevallen ontdekken, dat we dan met een siliciumtransistor te doen hebben, maar als men twijfelt kan men proberen S1 in de andere positie te plaatsen. Als men er zeker van is dat S1 in de juiste positie verkeert, controleer dan of de aansluitingen E, B en C wel goed zijn gemaakt. Hetzelfde geldt indien de wijzer van de potmeter in het zwarte gebied staat. Als het niet gelukt de lamp te laten flikkeren, plaats S2 dan in stand „2”. Als de lamp blijft branden kan men nog stand „3” proberen, maar waarschijnlijk zal men mogen concluderen, dat de transistor is kortgesloten.

### 3) Testen van de versterking ( $h_{FE}$ )

Plaats S2 terug in positie „1”. Druk nu S5 en S3 gelijktijdig in. Verdraai R15

tot het lampje flikkert en lees de versterkingsfactor van de schaal af. Laat nu S3 los en druk daarvoor in de plaats S4 in, waarbij S5 vanzelfsprekend eveneens ingedrukt moet blijven. Verdraai nu R15 weer tot het lampje flikkert: de  $h_{FE}$ -waarde moet nu ongeveer twee maal zo groot zijn als die, welke de eerste keer werd gevonden. Als dat niet zo is, verdraai S2 dan in stand „2” of zelfs stand „3” en, in geval het een vermogenstransistor betreft, in stand „4”. Herhaal de  $h_{FE}$  test

Fig. 2. Schaalverdeling voor potmeter R15.



tot dat de tweede waarde twee maal zo groot is als de eerste waarde.

N.B. De basisstroom met S2 in de stand „1” en S5 en S3 ingedrukt bedraagt ongeveer  $6 \mu A$ , met S5 en S4 ingedrukt ongeveer  $12 \mu A$ . Met S2 in positie „2” worden deze waarden vermenigvuldigd met 10, in positie „3” met 100 en in positie „4” met 1000.

### Overzicht van $h_{FE}$ waarden voor enkele van de meest toegepaste transistoren:

Type	$h_{FE}$	Type	$h_{FE}$
AC125 (PNP)	50...100	BC147 (NPN)	110...435
AC126 (PNP)	65...140	BC108 (NPN)	110...435
AC127 (NPN)	ca. 100	148	
AC128 (PNP)	55...175	BC109 (NPN)	210...800
AC187 (NPN)	100...500	149	
AC188 (PNP)	100...500	BC157 (PNP)	ca. 140
AD149 (PNP)	30...100	177	
AD161 (NPN)	80...320	BC158 (PNP)	ca. 180
AD162 (PNP)	80...320	178	
AF121 (PNP)	ca. 80	BC159 (PNP)	ca. 290
AF124 (PNP)	ca. 150	179	
AF126 (PNP)	ca. 150	BD124 (NPN)	ca. 75
BC107 (NPN)	110...435	BF115 (NPN)	45...165

### Cassette apparatuur voor in de auto

Kort geleden heeft Philips twee nieuwe auto-cassettespelers geïntroduceerd, die zich vooral onderscheiden door hun geringe afmetingen. Het mono-apparaat is zelfs driemaal zo klein als z'n voorganger. De apparaten welke speciaal voor gebruik in de auto zijn ontwikkeld, hebben een eenvoudige bediening en vele montagegemogelijkheden. De prijzen zijn daarbij belangrijk lager dan die van hun voorgangers.

De nieuwe mono cassettespeler – type N2605 – is als een slede uitgevoerd, waar men op gemakkelijke wijze de cassette kan inleggen. Wordt de slede dicht geschoven, dan gaat het apparaat automatisch spelen. Aan de voorzijde van het apparaat is een snelspoeltoets aangebracht. Als de band aan het eind is gekomen, wordt de motor van de recorder – bij de stereoversie ook de versterker – uitgeschakeld.

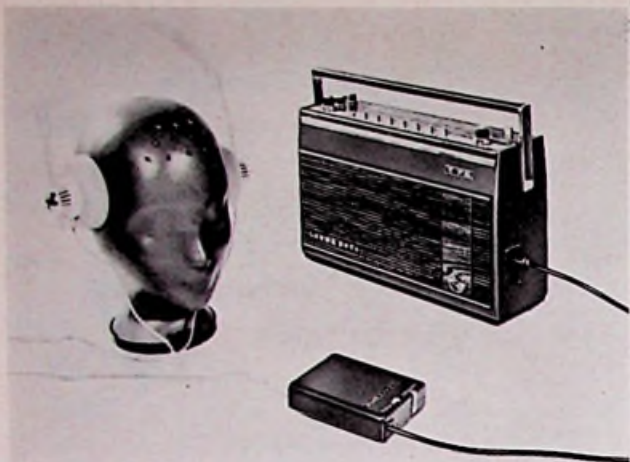
Aan de beide zijanten van het toestel zijn

uitwerptoetsen aangebracht, waarmee de cassette met één handbeweging uit de speler kan worden verwijderd.

De stereo-cassettespeler, type N2607, is qua vormgeving gelijk aan de mono uitvoering, alleen is hierop een stereo eindversterker van 4.5 W aangesloten. Verder zijn er verzonken knoppen voor volume, balans, hoge en lage tonen.

De behuizing van de apparaten is vervaardigd van een speciale legering, die als eigenschap heeft absoluut niet te vervormen zodat er geen spanningen in het materiaal optreden. Er zal dus geen breuk kunnen ontstaan tengevolge van warmte. Het voorfront bestaat uit een materiaal dat te vergelijken is met een zachte rubbersoort. Hierdoor wordt de veiligheid bevorderd. Het mono-apparaat is uitgerust met een snoer met 5-polige DIN-plug, waarmee het op een autoradio moet worden aangesloten.





Loewe-Opta komt met een klein apparaatje MoSt1, dat op de aansluitbus van elke mono-ontvanger kan worden aangesloten. Op de uitgangsklemmen van dit merkwaardige apparaatje vinden we volwaardige stereo-signalen, die bv. beluisterd kunnen worden met een hoofd-telefoon of geleid naar een stereo-recorder of versterker. Een schema was nog niet beschikbaar maar de werking komt op het volgende neer: het mono-signaal, dat volgens de regelen der kunst in elke normale mono-ontvanger via het de-emfasis-filter in de oorspronkelijke staat is teruggebracht, wordt ca. 100-voudig versterkt. Daarna gaat men weer de hoge tonen ophalen met een pre-emfasis-filter, zodat men in feite opnieuw beschikt over het oorspronkelijke multiplex-signaal, zoals dat door de zender werd uitgezonden.

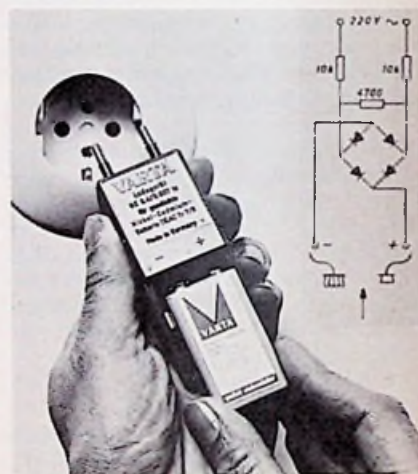
Bij deze bewerking ontstaan frequenties van boven 53 kHz, die door een low-passfilter worden afgesneden. Daarna moeten storende fase-afwijkingen worden weggewerkt, om overspraak van de kanalen te vermijden. Dan wordt het signaal weer op niveau gebracht door low-pass- en fase-afhankelijke filters plus een versterker. Hierop volgt weer een hoog-doorlaatfilter dat tevens de amplitudeverschillen wegneemt en tenslotte volgt de normale decoder plus de de-emfasis-schakeling, die bij stereo-schakelingen steeds achteraan komt. Een klein LF-versterkertje brengt de stereo-signalen op niveau voor de hoofdtelefoon of recorderingang.



Saba heeft voor zijn top geluidsinstallatie, de HiFi-Studio Freiburg een telecommander ontworpen: continue regeling voor geluidsterkte, hoge- of lage tonen en zenderkeuze (via afstemdioden) werkt met ultrasonore trillingen. De potmeters in de versterker worden door motortjes aangedreven.

## RE-Actueel

Een nikkel-cadmium accuutje voor 9 volt met bijbehorend laadapparaatje (prijs tezamen DM 40). Een welkome ontwikkeling van Varta om het dure droge batterijtje te vervangen. Laadtijd 14 uur. Inzet de schakeling van het op zich zelf eenvoudige laadapparaatje. Volkomen veilig: de contacten worden eerst doorverbonden als het batterijtje op zijn plaats is gebracht.



Vier aardige TV-modellen: links KTV-ontvanger met Regie-Pult (Metz); rechts de aantrekkelijke portable van Imperial en onder bolvormige TV (ø 25 cm) in wit en pastelkleuren uit Japan (fa. Stratum, Horst L.) en een TV-ontvanger van National met inklapbaar scherm.





# Een verhelderend idee: Gebruik eens LED's

De licht-emitterende diode, populair vertaald in „diodelampje”, is al geruime tijd in de belangstelling. Ter kennismaking brengt Techmation een introductiekit met LED's in de handel van het fabriekaats Monsanto. De verschillende typen van deze kit, welke alle zichtbaar licht uitstralen, worden hieronder besproken.

J. Smilde

## Algemeen

Wanneer een lichtemitterende diode in doorlaatrichting wordt aangesloten op een gelijkspanning, zal de uitgestraalde hoeveelheid licht afhankelijk zijn van de stroom door de diode. De kleur wordt bepaald door de toegepaste stof: gallium arsenide fosfide straalt rood licht uit; gallium fosfide geeft groen licht. Fig. 1 geeft een eenvoudige meetopstelling. Met de potmeter stellen we de stroom in door de diode, welke op de mA-meter is af te lezen.

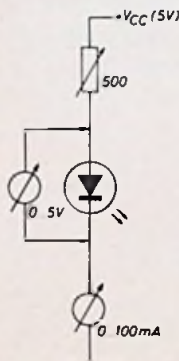


Fig. 1

De V-meter geeft de spanningsval over de diode aan. Bij het vergroten van de stroom zal de intensiteit (= lichtopbrengst) toenemen. De belangrijkste eigenschappen van deze dioden zijn:

1. klein tot minuscuul van afmetingen
2. zeer lange levensduur,  $10^6$  uur nom.
3. snel in- en uit te schakelen, 1 tot 5 nanosec
4. goed zichtbaar helder licht, golflengte 6300-7000 Å
5. gering stroomverbruik bij lage spanningen
6. schokvast, trilvrij
7. groot toe te passen temperatuurgebied, -55 tot +100 °C
8. gering opgenomen vermogen, 80 tot 250 mW
9. niet over te belasten, alleen voor zeer korte tijden
10. alleen te solderen

## Typebespreking

1. De eerste ontwikkelingen van Monsanto zijn de LED's MV1 en MV2,

welke resp. rood en groen licht uitstralen. De fig. 2a en 2b geven een indruk van de helderheid en het uitgestraalde vermogen van de MV1. Ter vergelijking geven de grafieken van fig. 3a en 3b de specificaties van de MV2 weer. Onmiddellijk valt nu op, dat zowel de helderheid als de hoeveelheid uitgestraald licht van de MV2 beduidend minder zijn dan bij de MV1. Toepassingen zullen dan ook voornamelijk gezocht dienen te worden in de industrie op die plaatsen, waar geen direkt invalend licht kan optreden (dit geldt voor beide typen). Hierbij kan worden gedacht aan filmapparatuur, terwijl de dioden ook geschikt zijn als lichtbron voor bandlezers en kaartlezers. Beide dioden zijn ondergebracht in een TO-18 behuizing en voorzien van een epoxy lens.

2. Voor het iets „zwaardere” werk komen we terecht bij de MV10B en C. Deze dioden geven helder, rood licht en zijn eveneens voorzien van een TO-18 behuizing. De lens van de MV10C is zodanig uitgevoerd, dat hier sprake is van diffuus rood licht. De lichtopbrengst is groter dan bij de voorgaande typen, (fig. 4).

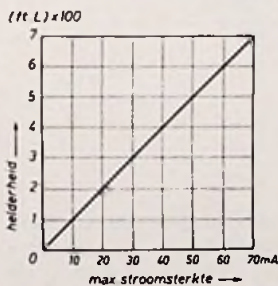


Fig. 2a

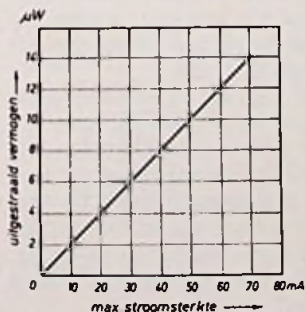


Fig. 2b

Rechtstreekse sturing uit een IC levert in de meeste gevallen moeilijkheden op, tenzij met een kleinere lichtopbrengst kan worden volstaan. Voor volledige uitsturing kan men een transistor tussenschakelen.

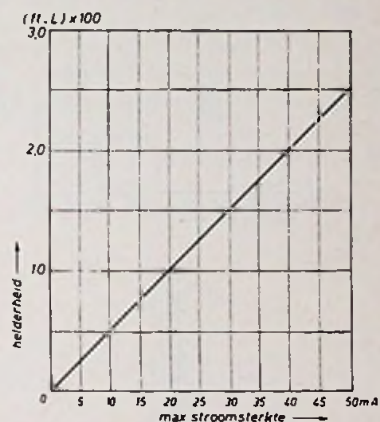


Fig. 3a.

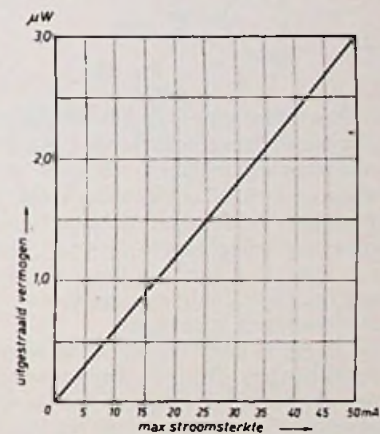


Fig. 3b.

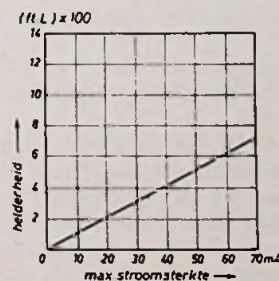


Fig. 4.

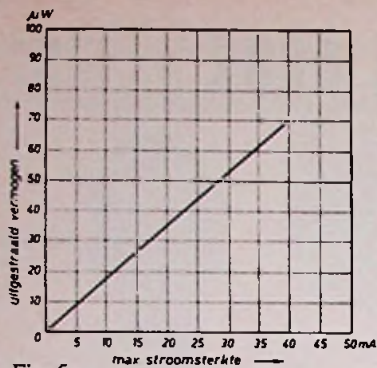


Fig. 5a

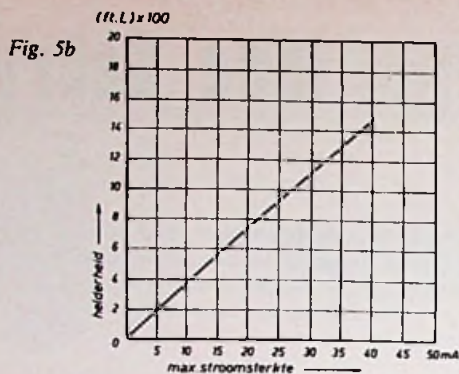


Fig. 5b

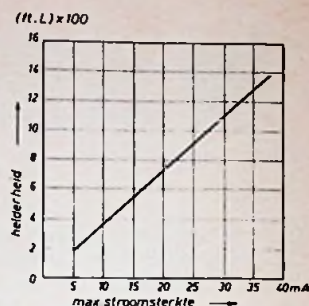


Fig. 6

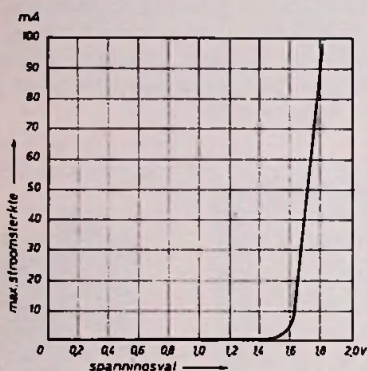
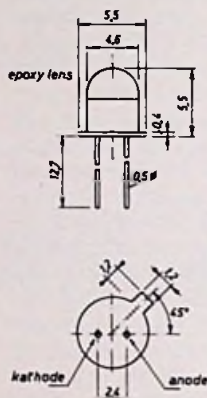


Fig. 7



maten in mm (bij benadering)

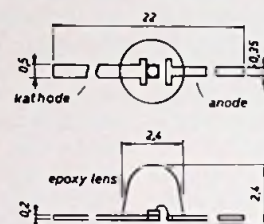


Fig. 9

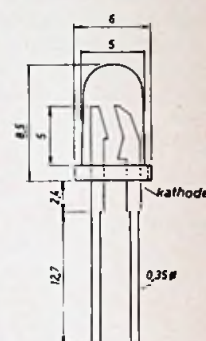


Fig. 10

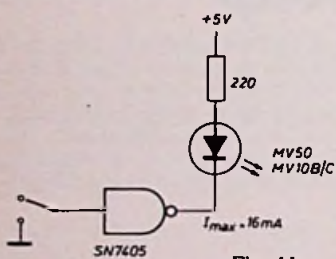


Fig. 11a

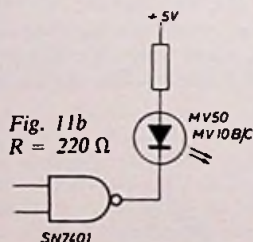


Fig. 11b

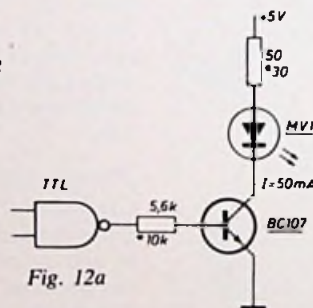


Fig. 12a

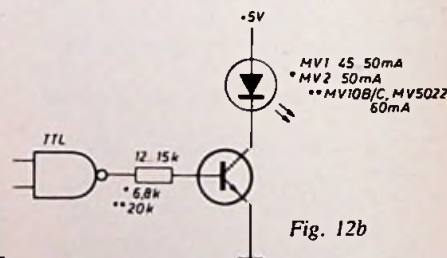


Fig. 12b

3. Een ander type is de MV50, dat zich uitstekend leent voor toepassingen in miniatuurschakelingen, omdat deze diode op zichzelf al bijzonder kleine afmetingen heeft. Het lichtemitterend materiaal, aangebracht op een „plaatje“ van ca. 1 mm<sup>2</sup>, is omgeven door een epoxydruppeltje, hetgeen minimale afmetingen waarborgt.

De diode is goed bruikbaar in digitale schakelingen. Dit type kan (eventueel tussen de IC's) op de print worden gesoldeerd voor het weergeven van het hoog of laag zijn van belangrijke logische niveaus. Uit fig. 5a en 5b blijkt, dat de helderheid en de lichtopbrengst al vrij groot zijn bij een kleine stroomsterkte (ca. 750 ft-L bij 20mA). Dit impliceert, dat deze dioden rechtstreeks uit IC's zijn te sturen.

4. De laatste diode uit de kit is een elegante vervanger voor indicatielampjes en is verkrijgbaar onder typenr MV5022. Deze diode heeft een rode epoxy lens en straalt eveneens helder rood licht uit.

Deze serie diodelampjes omvat eveneens de typen MV5020- transparante lens; MV 5021- transparant diffuus en MV 5023, rood diffuus. Daar deze diode bij uitstek geschikt is voor paneelmontage wordt een plastic clip met opvulling meegeleverd.

Fig. 6 toont aan, dat de lichtopbrengst beter is dan bij de MV50, daar de toelaatbare stroom groter is. Als voorbeeld geeft fig. 7 de spanningsval over een diode in doorlaatrichting bij verschillende stroomsterkten. Om het geheel te complementeren zijn in de fig. 8, 9 en 10 de afmetingen van de dioden weergegeven.

#### Enkele schakelingen

De MV50 kan, volgens fig. 11, rechtstreeks uit TTL worden gestuurd. De serieweerstand is zodanig gekozen, dat de fan-outstroom voor het IC (max. 16 mA) niet wordt overschreden. Met evenveel succes is een MV10B of C hier toe te passen onder dezelfde condities; de lichtopbrengst blijkt voldoende. Voor grotere stroomsterkten is het noodzakelijk om een extra transistor toe te passen, (fig. 12).



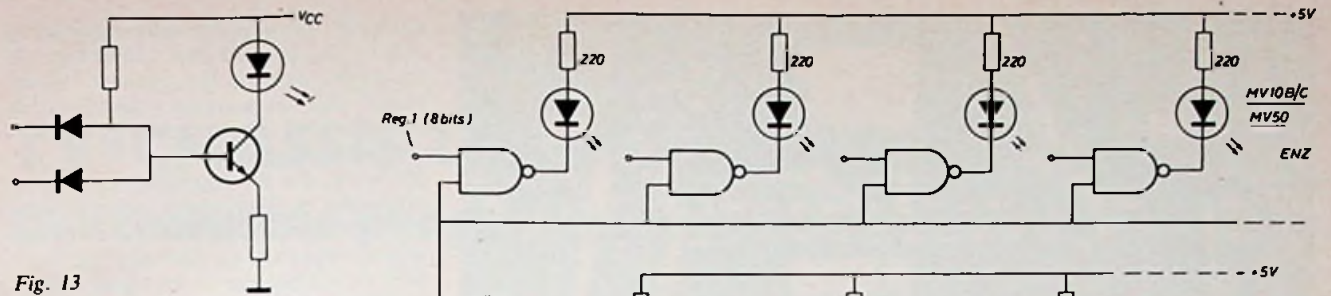


Fig. 13

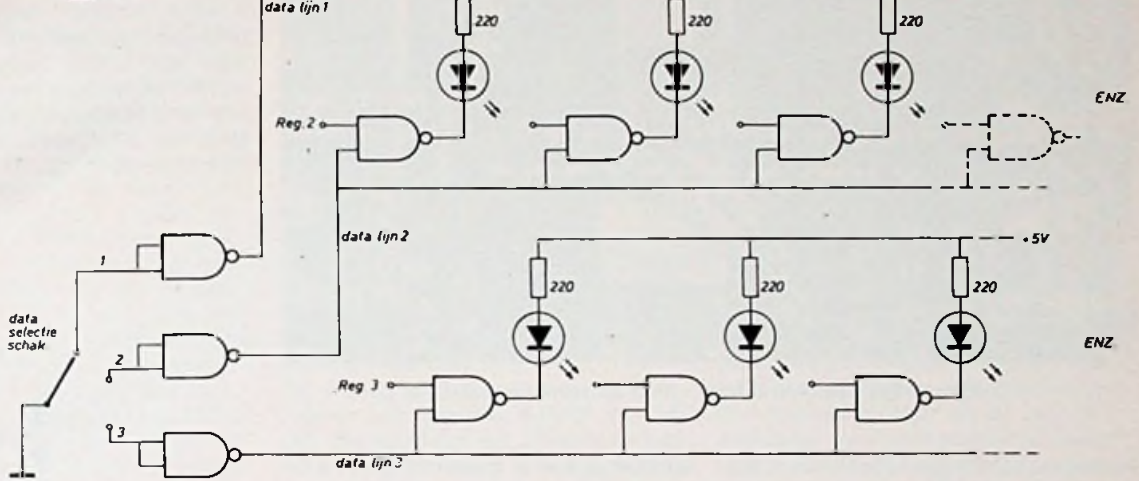


Fig. 16a

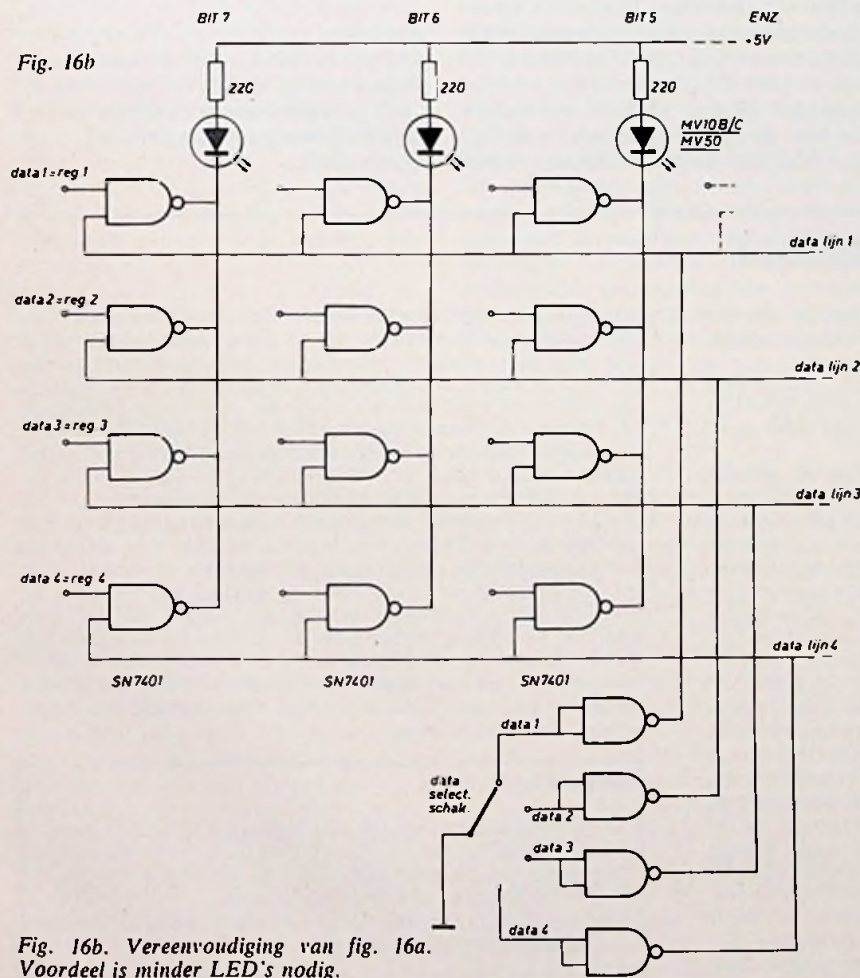


Fig. 16b

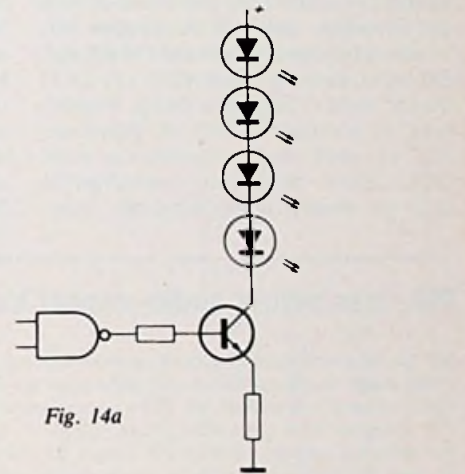


Fig. 14a

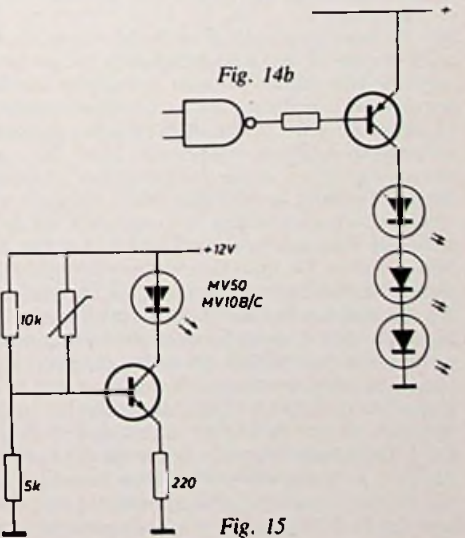
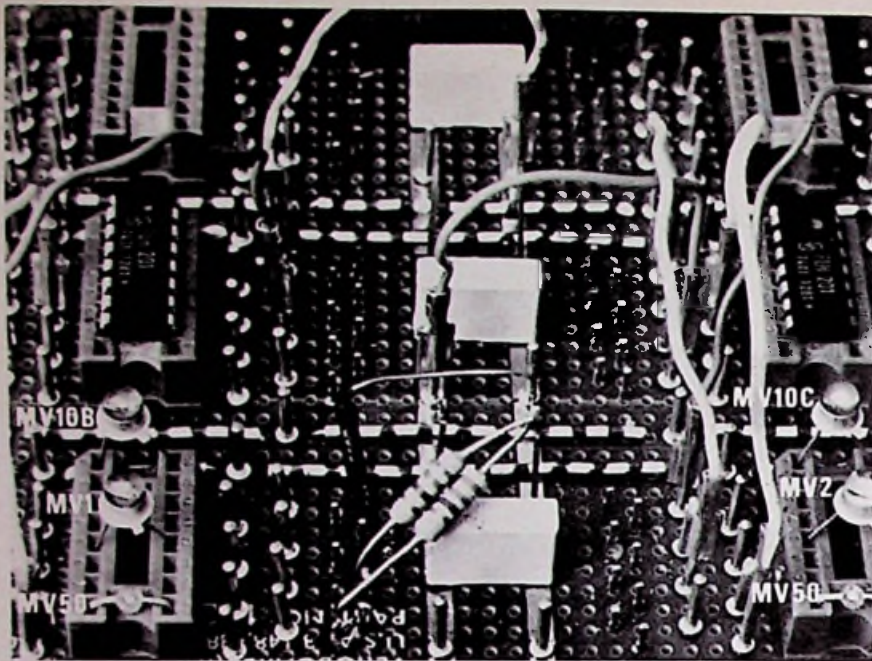


Fig. 15

Fig. 16b. Vereenvoudiging van fig. 16a. Voordeel is minder LED's nodig.





Proefopstelling van verschillende, in dit artikel besproken LED's.

Bij deze schakelingen is het wel zo, dat de LED sneuvelt bij het uitvallen van de transistor doordat de stroom onvoldoende wordt begrensd. Merk op, dat bij toepassing van NAND's de LED invers werkt: Ingang hoog, uitgang laag, de transistor wordt niet gestuurd. Fig. 13 geeft het basisschema voor DTL. Door de kleine spanningsval over de dioden is het mogelijk serie-

schakeling toe te passen, (fig. 14 a en b).

Voor het verkrijgen van constante helderheid geeft fig. 15 uitkomst, waarbij een thermistor zorgt voor temperatuurscompensatie. In de digitale techniek kunnen LED's uitstekend worden toegepast bij het statisch weergeven van bijv. de stand van registers: zie fig. 16a. Met een keuzeschakelaar is het

mogelijk om een bepaald register te selecteren. Ieder register heeft een afzonderlijk display. De „inhoud“ (= de stand) van het gekozen register wordt nu d.m.v. het overeenkomstige LED = display weergegeven.

Merk op, dat dit eigenlijk een te dure oplossing is. Het wordt eenvoudiger, als een zgn. „wired-or“-schakeling wordt toegepast, zie hiervoor fig. 16 b. Met de schakelaar in de stand DATA 1 wordt datalijn 1 hoog, zodat de informatie van register 1 (REG 1), welke bijv. uit 8 bits bestaat, significant wordt. De andere registers zijn gelijktijdig geblokkeerd, daar de overeenkomstige datalijnen aan aarde liggen. Tenslotte geeft fig. 17 een toegepaste

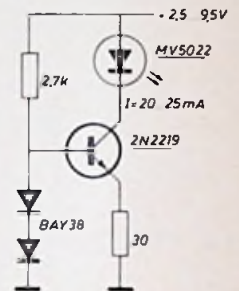


Fig. 17

schakeling voor sturing van een diode-lampje MV5022. Bij variabele voedingsspanning zal de stroom door de LED redelijk constant blijven, terwijl de lichtopbrengst ruim voldoende is om op te vallen.

## PIP - een nieuw audio-visueel hulpmiddel

Op de Internationale Onderwijstentoonstelling Didacta die van 14-18 maart te Hannover wordt gehouden zal Philips als nieuw audio-visueel hulpmiddel het PIP-systeem introduceren.

PIP (programmed individual presentation) is een audio-visueel systeem, dat in principe bedoeld is voor de individuele gebruiker of voor informatie-overdracht aan groepen van niet meer dan 4 of 5 personen.

Het systeem geeft geluid en beeld synchroon weer op dezelfde wijze als dat bij normale geluidsfilm het geval is. Het compacte apparaat kan zonder bezwaar in daglicht worden gebruikt en is even simpel te bedienen als een draagbare cassette-recorder. Beeld en geluid zijn ieder in hun eigen cassettes vastgelegd op respectievelijk super-8 film en magnetische band. De cassettes worden op eenvoudige wijze in de cassettescoop geplaatst. Ingewikkelde band of filmneg is niet nodig. Beeld en geluid worden synchroon weergegeven met behulp van impulsen op de continu lopende band. De filmcassette kan maximaal 15 m film bevatten of te wel 3600 beeldjes. De speelduur van een dergelijke filmlengte, geprojecteerd met de normale snelheid van 24 beeldjes per seconde, zou 2½ minuut zijn. De film loopt evenwel niet continu. Wanneer er geen beweging is, zoals bijvoorbeeld bij het tonen van een schema, wordt gedurende langere tijd slechts een enkel beeld geprojecteerd terwijl de tekst doorloopt. Wanneer er wel beweging is zal het aantal beeldjes per seconde, nodig om het beeld soepel te laten verlopen, zelden meer dan 12 bedragen en dikwijls zelfs minder dan 4. Dit is mogelijk omdat het geluid van het beeld is gescheiden. Variaties in beeldhelderheid worden vermeden doordat de vlinder van de cassettescoop continu ronddraait met een dusdanige snelheid dat de lichtstraal 54 maal per seconde wordt onderbroken,

hetgeen bij de toegepaste beeldhelderheid niet waarneembaar is. De besparing aan filmmateriaal bij het PIP-systeem is zo groot dat vele 30 minuten durende industriële en educatieve films zonder moeite kunnen worden ondergebracht in een PIP-cassette. Ook alle andere soorten software zoals dia's, filmstrips, eindeloze filmlossen e.d. kunnen goedkoop op het PIP-systeem worden overgezet, waardoor tevens een aanzienlijke besparing aan opslagruimte wordt bereikt.

Het zal duidelijk zijn dat het PIP-systeem veel meer is dan slechts een gesynchroniseerde filmstrip of diavertoning, het biedt bovendien de mogelijkheid om, waar nodig voor een betere informatieoverdracht, beweging aan het beeld toe te voegen. Door het impulsenpatroon op de band te wijzigen kunnen door de gebruiker zelf verschillende beeldscènes worden gekozen, hetgeen met betrekking tot het gebruik van verschillende talen gewenst kan zijn. De PIP-cassettescoop is zo compact en zo stil - luisteren via een hoofdtelefoon is mogelijk - dat het gebruik nergens overlast geeft. Het kan overal waar een stopcontact aanwezig is worden toegepast.

### OPEN DAG

Ter gelegenheid van het feit, dat Heathkit Electronic Center, Pieter Calandlaan 106-110, Amsterdam-Osdorp op 1 maart één jaar in ons land is gevestigd, wordt op zaterdag 4 maart a.s. van 10.00-20.00 uur een open dag gehouden. Alle apparatuur, w.o. vele nieuwe ontwikkelingen, zal die dag aan belangstellenden worden getoond.



# TV-CHASSIS 2123 BE EN 214 SBE

## Elektronische programmakeuze met ET 100

### Elektronisch bedienbare tuner ET 100

Kanalenkiezers en tuners met hun mechanische afstemming en bandomschakeling vergden een opstelling onmiddellijk achter het front of tegen het zijpaneel van een TV-kast. De bediening van kanaal- en bandinstelling was onvoorstelbaar zonder assen, knoppen en openingen in de kast. Aan deze vooropgeschoven positie zat onwrikbaar vast, dat de aanvankelijk nog vrij volumineuze en met buizen uitgeruste kanalenkiezers een zelfstandige, losse „eenheid” vormden. „Baustein” zegt men hier tegen over onze oostgrens, terwijl in Engeland en verder over de wereld het woord „unit” beter in de mond ligt. Kortom, de zware, massieve kanalenkiezer vormde een apart blok, geheel los van de schakeling en van het chassis.

En zet daarnaast de ranke verschijning van de „ET 100” met slechts een omvang van circa 10x8x2,5 cm. Geen zwaar gelagerde assen meer, geen ver uitstekende bussen, maar slechts een licht printje, van beide kanten geheel bereikbaar na het wegnemen van de beide deksels. De ontwikkeling van de halfgeleiders gaat gestadig door, en zo is het gelukt om capaciteitsdioden te produceren die een dergelijke hoge graad van gelijkloop hebben bij spanningsvariaties tot  $\pm 30$  V, dat een geselecteerd drietal van deze dioden de mechanische afstemming (door middel van drie variabele condensatoren op één as) met één slag als verouderd en omslachtig van de baan schoof. Het voordeel dat het lopertje van één potmeter van 50k $\Omega$ , aangesloten over een spanningsbron van  $\pm 30$  V, de afstemming van drie kringen tegelijk verzorgt, is niet alleen constructievereenvoudiging en ruimtebesparing. Een nog groter voordeel is dat de elektronische tuner niet meer is gebonden aan de frontopstelling onmiddellijk achter de knoppen.

Immers de afstemdioden, die aan de afstemkring zijn gesoldeerd, kunnen op afstand worden bediend dankzij de mogelijkheid van spanningsvariatie. Het nadeel, dat alle afstemkringen hun eigen afstemdioden nodig hebben, zodat voor de VHF- en

UHF-banden afzonderlijke diodetriallen voorgeschreven zijn, weegt niet op tegen de genoemde voordelen. Een ander nadeel, dat voor diode-afstemming een zeer stabiele spanning van  $\pm 30$  V voorhanden moet zijn, nemen wij graag op de koop toe, omdat zenerdioden en IC's, speciaal voor spanningsstabilisatie ontworpen, ons niet vreemd zijn. Schakeldioden hadden al eerder hun weg gevonden bij sommige combi-tuners voor omschakeling van de verschillende TV-banden.

De ET100 is uitgerust met vijf transistoren: de nieuwe AF279 en AF280 speciaal voor het UHF-bereik en voor VHF de meer bekende AF139 en 2x AF106. De laatste AF106 is voor de twee VHF-bereiken de mengtrap, maar wordt in het UHF-bereik benut als eerste MF-versterker. De 60  $\Omega$ -UHF-ingang bevindt zich aan de rechterzijkant bovenaan, terwijl de 60  $\Omega$ -VHF-ingang onderaan te vinden is. De soldeerlip, die het meest aan de buitenkant uitsteekt, is de aansluiting aan massa voor de mantel van de coax-kabeltjes. In de kunststof aansluitdoos van de antennestekers bevinden zich de componenten voor aanpassing aan normale 300  $\Omega$ -antennes. De bovenste entree is bestemd voor de UHF-antenne.

De voorkring van de VHF-ingang heeft twee FM-sperkringen, een middenfrequentzuigkring en een hoogdoorlaatfilter voor band I. De HF-trap is uitgerust met een AF139 en werkt in de gewone basisschakeling met opwaartse regeling. Aan de collector van de AF139 zien we een hoogfrequent bandfilter met de kringcapaciteitsdioden D1 en D2 (BB105G) en de trimmers C29 en C30. Met de schakeldioden D4 en D5 (BA182) worden de spoelen L7 en L8 kortgesloten bij instelling op band III (kan. 5-12). Ook de eerste AF106 in de oscillatorkring werkt in basisschakeling. Voor band I (kan. 2-4) vormen L12 en L13 samen de oscillator-spoel. Voor band III (kan. 5-12) wordt L13 kortgesloten met de schakeldiode D6 (BA182). De laatste AF106 werkt als mengtrap voor banden I en III.

Het UHF-antennesignaal komt via

de 60  $\Omega$ -ingang door een hoogdoorlaatfilter aan de emitter van de in basisschakeling werkende UHF-voorversterker AF279. Aan de collector van de opwaartsgeregelde transistor bevindt zich een hoogfrequent bandfilter in  $\lambda/4$ -techniek. De capaciteitsdioden D8 en D9 (BB105A) verzorgen de afstemming. De zelfoscillerende mengtrap is uitgevoerd met de nieuwe AF280. Aan de collector ligt de in  $\lambda/4$ -techniek uitgevoerde oscillatorkring. Het hoogfrequent-signaal aan L22 wordt gekoppeld over L25 aan de emitter. Het middenfrequent-signaal behandelt via de bij UHF-ontvangst in doorlaatrichting aangesloten diode D7 (BA182) aan de emitter van T3 (AF106), die voor UHF-ontvangst als eerste middenfrequentversterker werkzaam is.

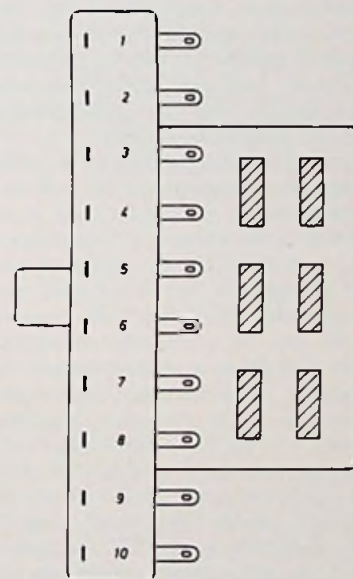


Fig. 8. Printconnector van de ET 100.

1. AVR-spanning naar schakelaar S1.
2. + 12 V naar schakelaar S2.
3. Schakelaar S2 (UHF).
4. 1 à 30 V van looper instelpotmeters.
5. Schakelaar S3 (VHF-III).
6. Schakelaar S2 (VHF).
7. + 30 V naar instelpotmeters.
8. Schakelaar S1 (VHF).
9. Schakelaar S1 (UHF).
10. Massa.



### Aansluitingen van de „ET 100”

De zeer voordelige aanbiedingen van de chassis 2123-BE en 214-SBE, beide uitgerust met de ET 100, is uitsluitend mogelijk geweest doordat het afstempaneeltje ontbreekt, d.w.z. alleen de knopjes voor de zenderkeuze. In verschillende uitvoeringen naar gelang de kast en de prijs, staan ze los van de drie overige bedieningsknoppen (geluidsterkte-contrast-helderheid). Wat ontbreekt is het gedeelte links onder de aansluitprint van de tuner, op het schema aangeduid met „afstemdeel”, bestaande uit één of meerdere potmeters van 50kΩ en een schakelaartje (3x3 standen), aan welk geheel een printconnector met tien contacten. Hierdoor is toch beslist geen man overboord. Aan de goede werking van het apparaat kunnen we niets in de weg leggen. Het ontbrekende maken we erbij en we hebben het voordeel, dat we van een bestaande TV-kast kunnen uitgaan. Een moeilijkheid is de printconnector. Ten sterkste wordt afgeraden op of aan de print te solderen, zeker in de nabijheid van halfgeleiders. En waarom zou u solderen, als elke verbinding met plugjes mogelijk is? Het is heus het paard achter de wagen spannen. De connectors zijn met enige handigheid zelf te maken uit samenstelling van kleinere connectors, die men wel kan krijgen, maar ook uit holnietjes, soldeerbusjes en contactbusjes uit buishouders, zij het met wat meer geduld. Liever een hele avond passen en meten, solderen en lijmen voor een goed passende printconnector dan een beschadigde tuner of tuneraansluitprint!

Nu vraagt de afbeelding van de print een nadere toelichting. Wat de afbeelding van de print laat zien is de bedrukte koperzijde, de onderdelen zitten in werkelijkheid aan de andere kant. U kijkt als het ware door een transparante print naar de componenten. Om de componenten werkelijk te zien moet u, uitgaande van de afbeelding, de bovenzijde naar u toe lichten en naar beneden klappen. Contact 10 op de afbeelding in de linker bovenhoek, ziet u in werkelijkheid op het chassis op de tuneraansluitprint geheel links, vlak aan de rand; dan ziet u de 2W weerstand van 22kΩ daarachter, terwijl de ET 100 daarachter bijna de gehele aansluitprint bedekt, ook de ietwat verwarrende contacten (nu van 1 tot 10) van de tuner zelf. Achter het tunerhuis zien we van links naar rechts de grote 11W-weerstand van 18kΩ en de 4W-weerstand van 39Ω. De 4 contactpennen vóór de grote weerstand zijn aan de onderzijde rechtstreeks verbonden met de grote chas-

sisprint. Voor alle zekerheid controleren we even deze aansluitingen. In het uiterste hoekje, aangeduid met een lange pijl en +4, zit een witte draad gesoldeerd, die loopt naar C905, juist over de rand, dat is ook +4 (= + 280V). Het volgende pinnetje, aangeduid met IV-1, maakt al massa door het frame en kunnen we ongemoeid laten; dan volgt pin IV-2, die met een zeer lange rode draad over het gehele chassis verbinding maakt met contact 3 (drie) van de buishouder van de PL95. De vierde van het rijtje (aangeduid met + 2) is een bruine draad naar C907, dat is ook +2 (= +190 V). Geheel rechts, naast contact 10 van de tuner, bijna op de kop van de zelftappende bout, is de coax-verbinding naar de print gemerkt ZF. Let op de mantel, die aan beide kanten van deze kabel met massa moet zijn verbonden.

Indien aan de coax-kabel gesoldeerd moet worden, zorg dan voor koeling aan de naburige aansluiting (no. 10) van de tuner ter redding van de AF 106. Nu resten nog twee draden: een groene draad van UR+9 V op de aansluitprint (staat in verbinding met contact 1 van de plug) moet naar UR tuner op het hoekje van de grote print. En vlak hiernaast een gele draad van +12V (= contact 2 van de tunerplug) naar +12 tuner in het uiterste hoekje op de grote print. Pas bij het solderen op de naburige zenerdiode (ZF12); u kunt dan beter de pennetjes aan de bovenzijde benutten en met een plugje de verbinding met het chassis tot stand brengen. Als regel zijn deze verbindingen reeds kant en klaar. Tot slot van onze controle letten we even op de aanwezigheid van C152 (2μF-35V) en de pottrimmer P151 van 5kΩ, die ongeveer half is ingedraaid. Het zal als regel allemaal wel in orde zijn, maar door het lange transport zou er misschien een onderdeelje los geraakt kunnen zijn, dat ons parten zou kunnen spelen. Na deze inspectie-tocht keren we terug naar de tien contactpunten van onze printconnector.

Contact 10 is massa (aardzijde) van de afstempotmeters.

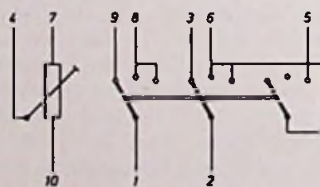


Fig. 9a. Proefschakeling met draaischakelaar en potmeter voor alle banden.

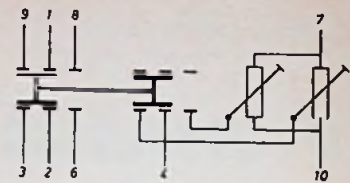


Fig. 9b. Vereenvoudigde schakeling voor twee banden (b.v. kan. 4 en 27). Voor band III (kan. 5-12) i.p.v. band I wordt contact 5 doorverbonden met 6.

Contact 7 is + 30 V naar de afstempotmeters.

Contact 4 is de rail van de stationskeuzeschakelaars naar de lopers van de afstempotmeters.

De overige contacten betreffen de omschakeling van de drie TV-banden, links UHF, midden I, rechts III, resp. a, b en c.

Contact 1 is de AVR-spanning, (UR + 9 V) naar moedercontact S I.

Contact 2 is de + 12 V bedrijfsspanning naar moedercontact S II.

Contact 9 is de basisspanning voor de AF 279 en komt aan S I a (UHF-stand). Contact 8 is de basisspanning voor de AF 139 en komt aan S I b + S I c (b en c doorverbonden).

Contact 6 is de bedrijfsspanning van T1 en T2 voor VHF-ontvangst en komt aan S II b + S II c. Aan deze doorverbinding komt tevens het moedercontact van S III.

Contact 5 is de verbinding naar D4, D5 en D6 voor omschakeling van VHF I naar VHF III en komt aan S III c.

Contact 3 is de bedrijfsspanning voor de beide UHF-transistoren (AF 279 en AF 280) en de schakelspanning voor D7 voor verbinding van UHF-MF-uitgang aan T3 (AF 106) en komt aan S II a.

Met deze gegevens valt het nu niet meer moeilijk om tot een realisatie te komen van onze plannen. Om zo veel mogelijk lezers tegemoet te komen hebben we aan drie ontwerpen gestalte gegeven.

Om een chassis snel te kunnen testen hadden we op een strookje printplaat een potmeter van 50kΩ en een tweedeks driestanden schakelaar gemonteerd. Bestudering van de schakelaar kwam tot de volgende vereenvoudiging. Voor UHF-ontvangst is het voldoende als contact 1 aan 9 komt en contact 2 aan 3. Voor kanaal 4 (band I) kunnen we volstaan met 1 aan 8 te verbinden en 2 aan 6. Voor de kanalen 5-12 (band III) gelden dezelfde verbindingen als voor kanaal 4, alleen wordt contact 5 nog eens aan 6 verbonden. Voor kanaal 4 en kanaal 27 kunnen we volstaan met een dubbel-om schakelaar (2x2 standen).

Voor degenen die kanaal 4 niet kunnen bereiken, bijvoorbeeld de Smilde-kijkers (kanaal 6 en 47) ligt het



voor de hand om band I te laten vervallen. Contact 5 wordt dan blijvend met 6 verbonden. Hierdoor kan men ook met een dubbel- om schakelaar volstaan.

Voor de ontvangst van de beide Nederlandse programma's — en velen zullen niet meer kunnen ontvangen — heeft men niet meer nodig dan twee pottrimmers van 50kΩ en een schakelaar 3x2 standen. Voor het centrum van het land dus kanaal 4 (band I) en kanaal 27 (UHF). Contact 5 wordt niet gebruikt. Smilde-kijkers, die kanaal 6 (band III) en kanaal 47 (UHF) willen ontvangen, kunnen band I missen. Deze kijkers moeten voor de eenvoudigste uitvoering contact 5 aan 6 verbinden.

**De tweede uitvoering**, die weinig duurder is, heeft als uitgangspunt een speciale druktoetschakelaar met zeven metalen knopjes. Er zijn twee uitvoeringen: ronde knopjes van 12 mm Ø en rechthoekige knoppen hoogte ± 14 mm en breedte ± 10 mm, die een van de grote adverteerders als speciale aanbieding offreert. De uitvoering met rechthoekige toetsen heeft de voorkeur, omdat vijf opeenvolgende knoppen elkander lossen, dat wil zeggen: één van deze vijf kan slechts ingedrukt staan. Bij het indrukken van één van de overige vier zal de eerste terugspringen. De twee andere (met de minste contacten) werken volkomen onafhankelijk. Bij de schakelaar met de ronde toetsen zijn zes knoppen lossend, de derde toets, gerekend vanaf de netschakelaar, is alleen zelfstandig.

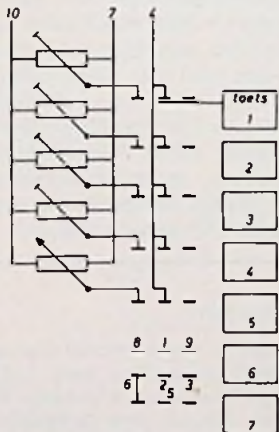


Fig. 10. Aansluitschema van toetsenschakelaar voor vier zenders naar keuze. Vijfde toets biedt mogelijkheid met een potmeter alle banden af te tasten. Toets 6 en 7 zijn de bandschakelaars.

Deze enkele toets stond ons in de weg om drie banden te kunnen omschakelen. Ronde zowel als rechthoekige toetsen hebben alle een hartaf-

stand van 20 mm. Er is weinig druk nodig om een toets te bedienen, veel lichter dan de druktoetsen van de 2123 of 1923 tuners. Met de rechthoekige toetsenschakelaar kan men vijf stations met behulp van pottrimmers van te voren instellen. De twee kleine schakelaars, die zelfstandig werken, worden benut als bandschakelaars: beide toetsen niet ingedrukt levert de UHF-band op, beide ingedrukt geeft band III (kanalen 5/12), de voorlaatste alleen ingedrukt geeft band I (kanalen 2/4), en de laatste alleen ingedrukt heeft alleen uitwerking als de voorlaatste ingedrukt is. Natuurlijk is het mogelijk, met de vele beschikbare contacten per schakelaar, gelijktijdig met de pottrimmer ook de gewenste band in te schakelen. Het is dan niet gewenst de twee zelfstandige toetsen voor afstemming te gebruiken. Ze zijn eventueel te benutten voor toonregeling of aan/uitschakeling van een tweede luidspreker. In onze uitvoering hebben we de vijfde toets uitgevoerd met een normale potmeter in plaats van met een instel-potmeter om alle banden te kunnen afzoeken naar DX-TV-zenders. Voor velen in het oosten en zuiden van ons land, waar de ontvangstmogelijkheden groter zijn, zal deze extra knop soms welkom zijn.

**De derde uitvoering** ter completering van de elektronische tuner ET 100 heeft als luxe een indicator van de ingestelde TV-zender. In werkelijkheid meten we met een 0...100 μA-meter de spanning, die toegevoerd is aan de afstemdioden. Al hebben we geen haarscherpe aanwijzing, we beschikken toch over een betrouwbare hulp van de meteruitslag, omdat elke TV-zender een andere instelling vereist. Ook de originele bedieningspanelen laten weinig schaalengte voor de zenderaanduiding, toegegeven dat elke knop van de elektronische tuner met een afzonderlijk schaalpje is uitgerust. De verlichting van onze indicator, die ingebouwd is, geeft tevens aan dat het apparaat op het lichtnet staat aangesloten. Drie potmeters van 50kΩ lin geven voor elke band continue afstemming. De onderste knop is een draaischakelaar voor omschakeling van de banden. Een van de potmeters wordt gelijktijdig ingeschakeld. Dezelfde adverteerder van de druktoetsen biedt voor een ongekend lage prijs de toegepaste indicator aan. Het metertje, dat past in een frontopening van 35x14 mm, heeft in het midden de aansluitingen (rood en blauw), en aan de linker zijkant de aansluitingen voor een verwisselbaar 6V-lampje. (aansluiten met plugje over IV-1 en IV-2 op achterzijde tu-

neraansluitprint). Zie op het schema de aansluiting van de meter. Omschakelen van programma geschiedt met de draaischakelaar, als eenmaal met één van de potmeters een zender is ingesteld. Deze laatste methode om de elektronische tuner te kunnen bedienen is nog te vereenvoudigen door de indicator te laten vervallen en door de potmeters te vervangen door instelpotmeters. Zo is het mogelijk aan elke bestaande kast tegemoet te komen, zelfs kan de

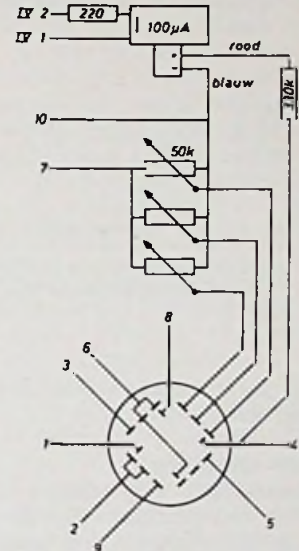


Fig. 11. Aansluitschema van de luxe uitvoering met verlichte indicator, drie potmeters en een driestanden-draaischakelaar. De aansluitingen IV-1 en IV-2 voor de verlichting gaan naar de achterzijde van de tuneraansluitprint. Van de vier pennen voeren de beide buitenste hoogspanning! De twee pennen hiertussen zijn IV-1 en IV-2. De overige cijfers verwijzen naar de printconnector.

N.B. cijfers 2 en 8 van de schakelaars zijn verwisseld.

bediening in een zeer kleine behuizing buiten de TV-ontvanger worden gehouden, zodat men kan spreken van afstandbediening. Het 10-aderig kabeltje behoeft geen enkele afscherming. Aan de hand van de mogelijkheden die de kast biedt en de eisen die men stelt, kan een ieder een keus maken. Een asymmetrische kast, die vrij voordelig wordt aangeboden, is zeer geschikt voor het besproken chassis en de uitgewerkte aansluitmogelijkheden van de tuner. De drie bedieningsknoppen op het grote chassis hebben een onderlinge afstand van 25 mm (hart op hart). Voor de diverse aansluitingen (beeldbuis, afbuigjuk, luidspreker) wordt verwezen naar de fig. 2 t/m 6 en



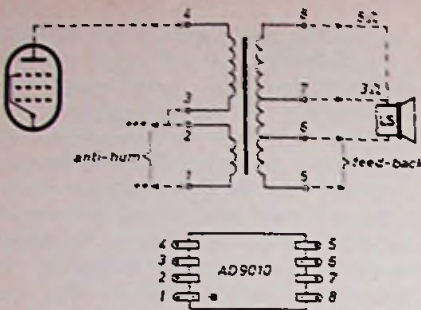


Fig. 12. Aansluitgegevens van de luidspreektrafo AD 9010. Het LS-plugje naar de print komt aan 3 en 4.

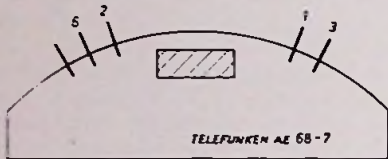


Fig. 13. Aansluitgegevens van het nieuwe Telefunken-afbuigjok type AE 68-7.

afb. 4 op de pagina's 706, 707 en 708 van RE 18-1970.

### Test en afregeling

In tegenstelling met chassis 2123 heeft het nieuwe chassis aan de derde knop van boven, dat is de contrastregelaar, niet een drukknop als netschakelaar maar, zoals van ouds, een draaischakelaar. Bij de eerste instelling moet de contrastregelaar niet te ver worden ingedraaid. Ook de tweede knop, de helderheidsregelaar en de bovenste knop, de sterkteregelaar, worden niet geheel uitgedraaid. Men schakele niet eerder in voordat men zich heeft overtuigd dat alle pluggen en buizen goed contact maken en de juiste antenne is aangesloten.

Voor ontvangst van kanaal 4, hebben we reeds de bandschakelaar op stand VHF-I geplaatst. Met de bij deze band behorende potmeter of in-

stelpotmeter wordt dan afgestemd op Nederland I. We stemmen zo af, dat zowel beeld als geluid perfect doorkomen. Hetzelfde doen we op de UHF-band voor Nederland 2. In het westen en midden van het land is dat dus kanaal 27.

Als u buiten het bereik van kanaal 4 (Lopik) woont, moet u het eerste programma vinden op band III (een van de kanalen tussen 5 en 12). Het tweede programma moet u altijd zoeken op de UHF-band. Noordelingen die Wieringermeer kunnen ontvangen, kunnen het eerste programma ook op kanaal 39 zien, terwijl een stukje verder in dezelfde band op kanaal 45 het tweede programma te ontvangen is op dezelfde (raster-) antenne.

U moet zich geenszins verwonderen, dat het beeldformaat door het gebruik van een nieuw chassis, of een nieuwe beeldbuis of een nieuw afbuigjok niet juist is. Het formaat en de centrering regelen we met de schuifjes en schijfjes van het afbuigjok.

Verder treft u aan de achterkant van het chassis twee knoppen aan. Het knopje met de lange as langs de hoogspanningskooi regelt de kern van de lijnoscillatorspoel. Aan deze knop moet matig worden gemanipuleerd, als inplaats van een beeld, schuine strepen over het beeld staan. U moet in die richting draaien, waarin de lijnen steeds breder worden tot opeens het beeld recht staat. Is dit punt bereikt, dan draaien we in dezelfde richting nog even door, om het beeld niet „op het randje” in te stellen. Hiermede is de horizontale stabiliteit in orde. Het andere knopje aan de achterkant regelt de verticale stabiliteit. Loopt het beeld naar boven of naar beneden door, dan draait men aan dit knopje tot het beeld stevig stil staat. Op het schema is deze instelpotmeter aangeduid met P800 en de aanduiding Bf. Op het montagebordje van deze P800 treffen we

nog drie instelpotmeters aan, die geen knopje hebben. Van links naar rechts: P703 (Bb), P801 (Bl), P800 (Bf) en P802 (Ba). Met een geïsoleerde schroevendraaier worden, indien nodig, deze instelpotmeters voorzichtig bijgesteld. De eerste, P703, dient voor de rasterbreedte. Met P801 en P802 worden respectievelijk de hoogte en de lineariteit van het beeld ingesteld. Met kleine correcties aan het afbuigjok, vooral van de centreringen, is een optimaal beeld in te stellen. Al deze instellingen zullen na verloop van veel tijd een kleine correctie nodig hebben.

### Service per post

De elektronische tuner, nu algemeen in kleurenontvangers toegepast, maakt dit chassis extra aantrekkelijk. Ondanks onze pogingen om zo duidelijk mogelijk te zijn, zullen er in den lande en misschien daarbuiten nog geïnteresseerden zijn die vragen hebben voordat zij tot bouw van deze TV overgaan. Anderen zullen moeilijkheden hebben tijdens de bouw of daarna bij de afregeling. Evenals de vele brieven schrijvers naar aanleiding van onze vorige artikelen staat het ook u vrij aan de redactie van RE uw problemen kenbaar te maken. Ook indien u niet zo gemakkelijk het juiste onderdeel kunt bemachtigen, de aansluitingen van een onderdeel niet weet, of met een technisch probleem zit, aarzeld dan niet de pen op te nemen. Velen hebben we per kerende post op dreef geholpen en in enkele moeilijke gevallen metterdaad bijgestaan. Wilt u dan wel uiterst duidelijk het probleem uiteenzetten? Hiermede bent u het snelst uit de moeilijkheden.

We hopen met de beschrijving van chassis 2123 BE en 214 SBE de elektronische tuner voldoende te hebben ingeleid bij de vele Nederlandse TV-amateurs, zodat zij aan de hand van dit artikel tot de bouw van een up-to-date-TV komen.



### Beeldtelefoon van AEG-Telefunken

Hoewel de transmissielijnen van de openbare telefoonnetten de ontwikkeling van beeldtelefonie logenstraffen, heeft ook AEG-Telefunken onlangs een beeldtelefoonstelsel ontwikkeld. Het apparaat bestaat uit twee gedeeltes. Het ene bevat de beeldbuis met een scherm van 13 x 15 cm, een 1"-vidicon-opneembuis met bijbehorend diafragma en zoomlens en de voor de telefoonverbinding vereiste microfoon en luidspreker. In het andere gedeelte is de telefonie-apparatuur ondergebracht alsmede het stuurgedeelte voor de videoverbinding. Men kan kiezen tussen een normaal gesprek tussen twee abonnees of een conferentieverbinding. De voorstellen voor een internationale beeldtelefoon geven een bandbreedte van 1 MHz aan. Bij een oplossend vermogen van 267 lijnen en een (half)beeldfrequentie van 60 Hz bedraagt de lijnfrequentie 8 kHz. Bij een 4 kHz-raster voor transmissie van parallellopende analoge geluidskanalen treden geen overspraakstoringen op in de synchronisatie- en videosignalen.



# 1001

## BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

In deze rubriek worden schakelingen besproken, welke zijn ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten.

De schakelingen zijn tot en met uitgetoetst, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

Zoals uit de vorige afleveringen bekend, is het niet mogelijk over eventuele vervangingstypen van de gebruikte halfgeleiders te corresponderen, daar dit de redactiestaf en de medewerkers van de laboratoria te sterk zou belasten.

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen wij de lezers naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk” (5 delen, 600 blz., per deel f 9,35) door J. H. Jansen en uitgegeven door Uitgeverij. Æ. E. Kluwer, Technische Boeken te Deventer/Antwerpen.

### Multivibratoren met NAND's uit de FC-reeks (DTL)

De ingang van een NAND in DTL bestaat uit een aantal ingangsdioden, waarvan de anoden verbonden zijn met een knooppunt, dat veelal naar buiten is uitgevoerd (het zg. uitbreidingspunt). Het feit, dat we achter de dioden de ingang van de transistor kunnen bereiken, maakt het mogelijk een dergelijk DTL-circuit als multivibrator te gebruiken.

In figuur 1 is een multivibratorschakeling weergegeven, waarin van boven-

genoemd idee gebruik is gemaakt. De interne weerstand tussen uitbreidingspunt en de voedingsspanning fungeert hierbij als basisweerstand. Teneinde aan de uitgang steile opgaande flanken te verkrijgen geschiedt het opladen van  $C_1$  via een externe weerstand  $R_{C'}$ . Een dergelijke conceptie in combinatie met een diode wordt algemeen gehanteerd. Bezwaar van de schakeling is en dat geldt eigenlijk voor iedere multivibrator volgens deze opbouw, dat bij langzaam aangroeien van de voedingsspanning de schakeling niet spontaan tot oscilleren komt. Beide schakeltransistoren in de multivibrator komen dan

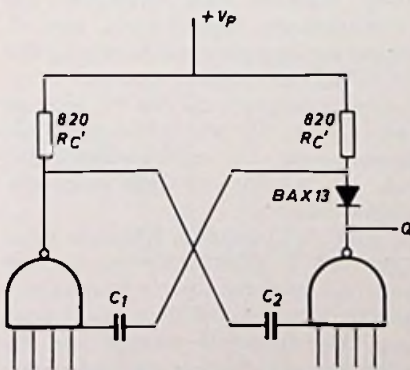
gelijktijdig in verzadiging. Hieraan is gemakkelijk iets te doen door toepassing van een drietal extra NAND's, zoals in figuur 2 is weergegeven.

Op het moment, dat de voedingsspanning wordt ingeschakeld, wordt d.m.v. de condensator  $C_d$  het expanderpunt van NAND 5 positief gemaakt; de uitgang Q5 wordt hierdoor 0. De uitgangen Q1 en Q2 blijven daardoor positief.

Tijdens het opkomen van de voedingsspanning kan de multivibrator blijkbaar niet starten. Zodra de voedingsspanning er is, worden de betrokken ingangen van NAND 1 en NAND 2 vrijgegeven en kan oscilleren plaats vinden. Als de multivibrator überhaupt niet gaat oscilleren ( $Q_1 = Q_2 = 0$ ) dan is  $Q_5$  ook nul en dan moet  $Q_1$  en  $Q_2$  wel 1 worden. Daarna ontstaat aan punt Q5 wederom een 1, die de ingangen van NAND 1 en NAND 2 beide hoog maakt, waardoor opnieuw de inschakelvoorwaarde ontstaat.

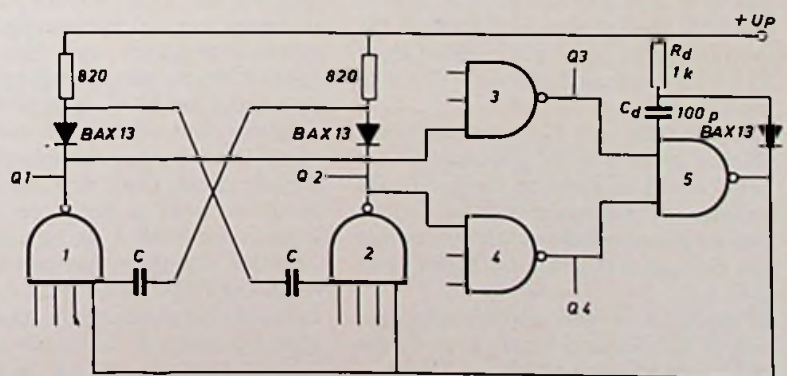
### Monostabiele multivibrator met NAND's in TTL

In figuur 3 is een monostabiele multivibrator met NAND's in zijn meest elementaire vorm weergegeven. Normaal is de onderste ingang van NAND 2 laag (= 0), omdat de weerstand  $R_T$  verbonden is met aarde. De uitgang van NAND 2 is hierdoor hoog (= 1) en dus ook de bovenste ingang van NAND 1.



FCH 131

Fig. 1. Multivibrator, samengesteld uit NAND's;  $f$  is ongeveer gelijk aan  $145|C$ .



1x FCH 131

1x FCH 161

Fig. 2. Zelfstartende multivibrator met NAND's;  $f$  is ongeveer gelijk aan  $145|C$ .



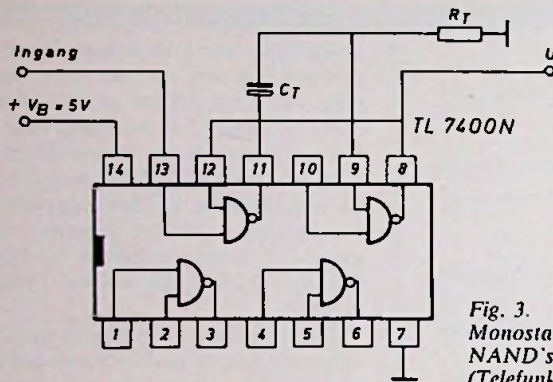
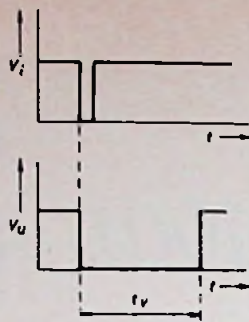
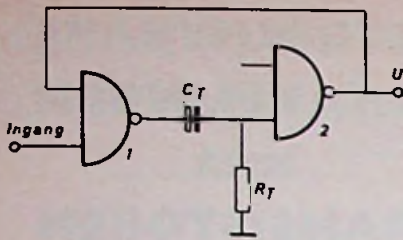


Fig. 3.  
Monostabiele multivibrator met  
NAND's in TTL.  
(Telefunken)

Als de onderste ingang van NAND 1 bovendien hoog is, zal de uitgang van NAND 1 laag zijn. In deze situatie bevindt zich de monostabiele multivibrator in de rusttoestand. Wanneer we aan de ingang van de schakeling kortstondig een negatiefgaande triggerimpuls laten optreden, waardoor de ingang even 0 wordt, dan wordt de uitgang van NAND 1 even hoog. De ingang van NAND 2 wordt dan eveneens hoog en  $C_T$  gaat zich via  $R_T$  laden. Tijdens het laden van  $C_T$  wordt de uitgang van NAND 2 laag en tevens de bovenste ingang van NAND 1. De monostabiele multivibrator is in de quasi-stabiele toestand gekomen, die duurt, totdat  $C_T$  zich via  $R_T$  heeft geladen.

$R_T$  moet een waarde hebben liggend tussen  $750 \Omega$  en  $100 \Omega$ . Hoger dan  $750 \Omega$  is niet toegestaan, daar de ingang  $100 \Omega$  is ook niet toelaatbaar, omdat niet voldoende laag blijft. Kleiner dan  $100 \Omega$  is ook niet toelaatbaar, omdat dan de NAND te sterk wordt belast. De vertragingstijd  $t_v$  wordt bepaald door  $R_T$  en  $C_T$ , volgens de formule  $t_v = 0,75$  maal  $R_T \cdot C_T$ . Het ontladen van  $C_T$  duurt evenlang als het laden van de condensator tijdens de quasi-stabiele toestand. De hoogste herhalingsfrequentie, waarmee de monostabiele multivibrator dan ook getriggerd mag worden is gelijk aan  $1/(2 \cdot t_v)$ .

In figuur 4 is een grafiek gegeven, waarin het verband tussen  $t_v$  en  $C_T$  tot uitdrukking komt voor  $R_T = 750 \Omega$ . Van de NAND mag de bovenste ingang niet worden verbonden met de + voedingsspanning. Dit i.v.m. breakdown,

die kan optreden als de andere ingang een spanningszwaai maakt beneden aarde. De breedte van de opgewekte impuls, die aan de uitgang van NAND 2 ontstaat, is sterk afhankelijk van de voedingsspanning (30% per volt).

## Monostabiele multivibrator met NOR's

In figuur 5 is een monostabiele multivibrator weergegeven, waarin twee NOR's uit de 7402 zijn toegepast. In de rusttoestand is de bovenste ingang van NOR 2 een 1, omdat R een relatief grote waarde vertegenwoordigt ( $4,3 \text{ k}\Omega$ ).

De uitgang van deze NOR is hierdoor laag en daardoor ook de bovenste ingang van NOR 1. Als bovendien de ingang van de monostabiele multivibrator laag is, zal de uitgang van NOR 1 hoog blijven. Deze toestand is stabiel. Wanneer we de monostabiele multivibrator triggeren met een positiefgaande impuls aan de ingang, dan zal de uitgang van NOR 1 laag worden. Gevolg hiervan is, dat de bovenste ingang van NOR 2 eveneens laag wordt en de uitgang hoog. Door de rondkoppeling in de schakeling heeft de bovenste ingang van NOR 1 de functie van de onderste ingang overgenomen. De uitgang van NOR 1 blijft laag en  $C_T$ , die aanvankelijk geladen was, gaat zich nu ontladen over R, totdat de spanning aan het knooppunt  $C_T \cdot R$  de drempelspanning van de NOR ( $0,8 \text{ V}$ ) weer overschrijdt. De schakeling kipt dan in de oorspronkelijke toestand terug.

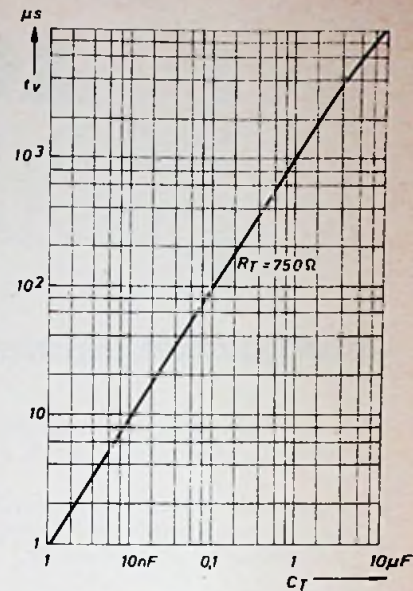


Fig. 4.  
 $t_v$  als functie van  $C_T$   
voor de schakeling uit  
fig. 3.

Ook hier wordt de tijdsduur van de quasi-stabiele toestand bepaald door de grootte van  $C_T$  en  $R_T$  en wel volgens de relatie  $t_v = 0,85 C_T \cdot 4300$ .

De herhalingsfrequentie van de triggerimpuls moet hier ook kleiner zijn dan  $1/(2 \cdot t_v)$ . De waarde van  $R_T$  kan men desgewenst groter kiezen, alleen wordt de impulsvorm aan de uitgang van de schakeling dan minder fraai. In figuur 6 is tenslotte het verband tussen  $t_v$  en  $C_T$  nog eens in grafiekvorm gegeven voor een R van  $4,3 \text{ k}\Omega$ .

## Monostabiele multivibrator zonder terugkoppellus

In figuur 7 is een monostabiele multivibrator weergegeven, waarin de terugkoppellus ontbreekt. Bij een dergelijke schakeling moet de sturende triggerimpuls dan ook breder zijn dan de opgewekte impuls. Bij de schakeling in figuur 7 is de ingang normaal laag en de uitgang van de NAND dientengevolge hoog. Wanneer men vervolgens een positiefgaande triggerimpuls aan de ingang laat optreden, zal de uitgang van de NAND een negatiefgaande verandering ondergaan, die via  $C_T$  naar de basis van de discrete transistor wordt doorgegeven. De negatiefgaande impuls zet de transistor dicht en de uitgang wordt hoog (= 1).

$C_T$  gaat zich ontladen, totdat de basis weer  $0,7 \text{ V}$  wordt t.o.v. aarde. De transistor gaat dan weer geleiden en de uitgang van de schakeling wordt weer laag. De maximale waarde van  $R_T$  wordt bepaald door de stroomversterking van de transistor en de belasting. Bij de gegeven schakeling mag de weerstand  $100 \text{ k}\Omega$  niet overschrijden.



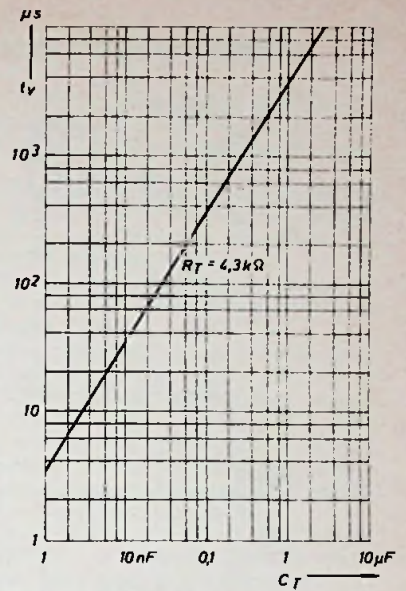
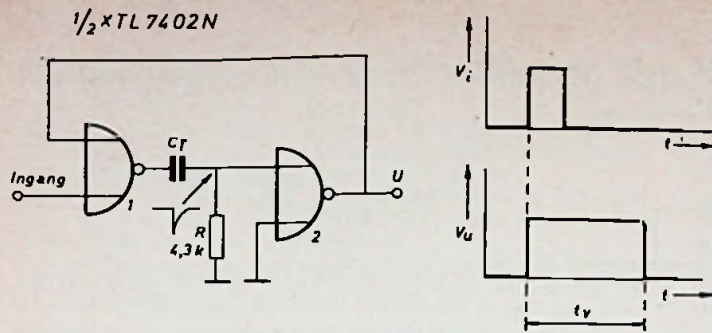


Fig. 6.  $t_v$  als functie van  $C_T$  voor de schakeling uit fig. 5.

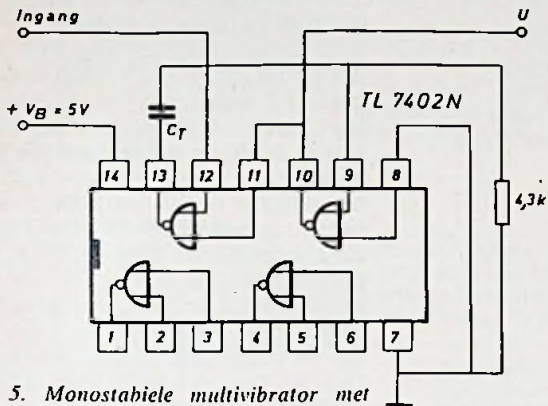


Fig. 5. Monostabiele multivibrator met NOR's (Telefunken).

Fig. 8.  $T/t_v$  als functie van  $R_T$  voor de schakeling uit fig. 7.

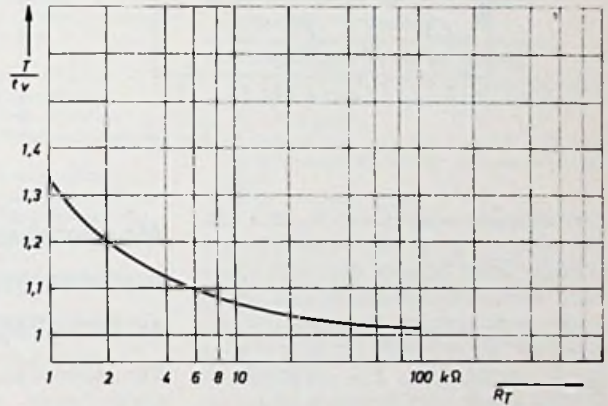


Fig. 7. Monostabiele multivibrator zonder terugkoppeling (Telefunken).

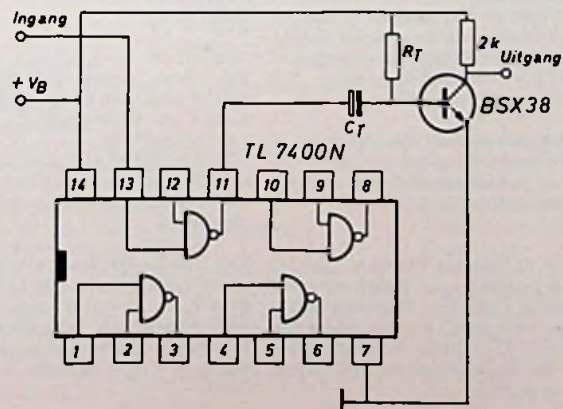
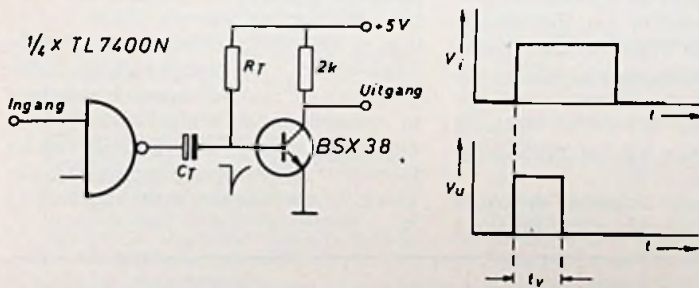
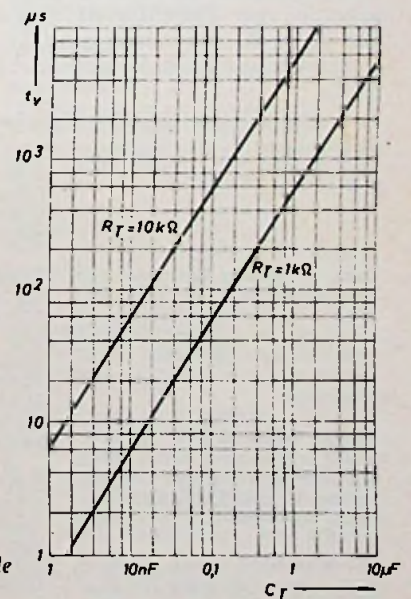


Fig. 9.  $t_v$  als functie van  $C_T$  voor de schakeling uit fig. 7.





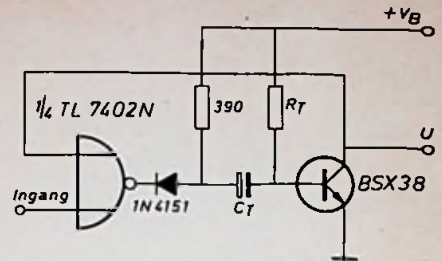
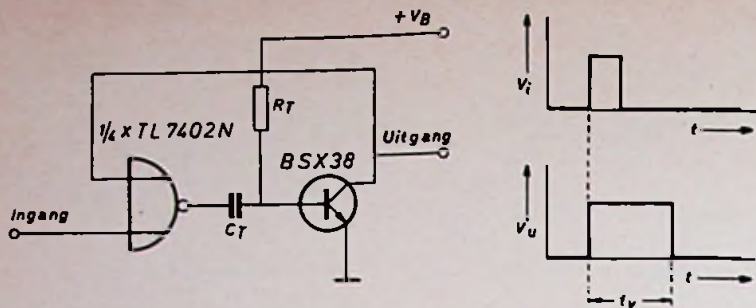


Fig. 11. Multivibrator met compensatiediode voor de temperatuurscoëfficiënt.

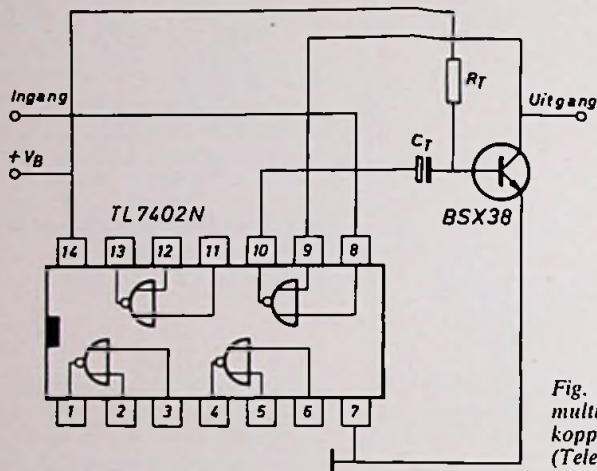


Fig. 10. Monostabiele multivibrator met terugkoppeling. (Telefunken)

De minimale waarde van  $R_T$  is 1 k $\Omega$ . De onderste grens van de weerstandswaarde wordt bepaald door de toelaatbare herhalingsduur van de schakeling voor repeterende ingangsimpulsen, zoals uit figuur 8 blijkt. In deze grafiek is de verhouding  $T/t_v$  uitgezet als functie van  $R_T$ . Uit de figuur blijkt, dat bij kleinere waarden van  $R_T$  de benodigde herstellingstijd van de schakeling groter dient te zijn. In figuur 9 is het verband tussen de vertragingstijd  $t_v$  gegeven voor verschillende waarden van  $C_T$  en  $R_T$ . De vertragingstijd  $t_v$  is te berekenen met de formule  $t_v = 0.6 R_T \cdot C_T$ .

## Monostabiele multivibrator met discrete transistor en terugkoppeling

Een schakeling van een monostabiele multivibrator, waarbij het niet noodzakelijk is, dat de triggerimpuls breder is dan de opgewekte impuls, vinden we in figuur 10. Hier is weer een terugkoppeling tussen de in- en de uitgang aangebracht, zoals uit het principiële schakelvoorbeeld blijkt.

Van de NOR zijn normaal de beide ingangen nul en daardoor de uitgang 1

(hoog). De condensator  $C_T$  is geladen tot de spanning, die aan de uitgang van de NOR optreedt, verminderd met de basisstapspanning van de transistor.

Als we de schakeling starten door een positief gaande trigger aan de ingang te laten optreden, ondergaat de uitgang van de NOR een negatiefgaande spannings sprong, die de transistor dichtzet. De uitgang wordt hoog en daar de tweede ingang van de NOR met de uitgang is verbonden, zien we, dat het uitgangssignaal de functie van de triggerimpuls aan de ingang overneemt. De triggerimpuls mag dan ook smaller zijn, dan de opgewekte uitgangsimpuls.

Ook bij deze schakeling gaat  $C_T$  zich vervolgens ontladen, totdat de transistor weer opengaat en de schakeling spontaan in de oorspronkelijke stabiele toestand terugkipt. Voor deze monostabiele multivibrator geldt ook weer, dat  $t_v$  gelijk is aan  $0.6 C_T \cdot R_T$ .

De invloed van de voedingsspanning op de vertragingstijd is 1,6%/V. De temperatuurafhankelijkheid van  $t_v$  is zowel voor de schakeling uit figuur 7 als figuur 10 gelijk aan 0,02%/ $^{\circ}\text{C}$ .

Een monostabiele multivibrator, die wat minder afhankelijk is van de temperatuur is gegeven in figuur 11. Tussen de uitgang van de NOR en de ingang van de transistor is een diode opgenomen. De temperatuurscoëfficiënt van de Si-diode compenseert hier in enigermate de temperatuurscoëfficiënt van de basis-emitterdiode van de transistor. De temperatuurscoëfficiënt van  $t_v$  is voor deze schakeling 0,01%/ $^{\circ}\text{C}$ .

## NOTITIES VAN HANDEL EN INDUSTRIE

Dank zij Klaasing Electronics kwamen we in het bezit van een „Preview 1972“ van Analog Devices, waarin o.a. technische gegevens van de 400 serie vermogen operationele versterkers en een kort overzicht van analoge modules.

Siemens Nederland heeft Stamboekhandel te Culemborg bereid gevonden voor de Duitstalige „Siemens Fachbücher“ als alleenvertegenwoordigster voor Nederland op te treden.

Aan de personen oproep installaties DAS is door Telefunken een uitge-

breid Nederlandstalige brochure gewijd. Met deze personenoproepinstallaties kunnen alle communicatieproblemen uit de wereld worden geholpen.

In HP Measurement News juli/augustus 1971 wordt aan diverse onderwerpen aandacht besteed: o.a. Trillings- en schoktesten aan produkten sneller met de HP Fourier Analyzer, de nieuwe laaggeprijsde plug-on teller en kwaliteiten van twee instrumenten gecombineerd in één synthesizer/signaal generator familie.

Van de Duitse Vitrohm fabriek kwam een catalogus betreffende: koolweerstand, metaalfilmweerstand, weerstandsnetwerken in dikke filmuitvoering, precisie draadweerstand en z.

Onlangs verscheen de nieuwe voorraadcatalogus van Nijkerk's Handelsonderneming. In deze catalogus is getracht zo veel mogelijk technische specificaties van de artikelen weer te geven. De catalogus werd aangevuld met het leveringsprogramma.

CGE bezorgde ons een uitgave van de Thomson-CSF groep met een overzicht van de verschillende activiteiten van deze groep in 1971.

Wat de Trimpot Products Division van Bourns maakt vinden we in de nieuwe catalogus, instelbare miniatuur potmeters, precisie potmeters. Wat er op voorraad wordt gehouden in Den Haag kunnen we vinden op de voorraadlijst.

Ook door Bourns vertegenwoordigd: Semteck, waarvan voor ons een samenvattende catalogus over silicium gelijkrichters.

Door Honda Tsushin Kogyo worden vele typen pluggen en connectors gefabriceerd, die hier te lande door Koning en Hartman in de handel worden gebracht. Van Westinghouse en Unitrode (ook door K en H vertegenwoordigd) kwamen gegevens van hun halfgeleiderprogramma.

Van Mulder-Hardenberg ontvingen wij een persbulletin met foto, aangaande de zgn. „B“-serie „Pack Flat“-kasten van Vero Electronics, die nu in de midden- en grootste maten met drie modellen is uitgebreid.



# Nieuw ingerichte studiecollectie van het Nederlandse Postmuseum

Met ingang van 6 maart a.s. zullen in het nevengebouw van het Postmuseum, Trompstraat 5 te Den Haag, wederom rondleidingen van groepen geïnteresseerden kunnen plaatsvinden.

In twee zalen, ieder 34 m lang, is een nieuwe technische studiecollectie ingericht met bezittingen, welke tot op heden wegens ruimtegebrek niet konden worden uitgesteld.

Het nevengebouw van het Postmuseum is - in tegenstelling tot het hoofgebouw in de Zeestraat 82 - alleen toegankelijk na afspraak voor groepsbezoeken van ten hoogste 50 personen. Wel zal in de eerste maanden na de opening aan individuele bezoekers gelegenheid worden geboden om op hiervoor gereserveerde tijden kennis te nemen van de inrichting.

De noodzaak van georganiseerde groepsbezoeken is o.m. gelegen in de omstandigheid dat de onderwerpen in de studiecollectie worden gedemonstreerd door vaste PTT-krachten. Hierdoor wordt enerzijds een deskundige voorlichting gegarandeerd, maar anderzijds wordt het niet verantwoord geacht voorlichting aan slechts enkele personen tegelijk te geven.

## Wat betekent „studiecollectie“?

Er zijn enkele markante verschillen tussen de uitstallingen in het hoofgebouw en die in het nevengebouw. De uitstallingen in de Zeestraat zijn gericht op bezoekers die belangstelling tonen, doch geen bijzondere basiskennis betreffende de onderwerpen behoe-

ven te bezitten. In de studiecollectie is alles vooral doelmatig (in rechte lijnen) opgesteld, zonder bijzondere verfraaiing. Voor vrijwel alle onderwerpen is een zeker technisch inzicht noodzakelijk.

Door scheiding heeft voor de exploitatie grote voordelen: voor alle niveaus van kennis wordt nu iets geboden. In de Zeestraat worden ontvangen: lagere scholen - i.e.a.o., m.a.v.o.- en h.a.v.o.-klassen - i.t.s.'ers en tenslotte het algemene publiek.

De studiecollectie in de Trompstraat is bedoeld voor m.t.s.- en h.t.s.-leerlingen, alsmede voor PTT'ers die studeren voor vakexamens of bijscholingscursussen volgen.

Men kan ook volstaan met het vermelden van één of meer aspecten, die men gaarne behandeld wil zien (zie hiervoor onderstaand overzicht). Noodzakelijk is de vermelding van het niveau, waarop de toelichting dient te worden afgestemd. Ter informatie over de achtergronden der diverse onderwerpen zij nog vermeld dat er 22 actuele zijn, dat 23 zijn opgebouwd als ontwikkelingsreeks, eindigend met de modernste constructies en dat eveneens 23 onderwerpen voornamelijk historische betekenis bezitten.

Voor de leider van elke groep, die voor een bezoek wordt aangemeld, is een uitvoerige gids door de technische studiecollectie beschikbaar, die van te voren kan worden toegezonden, mits naam en adres van de betrokken leider duidelijk worden opgegeven. Inlichtingen worden verstrekt door het Secretariaat van het Postmuseum, telefoon (070) - 63 09 49, toestel 6.

## LIJST VAN ONDERWERPEN IN STUDIECOLLECTIE

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 Optische telegrafie<br>Systeem Chappe uit einde 18de eeuw   | 22 De ontwikkeling van de microfoon<br>Eigenschappen van kool-, kristal-, dynamische en condensatormicrofoons   | 46 De ontwikkeling van de elektronenbuis<br>Van diode tot mengbuis  |
| 2 Naald- en wijzertelegrafie<br>Eerste toestellen voor elektrische telegrafie   | 23 De telefoon als weergever<br>Constr. details tot weergaveverbetering   | 47 Bijzondere constructies elektronenbuizen   |
| 3 Morse-telegrafie<br>De code met punten en strepen, door Morse in 1840 uitgedacht  | 24 De ontwikkeling van het telefoontoestel<br>Werking en constructie van toestellen voor lokaal- en centraalbatterijssystemen, met en zonder kiesschijf | 48 Energieversterking met transistoren<br>Berekenen van de versterkingsgraad (energieversterking) van een vermogenstransistor |
| 4 De ontwikkeling van het Morse-systeem<br>Het opvoeren van de seïnsnelheid met behulp van vooraf gereedgemaakte ponsbanden | 25 Telefoonbellen, wèk- en signaalmachines<br>Principe van gelijk- en wisselstroombellen  | 49 Kwarts-kristallen<br>Eigenschappen van het kwartskristal. Frequentie-constantheid in het radioverkeer enz.                 |
| 5 Hughes telegrafie<br>De eerste verreschrijver met leesbaar schrift  | 26 De ontwikkeling van het muntelefoontoestel<br>Zowel constructieve als schakeltechnische problemen worden behandeld                                   | 50 Telex over radio (TOR)<br>Foutencorrectie bij verreschrijver-verkeer   |
| 6 Baudot-telegrafie<br>Meerdere telegrammen over één verbinding volgens systeem van tijdverdeling                           | 27 Bouwstenen voor automatische telefonie<br>Relais en kiezers  | 51 Amplitude-modulatie<br>Het in 1916 door Meisner uitgedachte modulatieprincipe van ongedempte golven                        |
| 7 Sneltelegrafie systeem Siemens-Halske<br>Leesbaar schrift en hoge snelheid; eerste proefnemingen met ponsbanden (1915)    | 28 Half automatisch telefoonsysteem Strouwer<br>Toegepast in Amsterdam (1911)   | 52 Frequentie-modulatie<br>Hoe de benodigde informaties (frequentie en amplitude) bij FM worden overgebracht                  |
| 8 Eerste verreschrijvers (Tikkerdienst)<br>Bediening d.m.v. schrijfmachine-toetsenbord. Gebruikt bij particulieren          | 30 Automatisch telefoonsysteem Ericsson<br>Demonstratie van schakeltechnische kenmerken   | 53 Draaggolftelefonie<br>Schakeltechnische en economische aspecten van de huidige transmissietechniek                         |
| 9 Hell verreschrijvers<br>Systeem van tekenvorming en -afdruc   | 31 Automatisch telefoonsysteem Bell 7A2 idem  | 54 Zeekabelversterker<br>Interessante schakeling voor gemeenschappelijke zend- en ontvangweg bij draaggolftel.                |
| 10 Principe van de verreschrijver<br>Systeem gebaseerd op de vijf-eenhedencode  | 32 Automatisch telefoonsysteem Bell 7E idem   | 55 Straalverbindingen<br>Gerichte radiotelefonie-verbindingen   |
| 11 Moderne band- en bladschrijvers<br>Worden werkend gedemonstreerd   | 33 Autom. telefoonsysteem Ericsson (XY-kiezer) idem   | 56 Tijdmeting en tijdmelding<br>Zie 49  |
| 12 De ontwikkeling van het telegraafrelais<br>Ontwikkeling vanaf 1865; seïnsnelheid en tekenvorming worden gedemonstreerd   | 34 Automatisch telefoonsysteem Philips UR 49 idem   | 57 Mobilofonie<br>Demonstratie met rijdend wagentje.  |
| 13 Infra-akoestische telegrafie<br>Samengaan van telefoon- en telegraafverbindingen (1927)                                  | 35 Autom. telefoonsyst. met toondruktoetskeuze<br>Demonstratie van schakeltechnische kenmerken; snellere opbouw van verbindingen                        | 58 Draadomroep<br>LF-distributie van radioprogramma's   |
| 14 Meervoudige toonfrequenttelegrafie<br>Moderne systemen voor samengaan van telefoon- en telegraafverbindingen             | 36 Telegrafiesysteem Western Union<br>Twee verbindingen over één kanaal   | 59 Stroomvoorziening in versterkerstations<br>Noodvoorzieningen met en zonder wisselspanningsonderbreking                     |
| 15 Radio-telegrafie<br>Onder andere maquette van het eerste radiostation Scheveningen-Haven                                 | 37 Luchtlijnen en isolatoren  | 60 Semafonie<br>Demonstratie naar de werkelijkheid  |
| 16 Vonkzenders<br>Eigenschappen van gedempte golven   | 38 Gereedschappen<br>Het in werkplaats, bij lijnenbouw en kabelwerk gebruikte handgereedschap   | 61 Telefoonzender PCJJ (1927)<br>Philips radiozender, gericht op Ned.-Indië   |
| 17 Boogzenders - machinezenders<br>Eigenschappen van ongedempte golven  | 39 Telefoon- en transmissiekabels<br>Constructie van meeraderige en coax kabels   | 62 Stoorzender<br>Demonstratie naar de werkelijkheid uit 1940-1945  |
| 18 Eerste detectie-methoden<br>O.a. de coherer en de kristaldetector  | 40 Sehopen voor kabellegging<br>O.a. de „Poolster“ en het „Spuiponten“  | 63 Omroepzenders Hilversum<br>Onderdelen van radiozenders   |
| 19 Radiotelegrafie-ontvangers<br>Van glijspoelontvanger tot superheterodyne   | 41 Meettoestellen voor kabels<br>Foutmetingen   | 64 Zendbuizen<br>Constructieve details  |
| 20 Buizenzender PCII (1923)<br>Hiermede werd voor het eerst „heen en weer“ geseind tussen Nederland en Amerika              | 42 Kabelzoekers<br>Exacte plaatsbepaling van kabels door opwekking van magnetisch veld  | 65 Controlemeting radio-frequenties<br>Controle van omroepzenders door frequentievergelijking                                 |
| 21 Buizenzender PCMM (1925)<br>Ontworpen door prof. Koomans voor verkeer met Java   | 43 Pupiniseren<br>Compensatie van kabelverliezen  | 66 De ontwikkeling van het radio-ontvangtoestel<br>Van kristal tot superheterodyne  |
|   | 44 Mechanische versterkers<br>Voorloper uit 1911 van de buizenversterker  | 67 De ontwikkeling van de luidspreker<br>Van membraanluidspreker tot moderne weergevers                                       |
|   | 45 Tweedraads- en vierdraadsversterking<br>Werking van kunstlijnen ter voorkoming van „rondzingen“.<br>Echoverschijnselen op lange afstand              | 68 Elektrische meetinstrumenten<br>Ontwikk., toepassingen en meetschakelingen   |



## Video Rental hakt knoop door

*De presentatie van de opneemeenheid van Video Rental vond plaats tijdens een persconferentie in Amsterdam. Het volgende bericht geeft een beschouwing van idee, initiatief en realisatie, gepresenteerd door de heer J. W. François, general manager van Video Rental.*

De marketing van video verkeert nog in een beginfase. De grootste elektronicafabrikanten hebben jarenlange kostbare research verdisconteerd in de ontwikkeling van videosystemen en nu brachten zij dan ook vijf verschillende systemen naast elkaar voort. Dat is een ongelukkige situatie, die de ontwikkeling van video stagneert omdat de consumenten in verwarring worden gebracht en aarzelen t.a.v. de aankoop van afspeelmateriaal.

Enkele systemen zullen waarschijnlijk afvallen, anderen zullen – met elk zijn specifieke gebruiksdoeleinden – naast elkaar blijven voortbestaan. Er is trouwens overleg tussen de fabrikanten gaande over enige standaardisatie van de systemen; met elkaar in de weg staan komen ze immers geen van allen verder. Producenten van video-materiaal – filmaatschappijen, onderwijscentra, b.v. – verkeren voorlopig in een dilemma. Enerzijds immers stijgt de vraag naar videomateriaal; anderzijds zijn investeringen in opneemateriaal veel te riskant.

Video brengt bovendien een grote hoeveelheid techniek met zich mee, die voor vele producenten branchevreemd is, zodat ook daarom grote investeringen zouden moeten worden gedaan. Zelfs als men deze consequenties aanvaardt is het de vraag of zulk een investering vooralsnog rendabel is.

De knoop is nu doorgehakt door Video Rental, een nieuwe maatschappij, die professionele video-opneemapparatuur verhuurt, voor welke termijn en in welke kwantiteit dan ook. Zonder de kosten en de risico's van eigen aanschaf kan alwie dat verlangt met de gehuurde apparatuur en technici audiovisueel materiaal produceren, dat aan de hoogste eisen voldoet. Video Rental legt de beelden vast op magnetische band; als deze „moederband” niet afspeelbaar is op de aanwezige weergeef-apparatuur van de producent kan men de opnamen overspelen naar ieder ander gangbaar videosysteem.

Video Rental is een gevolg van een evolutie in de belangstelling voor elektronisch opneem- en weergeef-materiaal. Die ontwikkeling werd gelijktijdig op twee plaatsen geconstateerd. Ten eerste bij de handelmaatschappij in elektronica Inelco, waar men door de verkoop van video- en geluidsapparatuur langzamerhand een kloof waarnam tussen de begeerte naar TV-opneemateriaal en de durf en draagkracht om aankopen te doen. Bij de Amsterdamse onderneming Croese Geluidstechniek, gespecialiseerd in het verhuren van geluidsapparatuur, zag men belangstelling groeien voor het huren van video-apparatuur. Overleg tussen beide ondernemingen leidde tot de oprichting van Video Rental.

Deze firma presenteert zich uitdrukkelijk als faciliteitenmaatschappij zonder enige intentie om zelf programma's te produceren. Voor huurders van materiaal kan men desgewenst bemiddelen bij produktiemaatschappijen. Video Rental zelf verhuurt de technische faciliteiten: materiaal en technisch personeel. Dit materiaal kan, zowel naar kwaliteit als kwantiteit aan alle eisen



Registratieruimte met monitoren en meng- en trucagefaciliteiten.



voldoen. Er is een speciaal voor dit doel geconstrueerde rijdende opneemeenheid beschikbaar (afb. 1). Aan deze standaarduitrusting kan voorts alle additionele apparatuur worden toegevoegd, die nodig is. Los hiervan is een groot assortiment apparatuur beschikbaar voor toepassing in elk gesloten TV-systeem. De beeldkwaliteit, die met dit materiaal wordt verkregen, doet niet onder voor wat men gewend is uit Hilversum te ontvangen.

### Drie kwaliteitsniveaus

Men onderscheidt in het algemeen drie kwaliteitsniveaus in video. Ten eerste de kwaliteit van omroep-televisie; vervolgens de closed-circuit-kwaliteit (in diverse gamma's onderling) en tenslotte die van de al of niet draagbare hobby-apparatuur voor amateurgebruik.

De technische hoedanigheden van het Video Rental-materiaal worden geklasseerd aan de top van afdeling twee, grenzend aan de onderzijde van de omroepkwaliteit. In feite is de kwaliteit zelfs daarmee gelijk omdat het Video Rental-materiaal is bedoeld voor gunstiger weergeef-omstandigheden dan het materiaal van de omroep. Omdat de omroep zich moet instellen op de slechtste ontvangsituatie van draadloze televisie, dient een aanzienlijk prestatiesurplus in de techniek te zijn ingebracht.

Het kwaliteitsaspect is van levensbelang omdat professionele audio-visuels hun doel missen, wanneer de technische kwaliteit te wensen overlaat. Audio-visuele instructie, promotion of informatie gaat immers al spoedig irriteren en werkt derhalve averechts als de kwaliteit minder is dan van de televisie, die men elke avond pleegt te zien. Bibberende, springerige of fletse beelden frustreren evenzeer als zelffouten of pagina's vol smetten.

### „Nieuwe generatie”

Na uitgebreide oriëntatie op enerzijds de videomarkt als anderzijds het universum van apparatuur koos Video Rental o.m. het Amerikaanse IVC-materiaal. IVC staat voor International Video Corporation, een nog slechts vijf jaar oude maatschappij, die – alle manco's van bestaand materiaal geïnventariseerd hebbend – „een nieuwe generatie” videorecorders fabriceert. Een kenmerk hiervan is b.v., dat de door Video Rental gebruikte zwart/wit video-recorders geheel volgens de kleurenteknik worden gemaakt. Dat betekent een superieure zwart/wit weergave. De IVC-recorders bieden een hoog oplossend vermogen (in grafische termen: een heel fijn beeldraster) en bovendien een grote beeldstabiliteit.

De gloednieuwe maatschappij presenteert zich op precies het goede moment, nu minister Engels van CRM de lokale kabeltelevisie heeft gelegaliseerd. Gemeenten of stadswijken, die voor een kabeltelevisie-vergunning in aanmerking komen, zullen met meer dan beleefde belangstelling kennis nemen van het bestaan van Video Rental. Juist bij beginnende lokale systemen kan het huren van hoogwaardig technisch materiaal een uitkomst betekenen. In de jongste Nederlandse gemeente Dronten is daarvan al blijk gegeven toen bij de plaatselijke kabel-TV-verslaggeving van de plechtigheden en feestelijkheden op 3 januari j.l. Video Rental werd ingeschakeld.

Voor meer informatie: Video Rental, Plantage Parklaan 12, Amsterdam



## Derde antenne-installatie voor Raisting nog voor Olympische Spelen gereed

Het satellieten-grondstation Raisting in Duitsland zal tijdens de Olympische Spelen 1972 de live-kleurentelevisietransmissies van de sportevenementen binnen en rondom München verzorgen, die in Amerika, Azië, Afrika en Australië kunnen worden ontvangen. Tot nu toe staat Raisting via twee antennes in verbinding met twee Intelsatsatellieten: een boven de Atlantische Oceaan en een boven de Indische Oceaan.

Omdat echter voor het telefoon- en telegrafieverkeer in het Atlantische gebied reeds nu van twee satellieten gebruik wordt gemaakt, heeft Raisting een derde installatie nodig om ook die stations in het Atlantische gebied te bereiken, welke via de tweede Atlantische satelliet berichten uitwisselen. Daarom werd door de Duitse PTT aan Siemens de opdracht tot het bouwen van de derde installatie verstrekt.

Medio 1972 zal Raisting III binnen het Intelsatsysteem operationeel zijn, waarbij reeds 80 landen zijn aangesloten.

De nieuwe antenne zal qua constructie in grote lijnen gelijk zijn aan zijn voorganger Raisting II. De diameter van de parabool bedraagt 28,5 m, hetgeen overeenkomt met een oppervlak van 660 m<sup>2</sup>, terwijl het hoogste punt op 36 m boven het aardoppervlak komt te liggen.

De diameter van het fundament zal 20 m bedragen. Omdat, net als bij Raisting II, geen gebruik zal worden gemaakt van een beschermende radomkoepel, zorgen ca. 5000 infraroodstralers er voor dat zich op de hoofdreflektor geen sneeuw of ijs kan afzetten. De antenneconstructie van 225 ton kan in alle richtingen worden verdraaid, zodat hij zeer nauwkeurig op een stationaire satelliet (die op 36 000 km hoogte staat) kan worden gericht. De geringe positievariëaties, die door baanafwijkingen worden veroorzaakt, kunnen met een precisie van een honderdste graad worden gevolgd.

De elektronische uitrusting van de nieuwe antenne voldoet aan de meest moderne eisen. Rekening werd gehouden met de komende generatie Intelsat-V (rond 1978), welke in staat zal zijn om 50 000 tot 100 000 telefoongesprekken gelijktijdig af te handelen. De lopendegolfbuis van groot vermogen in de zenderindtrap is geschikt voor bedrijf met meerdere draaggolven in het gebied van 6 GHz. De uiterst zwakke 4 GHz-ingangssignalen worden met behulp van helium-gekoelde parametrische versterkers ruisarm en met brede band voorversterkt.

De ontvangst-voorversterkers en de zenderindtrappen zijn bij Raisting III in de elevatie-as via een draaikoppeling direct met de antenne verbonden, terwijl zij in azimuth gemeenschappelijk met de antenne meedraaien.

De Intelsat-communicatiesatellieten werden tijdens hun korte bestaan reeds belangrijk verbeterd. Intelsat-I, die startte in 1965, werkte met een bandbreedte van 25 MHz met een effectief uitgestraald vermogen van 12 watt. De transmissiecapaciteit voor een verbinding van „punt tot punt“ bedroeg 240 telefoongesprekken of in plaats daarvan 1 TV-programma in beide richtingen. Intelsat-II (1967) bezat reeds de grotere bandbreedte van 126 MHz en straalde 35 watt uit. Bovendien was deze satelliet geschikt voor meervoudige toegang. Met de start van de eerste Intelsat-III in 1968 kon worden begonnen met de opbouw van een wereldomvattend communicatiesysteem. Deze satellieten, waarvan er intussen meerdere boven de oceanen zijn gestationeerd, werken met twee transponders, waarvan de bandbreedte 225 MHz bedraagt en de uitgestraalde energie 150 watt is. De transmissiecapaciteit ligt bij 1200 telefoongesprekken en 1 TV-programma in beide richtingen.

De satellieten van de generatie Intelsat-IV, waarvan de eerste sinds januari 1971 boven de Atlantische oceaan staat, hebben een transmissiecapaciteit van 6000 telefoongesprekken en meerdere televisieprogramma's. Om de intermodulatieverschijnselen bij meervoudige toegang zo gering mogelijk te houden, zijn deze satellieten uitgerust met 12 transponders met een eigen bandbreedte van 36 MHz.



De derde antenne van het grondstation Raisting wordt door Siemens gebouwd en zal samen met de beide andere antennes, die eveneens door Siemens zijn geleverd, de kleurentelevisie-uitzendingen van de Olympische Spelen 1972 naar Amerika, Azië, Afrika en Australië verzorgen.

De foto toont de montage van de parabool, die een diameter van meer dan 28 m heeft. (Siemens pressebeeld)

Tijdens de Olympische Spelen 1972 zal het bedrijf van het grondstation Raisting er vermoedelijk als volgt uitzien:

*Antenne I* staat in verbinding met de Intelsat-III boven de Indische oceaan en behandelt het vaste telefoonverkeer met Japan, Indonesië, Kuwait, Thailand, Australië en Hongkong.

*Antenne II* staat in contact met een Intelsat-IV boven de Atlantische oceaan voor het telefoonverkeer met de Verenigde Staten, Canada, Argentinië, Brazilië, Chili, Columbia, Peru, Venezuela en Iran.

*Antenne I* zorgt tevens voor het uitzenden van een televisieprogramma naar het Midden- en Verre Oosten, en *antenne II* zendt gelijktijdig twee TV-signalen naar Amerika en Afrika via de hiervoor genoemde satellieten.

*Antenne III* zal via een Intelsat-III (eventueel via een nog te lanceren Intelsat-IV) eveneens op het Atlantische traject ten minste één ander TV-programma uitstralen.

Door het samenwerken van de drie antenne-installaties van Raisting wordt derhalve een wereldomvattende live-transmissie van de Olympische Spelen uit München gegarandeerd.

### Acht IEC-, drie ISO- en een CEE-publicatie aanvaard als Nederlandse norm

NEN 10 067 „Afmetingen van elektronenbuizen“  
 NEN 10 249-2 „Plaatmaterialen met metaalbedekking voor gedrukte bedrading. Deel 2: Specificaties“  
 NEN 10 326 „Algemene eisen en meetmethoden voor plaat materiaal met gedrukte bedrading“  
 NEN 10 147-2 „Halfgeleiders. Deel 2: Algemene beginselen voor meetmethoden“  
 NEN 10 172 „Beproevingmethode voor de warmtevastheid van emailledraad.“  
 NEN 10 290 „Bepaling van de warmtevastheid van elektrische isolatielakken aan spoel“  
 NEN 10 266 „Vaste draadweerstand. Type 2“

NEN 10 301 „Voorkeurswaarden voor diameters van aansluitdraden van condensatoren en weerstanden“  
 Tevens werden, door NEC-normcommissie „Akoestiek“, de volgende aanbevelingen van de ISO als Nederlandse norm aangenomen:  
 NEN 20 507 „Methoden voor het omschrijven van vliegtuiglawaai in de omgeving van een luchtvaartterrein“  
 NEN 21 680 „Meting van luchtgeluid veroorzaakt door draaiende elektrische machines“  
 NEN 21 761 „Controlemetingen van vliegtuiglawaai in de omgeving van een luchtvaartterrein“  
 Bovenstaande publicaties zijn verkrijgbaar bij het NNI, Polakweg 5 te Rijswijk (ZH).



# Elektronische apparaten op Australische handelstentoonstelling

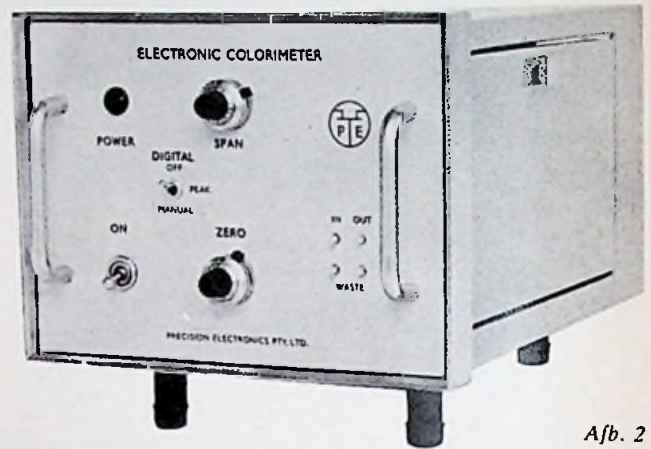
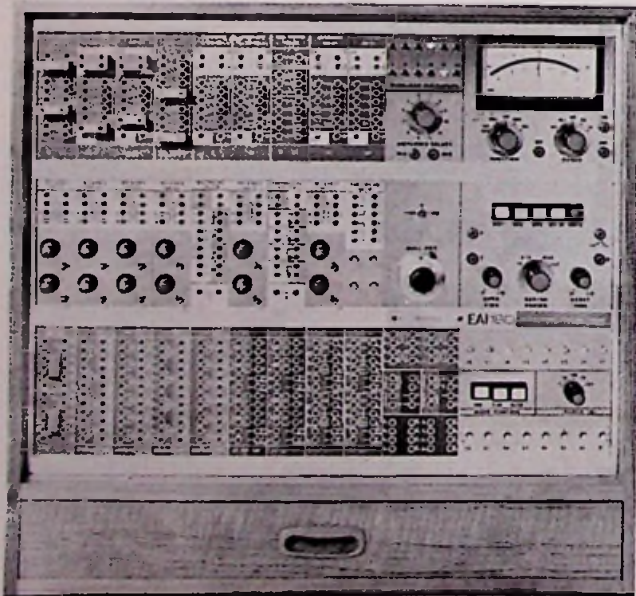
Sedert Engeland in 1963 te kennen gaf tot de EEG te willen toetreden, hebben Australische fabrikanten naar nieuwe afzetgebieden uitgekeken. Het mag dan ook geen toeval heten, dat er op het moment dat de Britten eind oktober het lidmaatschap verkregen, in de zuidhal van de RAI van 25 t/m 29 oktober een handelstentoonstelling werd gehouden, waarin Australische ondernemingen hun producten voor het eerst in Nederland onder de aandacht brachten.

Anders dan de persdocumentaties deden vermoeden, welke vooraf aan de redacties van alle media waren toegezonden en waarin over een uitgebreid scala aan apparaten werd gesproken, waren de stands zeer eenvoudig om niet te zeggen zeer sober ingericht. Op de stands van de drie elektronische ondernemingen bijvoorbeeld, waarnaar wij in eerste instantie geïnteresseerd waren, troffen wij van het ongetwijfeld omvangrijke productieprogramma steeds slechts één apparaat aan. De kennismaking werd daardoor natuurlijk wel vereenvoudigd en meer pretenties heeft het evenement trouwens niet gehad.

De eerste fabrikant op de ronde was Electronic Associates Inc., of afgekort EAI, welke in Europa sedert 1957 afdelingen in Brussel, Aken, Parijs, Stockholm en Londen heeft gevestigd. EAI is op dit moment de enige fabrikant in de wereld die 10 V en 100 V analoge/hybride computers fabriceert, naast een omvangrijk assortiment digitale en geïntegreerde hybride computers. Op de tentoonstelling toonde men alleen de laatste ontwikkeling in het programma, de analoge/hybride computer type 180, met welk instrument voor de gelegenheid de baan van een vallende bal werd berekend. De resultaten konden op een vierstraals oscilloscoop worden bekeken. De EAI-180 wordt in Australië gemaakt en afgestemd voor het gebruik in het onderwijs. (afb. 1).

De tweede fabrikant was Precision Electronics Pty. Ltd met een colorimeter type 3000 B, welk instrument in combinatie met gegevensverwerkende apparatuur in de meet- en regeltechniek en bij de bestudering van chemische processen wordt gebruikt (afb. 2). De onderneming fabriceert verder talloze onderdelen voor de bestudering en regeling van chemische processen en verkeerslichten besturings-apparatuur, waarbij o.a. het verkeer wordt gedetecteerd door veranderingen in het elektrische veld in een spoel, welke onder het wegdek wordt aangebracht.

Afb. 1



Afb. 2



Afb. 3

Ten slotte was daar nog Consolidated Electronics Pty. Ltd, waarvan de Benelux vertegenwoordiging berust bij Delta Equipment S.A. te Brussel en welke o.a. apparatuur voor TV en radiostudio's fabriceert. Men toonde er een professionele cassetterecorder, welke behalve voor de registratie van muziek en spraak ook voor de elektronische besturing van camera's en andere elektronische eenheden, als bandspelers, kan worden ingezet (afb. 3). De „Cue-master" recorder heeft twee uitvoeringen: de serie 750 voor mono en de serie 780 voor stereo. De bandsnelheid bedraagt  $19 \text{ cm/s} \pm 0.1\%$  (0.05% over kortere tijd)  $\text{jank} \pm 0.15\%$ . De speelduur van een cassette bedraagt 16 minuten, het frequentiegebied reikt van  $30 \text{ Hz} \dots 15 \text{ kHz} \pm 3 \text{ dB}$ , de max. vervorming bedraagt 1.5% bij 16 dBm en 1 kHz, signaal/stoorverhouding is  $> 52 \text{ dB}$ . Voor de besturing van andere eenheden zijn drie standaard frequenties van 150 Hz, 1 kHz en 8 kHz ingebouwd.

Het apparaat kon niet worden gedemonstreerd en er was zelfs geen cassette bij, zodat de eventuele belangstellende naar de vorm daarvan moest gissen. Als basis voor nader overleg met potentiële importeurs mag de tentoonstelling wel geslaagd worden genoemd, er heerste een plezierige rust en men was voldoende gedocumenteerd. Hoe de Australische handel zich in ons land ontwikkelt zal later blijken.

W. J.

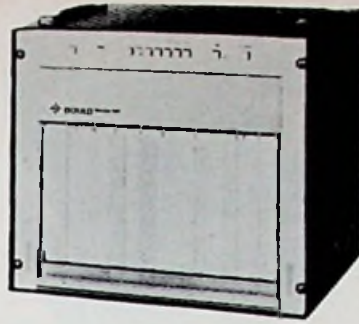


**ROOD BRENGT NAAR NEDERLAND:**

C. N. Rood n.v. heeft een aantal nieuwe vertegenwoordigingen aangetrokken, waarvan we hier enige produkten zullen bespreken.

Van Brush Instruments, een groep binnen het Gould-concern is een serie nieuwe schrijvers afkomstig. De Mark 200 is een 8-kanalen snelle penschrijver met modulaire opbouw, waardoor een voor vrijwel iedere opgave passend registratiesysteem is te verzwezen. Het door Brush geïntegreerde systeem van inkt-onderdruk is o.a. toegepast in de Mark 220. Deze 2-kanalen penschrijver heeft een frequentiebereik van DC-100 Hz en een gevoeligheid van 1 mV/sch.d. tot 500 V v.s. Een 6-kanalen uitvoering wordt onder typebenaming Mark 260 gebracht.

Een vergroot frequentiebereik en een papierbreedte van 80 mm per kanaal vormen de kenmerken van de High Performance 2-kanalen schrijver Mark 280.



Op de foto de Mark 480, een 8-kanalen penschrijver zonder voorversterkers voor toepassing in registratiesystemen. Basisgevoeligheid:  $\approx 2.5$  V v.s.

Tenslotte de Mark 816: 8-kanalen multipoint recorder: tast maximaal 8 ingangskanalen af met een snelheid van max. 16 kanalen per seconde en drukt de meetwaarden puntsgewijs af op 4.5" breed papier. Ingebouwde 8-kanalen multiplex versterker, leverbaar



met compensatienetwerken voor diverse soorten thermokoppels.

De tweede foto toont de Polyskop III wobbelaar van Rohde & Schwarz. Deze nieuwe wobbelmeeetopstelling voor het frequentiegebied van 0.1 tot 1250 MHz bezit een universeel vierkanalen indicatiegedeelte met beeldbuis. Heen- en terugloop kunnen apart over elkaar, of verticaal verschoven worden weergegeven. Een 70 dB verzwakker is ingebouwd.

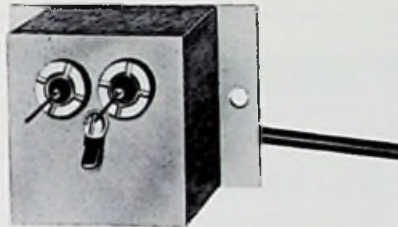
Vert.: C. N. Rood n.v., Rijswijk.

**NETFILTERS VOOR APPARATUUR MET GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN**

De werking van elektronische apparaten, uitgerust met IC's wordt gemakkelijk verstoord door mechanische schakelaars, onderbrekers van circuits e.d., in het bijzonder als deze schakelaars zich in de onmiddellijke nabijheid van de schakeling bevinden. De stoorspanningen die door deze schakelaars worden opgewekt hebben vaak zeer snelle stijgtijden ( $10^{10}$  -  $10^{11}$  V sec.) en een vrijwel recht frequentiespectrum tot minstens 200 MHz.

Deze storing is te wijten aan capacatieve stromen ( $i = dv/dt$ ) die worden geïnduceerd door asymmetrische stoorspanningen (spanningen tussen spanningvoerende leidingen en aarde).

Het is daarom belangrijk dat netfilters die voor de ontstoring worden gebruikt een verzwakking van de asymmetrische stoorspanningen veroorzaken van tenminste 60 dB tot minstens 200 of 300 MHz. Een dergelijke verzwakking kan natuurlijk slechts worden bereikt als de apparatuur goed wordt afgeschermd en de behuizing van het filter in



het apparaat wordt gebouwd. De veiligheid vereist dat een spanning van 1500 tot 2200 V (50 Hz) tussen het filter en de spanningvoerende leidingen moet kunnen bestaan.

De filters FN1.5/2 (1 1/2 A) zie afb., FN4/2 (4 A) en FN10/2 (10 A) van Schaffner Elektronische Bauteile, Zwitserland, voldoen aan deze zeer strenge eisen.

Voor toepassingen waarbij de eisen minder streng zijn (schakelaars verder weg b.v.) zijn de netfilters FN52/1.5 (1 1/2 A) of de overeenkomstige spoelen RN52/1.5 (1 1/2 A) geschikt.

Nederland: Rodelco N.V. Den Haag  
België: C. N. Rood N.V. Brussel

**2N3632 VHF/UHF VERMOGENSTRANSISTOREN 2N3733**

Deze nieuwe silicium planar epitaxiale NPN-typen van Kertron zijn goed voor 13.5 W bij 175 MHz met 28 V<sub>cc</sub>, resp. 10 W bij 400 MHz, 28 V<sub>cc</sub>. Ze zijn ontworpen voor gebruik in eindtrappen van VHF-/en UHF-vermogensversterkers voor grote signalen.

De geïntegreerde opbouw en de interne omhulling met geringe zelfinductie zorgen voor een groot vermogen en een hoog rendement bij deze zeer hoge frequenties. Bovendien geeft de inwendige TO-60 verpakking die t.o.v. het montagehuis is geïsoleerd de ontwerper een grote mate van vrijheid bij de opbouw van een schakeling.

Tot slot nog enige maximum waarden:

collector-emitterspanning: 40 V  
collectorstroom: 3 A  
totaal gedissipeerd vermogen: 23 W  
junctietemperatuur: 200 °C.

Inl.: Tranchant Electronique, Brussel.

**NIEUWE LINCOMPLEX VAN PHILIPS**

Philips Telecommunicatie Industrie te Hilversum, regelmatig betrokken bij grote projecten met kortegolf-radioverbindingen, heeft voor kwaliteitsverbetering van telefoongesprekken 'n nieuwe lincomplex (Linked Compressor and Expander) ontwikkeld en in productie genomen. In dit nieuwe apparaat wordt gebruik gemaakt van de modernste componenten, zoals geïntegreerde schakelingen, reed-relais en dunne-film schakelingen, waardoor een optimale betrouwbaarheid bij minimale afmetingen is bereikt. De compacte opbouw kon mede worden gerealiseerd door de toepassing van speciale technieken, zoals de door Philips gepatenteerde Puls Amplitude Modulatie (PAM) in de vertraginglijn, waarmee de

vertraging in het controlekanaal t.o.v. het spraakkanaal wordt gecompenseerd.

Het instrument vereist geen toezicht. Het frontpaneel bevat slechts enkele controlelampjes voor de voeding en de kwaliteit van het controlekanaal, een netschakelaar, schroefdraaier-instellingen voor de niveaus aan in- en uitgang en enige meet- en controlepunten. Er is speciale aandacht besteed aan een goede frequentieabiliteit



over een breed temperatuurgebied en bij variaties in de voedingsspanning; de specificaties op dit punt zijn belangrijk beter dan de CCIR-aanbevelingen.

De eenheid bezit de standaardbreedte voor 19-inch kasten en is 5 1/4 inch (13.4 cm) hoog; samen met de benodigde controle-, echo onderdrukkings- en signaleringseenheden kunnen daardoor 8 complete lincomplex-eenheden in een standaardkast van 6 ft. (180 cm) worden ondergebracht. Het apparaat wordt met stevige aluminium beugels in de kast gemonteerd. Het frontpaneel van elke eenheid kan worden neergeklapt, waarna de verschillende schakelingen, die alle op printkaarten zijn uitgevoerd, toegankelijk zijn.

Inl.: Philips Telecommunicatie Industrie, Hilversum.



**LAB-8/E - EEN  
LABORATORIUM-COMPUTER-  
SYSTEEM MET MODULAIRE  
OPBOUW**

Naast de PDP-8/E bevat dit laboratorium computersysteem in basisuitvoering een ASR-33 Teletypewriter, A/D-converter, real time clock met een ingang met 3 schmitt-triggers, een point plot display control en een voedingseenheid. De ADC biedt de volledige 10-bit nauwkeurigheid bij alle sampling snelheden. Gegeven kunnen worden bemonsterd en in het geheugen van de PDP-8/E opgeslagen met snelheden tot 20  $\mu$ s/punt. De werkelijke-tijd-klokpulsoscillator bezit 5 programmeerbare frequenties (1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz), een 12-bit tellerregister, 12-bit buffer/preset register, 12-bit enable register en een status register. De stuur eenheid voor puntgewijze beeldvorming is uitgerust met twee 10-bit DAC's om de computer in combinatie met de weergave-oscilloscoop te kunnen gebruiken.



De randapparaten zijn zodanig ontworpen, dat ze op elke plaats van de PDP-8/E-OM-NIBUS kunnen worden aangesloten. Het grote aantal schakelmogelijkheden tussen de diverse functieblokken onderling verlenen het systeem een opvallende flexibiliteit: de schmitt-triggers kunnen de klokpulsoscillator starten, deze kan de ADC starten, welke op zijn beurt de multiplexer kan sturen, enz.

De meer dan 60 verschillende opties en randapparaten voor de PDP-8/E maken, in combinatie met speciale groepen van applicatieprogramma's, dit computersysteem geschikt voor een grote verscheidenheid van specifieke toepassingen. Als voorbeelden kunnen genoemd worden patiëntenbewaking, kwalitatieve en kwantitatieve analyse, toepassingen in de onderwijssector en bij de industriële research.

**LAB-8/E advanced system**

Dit complete laboratorium-computersysteem, inclusief weergave-eenheid, omvat naast de eerder genoemde modules de volgende functie-eenheden:

AM8-EA: 16 kanalen analoge multiplexer met 8 volledig uitgevoerde kanalen. Deze zijn van differentiële voorversterkers met  $\pm 1,0$  volt ingangen voorzien.

MC8-E: extra 4096-woorden geheugen.

PC8-E: ponsbandlezer - 300 karakters per seconde en pons - 50 karakters per seconde.

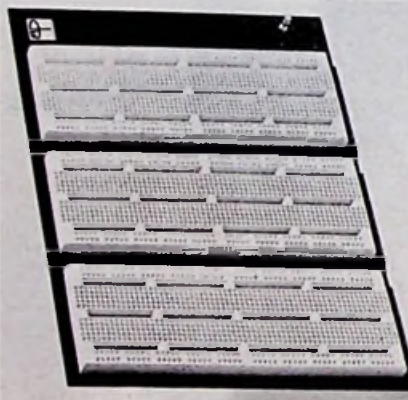
VR14: weergave-eenheid met 7 x 9 inch-KSB.

Vert.: Digital Equipment N.V. - Rijswijk/Den Haag.

**„SUPERBOARD“ HEEFT INTERN  
VERBINDINGSNET TUSSEN  
600 INSTECKCONTACTEN**

Vierentwintig verzamelleidingen, waarop telkens 25 insteekcontacten zijn aangesloten vormen een compleet voedings/signaalverdelingsnet in het nieuwste experimenteerbord van A.P. Inc. De plaatsing ter weerszijden van twee naast elkaar gelegen stroken met 4 rijen insteekcontacten (tesamen 1920 contacten) voor discrete componenten maakt het mogelijk een schakeling snel op te bouwen en te testen. Een schroef-aansluiting op de grondplaat is direct verbonden met de aardplaat aan de onderzijde van het bord.

Superboard I is speciaal berekend op LSI verpakkingen, maar is tevens geschikt voor elke combinatie van schakelingen in DIL- of TO-5-omhulling en discrete componenten met aansluitdraden tot een diameter van 0,032 inch. Speciale verbindingssnoertjes zijn niet nodig; men kan gewoon massief draad tot No. 20 A.W.G. gebruiken. De 7 x 10 inch grondplaat bestaat uit N.E.M.A.



grade G-10 glas epoxy. De aardplaat is van verguld koper, de insteekcontacten zijn van een vergulde koperlegering. Stevig acetaal copolymeer is het materiaal, waarvan de contactblokken zijn vervaardigd.

Vert.: Auriema, Brussel.

**SUPER-SPECTRAAL-ANTENNES  
VAN HIRSCHMANN**

De Hirschmann-constructeurs zijn erin geslaagd de verpakkingen van de super-spectraal-antennes voor UHF tot de helft te verkleinen, zonder dat de afnemers nu meteen een pakketje onderdelen bereikt. Ze zijn, in tegendeel, nog beter voorgemonterd dan vroeger. De goede ontvangsteigenschappen met een maximale winst van 18 dB zijn hierbij behouden gebleven. De director-dragers en de twee reflector-

helften worden m.b.v. verende beugels op hun plaats gehouden, een constructie die de zwaarste stormen doorstaat.

Verdere verbeteringen zijn kleinere director-elementen, waardoor de windbelasting van alle super-spectraal-antennes met 15% is verminderd, en een grotere buigbestendigheid van de directoren.

Er zijn momenteel 4 typen verkrijgbaar. De kleinste twee, de Fesa 413 U en de Fesa 415 U zijn vormast antennes, d.w.z. de mastbevestiging bevindt zich achter het reflectorscherm. De Fesa 418 U en de verbeterde Fesa 417 U worden echter d.m.v. een draagbeugel gemonteerd. Hierbij valt de lengte van de mast vrijwel in het zwaartepunt van de antenne, waardoor een goede mechanische stabiliteit is verzekerd.

Inl.: Hirschmann, Weesp Ivens, Brussel.

**LOCK-IN AMPLIFIER VAN  
BROOKDEAL ELECTRONICS LTD.**

De „400 serie“ van Brookdeal Electronics Ltd. is uitgebreid met een nieuwe revolutionaire vol-automatische Lock-in Amplifier, model 401.

Aan de door vele gebruikers geuite wens om fase-gevoelige detectie-systemen net zo gemakkelijk te kunnen bedienen als b.v. een millivoltmeter of een DVM, kan thans worden voldaan met een instrument, waarvan de specificaties tot voor kort voor onmogelijk werden gehouden.

Zoals de afb. toont, zijn alleen nog de beslist noodzakelijke bedieningsknoppen op het frontpaneel terug te vinden, want de 401 is b.v. reeds onafhankelijk van frequentie en versterking gecalibreerd, zodat de tijdrovende calibratie-procedure thans achterwege kan worden gelaten. De 401 is ook de eerste Lock-in Amplifier welke tevens uit batterijen kan worden gevoed en waarvoor 3 verschillende plug-in voedingseenheden beschikbaar zijn: t.w. één voor batterijen (PP9's), één voor 220 V - 50 Hz, en één met oplaadbare batterijen (NC) en 220 V - 50 Hz.



De 401 is - door de extreem lage nulpuntsdrift - in staat signalen te detecteren, welke 100 dB onder het ruisniveau liggen terwijl 1  $\mu$ V coherent signaal aan de ingang reeds volle schaal uitslag geeft. Met een (extra) nanovolt voorversterker Model 431 geeft de 401 zelfs voor 1 nanovolt volle schaal uitslag met picovoltresolutie.

Inl.: Intechmij, Den Haag.





**GaAs INFRAROED STRALENDE  
DIODE IRL-40**

De IRL-40 heeft een spanning in doorlaatrichting van 1,2 V en een vermogensdissipatie van slechts 150 mW. Hij is ondergebracht in een metalen TO-46 behuizing met een heldere bolle lens van epoxyhars. Door zijn uitstekende schok- en trillingsbestendigheid is deze diode zowel voor industriële als commerciële toepassingen geschikt. De IRL-40 bezit een schakelsnelheid van 1 ns. In doorlaatrichting aangesloten, straalt hij een spectraal gezien, smalbandige lichtbundel uit die een piek vertoont bij 900 nm. Doordat deze golfengete nauw aansluit bij die van lichtgevoelige silicium halfgelei-

ders, leent de nieuwe diode zich ideaal als bronopnemer. Van de mogelijke toepassingen in deze richting noemen we: papertape- en ponskaartlezers, optische encoders, fotochoppers en high speed opto-elektronische dataverbindingen. Levering uit voorraad.

Vert.: Klaasing Electronics, Amsterdam.  
Klaasing Benelux, Brussel.

**NIEUWE 3 PLUG-INS SCOOP  
IN 7000-SERIE VAN TEKTRONIX**

Onlangs is de 7000-serie uitgebreid met het topmodel 7904, een 500 MHz, 4 plug-ins scoopsysteem. Met de introductie van de 7403 N is ook de basis van deze reeks Tekscopes verbreed. De nieuwe 3 plug-ins 50 MHz scoop is uitgerust met een 6 1/2 inch-KSB. Het beeldscherm heeft een 50% groter oppervlak dan dat van beeldbuizen met een standaard 8 x 10 cm kijkveld. De rasterverdeling is 8 x 10 schaaldelen van 1,22 cm. Een naversnellingspanning van 15 kV zorgt voor een grote helderheid en uitstekende schrijfsnelheid die nog kan worden verbeterd m.b.v. de Tektronix, „Writing Speed Enhancer“. Met een verticale tweekanaals versterker 7A18 en de dubbele tijdbasis 7B53N beschikt men over een gevoeligheid van 5 mV/sch.d. over 50 MHz en een hoogste tijdbasisssnelheid van 5 ns/sch.d. Daarbij kan men voor het derde (middelste) compartiment kiezen uit 22 plug-ins om de scoop optimaal aan te passen aan de meeteisen.

De 7B53N dubbele tijdbasis is speciaal ontworpen voor gebruik in dit basisinstrument. Dit instrument biedt de volgende functiemogelijkheden: hoofd-(uitstellende) tijdbasis, extra heldere tijdbasis, uitgestelde tijdbasis en gemengde tijdbasis. De snelheid

kan worden gevarieerd tussen 5 s/sch.d. en 50 ns/sch.d. (5 ns/sch.d. met 10 x vergroter). Het triggerbereik gaat tot 100 MHz. Onder type-aanduiding R7403N is een uitvoering leverbaar voor rekmontage. Dit model bezit de standaard afmetingen 5 1/4 inch hoogte voor 19 inch brede rekken.

Inl.: Tektronix, Voorschoten, Brussel



sie research werk en routine analyses met verschillende detectoren. Voorts zijn in de SR3 als extra voorzieningen aanwezig: digitale display van tijd of aantal counts, meteraflezing van zowel ingestelde hoogspanning als telsnelheid, met mogelijkheid van achtergrond-afrekening en schaal-expansie, ingebouwde test-oscillator, uitlezing op Teletype ASR33, Addo-X en Kienzle D4/44 etc. (optie).

Vert.: Intechmij n.v., - Den Haag  
Regulation - Mesure, Brussel

**FUNCTIEGENERATOREN VAN IEC**

Het programma functiegeneratoren van IEC omvat 9 modellen, verdeeld over twee series. Deze verschillen op de eerste plaats wat betreft het frequentiebereik. Dit loopt resp. van 0,03 Hz tot 3 MHz en van 0,0005 Hz tot 10 MHz.

De 4 instrumenten uit de eerste reeks leveren sinusvormige, rechthoek- en driehoekspanningen bij een uitgangsniveau van max. 10 V p-p in een 50  $\Omega$ -belasting.

De F34, het topmodel uit deze serie, heeft het volgende te bieden:

vrijlopende of getriggerde tijdbasis direct afleesbare tijdbasisbegrenzing, exclusief voor IEC: maakt berekeningen, scoops of andere instrumenten bij het instellen van de tijdbasisbreedte overbodig.

kortstondige impulstreinen. Naast de drie genoemde golfvormen kan dit type ook impulsen leveren met instelbare breedte. Voor de tijdbasis heeft de gebruiker de keuze uit triggering, gating of externe synchronisatie. De gecombineerde grof-fijn regeling heeft een bereik van 1000 : 1. Een andere bijzonderheid, die men uitsluitend op sommige IEC-functiegeneratoren aantreft is een „output limit indicator“, een waarschuwinglampje dat rood oplicht wanneer de knoppen voor offset- en uitgangsspanning zo staan ingesteld, dat de topwaarde van het opgewekte signaal in de buurt komt van de maximale uitgangsspanning, waarhopen de begrenzer in werking treedt. Dit circuit is ten allen tijde in werking. Het instrument beschikt ook over een instelling voor het gelijkspanningsniveau aan de uitgang. Met behulp van een druk-trek schakelaar op het frontpaneel kan men van of naar elk offset-niveau direct op „zero offset“ overschakelen. Dit geldt voor het gehele bereik van  $\pm 5$  V in 50  $\Omega$ .



De tweede, „50“-serie bestaat uit 5 generatoren en onderscheidt zich voornamelijk van de eerste door een groter uitgangsvermogen, verhoogde precisie en een uitgebreidere reeks functiemogelijkheden. Het topmodel voert hier de type aanduiding F55 en bezit, in vergelijking met de F34, de volgende extra hoedanigheden. Het beschikt over een fase-vergrendelingscircuit, terwijl zowel enkelvoudige kortstondige impulstreinen als series kunnen worden afgegeven. De tijdbasis kent een extra „sweep-and-hold“ functie. Begin- en eindpunt van het tijdbasis signaal zijn volledig instelbaar over een fasehoek van 180°. De positieve of de negatieve piek van elk opgewekt signaal kan op nulniveau worden gefixeerd, ongeacht eventuele variaties in het signaalniveau. Daarnaast beschikt het apparaat over een regelbare baseline-offset die continu kan worden ingesteld, positief of negatief en dóór het nulniveau.

Vert.: Tekelec/Airtronic, Amsterdam  
de Greef, Brussel

**SCALER RATEMETER VAN  
NUCLEAR ENTERPRISES LTD.**

In de Scaler Ratemeter, model SR3, zijn alle faciliteiten aanwezig voor het verrichten van een nauwkeurige en betrouwbare enkelkanaal-analyse van impulsen, afkomstig van stralingsdetectoren.

De SR3 is hoofdzakelijk ontwikkeld voor gebruik met scintillatie en GM-detectoren - direct of via voorversterkers -, doch ook proportionele telbuizen of halfgeleider detectoren kunnen via, eveneens door Nuclear Enterprises Ltd. leverbare, voorversterkers op de SR3 aangesloten worden. Doordat de SR3 is uitgerust met de volgende faciliteiten nl. hoogspanningsvoeding voor detectoren, versterker, amplitude analyzer voor impulshoogte-analyse, scaler-timer voor de meting van telsnelheden, leent deze Scaler Ratemeter zich bijzonder voor preci-



**MODEL 353 VERSTERKER  
MET FASEVERGREDELING**

Biofysica, spectroscopie, elektro-chemie en infrarood-astronomie vormen slechts een greep uit het grote aantal mogelijke toepassingsgebieden van een instrument dat bedoeld is om er signalen met een zekere herhalingsfrequentie, die nauwelijks boven het ruisniveau uitkomen, mee te detecteren. Deze nieuwe versterker met fasevergrendeling van Ithaco Inc. levert aan zijn uitgang een gelijkspanning, waarvan het niveau evenredig is aan de gemiddelde waarde van het ingangssignaal bij de frequentie en fase van het referentiesignaal; waarmee het instrument is gesynchroniseerd. De effectieve doorlaatband is uiterst smal, terwijl de



centrale frequentie ervan samenvalt met de referentiefrequentie. Fijnafstemming, zoals die op conventionele versterkers voorkomt, ontbreekt op dit instrument. De 353 is uitgerust met automatische fijnafstemming over het gehele gebied dat in elke stand van de keuzeschakelaar wordt bestreken. Het totale frequentiebereik loopt van 1 Hz tot 200 kHz, verdeeld in 5 stappen. Hierdoor wordt een aanzienlijk verloop van fase en versterking voorkomen.

De versterker wordt niet overstuurd door niet-coherente ingangssignalen met een top-top waarde van  $1000 \times$  de volle schaal waarde in het ingestelde bereik. Dankzij deze bijzondere eigenschap is filteren van het signaal, alvorens dit kan worden gedetecteerd, in de meeste gevallen niet nodig. De 353 is eenvoudig te bedienen en vereist geen voorafgaande tijdrovende instellings- en calibratieprocedure, zoals de meeste andere instrumenten. De modulaire opzet maakt aanpassing mogelijk aan de meest uiteenlopende meeteisen. In het instrument zijn de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van de „solid state“ analoge techniek verwerkt. Het resultaat is een uitzonderlijke nauwkeurigheid, stabiliteit en betrouwbaarheid. Bij hoge frequenties fasenauwkeurigheid gegarandeerd tot  $\pm 0,6 \mu\text{sec}$ .  
Vert.: Techmation N.V., Amsterdam  
Uni-Office, Brussel

**ELEKTRONICA TER ZEE**

Al is navigatie ter zee met behulp van satellieten niet zo erg ver meer weg, de meeste schepen zullen voorlopig nog met een of andere moderne vorm van het aloude kompas op koers worden gehouden. Bijvoorbeeld met de Arma-Brown Mk10, een gyrokompas van S. G. Brown Ltd., waarvan hierbij een foto. Het is één van de vele bewijzen, dat de nuchtere elektronica ook in deze vanouds zo sterk met bijgeloof verbonden wereld vaste (nou ja!) grond onder de voeten heeft gekregen.



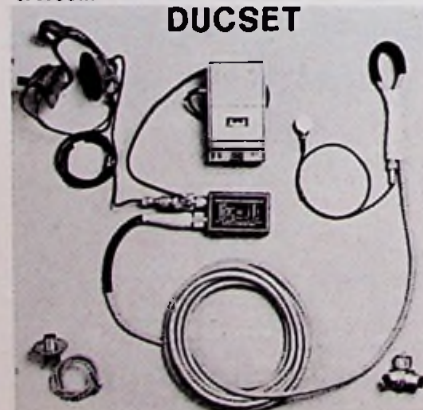
Deze bewijzen waren tastbaar aanwezig op de van 9 tot 13 november in Amsterdam gehouden Internationale Scheepsbouw-, Scheepsmachines- en Havenuitrusting-Tentoonstelling.

De gebieden, waarin de elektronica vooral zijn invloed doet gelden, zijn de besturing en regeling van mechanische functies, de communicatie aan boord, tussen de schepen onderling en met de wal en de beveiliging van manschappen en lading.

Om op het gyrokompas terug te komen: dit is geschikt voor alle typen schepen in elke klasse en maakt gebruik van de zwaartekracht en de aardrotatie om het werkelijke noorden aan te geven, dat kan worden afgelezen op de in het bovenblad opgenomen kompasroos. Dit referentiesignaal wordt vervolgens geschikt gemaakt om „repeaters“ en automatische roergangersapparatuur in werking te stellen, voor koersregistratie en stabilisatie van richtingsbepalen-

de instrumenten en radar. Afwijkingen tengevolge van schommelingen in de omgevingstemperatuur worden automatisch gecompenseerd. Het apparaat is bestand tegen schokken en trillingen die normaal aan boord van een schip optreden. Alle onderdelen zijn tropenbestendig. Het kompas geeft binnen 180 minuten na inschakelen vanuit elke startpositie het geografische noorden aan. Er is echter voorzien in bedieningsorganen, waarmee het kompas vooraf kan worden ingesteld in de buurt van de uiteindelijk in te nemen positie. Met behulp daarvan kan men het kompas binnen 25 minuten gereed maken voor gebruik. Eenmaal in bedrijf, werkt het verder volautomatisch. Slechts de vaarsnelheid en de breedtegraad behoeven met de desbetreffende knoppen te worden ingesteld. Het gyrokompas kan naar behoren functioneren bij vaarsnelheden tot 60 knopen, terwijl de onnauwkeurigheid  $\pm 0,75^\circ$  bedraagt.

Een ander interessant product is de Ducset, een lichtgewicht tweewegs communicatiesysteem, met behulp waarvan een duiker rechtstreeks en continu in contact staat met mensen aan dek of op de wal. De fabrikant McMurdo Instrument Company Ltd. zegt van dit systeem, dat het uiterst betrouwbaar is en een goede verstaanbaarheid garandeert onder extreme omstandigheden. De complete apparatuur (zie foto) bestaat uit een geluidsversterker met batterijen, een gecombineerde reddingslijn/telefoonkabel, een gecombineerde akoestische opnemer/weergever en een koptelefoon met keelmicrofoon.



De volledige getransistoriseerde versterker wordt gevoed uit twee 4 volts-kwik cellen en kan in de hand worden gehouden. Teneinde de duiker zijn hand(en) vrij te laten houden, zodat hij zich op zijn taak kan concentreren, behoeft hij slechts een op de versterker aanwezige knop in te drukken, wanneer hij wil spreken. Voor het overige wordt de conversatie geregeld door de man met wie hij in verbinding staat. De opnemer/weergever wordt tegen de schedel van de duiker gedrukt m.b.v. een band die aan zijn duikmasker vastzit, terwijl de akoestische verbinding tot stand komt via akoestische geleiding in de botten van het hoofd. De opnemer/weergever is zeer gevoelig, zodat stemgeluiden, afkomstig uit een afgesloten ruimte (b.v. in een even tevoren gezonken schip) kunnen worden opgepikt door de akoestische opnemer/weergever aan de buitenzijde tegen de wand te plaatsen

**NIEUWE TYPEN HERMETISCH  
GESLOTEN RELAIS VAN SDS  
ELEKTRO**

SDS Elektro kondigt een aantal nieuwe ontwikkelingen en verbeteringen aan in haar relaisprogramma.

Nieuw is een reeks miniatuurrelais (21 x 11 x 20 mm) die als „Serie N“ wordt uitgebracht. Alle typen in deze serie hebben twee wisselcontacten die ondanks de geringe afmetingen van de relais 220 V/50 W (220 VA) kunnen schakelen en inschakel/contactstromen van 8 resp. 4 A kunnen verwerken.

Er zijn twee speciale uitvoeringen verkrijgbaar. De eerste is geschikt voor droge- en HF-circuits van beperkt vermogen. Dit wordt aangegeven door de toevoeging „D“ achter de serieletter.

Bij de tweede uitvoering is het relais hermetisch ingekapseld in een metalen huis (toevoeging „H“). Alle typen zijn schok- en trillingbestendig. Van de meeste gelden de specificaties voor het temperatuurgebied van -55 tot +65 °C; alleen voor de „H“-uitvoeringen is dit -65 tot +125 °C.

Vert.: Ned.: Rodelco n.v. - Den Haag  
België: C. N. Rood n.v. - Brussel.



## Sublime HI-FI-Stereo apparatuur

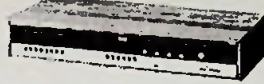


**AR-14**  
FM-Stereo tuner/  
versterker, 2 x 15 W.  
Bandbreedte versterker  
5 Hz - 45 kHz,  $\pm 1$  dB  
Kitprijs / 465,-

Ook geschieden leverbaar:  
tuner AJ 14 (/ 270,-) en  
versterker AA 14 (/ 255,-)



**AR-1500**  
AM-FM-Stereo tuner/  
versterker, 2 x 100 W.  
Bandbreedte bij vol ver-  
mogen (verst.) 8-30 kHz  
Kitprijs / 1.573,-



**AR-2000**  
AM-FM-Stereo tuner/  
versterker, 2 x 30 W.  
Bandbreedte 10 Hz - 30 KHz,  
 $\pm 1$  dB. Uiterst moderne  
vormgeving,  
„European Styling“.  
Kitprijs / 898,-  
Speciale prijs: gebouwd,  
mèt kast / 1.295,-

Bezoek onze stereo-demonstratie. Alle prijzen zijn excl. kast.

## HAM gear



**SW 717**  
„Low-cost“ korte golf ontvanger, 550  
kHz - 30 MHz, in 4 banden.  
Kitprijs / 257,-. Gebouwd / 435,-.



**HW 101**  
De meestverkochte zendontvanger in  
Nederland. Ingangsgevoeligheid  
beter dan 0,35  $\mu$ V voor 10 dB S + N : N.  
Verbeterde schaal aandrijving met  
vertraging 36 : 1 Uitw. schakelaar voor  
SSB- en CW-Filter. Spiegeifrequent en  
ZI-onderdrukking beter dan 50 dB  
Kitprijs / 1.247,-



**HM-102**  
Wattmeter en staande golf meter ineen.  
Uniek ontwerp. Meetvermogens  
tot 2kW, 80-10m  
Kitprijs / 137,-



**HW-32**  
Enkelbands zendontvanger 20m, 200W  
P.E.P., gevoeligheid 1  $\mu$ V. Selektiviteit  
2,7 kHz, 16 dB SSB, PTT of Vox.  
HW 22 - 40m HW 12-80m  
Kitprijs / 666,-

## Testen en meten



**IO-102**  
Volledig getransistori-  
seerde breedband  
oscilloscoop (DC -  
5 MHz) Interne of  
externe synchronisatie  
Gevoeligheid 30 mV/cm  
Kitprijs / 634,-  
Gebouwd / 890,-  
Gecalibreerde versie  
(0-10 MHz) getriggerd  
IO-103: / 969,-



**IG-18**  
Sinus-rechthoek  
generator,  
1 Hz - 100 KHz  
Continue instelbaar, dB gelijke  
verzwakkers. Stijgtijd 50 nsec.  
Kitprijs / 379,- Gebouwd / 590,-



**IM-102**  
Nieuwe digitale 3 1/2  
digit multimeter.  
Spanning-stroomweerstand.  
Nieuwste halfgeleider  
technieken. IJkbron voor  
0,2% nauwkeurigheid  
meegeleverd. Vraag  
gratis spec. sheet.  
Kitprijs / 1.077,-  
Gebouwd / 1.310,-



**IB-101**  
Frequentiemeter.  
1 Hz - min. 15 KHz  
Ingangsgevoeligheid  
100mV. Uniek in kwaliteit  
en prijs. Gemakkelijk  
te bouwen.  
Kitprijs / 855,-  
Gebouwd / 1.296,-



**IB-102**  
Scaler. Optimaal werkend  
met IB-101, ook geschikt  
voor andere frequentiemeters.  
Bandbreedte 2 MHz - 175 MHz  
Kitprijs / 410,-  
Gebouwd / 587,-

## Kits voor algemeen gebruik



**GD-40**  
Metaaldetektor.  
Detecteert  
metalen delen in  
muur, plafond of  
aarde, tot 1 1/2 m  
diepte.  
Kitprijs / 314,-  
Gebouwd / 480,-



**UBC-4**  
Solide acculader  
voor zelfbouw  
6 of 12 V.  
4A laadstroom  
met meter  
Kitprijs / 37,-  
Gebouwd / 51,-

### Bovendien

- Intercom-  
systemen
- Gas-detectoren
- Electronische  
experimenteer-  
dozen
- Accu-  
omvormers

# Een Heathkit bouwpakket maakt van een Aarzelende Amateur een Professionele Technicus.

Heathkit maakt het alle zelfbouwers mogelijk om hun apparatenlijn uit te breiden. Iedere „kit“ gaat vergezeld van een zeer uitgebreide montagehandleiding (bouwbeschrijving, complete onderdelenlijst, opengewerkte tekeningen, circuitbeschrijvingen, „stap voor stap“-montage etc.). Dit sluit ieder risico op het maken van fouten uit... zelfs voor een leek.

De gebouwde apparaten kunnen op de Heathkit testbank door uzelf gratis worden doorgemeten en afgeregeld. Op alle apparatuur in kitvorm wordt 3 maanden garantie verstrekt. Succes is dus verzekerd.

De unieke „kit“-gedachte is een exclusieve vinding van Heathkit, waarvan alle voordelen gedetailleerd worden uiteengezet in de nieuwe Heathkit catalogus.

De „kit“ tenslotte geeft u de zekerheid dat u een uitzonderlijk goed apparaat bezit, terwijl de prijs ongeveer 60% bedraagt van die van vergelijkbare apparatuur.

## BESTEL NU DE NIEUWE HEATHKIT CATALOGUS

Hiernaast ziet u een greep uit deze kleurige catalogus, die boordevol foto's en informatie is.

Duidelijk en gedetailleerd. Kits voor beginners; HI-FI-Stereo-apparatuur; meet en regel apparatuur. Kits voor iedereen.

Wilt u deze catalogus bezitten, vul dan onderstaande bon in, plak hem op een briefkaart of schrijf hem daarop over. Vergeet niet 90 cent aan extra postzegels bij te plakken en zend hem vandaag nog aan Heathkit Electronic Center, Postbus 9300, Amsterdam-Osdorp.

### BON

- Stuur mij de nieuwe Heathkit catalogus. Ik plak 90 cent aan extra postzegels bij
- Stuur mij gratis uitgebreide specificaties van de kit nummer ...

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

Heathkit Electronic Center  
Showroom, verkoop-, verzend- en  
service afdeling.

P. Calandlaan 106-110

Amsterdam-Osdorp

Ook zaterdag's geopend.

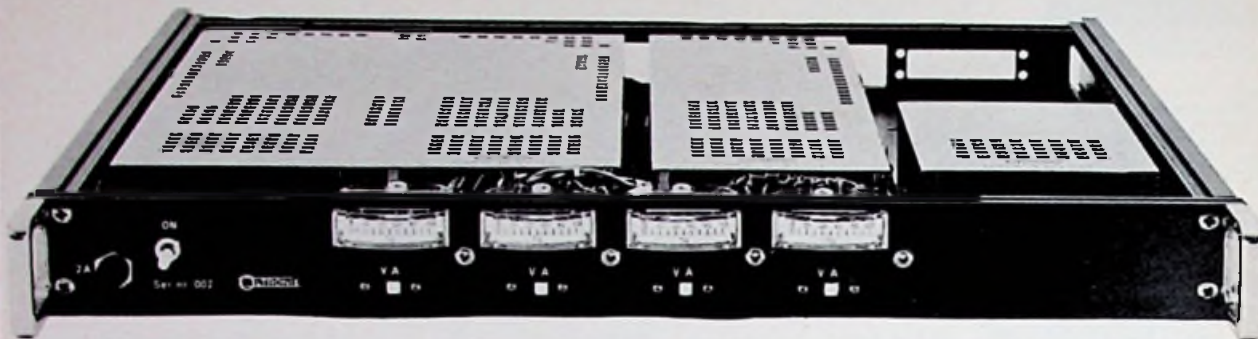
U kunt ook telefonisch bestellen

(020 - 10 12 16 of 10 12 17)

Alles uit voorraad leverbaar t.t.v.v.



## EEN NIEUWE GENERATIE . . .



**SLIMPAC**, inbouwvoedingen in vestzakformaat.

- Zeer compacte bouw door hoog rendement en gebruik van „flat pack“ trafo's
- Te plaatsen in 19" rackadaptor, slechts 44 mm hoog.
- Uitgangsvermogen max. 100 W per rack, bv. 5 V 20 A.
- Beveiligd tegen te hoge temperatuur, stroom en spanning

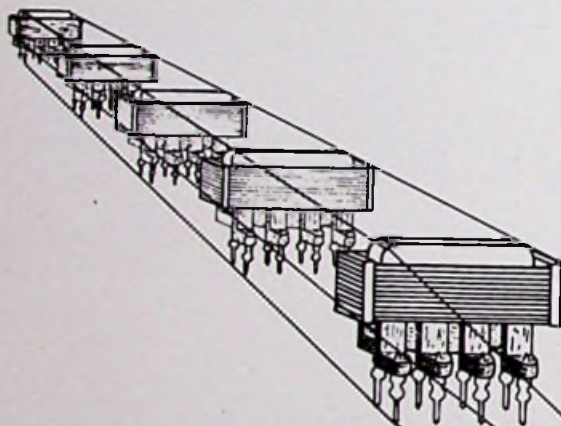


**5 jaar  
garantie**

**OLTRONIX**

Leek  
Maassluis

Telefoon 05945-2700  
Telefoon 01899-2847



# EREA PRINTRANSFORMATOREN

DE BASIS

BIJ UW  
PRINTONTWERP

*Vraag documentatie van ons  
transformatorenprogramma  
van 0,5 t/m 10.000 VA  
Uit voorraad leverbaar*

**E.R.E.A.** N.V. Vertegenwoordigd in Nederland door:



Ruggeveldstraat 1,  
WIJNEGEM  
(Antwerpen)

België. Tel. 03/53 68 95

**hateha n.v.**



Busken Huetstraat 49a,  
postbus 111  
HAZERSWOUDE-  
RIJNDIJK,  
tel. 01714 - 2300



Voor het zich gestaag uitbreidende verkoopprogramma meetinstrumenten zoeken wij op korte termijn

## A. Technisch commercieel medewerker

voor de verkoop van ons programma signaal-, functie-, zwaai-generatoren en mikrogolfbronnen van diverse zeer gerenommeerde fabrikaten. Voor deze functie is bekendheid met hoogfrequenten/of radartechnieken een aanbeveling.

## B. Technisch commercieel medewerker

voor de groep digitale meetapparatuur en informatieverwerkende systemen. Hiervoor is een grondige bekendheid met digitale technieken vereist.

Voor beide functies denken wij aan jonge, enthousiaste medewerkers op middelbaar-technisch niveau, die in staat moeten zijn onze cliënten terdege in te lichten inzake eigenschappen en toepassingen van de betrokken apparatuur. Hiervoor zijn goede contactuele eigenschappen onmisbaar. Daarnaast zijn kennis in woord en geschrift van de Engelse taal, de bereidheid tot het volgen van opleidingsbijeenkomsten in het buitenland en het bezit van het rijbewijs B-E noodzakelijk.

Wij bieden voor beide functies een goede salariëring en een ruime mate van zelfstandigheid. Bij gebleken geschiktheid kan t.z.t. aanstelling tot leider van de betreffende groep volgen.

Met de hand geschreven sollicitaties, voorzien van pasfoto, te richten aan de Directie van  
**Air-Parts International N.V.**

Postbus 1094  
Rijswijk Z.H.-2100

Inelco, een progressieve marketing onderneming voor elektronische componenten, instrumentatie en gesloten t.v.-apparatuur, gericht op het gebruik door de industrie en instellingen voor onderwijs en wetenschap zoekt een

## Service technikus gesloten tv-systemen

Als gevolg van de sterke groei van de verkoop gesloten t.v.-apparatuur zoeken wij voor de uitbreiding van onze technische dienst een service-technicus van  $\pm 25$  jaar met een ULO en Radio Technikus NERG-opleiding of gelijkwaardig, alsmede kennis van de engelse taal.

Hij zal enige jaren praktische ervaring hebben op het televisie-service gebied, en in het bezit zijn van een rijbewijs BE.

Zijn werk zal zijn, het installeren, onderhouden en afregelen van voornamelijk gesloten t.v.-circuits, alsmede zal hij ingeschakeld worden bij de reparatie van elektronische meetapparatuur.

Een deel van deze werkzaamheden zal plaatsvinden bij onze afnemers.

Wij bieden een goed salaris en goede secundaire voorzieningen.

U gelieve schriftelijk te solliciteren t.a.v. de heer J. W. François.

### **Inelco Nederland N.V.**

Afd. Elektronica

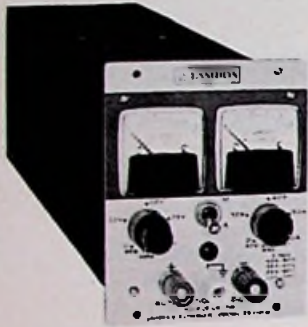
Postbus 7815, Weerdestein 205,  
Amsterdam. Tel. 020 - 441666





# LAMBDA voedingsapparaten

in vrijwel elke vorm en uitvoering.





Spanningen van 3-150 V.  
Stromen van 0,2-200  
Amp.

In tafel- en inbouwmodel-  
len.

Voedingssystemen met  
in- en uitschakelsequen-  
cer leverbaar.

Power hybrid regulators  
tot 85 Watt dissipatie.  
5 jaar garantie.

 Guaranteed for five years  
material and labor

 Hollinda n.v.

's-Gravenhage - Stadhou-  
derslaan 112  
Telefoon 51 28 01

## ANNOUNCEMENT

# 4000 SERIES CMOS

(micropower logic)

UIT VOORRAAD LEVERBAAR



**SOLID STATE SCIENTIFIC  
HAS THEM ALL!**

**MULDER-HARDENBERG**

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-31 91 84  
telex 41431 - postbus 3059  
telegram adres "HARMU" NL

## Seb Blommaart Electronica

vraagt wegens uitbreiding voor haar technische dienst  
een ervaren

### Radio - Radar - Monteur

en een ervaren

### Radio - Technicus

Liefst in het bezit van rijbewijs BE.  
Woonruimte op korte termijn beschikbaar

Gelieve schriftelijk of mondeling (na afspraak) te sol-  
liciteren bij:

## Seb Blommaart Electronica

Bierkaaistraat 14, Hulst, Tel. 01140 - 22.93

Rotterdam zoekt voor de secretariaat afdeling  
Onderwijs, Jeugdzaken en Vormingswerk  
ten behoeve van de afdeling Bouwzaken een

## hulp- onderhouds- monteur

die de huidige functionaris zal assisteren bij  
het onderhoud van talenpractica, band-  
recorders, dia- en overheadprojectoren enz.,  
die in gebruik zijn bij de zeven openbare  
scholengemeenschappen.

Vereist:

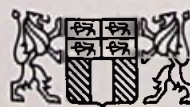
- diploma L.T.S.-elektrotechniek
- ervaring op radiogebied

Leeftijd: circa 21 jaar.

Het salaris is afhankelijk van leeftijd en  
ervaring.

Vacaturenummer 48/1385

Stuur een brief met daarin alle inlichtingen  
onder vermelding van het betreffende  
vacaturenummer binnen 14 dagen aan de  
chef Bureau Personeelvoorziening,  
antwoordnummer 363, Stadhuis, Rotterdam.  
Een postzegel op uw enveloppe is niet nodig.



**Gemeente  
Rotterdam**



## 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

Gevraagd:

**ERVAREN**

**RADIO- en TV-MONTEUR**

ook bekend met kleurentelevisie.  
Woning in overleg te betrekken.

**Fa. Bredeveld en Zn.**

Weg naar Laren 56, Zutphen. Tel. 05750-3813.

**berthold  
fototype**

vraagt voor haar elektronische fotografische zetmachines een

## MONTEUR

Na een opleiding in ons bedrijf tot fotozetspecialist zal hij worden belast met de service van onze machines.

Onze gedachten gaan uit naar iemand die goed onderlegd is op fijnmechanisch gebied en tevens op de hoogte is van de grondbeginselen der elektronica.

Voor deze functie bieden wij U een aantrekkelijk salaris.

Brieven met zo volledig mogelijke gegevens te richten aan Berthold Fototype N.V., P.C. Hoofstraat 21, Amsterdam.

**TRACOR**

TRACOR EUROPA N.V. - SCHIPHOL-OOST

Alleenvetegenwoordigers voor Europa van een aantal zeer gerenommeerde Amerikaanse fabrieken op het gebied van

- DATA PROCESSING- en andere DIGITALE apparatuur
- MEDISCHE ELEKTRONICA

zoekt voor beide groepen:

## SALES-ENGINEERS

ter versterking van haar Benelux, resp. Europese verkoopstaf. Hoewel op commerciële eigenschappen sterk de nadruk zal worden gelegd, is een goede basisopleiding (HTS-niveau) een vereiste. Zij die reeds eerder ervaring hebben opgedaan met de verkoop of de bediening van

- PULSE-HEIGHT ANALYZERS, ANALOG-TO-DIGITAL CONVERTERS dan wel
- MEDISCH-ELECTRONISCHE APPARATUUR

genieten de voorkeur.

Een redelijke beheersing van de Engelse taal alsmede de bereidheid om intensief in het hem toegewezen rayon te reizen, is zonder meer noodzakelijk. De succesvolle kandidaat zal zich op korte termijn een zeer aantrekkelijk inkomen kunnen verwerven.

Gegadigden worden uitgenodigd schriftelijke sollicitaties te richten aan de directie van Tracor Europa N.V., gebouw 112, Schiphol-Oost. Telefoon 15 16 02.



Nijkerk Elektronika is de thans achtjarige zuster van Nijkerk's Radio N.V. Deze is een groot-handel met een vijftigjarige staat van dienst in consumentenapparatuur van strijkijzer tot televisie, bijna honderd man personeel in drie grote steden, zetelend in een modern pand in Amsterdam-Buitenveldert, en geïnstrumenteerd onder meer met, vooraansnog, een Bull Gamma 10.

In hetzelfde pand doen wij - Nijkerk Elektronika - ons werk als distributor van professionele elektronische onderdelen. We werken vanuit een diennende filosofie. We doen dat methodisch, met de inzichten en middelen van deze tijd. We zijn nog plezierig

klein, bijna 20 man. We zijn jong en gaan jong met elkaar om. We betutelen elkaar niet. We houden van uitdaging. Zakelijk gezien zijn we zeer volwassen, er valt allemachtig veel te leren van Sales Engineering. Ook voor de

## twee produkt-specialisten

die we zoeken in verband met de groei. De ene produkt-specialist moet goed thuis zijn in de wereld van de **half geleiders en geïntegreerde schakelingen**, de tweede op het terrein van de **elektro-mechanische componenten** zoals relais, trek magneten, microschakelaars, ventilatoren en stappenmotoren.

Voor beide functies geldt dat u de markt meet en de prijzen volgt. U plant omzetverloop, observeert dit

verloop en analyseert het. U bent verantwoordelijk voor de winst op uw produkten. U leest de literatuur en speurt tentoonstellingen af. U gaat met de buitendienst mee als uw produkt dat vraagt. U wacht totale ont-plooiing.

Aan vooropleiding verwachten wij HTS-niveau. De Engelse taal dient u goed te beheersen en de militaire dienstplicht achter de rug te hebben.

Een advertentie kan slechts gedeel-telijk informatie overbrengen. Wanneer u meer bijzonderheden wil weten, belt u dan 020 - 42.89.33 en vraagt u naar de heer Van der Sanden. Brieven kunt u richten aan

**Nijkerk Elektronika**  
Drentestraat 7, Amsterdam-Buiten-veldert



**WOODWARD**

**WOODWARD GOVERNOR NEDERLAND N.V.**



FABRIEK VAN REGULATEURS  
HOOFDWEG 601-HOOFDDORP

Voor onze afdeling Engineering zoeken wij voor zo spoedig mogelijke indiensttreding een

### **ELEKTRONICUS OP MIDDELBAAR NIVEAU**

met ervaring in het ontwikkelen van analoge schakelin-gen, terwijl bekendheid met lineaire I.C.'s vereist is.

Ervaring in meet- en regeltechniek strekt tot aanbe-veling

*Sollicitaties schriftelijk aan bovenstaand adres.*

**WOODWARD GOVERNOR NEDERLAND N.V. - HOOFDDORP**

### **JEOL BENELUX**

Japanese manufacturer of Analytical Instruments  
seeks a

#### **FIELD SERVICE ENGINEER**

Basic education H.T.S. or M.T.S. in electronics, some years experience preferred.

Able to travel abroad, age 20-30.

Applications should send their letter and curriculum vitea to the Director of:

Jeol Benelux, Atoomgebouw 112, Schiphol-Oost, Am-sterdam.

#### **ERVAREN TV-MONTEUR**

gevraagd.

Gebrek aan kennis van kleuren-t.v. geen bezwaar. Opleiding en financiële hulp bij studie. Mogelijkheid veel ervaring op te doen. Goede sociale voorzieningen. Prettige werksfeer.

Belt U ons eens voor een afspraak.

#### **SCHUURMAN**

OUDE GRACHT 260, UTRECHT. Tel. 331515.



# G.L.LOOS & CO's FABRIEKEN N.V.



GRASWEG 54-58  
AMSTERDAM-NOORD  
TEL. 020-60811

vraagt ter versterking van de ELEKTRO-MEDISCHE AFDELING:

## H.T.S.'er/ELEKTRONICUS

Leeftijd 30 à 35 jaar.

Zijn taak zal bestaan uit:

- 1) het ondersteunen van de fabricage en reparatie, waarbij hij tevens verantwoordelijk is voor de organisatie van service-verlening m.b.t. medische- en laboratorium-apparatuur met een overwegend elektronisch karakter;
- 2) het coördineren bij de ontwikkeling van door ons geproduceerde elektro-medische apparatuur;
- 3) het beoordelen en controleren van nieuw aan te trekken apparatuur;
- 4) het adviseren in elektronische zaken ten dienste van de bedrijfsleiding en de verkoopleiding.

Geboden wordt een prettige en interessant functie, onder gunstige sociale voorwaarden.

Brieven met volledige inlichtingen worden gaarne ingewacht bij de afdeling Personeelzaken, postbus 663, Amsterdam.

### ELEKTRONISCH BUREAU K. M. POST, Iemingecamp 62b, Emmen.

vraagt voor service, onderhoud en aanleg van  
Gemeenschappelijke Antenne Inrichtingen een:

#### SERVICE TECHNICUS

vereist:

- Elektronica-monteur N.E.R.G. of gelijkwaardig,
- Bezit van rijbewijs B.E.,
- Moet bereid zijn ook buiten kantooruren te werken,
- Leeftijd niet boven 25 jaar,
- Zich na inwerk/proeftijd in Emmen te vestigen.

geboden wordt:

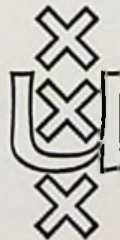
- Afwisselend werk in onze buitendienst,
- Afhankelijk van leeftijd en ervaring een goede salariering plus onkosten vergoeding,
- 3 weken vakantie, 6,4% vakantietoeslag en een jaarlijkse tantième,
- Medewerking bij het zoeken van woonruimte.

Zij die belangstelling hebben voor deze vacature worden verzocht een eigenhandig geschreven sollicitatie brief te zenden aan:  
K. M. Post, Boonackers 38 te Emmen.

### Universiteit van Amsterdam

vraagt voor het Dierfysiologisch Laboratorium een

#### Elektronica- monteur



bij voorkeur in het bezit van het diploma elektronica-monteur V.E.V. Zijn taak zal bestaan uit bouw en onderhoud van elektronische apparatuur ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek en onderwijs. Salariering afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring; premie A.O.W./A.W.W. voor rekening van de Universiteit; vakantietoelage 6 1/2%.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-Directeur van het Dierfysiologisch Laboratorium, Kruislaan 320, Amsterdam.





PRAXIS NEDERLAND N.V. een zich snel uitbreidende dochteronderneming van PAXIS S.p.A. te Milaan, specialisten in digitale elektronische proces instrumentatie heeft ter versterking van de bestaande staf enige vakatures voor:

## MAINTENANCE ENGINEERS

Voor het verrichten van de afname test en start-up werkzaamheden gedurende de installatie van systemen bij onze afnemers. Voor deze functie wordt gedacht aan MTS-ers elektronika.

Gezien het internationale karakter van onze kontakten geldt dat kandidaten voor beide functies de Engelse taal in woord en geschrift zullen beheersen terwijl kennis van Duits en Frans tot aanbeveling strekt.

De interne opleiding en in werk periode van enkele maanden zullen bij onze fabrieken in Italië plaats vinden.

Aan ambitieuze technici bieden wij naast een uitstekende salariering een aantrekkelijke kans hun carrière op te bouwen in een op Europees niveau opererende en op haar terrein toon aangevende organisatie.

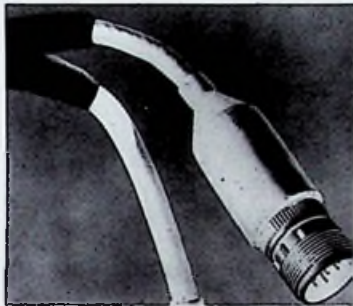
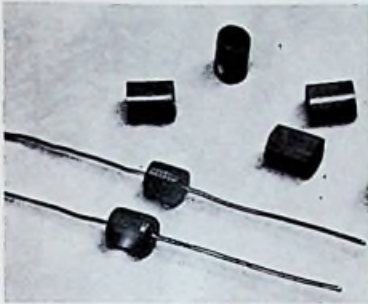
Belangstellenden worden uitgenodigd hun sollicitaties te richten aan:

**PRAXIS NEDERLAND N.V. - SUEZKADE 143  
's-GRAVENHAGE - TEL. 070-64.59.46.**

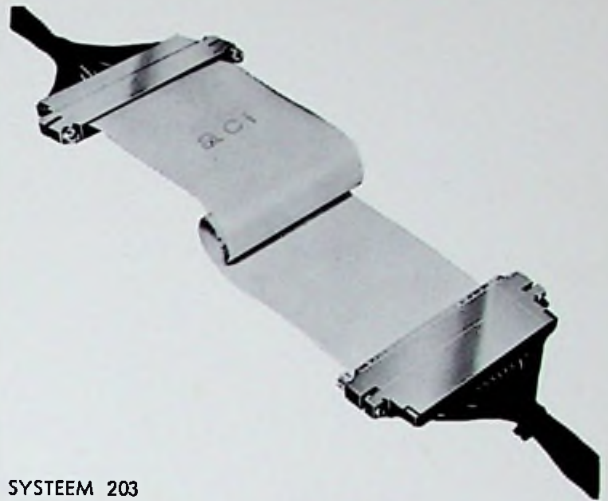


## INSULTITE® HELASHRINK®

KRIMP - SLANG  
- BAND  
- VORMSTUKKEN



## FLAT CABLE



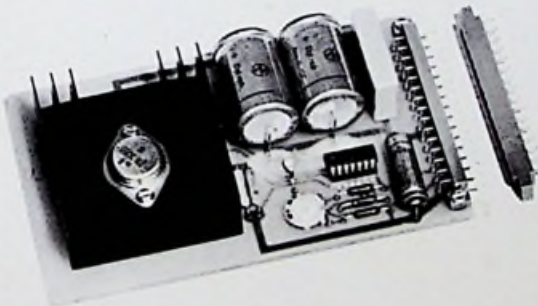
### SYSTEEM 203

Een ROLL-UP SYSTEEM met een ONUITPUTTELIJKE LANGE LEVENSDUUR.

Te gebruiken als uittrekbare meervoudige elektrische schakel, tussen uitschuifbare lade of rek, waarbij geen van de elektrische verbindingen verbroken mag worden.

Dit zelf-oprolbare systeem is te leveren met 14, 22, 28, 30 en 36 sporen bij een rastermaat van 0.100".

## VOEDINGSAPPARATEN



### GESTABILISEERDE NETVOEDINGSAPPARATEN

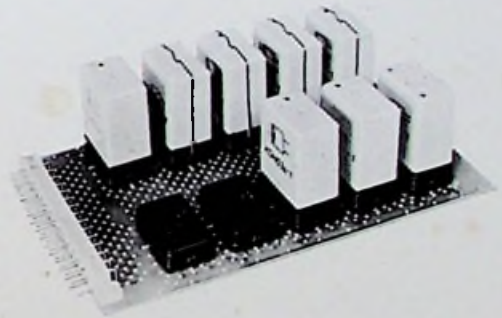
I.C. gestuurd dus stroombegrensd.

Leverbaar in de spanning van 5 t/m 24 Volt.  
Bij stromen tot een maximum van 10 Amp.

Zowel op steekkaart 100 x 160 mm als in de kast met of zonder aanwijzende instrumenten.

Tevens zijn alle voedingsapparaten uit te voeren met een continu regelbare spanning.

## DIGITALE BOUWSTENEN



Voor het oplossen van al Uw besturingsproblemen.

Wij hebben voor U alle mogelijke digitale functies in bouwstenen, formaat afmeting kamrelais, zoals Schmitt-triggers, mono-, bi- en astabiele multivibrators, poortschakelingen, dekade-tellers, drivers enz.

Alle bouwstenen zijn :

1. Opgebouwd uit afzonderlijke, boven elkaar gemonteerde circuits.
2. Voorziet van vergulden contacten en passend in ieder kamrelaisvoet.
3. Ongevoelig voor storingen vanuit net of omgeving.
4. Te verkrijgen in 12 en 24 Volt uitvoering.

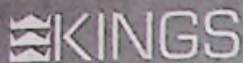
# EL-CON B.V.

WATTSTRAAT 8 'S-GRAVENZANDE

SPECIALE ELEKTROTECHNISCHE PRODUKTEN

01748 - 3951 \*



KINGS



## Extra dry

Bij een Martini nog een kwestie van smaak, maar voor een RF-connector in een vochtige omgeving een eerste vereiste. Daarom zijn Kings pluggen en jacks vochtbestendig.

De standaard Kings RF-connector teruggebracht tot de meest functionele vorm, 50% kleiner en 50% lichter. Met een absoluut bedrijfszekere montage in seconden.

De Kings K-Grip Jr. RF-connector is echter niet alleen extra droog. Het is ook een minder kostende, veel toegepaste, hoogst betrouwbare RF-connector.

Kings K-Grip Jr. RF-connectors zijn verkrijgbaar in BNC, TNC, N, UHF, SMA en Hoogspannings-uitvoering. Overigens . . . wist u dat Kings ook het meest complete, meest uitgebreide programma SMA-connectors heeft.

Kings K-Grip Jr. RF-connectors betekenen besparing op gewicht, tijd en ruimte en . . . met Kings pluggen en jacks heeft u geen last van slecht weer.

Vraag ons om de uitgebreide gratis Kings catalogi, ze liggen voor u klaar.