

18e JAARGANG

**19**

1 OKTOBER 1970

f 1,25

RADIO

# electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL  
PER MAAND

STANDOVERZICHT  
FIAREX '70

BIPOLAIR of MOS

ELEKTRO-AKOESTIEK  
en  
DIN-normen

Betrouwbare  
schakelingen  
met  
transistoren

Informatica

Universeel  
netvoedingsdeel

Film opneem-  
en  
weergeef-  
systemen

Vergrootglas  
op  
vervorming



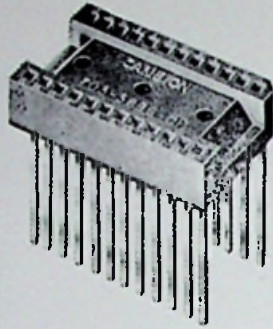
**openingstijden:** dagelijks van 10-17 uur

donderdag 15 oktober  
van 10-17 en 19-22 uur

**Fiarex 70**  
ELEKTRONIKA

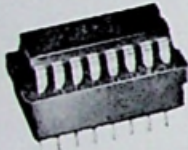
12 t/m 16 oktober 1970





**Cambion levert vele soorten IC-voetjes en ander hoogwaardig IC-montagemateriaal. Stel gerust hoge eisen.**

Het Cambionprogramma omvat een zeer groot aantal hoogwaardige gestandaardiseerde elektronische componenten en IC-montagemateriaal. Connectors, aansluitklemmen, soldeersteunen, spoelen in vele kleurcodes en spoelvormen. Maar ook Peltier-elementen, experimenteerborden voor IC's, logische eenheden en insteekkaarten. En dit alles in de meest uiteenlopende variaties en voor elk probleem. Het programma omvat echter meer dan wij kunnen tonen. U stelt toch ook hoge eisen? Waarom dan geen Cambion componenten!



Soldeer IC-voetje  
/ 2,80 bij 100 stuks



Wire-Wrap  
IC-voetje  
/ 3,10 bij 100 stuks



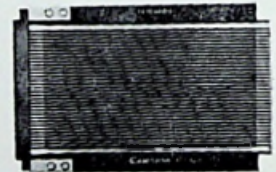
IC extractor  
/ 10,-



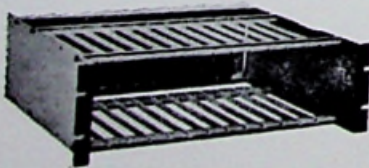
Experimenteer-  
borden voor IC's.  
Plugbaar en  
soldeerbaar.  
vanaf / 323,-  
per stuk



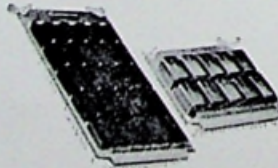
Aansluitnoertjes  
voor experimen-  
teerborden  
vanaf / 2,40  
per 10 stuks.  
Gehele set  
leverbaar.



Extenders voor  
Wire-Wrap  
insteekkaarten.  
/ 145,-



Kasten voor  
insteekkaarten  
vele soorten  
beschikbaar  
vanaf / 247,50



Wire-Wrap en  
soldeer  
insteekkaarten  
vanaf / 270,-



*catalogus gratis  
op verzoek. !!*

**Vergelijk de prijzen en de kwaliteit. Het is de moeite waard.**

Techmatlon N.V. Gebouw 64 Schiphol Oost Telefoon 020-173727.

**TECHMATLON**

**FIAREX stand 49**





# de wereld draait om elektronika

daarom mag u de FIAREX '70 niet missen

FIAREX '70, internationale vak-expositie op het gebied van elektronische componenten, RAI-gebouw Amsterdam van ma. 12 t/m vrij. 16 oktober 1970, donderdag 15 oktober ook 's avonds van 19.00 tot 22.00 uur. Een tweejaarlijkse expositie die een representatief overzicht geeft van de ontwikkelingen in de dynamische industrie van elektronische componenten. Een industrie die 30% uitmaakt van de totale elektronische industrie! Het expositieprogramma omvat o.m. onderdelen, halfgeleiders, elektronenbuizen en geïntegreerde eenheden, beproevingsapparatuur, professionele elektro-akoestische apparatuur, elektronische interne communicatieapparatuur, centrale antenne installaties en hulpmiddelen t.b.v. Elektronika en Physica opleiding in het onderwijs. Symposia en lezingen door prominenten uit industriële en wetenschappelijke kringen maken de FIAREX '70 tot een unieke ontmoetingsplaats voor specialisten en andere geïnteresseerden.

# Φ Fiarex'70

Fiarex secr. Minervalaan 82, Amsterdam 020-739785

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

**N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER**

Polstraat 10-12 - Postbus 23  
DEVENTER - Tel. 0 5700 - 7 44 11  
GIRO 86 12 21

**BANKRELATIES:**

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer  
Amro Bank N.V., Deventer

jaarabonnement . . . . . f 20,80 (incl. 4% O.B.)  
buitenland . . . . . f 24,- per jaar  
losse nummers . . . . . f 1,25 (incl. 4% O.B.)

Luchtposttarieven op aanvraag

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

REDACTIE: C. J. BAKKER

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

- |                      |                     |                   |
|----------------------|---------------------|-------------------|
| W. Arckens           | C. A. J. v. d. Geer | G. R. Richter     |
| W. De Boeck          | C. Geilman          | R. Rooman         |
| W. M. G. v. Bokhoven | H. J. v. d. Heide   | C. F. Ruyter      |
| J. Bron              | G. A. H. Hesp       | H. Saets          |
| A. Callewaert        | Th. v. d. Heuvel    | J. M. Scholte     |
| H. E. Charlotius     | Th. J. M. Hille     | D. Sleeman        |
| H. Denis             | F. Hofma            | W. Stevens        |
| W. W. Diefenbach     | W. Jak              | H. Vlutters       |
| J. R. G. Van Dijk    | J. H. Jansen        | S. Vonk           |
| C. L. Doesburg       | H. Jekel            | P. Vijzelaar      |
| R. Y. Drost          | M. Leeuwijn         | H. A. O. Wilms    |
| R. Everaert          | W. M. van Loock     | W. de Wit         |
| W. Everaert          | W. Olthoff          | P. v. d. Wyngaert |
| A. van Eyk           |                     | H. J. van Zwolle  |

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren  
Verschijnt tweemaal per maand

*In dit nummer:*

De wereld draait om elektronika . . . . .	723
<del>AE</del> -Jaarnaal . . . . .	724
Lezingen- en symposiumprogramma . . . . .	725
Deelnemers Fiarex '70 . . . . .	726
Fiarex-Elektro-akoestiek en DIN-normen . . . . .	728
Meetinstrumenten . . . . .	729
Bipolair of MOS . . . . .	731
Metaalfilmweerstand . . . . .	734
Hogere harmonischen bij fasesturing met thyristoren of triacs . . . . .	737
Nieuwe concepties op het gebied van osilloscopen . . . . .	739
Zelf leerprogramma's samenstellen . . . . .	744
Informatica . . . . .	745
Mengschakeling voor een geluidsversterker . . . . .	746
Standoverzicht Fiarex '70 . . . . .	747
Vergrootglas op vervorming . . . . .	763
Betrouwbare schakelingen met transistoren . . . . .	767
Eenvoudig universeel netvoedingsdeel . . . . .	772
Frequenties voor ruimte-onderzoek . . . . .	774
Waar mechanica overgaat naar elektronica . . . . .	775
Geluidsversterker-12 W met silicium transistoren . . . . .	779
Filmopneem- en weergeefsystemen . . . . .	783
Boekbespreking . . . . .	793



## Marston Koellichamen reduceren de koelingskosten

De vraag naar steeds kleinere en compactere apparatuur brengt op zichzelf al speciale koelingsproblemen met zich mee. Marston koellichamen bieden de elektronicus buitengewone voordelen bij het ontwerpen.

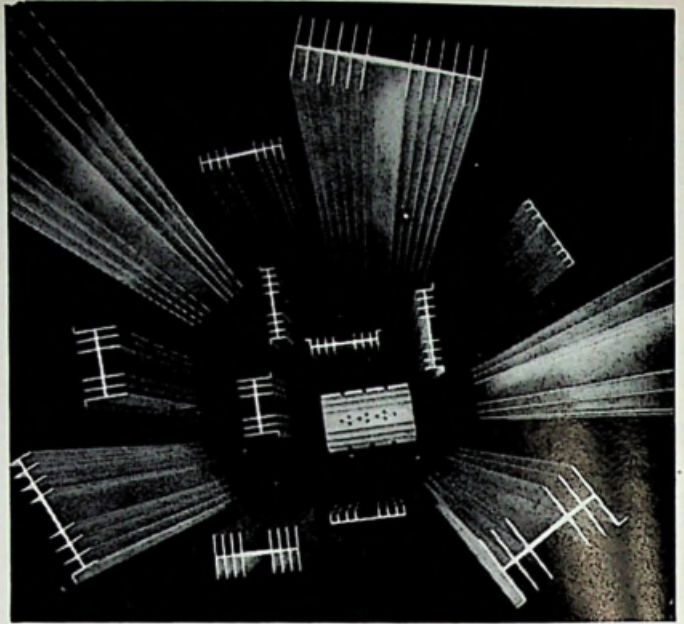
Marston koellichamen, door natuurlijke luchtconvectie gekoeld, worden speciaal ontworpen voor de koeling van krachttransistoren en halfgeleidersinrichtingen.

Marston koellichamen hebben een hoog warmtegeleidingsvermogen, zijn compact en licht van gewicht. Zij zijn grondig gekeurd en worden met bevredigende resultaten in vele verschillende soorten apparatuur gebruikt.

Marston koellichamen zijn in tal van lengten, gatpatronen en oppervlakteafwerkingen leverbaar.

Marston warmteoverdrachtsapparatuur bezit een betrouwbaarheid, die het resultaat is van vijftig jaar ervaring met het ontwerpen en fabriceren van warmtewisselaars.

Heeft u interesse? Marston's grote kennis en ervaring is voor u beschikbaar. Vraag nadere inlichtingen via onderstaande bon.




Gaarne ontvangen wij uitvoerige documentatie over Marston koellichamen.  
ICI (Holland) N.V., Postbus 551, Wijnhaven 107, Rotterdam

Naam \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

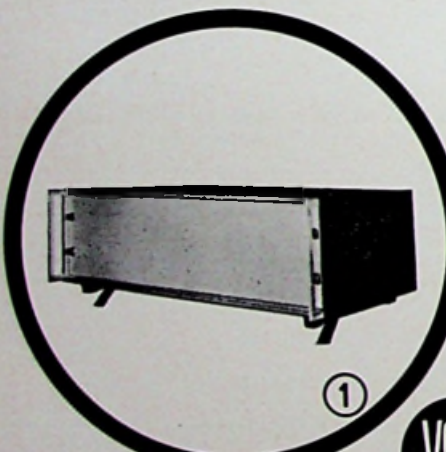
Plaats \_\_\_\_\_

an IMI company 

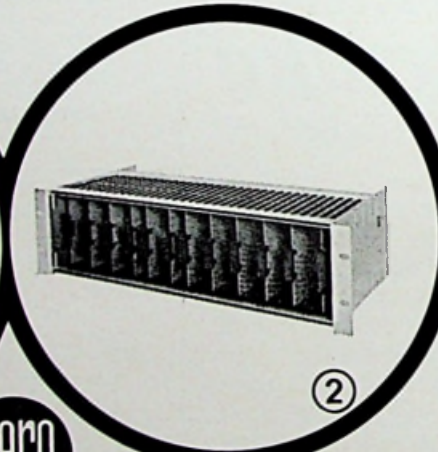
MAR. 360

# Marston

Marston Excelsior Limited, Fordhouses, Wolverhampton, England



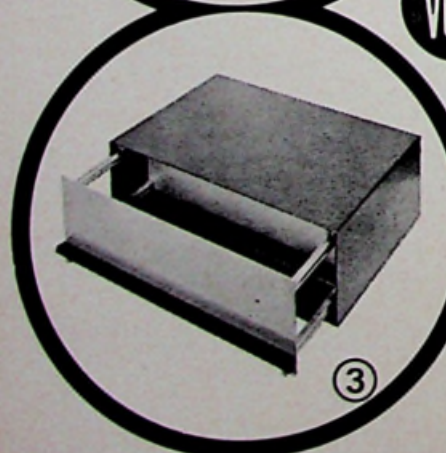
1



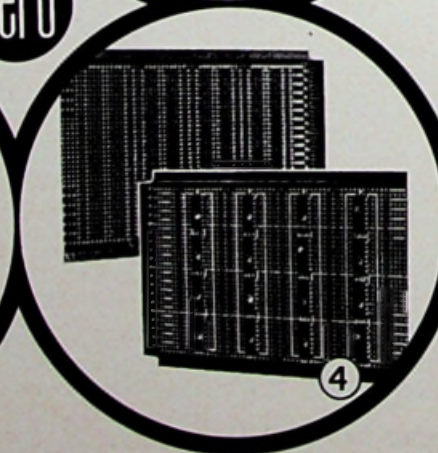
2

**1** D-Serie Instrument kast.  
Deze zeer mooie afgewerkte kast wordt geleverd in 6 bouwhoogten vanaf 1 1/2" Paneel 19".  
Leverbaar met of zonder handles met uittrekbare steunen voor het heilend opstellen.  
Ventilatiesleuven onder en achter, kleur air force blauw.

**2** Kaartstysteem no. 3  
Het meest universele kaarttrack standaard 19".  
Maar door toepassing van losse delen op elke gewenste afmeting te leveren. Ook voor kleine aantallen tegen zeer lage prijzen.  
Voor prototypes complete kits uit voorraad leverbaar. Attractieve kaart handles type 10037.  
kleuren zwart - wit - signaal rood - blauw - groen.



3



4

**3** Chilworth Module Kasten  
Geschikt voor Modules 1" - 2" - 4" - 6" - 8" - 16".  
Hoogten 5 1/2" - 7" - 8 1/2".  
De kasten hebben een paneelbreedte van 4" - 6" - 8" - en 16". Op een paneelbreedte zijn weer onderverdelingen mogelijk.  
Op basis van bovengenoemde Modules eveneens 19" Module Rack leverbaar.

**4** Dual in line boards fibre glass.  
Voor montage en verbinding integrated circuits, voor ontwikkeling of productie waar veel variaties in de opstelling voorkomen. Steekmaat 2,54 mm.  
Voorzien van connector tongen 40 of 42 wegs (0.15") of dubbelzijdig 22 wegs (0.156")

vero

Fiarex Stand no. 55

**MULDER-HARDENBERG** Michelangelostraat 10 Amsterdam Z.  
Tel. 020-761002 (2 lijnen)  
Postbus 7256 Telex 13131





## Het wereldomvattende gevolg van een toevallig idee...

De banaanstekker. Toevallig idee van senator Richard Hirschmann, dat meer dan veertig jaar geleden het simpele begin werd, waaruit een vitaal miljoenenbedrijf groeide: Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk, of kortweg "Hirschmann".

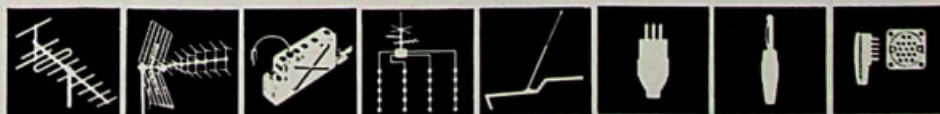
Een gespecialiseerde onderneming van wereldformaat. Met 4 moderne fabrieken in Esslingen aan de Neckar en verscheidene buitenlandse vestigingen, waarin ruim 3000 medewerkers zich bezighouden met de ontwikkeling en produktie van antennes voor auto's, radio's en televisie en gemeenschappelijke antenne-inrichtingen en met stekkers, dozen, klemmen en

andere kontaktmaterialen voor ondermeer de elektronische industrie en laboratoria.

Sinds november 1969 heeft ook Nederland, waar een groot deel van alle gewone en auto-antennes de Hirschmann-signatuur dragen, een zelfstandige vestiging in Weesp, met operationele buitendiensten in Amsterdam en Apeldoorn. Voornamelijk met het oog op de toenemende toepassing van gemeenschappelijke antenne-inrichtingen, waarin Hirschmann zich een solide kwaliteitsreputatie heeft verworven, die ook in ons land perspectieven opent voor een snelle en gezonde groei.

**Richard Hirschmann Electronica Nederland N.V.**, Pampuslaan 90, Weesp - tel.: 02940-136 50/136 59.

 **Hirschmann**



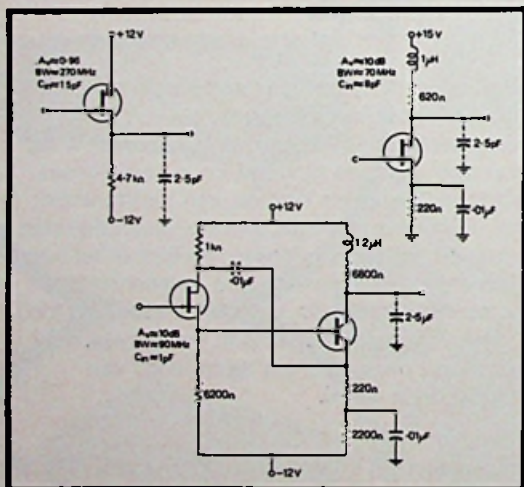
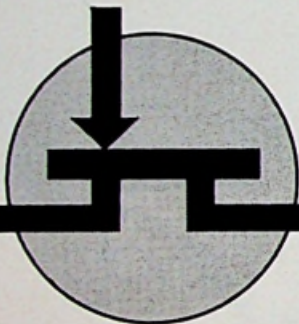


# Breedband Video Versterker

Siliconix FET's voor breedband toepassing (typisch 100MHz.) in alle U.H.F. video versterker schakelingen. Deze FET's hebben een hogeingangsimpedantie, zeer lage ingangscapaciteit en een versterking tot zo'n 10.000  $\mu$ mho.

De Siliconix 2N5397 is een niet te dure kwaliteits FET, de 2N4416 geeft een goedkopere oplossing en de E300 epoxy FET is de goedkoopste HF FET.

Onderstaand drie schakelvoorbeelden om U aan het denken te zetten. Bepaal welke bandbreedte U nodig heeft, de versterking in de betreffende trap en selecteer dan Uw FET type in de nieuwe „short-form“ catalogus.



**Siliconix voor junction – en MOS FET's en nu ook voor Microwave halfgeleiders**

Technische gegevensbladen en application notes worden U op aanvraag toegestuurd door:



**Siliconix**

Mulder-Hardenberg,  
Postbus 7256,  
Amsterdam-Z. telf. 020-761002

## NIEUWSTE ANTENNEVERSTERKERS

*voor ontvangst van  
verafgelegen FM (stereo)  
en TV zenders.*

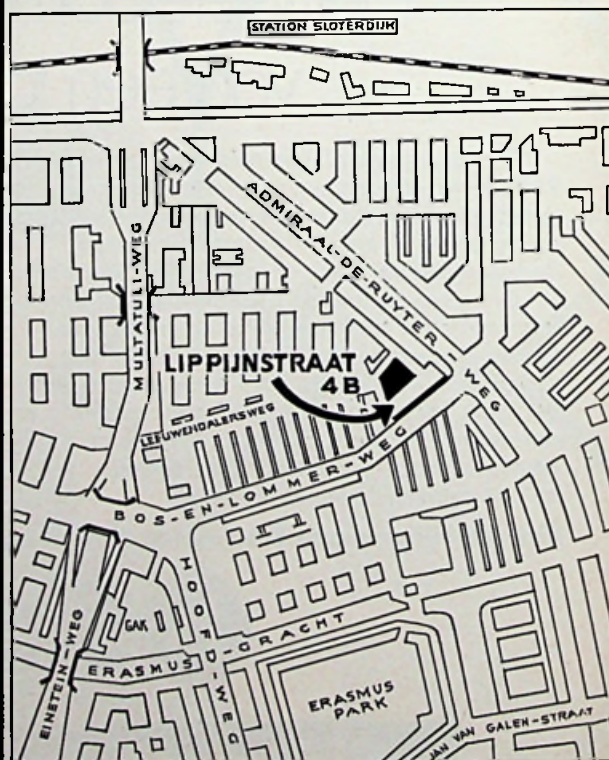
Doc. op aanvraag.

### SCHRADER ELECTRONICA

WIJ ZIJN VANAF 1 AUGUSTUS 1970 VERHUISD  
NAAR:

**LIPPIJNSTRAAT 4 B**

AMSTERDAM-W. - TELEFOON 020 - 12 44 18



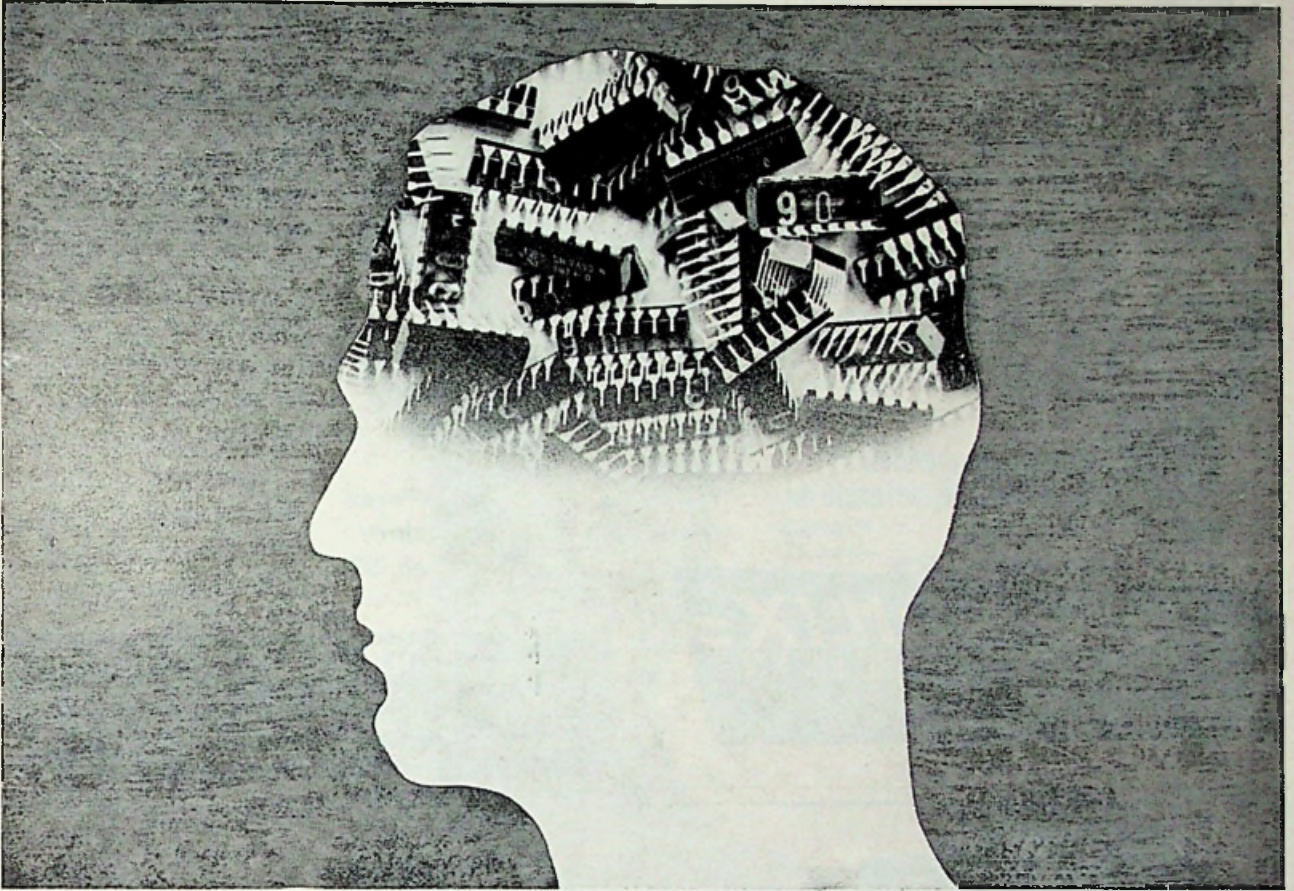
SCHRADER ELECTRONICA



---

Texas Instruments - altijd een stap verder in service

---



## Wij stoppen desnoods ons hoofd vol met uw problemen

Als het om het belang van onze afnemers gaat, steken wij onze technologische kennis niet onder stoelen of banken. Onze verkoopstaf (sales engineers) bestaat uit speciaal opgeleide technici. Bij hun bezoek kunnen zij u op velerlei wijzen deskundig voorlichten over de door u gedachte toepassing van halfgeleiders.

Wenst u informatie van specifiek aard? Dan zit op ons kantoor een team van specialisten voor u klaar. Individueel of gezamenlijk buigen zij zich over uw probleem, tot zij de juiste oplossing hebben

gevonden, of u op weg kunnen helpen met een verantwoorde suggestie.

Voor ingewikkelde of baanbrekende toepassingen van halfgeleiders kunt u een beroep doen op de 3 applicatie laboratoria van TI in Europa. Uw probleem wordt daar het probleem van een keurkorps van praktisch ingestelde wetenschapsmensen. Zij ontwerpen en vervaardigen het complete schema. Hun aanbevelingen worden voortdurend getest, tot de meest efficiënte praktische verwezenlijking een feit is.

FIAREX standnr. 30



### Texas Instruments Holland N.V.

SEMICONDUCTOR DIVISION  
Postbus 7603 - Schiphol centrum  
Telefoon 020 - 17 36 36  
Telex 12196





**KWARTS-OSCILLATOREN**  
in modul-uitvoering met of  
zonder ovencontrole. 50 kHz -  
300 MHz.

**FREQUENCY SOURCES**  
compacte standaarden in mo-  
dulvorm te leveren van DC  
tot 50 kHz.

**FM-MODULATORS**  
kwarts-gestuurd van 1-10 MHz.  
Stabiliteit  $1 \times 10^{-6}$ . Modulatie  
10 - 15 000 Hz.

**KWARTSKRISTALLEN**  
in soldeer, kold-weld en glas-  
uitvoering, volgens MIL, DEF  
of fabrieksspecificatie. Fre-  
quentie-bereik 2,5 kHz-180 MHz.

Voor  
**industrie, handel,  
laboratoria, defensie en  
amateurs**

**FIAREX  
stand 98**

**=STABILIX=**  
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag  
Telefoon 332497

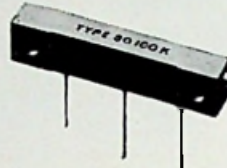
**MORGANITE** Cermet Trimpotmeters

**BELANGRIJKE PRIJSVERLAGING**

\* 100 + prijs kan afgegeven worden door diversen typen  
en diverse waarden gecombineerd te bestellen.  
(Voorraad Amsterdam)



**Type 84**  
15 Omw. L = 19 mm, br. 4,83 mm  
H. 8,6 mm, steekmaat 2,54 mm.  
Range vanaf 10 Ohm - 2 M Ohm,  
vermogen  $\frac{1}{2}$  Watt 25° C.  
Zeer gunstig oplossend ver-  
mogen.  
\* 100 + f 5.95 netto p. st.



**Type 80**  
25 Omw. L = 32 mm, br. = 5 mm,  
H. 8,13 mm, steekmaat 2,54 mm.  
Range vanaf 10 Ohm - 2 Meg  
Ohm, vermogen  $\frac{1}{2}$  Watt 70° C.  
Zeer gunstig oplossend ver-  
mogen. Professionele uitvoering.  
\* 100 + f 8.35 netto p. st.

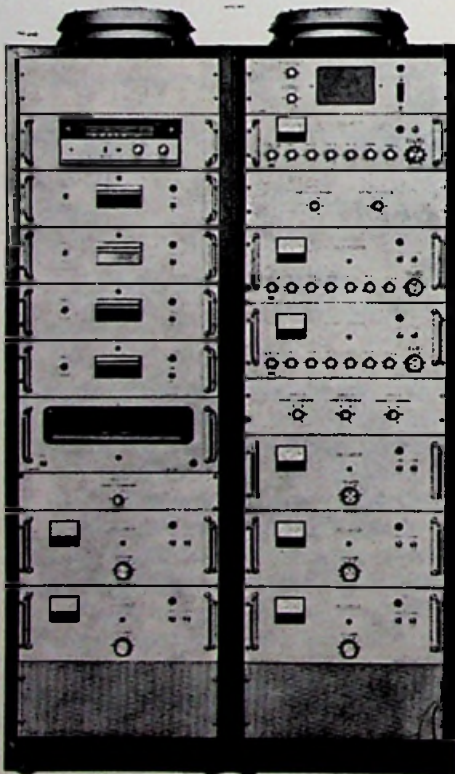


**Fiarex  
stand  
no. 55**

**Type 81 E**  
Enkelslag  $\phi$  6,35 mm, H. = 6,35  
mm, steekmaat 2,54 mm. Range  
vanaf 10 Ohm - 1 Meg Ohm, ver-  
mogen 0,5 Watt 70° C. Zeer  
gunstig oplossend vermogen.  
\* 100 + f 6.35 netto p. st.

**MULDER - HARDENBERG**

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z  
Telefoon 020-761002 (2 lijnen)  
Postbus 7256 Telex 13131



„GELOSO“

**RACK-STANDARD 19"  
VERSTERKERCENTRALE**

*In onze stand no. 92  
op de FIAREX*

exposeren wij tevens:

- Buizenversterkers
- Transistorversterkers
- Versterkers tot 12 V
- Klankzuilen
- Membranluidsprekers  
(hoorns)
- Plafondluidsprekers
- Draadloze microfoons

- Kwaliteitsmicrofoons
- Megafoons, enz.
- Recorders (o.a. cassette)
- Luidsprekers in kast
- Luidsprekers tot 100 W
- Lantaarns met ingebouwde  
speakers
- Vele andere artikelen

**Imp. RED STAR RADIO N.V.**

VAN GALENSTRAAT 5 — DEN HAAG  
Tel. 070 - 33 38 70



Φ *Fiarex70*



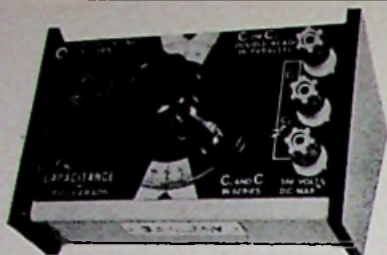
**komt  
U  
ook  
even  
langs ?...**

**op STAND nr.:66  
van 12 t m 16 oktober in de R.A.I.**

**RONAS  
ELECTRONICA**

HANDELMAATSCHAPPIJ RONAS NV  
DAMRAK 47-48 AMSTERDAM-C TEL. (020) 22 79 77\*





Model VC1 10-260 pF.

## Dekadebanken van J. J. LLOYD Instruments Engeland

Weerstand: 3-4-5 dekaden 0,1 % en 0,4 %  
0,1  $\Omega$  tot 1,1 M $\Omega$   
Capaciteit: dekaden en continu vanaf 0,5 %  
10 pF tot 140  $\mu$ F.  
Zelfinductie: 2-3 dekaden 1 MHz—1 Hz 5 %  
Uit voorraad leverbaar tegen verrassend lage  
prijs.  
Vraagt uitgebreide gegevens of zichtzending bij:

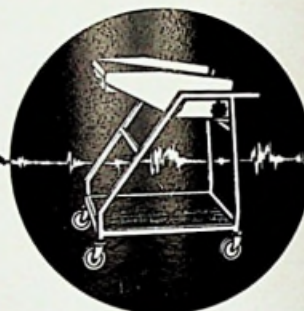
**Technisch Handels- en Adviesbureau GERLACH-RIJSWIJK (Z.-H.)**

BANJOSTRAAT 58 — POSTBUS 4596 — TEL. 070 - 98 56 72

**FIAREX**  
Stand no. 77

# instrument wagens

Diverse typen uit voorraad leverbaar



**NU DRASTISCH IN PRIJS VERLAAGD!** **f.345.-**  
het veel gevraagde type LHT kost nu slechts

**MULDER-HARDENBERG**

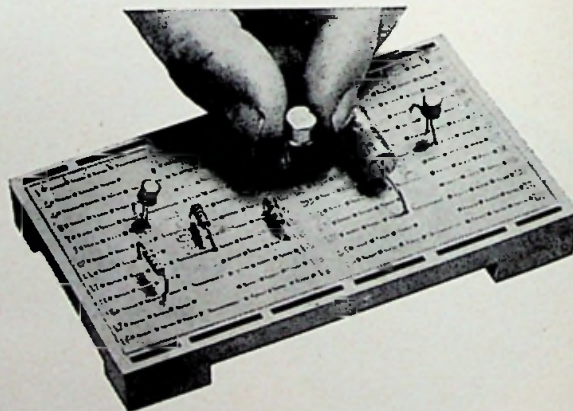
**FIAREX**  
stand no. 55

Michelangelostraat 10, Amsterdam Z - Tel. 020-76 10 02 (2 lijnen) - Telex: f3131 - Postbus 7256

## PROFESSIONEEL EXPERIMENTEREN MET S.D.C. PRODUCTS (Electronics) Ltd.

Vindt u:

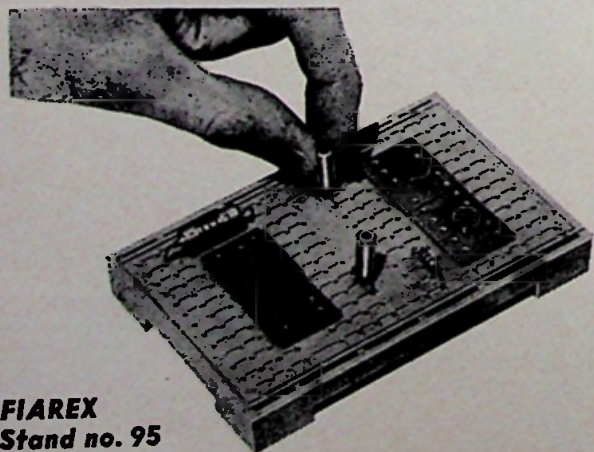
- monteren en solderen tijdrovend?
- uitwisselen van componenten bijzonder vervelend?
- het verbruik van componenten te groot?
- opzoeken van meetpunten moeilijk?
- een veel gesoldeerd punt ook onbetrouwbaar?
- potmeters moeilijk te plaatsen?



SDC modulaire experimenteerunits  
bieden u de oplossing.

- T-DeC voor discrete componenten
- $\mu$ -DeC „B” voor dual in line JC's
- $\mu$ -DeC „A” voor JC's (met sockets) en discrete componenten

VRAAGT DEMONSTRATIE OF INLICHTINGEN



**FIAREX**  
Stand no. 95

Technische Handelmaatschappij

**de buizerd** n.v.



Bezuidenhoutseweg 193 - Postbus 2325  
's-Gravenhage - Telefoon (070) 83 10 00



# TRANCHANT ÉLECTRONIQUE S.A. 92 CLICHY FRANCE

- ++ Operationele versterkers in module vorm.
- ++ Analoge vermenigvuldigers.
- ++ Logaritmische versterkers.
- ++ Actieve filters (high pass, low pass, band pass).
- ++ Laagspanningsvoedingen.
- ++ Stabilisatie-eenheden.
- ++ DC/DC omvormers.
- ++ Teldecaden, een en twee richtingen.
- ++ Laboratoriumvoedingen.
- ++ Ladingsversterkers.
- ++ Differentiaalversterkers.
- ++ Galvanometerversterkers.
- ++ Universele conditioneurs voor rekstrookjes.
- ++ Analog/digitaal omzeters.
- ++ FET/MOS-FET, Dual NPN/PNP transistoren.
- ++ Miniatuur OP-AMPS (TO-99 huis).
- ++ Keramische condensatoren (1 pf - 4,7  $\mu$ F), ook volgens Mil. Spec.
- ++ Data aquisitiesystemen.
- ++ Flexibele printed circuits.
- ++ Semi-automatische bedradingsmachines.
- ++ Simulatorsystemen voor logische schakelingen.
- ++ Elektronische meetsystemen volgens specificatie.
- ++ Wij zenden U uitvoerige documentatie, als U schrijft naar:

**TRANCHANT ÉLECTRONIQUE S.A.**

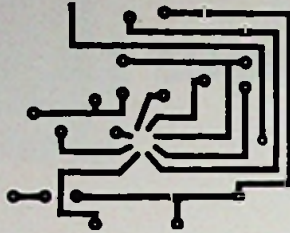
RUE DE WAND 17, 1020-BRUSSEL



## MAAK ZELF UW GEDRUKTE SCHAKELING VOLGENS DIRECT POSITIEF PROCÉDÉ

- \* economisch
- \* eenvoudig
- \* professioneel

Uitvoerige brochure gratis verkrijgbaar bij

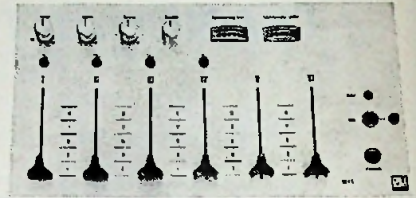


MUTRON Internationaal N.V.  
handelsonderneming en elektronica-lab.  
Kapelstraat 16, Bussum  
Telefoon 02159 - 1 84 14

## RIM - Discotheek mixer

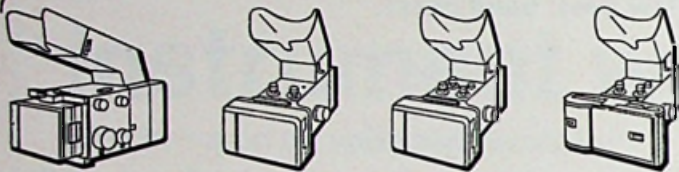
6-kanaals stereo mengpaneel M6S

compleet en als bouwdoos leverbaar. vraag nadere documentatie bij de importeur:



Fiarex Stand no. 74

iemke roos hogeweg 33 amsterdam tel 020-53555



**METERFABRIEK DORDRECHT**

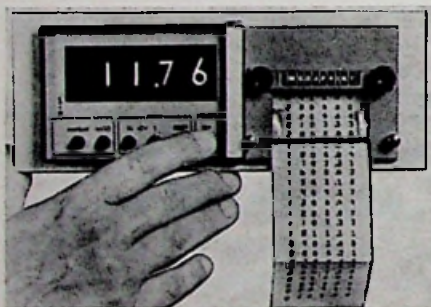
postbus 42 - lijnbaan 12  
telefoon 01850 - 43055\*

# STEINHEIL oscillophots altijd zichtbaar beter

Camera's met aanpassingen aan alle bestaande oscilloscopen, uit voorraad leverbaar.

Vraagt demonstratie.

STEINHEIL  
*Optronics*



**PRACTICAL AUTOMATION INC.  
DIGITALE VOLTMETER**

**MET  
PRINTER**

Vanaf f 2350,— excl. 12 % B.T.W.

### DIGITALE VOLTMETER

- display: 3½ digits
- in diverse V-, Ω- en I-bereiken
- ingangsimp.: (bijv. 2 V ber.) 1000 MΩ
- nauwkeurigheid: 0,1 % v. d. afl.  
± 1 digit
- over-range indicators
- aflezing/seconde: 3

### PRINTER

- max. prints: 3 lijnen/sec.
- 6 kolommen
- met of zonder index
- met over-range indicators
- 4500 prints op één strook
- 40 000 prints op één inktplaat

Voor een geheel vrijblijvende demonstratie of nadere gegevens naar:

**ELOFYSICA N.V.**

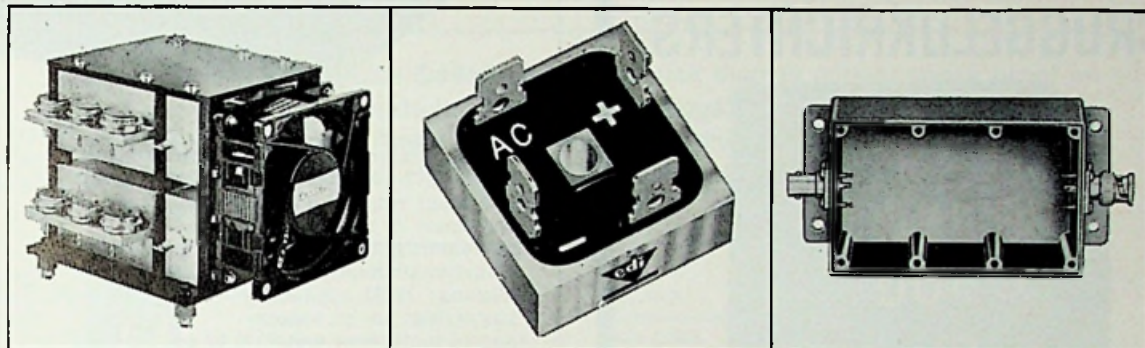
Weteringschans 120, AMSTERDAM. Tel. 020 - 23 63 00 - 23 70 82



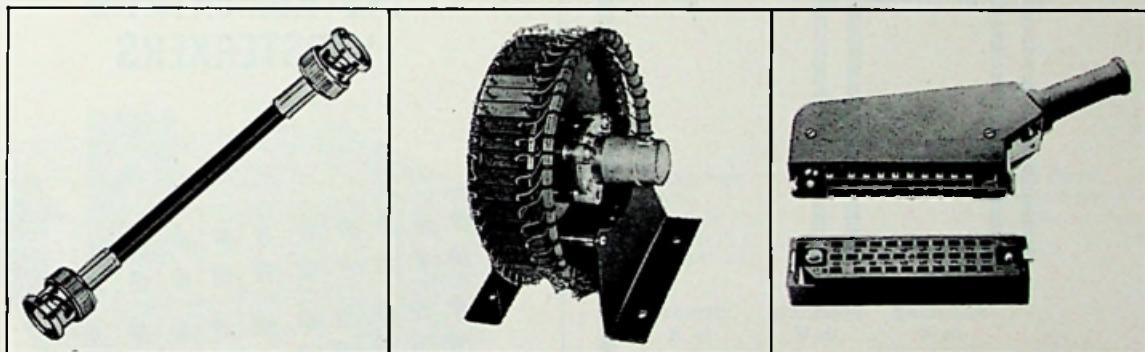


*Natuurlijk zijn wij óók  
op de **Fiarex'70***

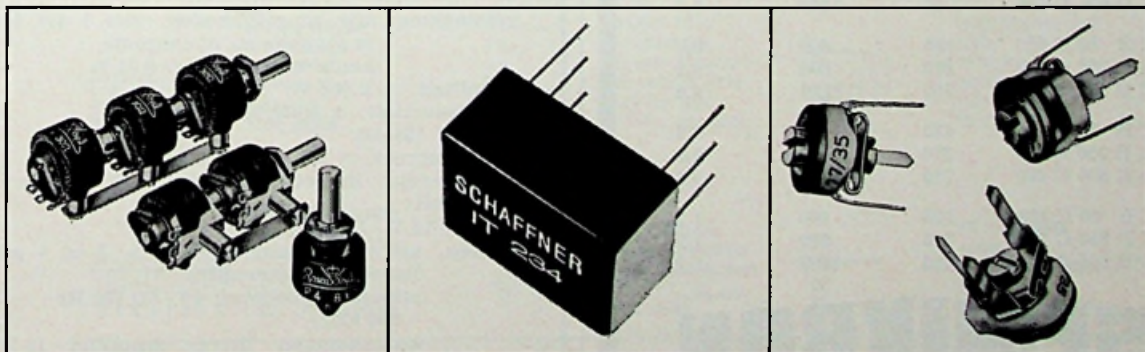
**DIT IS MAAR EEN HEEL KLEIN GEDEELTE**



**VAN DE DUIZENDEN KOMPONENTEN**



**WAAROVER WIJ U GRAAG ALLES VERTELLEN.**



U BENT VAN HARTE  
WELKOM OP STAND **70**



*rodelco-n.v.*  
ELECTRONICS

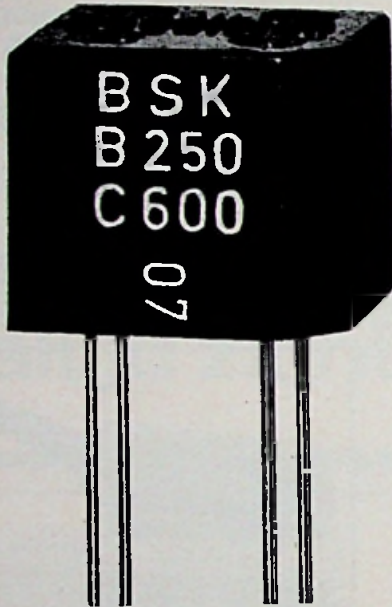
Postbus 1030 Den Haag  
Telefoon (070) 65 39 55\* Telex 32506

**GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN**





## SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS



	Sper- spanning in V	Piek- spanning in V	Stroom in A
CSK B 80 C 400	125	400	0,4
CSK B 250 C 400	370	800	0,4
CSK B 500 C 400	750	1250	0,4
BSK B 80 C 600	125	400	0,6
BSK B 250 C 600	370	800	0,6
BSK B 500 C 600	750	1250	0,6
CSK B 80 C 800	125	400	0,8
CSK B 250 C 800	370	800	0,8
CSK B 500 C 800	750	1250	0,8
CSK B 80 C 1200	125	400	1,2
CSK B 250 C 1200	370	800	1,2
CSK B 500 C 1200	750	1250	1,2

# SEMIKRON

FABRIEK VAN  
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76  
Telefoon 02980-83258 Telex 13095

FIAREX, stand nr. 88

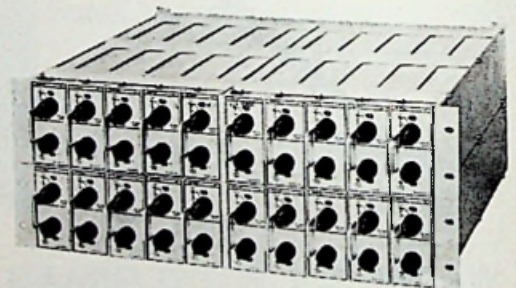
NEWPORT LABORATORIES INC. - U.S.A.

## DIGITALE PANEELMETERS



modellen: voor AC en DC, spanning en stroom  
meetbereiken: 20 mV fsd tot 200 V fsd in 5 ranges  
20  $\mu$ A fsd tot 200 mA fsd in 6 ranges  
uitlezing: resp. 3, 4 en 5 digits  
resolutie:  $\pm 10 \mu$ V resp.  $\pm 1$  nA  
nauwkeurigheid: vanaf  $\pm 1\%$  tot  $\pm 0,01\%$   
polariteitsindicatie: automatisch, uni- of bipolair  
uitgang: BCD - 8.4.2.1. voor TTL en DTL Logic  
triggering: in- en extern  
aantal metingen: van 0 tot 60 per seconde  
overbelasting: met indicatie en signalering

## INSTRUMENTATIE VERSTERKERS



versterking: alle mogelijkheden, van 1 tot 5000.  
in stappen en/of continue,  
nauwkeurigheid:  $\pm 0,01\%$   
stabiliteit:  $\pm 0,002\%/^{\circ}\text{C}$   
niet-lineariteit:  $\pm 0,005\%$  fsd  
C.M.R.: 135 dB  
offset current:  $\pm 0,4 \mu$ V  $\pm 0,5$  nA/°C  
bandbreedte: in decaden van 10. 30. 100 Hz ...  
tot 100 kHz  
output: 10 V - 10 mA  
options: active filteruitgangen 1, 2, 3 of 4 polig  
Bessel of Butterworth.  
cut-off frequencies: 10, 30, 100 Hz ... tot  
100 kHz.  
galvanometer driver amplifier 10 V -  
100 mA.  
oscillograph calibrator & switched input  
attenuator.  
input protection & output commutator  
switch.

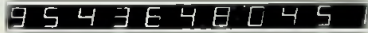
ELTRON N.V.

ELEKTRONISCHE MEET- EN REGISTRATIE-  
INSTRUMENTEN

ZEIST - TEL. 03404 - 11234



Dit is een display op ware grootte opgebouwd uit MAN-3 numerieke display eenheden. f 34,- bij 1000 stuks.



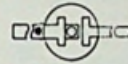
MAN-3 is een zeer kleine GaAsP alpha numeriek display geheel shock proof en met een vrijwel onbeperkte levensduur. Het is opgebouwd uit 7 segmenten en een decimale punt. MAN-3 heeft zeer geringe afmetingen; letterhoogte 2,9 mm en breedte 1,7 mm. Maar er zijn meer Gallium-Arsenide displays en dioden, nu uit voorraad leverbaar . . .



MAN-1 numeriek display. 7 Segmenten en een decimale punt. 14 pins IC f 49,50 bij 1000 stuks.



MV-10 B. Zichtbaar rood licht diode. Hoge licht-opbrengst. f 6,90 bij 1000 stuks.



MV-50. Zichtbaar rood licht diode. Zeer geringe afmetingen. f 6,30 bij 1000 stuks.



MAN-2 display 5 x 7 + 1 XY configuratie, waarmee 64 symbolen kunnen worden weergegeven. f 187,- bij 10 stuks.

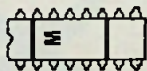


MV-2. Groen zichtbaar licht diode geschikt voor gebruik met IC's. f 550,- per stuk.



ME-60. Infra rood diode met zeer geringe afmetingen. f 9,05 bij 1000 stuks.

\* ware grootte.



MSD-047. BCD decoder voor MAN-1. Voor direkte sturing zonder begrenzingsweerstand. 16 Pins IC. f 23,- bij 1000 stuks.



MCS-1 Foto coupled scr. Spaart pulstrafo uit voor isolatie van het net. f 110,- per stuk.



MCT-2. Foto coupled pair fototransistor met LED. In 6 pins uitvoering. f 24,35 bij 10 stuks.



MSD-101 Decoder voor MAN-3. Eveneens uitgevoerd als 16 pins IC. f 32,- bij 100 stuks.



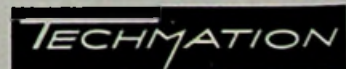
MV-1 Oranje diode. Geschikt voor gebruik met IC's f 12,60 bij 100 stuks.



MLA-1 Laser array. Output 10 watt. 8600 A. f 1.122,- per stuk.

En dit is nog maar een klein gedeelte uit de grote serie lichtgevende halfgeleiders . . . . . van Monsanto.

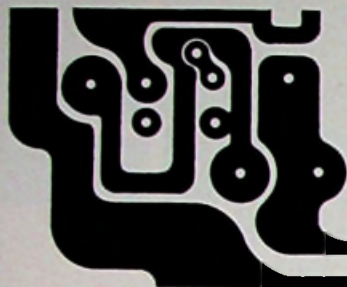
Techmation N.V., Gebouw 64, Schiphol-Oost telefoon 020 - 17 37 27.



FIAREX standnr. 49



# Varel Varel Varel Varel



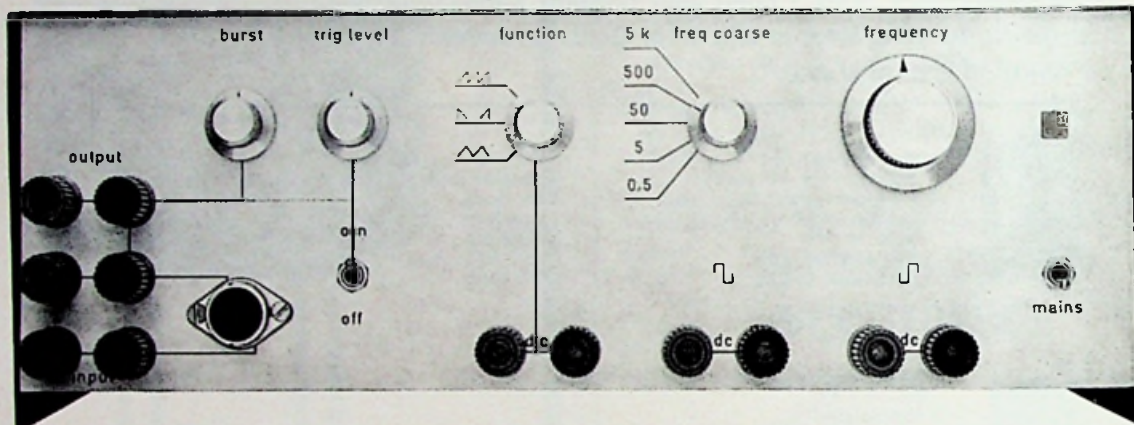
## GEDRUKTE SCHAKELINGEN

galvanisch bewerkt - gemonteerd met onderdelen  
voor proefprint 24 uur service

VAREL - WEIDESTR. 10 - ECHT - POSTBUS 8 - TEL. 04754-2094

## MEETAPPARATUUR NIEUW VAN DELCON HOLLAND Functiegenerator met stereo-tone, burst

Een doeltreffend meetapparaat voor metingen aan laagfrequent-apparatuur.



**Functies:** driehoek - zaagtand - zaagtand met verstelbare flank - vierkantsgolf.

Frequentiebereik 0,5 Hz tot 50 kHz.

Intern en extern triggerbaar.

De vierkantsgolf is gelijktijdig en in fase met een der andere golfvormen beschikbaar.

Tevens is een geïnverteerde vierkantsgolf ter beschikking.

Uitgangsimpedantie voor alle signalen: 600  $\Omega$ .

Uitgangsspanning voor alle signalen: 9 V pp. positief t.o.v. massa.

### BURST

Enkelvoudige ingang, ingangsimpedantie 50 k $\Omega$ .

Uitgang normaal en geïnverteerd beschikbaar, uitgangsimpedantie 600  $\Omega$ .

Maximale in- en uitgangsspanning 2 V pp.

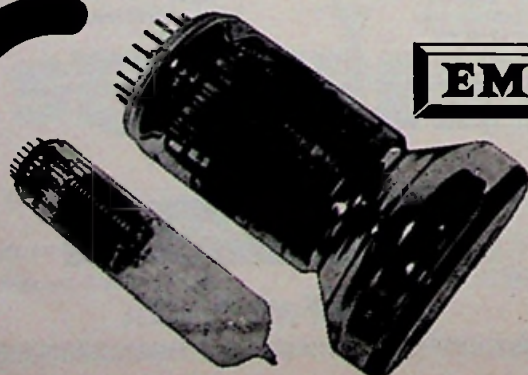
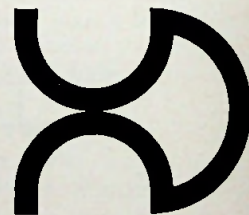
Een der beide Burst-poorten is continu regelbaar van 0 tot 100 %.

Met behulp van dit meetapparaat is het zeer eenvoudig sprongkarakteristieken en stijgtijden aan laagfrequent-apparatuur te meten. Daar er een geïnverteerde uitgang van de tone-burst beschikbaar is, kan men vergelijkende metingen aan twee apparaten doen en wel visueel met een dubbel-straaloscillograaf of acoustisch met twee weergevers. Vergelijkende luidsprekertests zijn nu ook de eenvoudige zelfe.

Het apparaat is in een speciale uitvoering ook bruikbaar voor het vervaardigen van elektronische muziek.

**Prijs f 628,50  
excl. BTW**

Nadere informatie bij Delcon Holland Voorburg, telefoon 070 - 86 52 07



**EMI**

## EMI Electronics Ltd.

Photomultiplierbuizen met vensters van 1/2" tot 12"  $\varnothing$

Kathodes: S - S1 - S5 - S10 - super S11, bi-alkali en tri-alkali (S20)

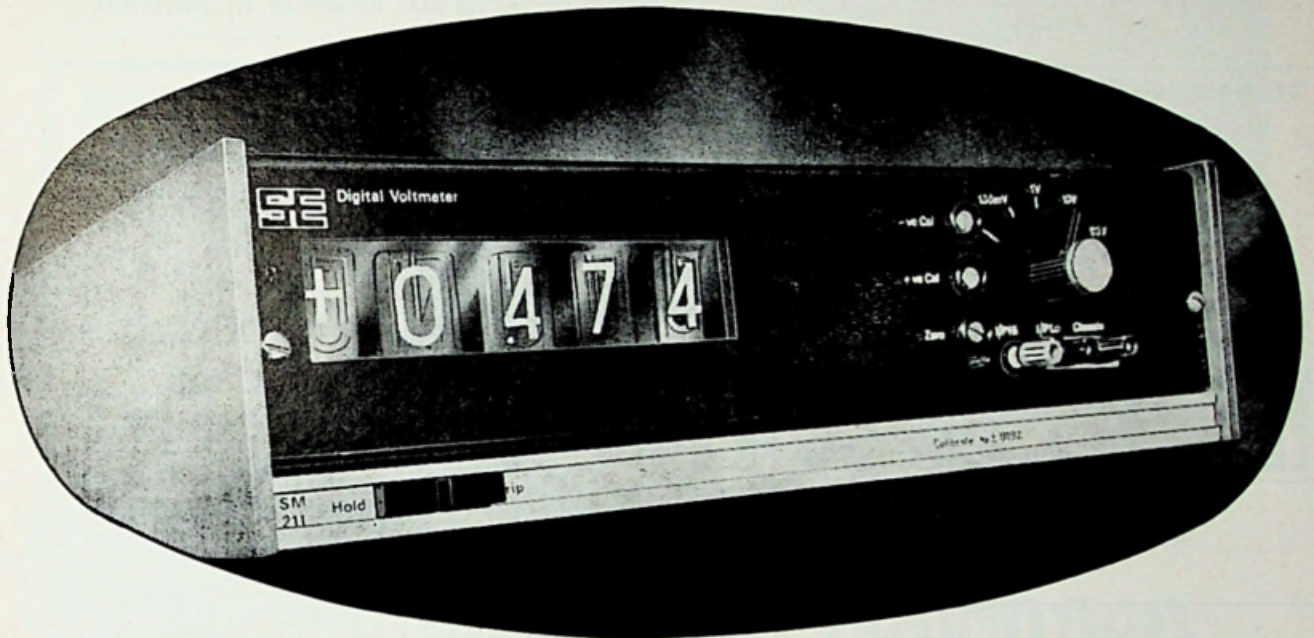
Electron - particle multipliers

HOOGKARSPELSTRAAT 68, DEN HAAG  
POSTBUS 8068 - TEL. 070 - 251212

**INTECHMUN.V.**



# pas na technische perfectie...



## ..komt uiterlijk schoon

Een duidelijk bewijs hiervan zijn onze drie digitale voltmeters, de SM 210, de SM 211 en de SM 212. Zelfs tot in het uiterlijk geperfectioneerd als bewijs dat iets goeds, ook mooi mag zijn. Daardoor maakt S E veel van deze voltmeters, en is de prijs erg interessant geworden. Als we U dan nog vertellen dat de service uitstekend en de levertijd kort is, kan een keus niet moeilijk meer zijn. S E, een veel gekozen merk. Vraag uitgebreide documentatie aan.

### Technische informatie.

Specificaties SM 210/211/212 • Nauwkeurigheid: 0,01% • Oplossend vermogen: 10  $\mu$ V • Ingangs Impedantie: 1000 M $\Omega$  • Met stored display en volledige zwevende ingang • Voorzien van automatische po-

lariteltsaanduiding • Heeft een BCD output (extra).

SM 210 - Prijs: f 4.080,- • SM 211 - Prijs: f 4.968,- • SM 212 - Prijs: f 7.176,-  
alle prijzen exclusief B.T.W.



Laboratories (Eng.) Ltd.

Waar de techniek U óp- en de prijs U méévalt

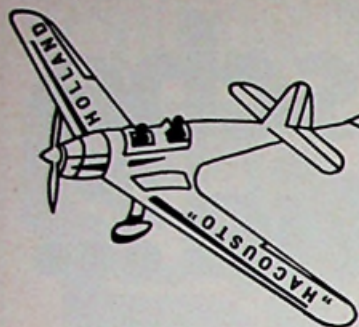
Vraag documentatie aan bij:

ANRU N.V. WIJNHAVEN 80 **anru** R'DAM - TEL. 010-137395



## SPECIAAL-KABEL VOOR DE ELEKTRONICA

IN ZEER SOEPELE UITVOERINGEN - PRIJSLIJST OP AANVRAAG



# HACOUSTO KABEL VEILIGE KABEL

Tevens exposeren wij op de FIAREX, stand no. 68, met „STANGE & WOLFRUM“-ALL-TRANSISTOR-VERSTERKERS en MICROFOONS.

PRINSEGRACHT 40, DEN HAAG, POSTBUS 447, TEL. (070) 63 00 54

## DE HANDIGSTE VOLT-OHMMETER MESSFIX 1000



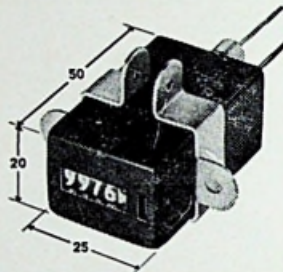
vraagt gratis folder bij



### FA. MUTRON

Handelsondern. en electronica-lab.  
Kapelstraat 16, Bussum.  
Telefoon 02159 - 1 84 14.

## MINIATUUR BEDRIJFSURENTELLER



### Afmetingen:

Slechts 20 x 25 mm  
Inbouwdiepte 50 mm  
5 cijfers  
Metalen uitvoering  
Leverbaar 50 Hz, 60 Hz  
en 400 Hz.

Vanaf 6 Volt - 380 Volt  
Voor gelijkstroom

115 Volt - 400 Hz.  
Voor militaire doeleinden

## MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 Amsterdam Z.  
Tel. 020 - 761002 (2 lijnen) - Postbus 7256 - Telex 13131

## 27 MHz



Phantom 23, 12 V, 5 W, compleet met  
23 kanalen, zend-ontvanger. Bereik  
 $\pm$  35 km. Prijs . . . . . f 660,—

Ponij

CB 36

Prijs f 245,—

Bereik  $\pm$  20 km.

Kristallen 27 MHz alle kanalen voor-  
radig. Prijs . . . . . f 7,50 per stuk.

Ground-plane-antennes met 4 vaste  
radialen, impedantie 50  $\Omega$

prijs . . . . . f 68,50

Mobielantennes v.a. . . . . f 43,—

Staande-golfmeters v.a. . . . f 35,—

Regelbare lichtnetadapter, 12-16 V,  
2 A max. Prijs . . . . . f 85,—

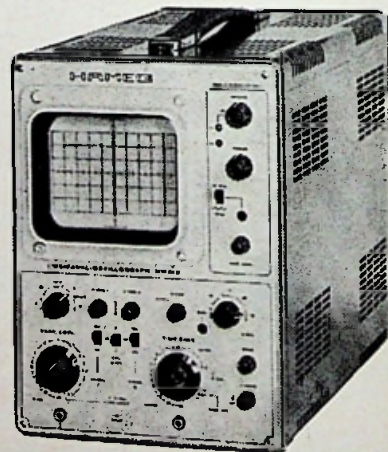
Prospectus op aanvraag.

Verzending onder rembours.

## COMMUNICATIE-UNIE NEDERLAND

Merellaan 126 - Maassluis  
Tel. 01899 - 5030.

## HAMEG OSCILLOSCOPEN



Voor Radio- en T.V.-service, laboratoria,  
technische opleidingen.

Diverse typen, vanaf f 448,— (excl. BTW)  
uit voorraad.

(de HM107 is ook als bouwset leverbaar)

## ★ AIR-PARTS N.V. ★

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z/H)

TEL. (070) 98 93 92





7000 serie



# toekomst is al begonnen...

Dit is het gezicht van de scope van de toekomst.

Een drie of vier plug-in Instrument met een meetcapaciteit groter dan ooit tevoren enige oscilloscope bezat en met een ruime reserve voor de opgaven van morgen.

Automatische, alfanumerieke weergave van ingestelde schaalfactoren op de KSB (d.i. fotograferen zonder geschrijf!), een verbeterde automatische triggering, dat zijn slechts twee van de vele vernieuwingen die deze scopes tot de scopes van de toekomst maken.

AMPLIFIER	BANDWIDTH		MIN DEFL FACTOR	PERFORMANCE FEATURED
	7704	7503/04		
7A11	150 MHz	90 MHz	5 mV/div	Low-capacitance FET Probe Amplifier
7A12	105 MHz	75 MHz	5 mV/div	Dual-channel Amplifier
7A13	100 MHz	75 MHz	1 mV/div	Differential DC Offset, High-Freq. CMRR Amplifier
7A14	50 MHz 105 MHz	45 MHz 75 MHz	1 mA/div	AC Current Probe Amplifier (2 current probes)
7A16	150 MHz	90 MHz	5 mV/div	Wide-bandwidth Conventional Input Amplifier
7A22	1 MHz		10 $\mu$ V/div	DC-Coupled, High Gain Differential Amplifier
*7S11	350 MHz - 14 GHz depending on Sampling Head		2 mV/div	Sampling Amplifier *Sampling head required
**7M11	2 GHz (175 ps)		X2 atton	**Passive Dual Delay Line Unit

Kies uit drie scopes en veertien plug-ins

TIME-BASE	MAIN-FRAME	FUNCTION	MAX SWEEP RATE	TRIGGERING FREQ RANGE
7B71	7704	Delaying Sweep	2 ns/div	DC - 200 MHz
7B70		Delayed Sweep & Ext Amplifier		
7B51	7504	Delaying Sweep	5 ns/div	DC - 100 MHz
7B50		Delayed Sweep & Ext Amplifier		
7B52	7503	Delayed & Mixed Sweeps	5 ns/div	DC - 100 MHz

Wij zullen U gaarne uitvoeriger inlichtingen zenden.

**C.N. Rood n.v.** ELECTRONICA

Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk (Z.H.) - Tel 070 - 99 63 60\* - Postbus 4542



## RUDOLF SCHADOW K.G.

druktoetsschakelaars  
met en zonder verlichting

keuze uit diverse series

voor radio - TV  
telecommunicatie  
meet- en regeltéchniek  
etc.

elektrisch en mechanisch vele schakelmogelijkheden

TABLEAU-schakelaars tot max. 150 toetsen per blok



luidsprekersystemen

compactboxen volgens DIN 45500  
luidsprekerkastjes voor oproep en muziekinstallaties

trechterluidsprekers

smoorspoelen — aanpassingstransformatoren —  
100 V transformatoren

## EUPEN

Bandkabel  
Symmetrische schuimkabel  
Coaxiale kabel 60  $\Omega$  en 75  $\Omega$   
Microfoonleidingen  
Pickup-leidingen  
Diodenkabel  
Stereokabel

Zwakstroomleidingen voor oproep en muziekinstallaties

Coaxiale kabels volgens MIL specificatie

## W. GERHARD K.G.

Transformatoren

M. GERHARD GmbH

Monitoren

GEBR. SCHAUMANN

Buisnieten volgens DIN 7340

## INTERTRONIC GmbH en Co KG

afbuigeenheden, lijntransformatoren, hoogspanningskabels en verdere onderdelen voor alle merken TV-toestellen — zowel zwart/wit als kleur —

Andere verplichtingen nopen ons dit jaar af te zien van Fiarexdeelname. Uitgebreide gegevens omtrent ons programma worden echter gaarne toegezonden door de importeur.

## TECHNISCH BUREAU UYLENBURG

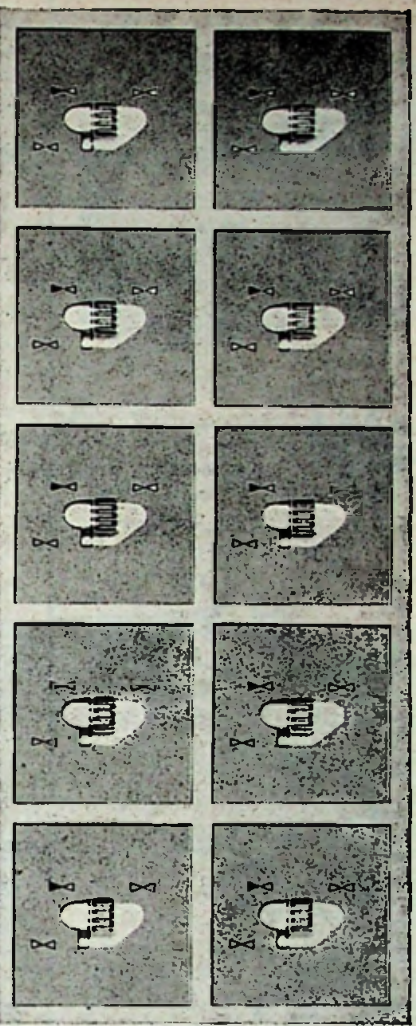
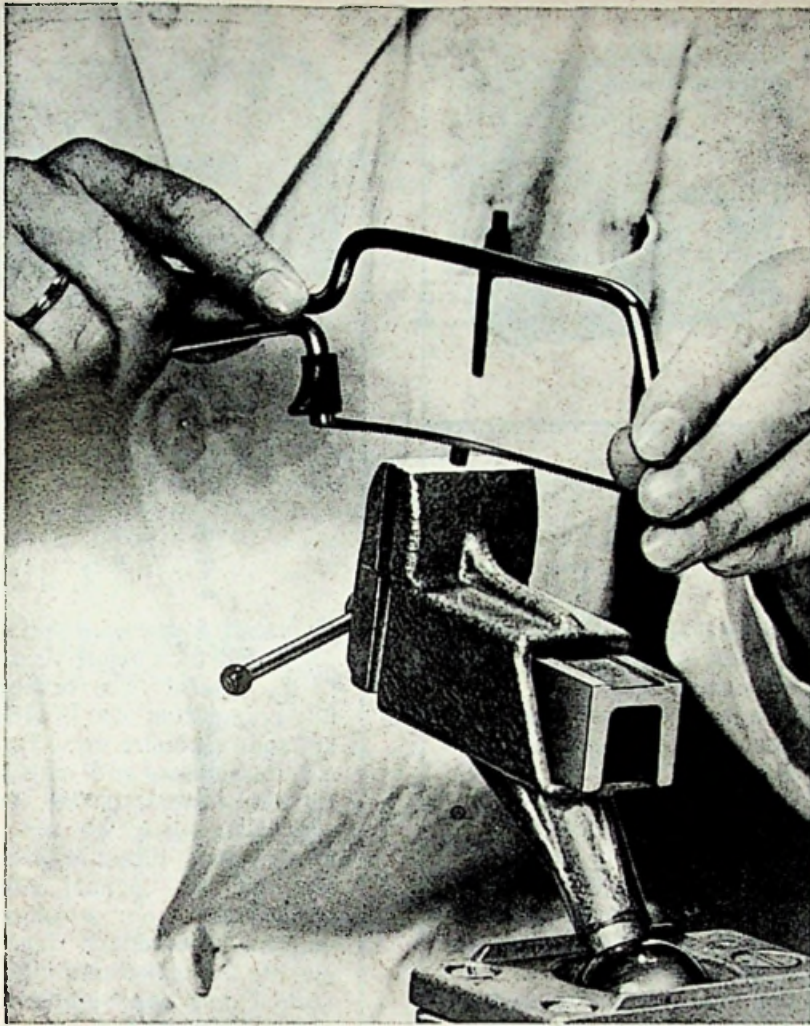
HAARLEM

Tel. 023 - 31 57 09

Iordensstraat 62

Postbus 176





## U hoeft onze transistor BF 314 niet door te zagen om hem te leren kennen . . .



... want op de afbeelding rechts  
ziet u pellets van ons nieuwste  
produkt.

Het type BF 314 is speciaal  
ontwikkeld voor gebruik in  
voortrappen in basisschakeling  
tot in het VHF-gebied. Met  
eenvoudiger schakelingen dan  
nodig bij veldeffecttransistoren zijn  
de ruiseigenschappen en de  
kruismodulatiebestendigheid bij  
grote signaalsterkten aan deze  
gelijkwaardig.

De BF 314 wordt geleverd in een  
TO-92-huis. Bij een maximaal  
toelaatbare grenslaagtemperatuur  
van 150 °C is de vermogens-  
dissipatie 300 mW.

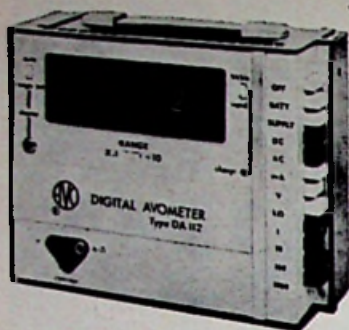
Verdere voorlopige technische  
gegevens:

collector-emitterspanning	$\leq$	30 V
collector-basisspanning	$\leq$	40 V
basisstroom bij $I_c = 4$ mA	=	140 $\mu$ A
grensfrequentie	=	450 MHz
terugkoppelcapaciteit	=	0,09 pF
stijlheid	=	34 ms
bij $U_{CB} = 10$ V, $I_c = 1$ mA		
$f = 1$ MHz		

Op aanvraag zenden wij u gaarne  
verdere gegevens en monsters.

AEG-Amsterdam  
Afd. Telefunken Componenten  
Tel. 020 - 78 55 11.

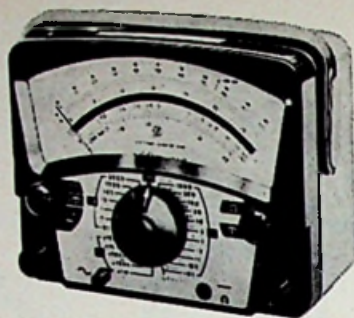




**AMROH**

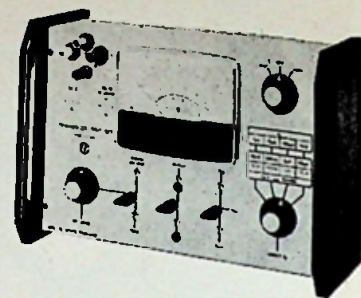
## DIGITAL AVOMETER DA 112

Deze draagbare digitale meter is nauwkeurig en betrouwbaar. Eenvoudige bediening d.m.v. drukknoppen. Meetbereiken: a.c./d.c. spanning 1; 10; 100 en 1000 V f.s.d.; a.c./d.c. stroom 1 mA; 10 mA; 100 mA en 1 A f.s.d.; weerstand 1 k $\Omega$ , 10 k $\Omega$ , 100 k $\Omega$  en 1 M $\Omega$  f.s.d. Nauwkeurigheden: d.c. spanning  $\pm 0,1\%$  aflezing  $\pm 0,1\%$  van vol bereik; d.c. stroom  $\pm 0,4\%$  aflezing  $\pm 0,1\%$  van vol bereik, a.c. spanning  $\pm 0,2\%$  aflezing  $\pm 0,2\%$  van vol bereik, a.c. stroom  $\pm 0,3\%$  aflezing  $\pm 0,3\%$  van vol bereik, beiden 20 Hz - 100 kHz. „Over-range“ 50% op alle bereiken. Weerstand 0,2% aflezing  $\pm 0,1\%$  van vol bereik. Ingangsimpedantie > 1000 M $\Omega$  (10 V d.c. bereik), 100 M $\Omega$  (1 V d.c. bereik) en 10 M $\Omega$  op andere bereiken. Interne referentiespanning-calibratie, jaarstabiliteit  $\pm 0,1\%$ . Voeding d.m.v. netspanning of door ingebouwde herlaadbare cel of externe 12 V accu. Automatische decimaalpunt-instelling en „over-range“ indicatie. Afmetingen 8 x 19,4 x 25,4 cm.



## ELECTRONIC AVOMETER EA 113

De EA 113 bezit de gevoeligheid van een elektronische multimeter en de veelzijdigheid van een conventionele multimeter. Gevoeligheid 1 M $\Omega$ /V (100 M $\Omega$  max.) op de d.c. spanningsbereiken en 10 M $\Omega$  op a.c. Kan tot 100 kHz meten. Bij 24 uur continu 10 maanden levensduur van de batterij. Elektrische „Set Zero“ overbodig. Betrouwbaar en stabiel door gedrukte bedrading en silicon transistoren. Eenvoudige bediening d.m.v. één bereikschakelaar en simpele drukknop-functie-selectie. Veelomvattende overbelastingsbeveiliging. Wijzerinstelling op het midden van de schaal mogelijk. Bereiken: a.c./d.c. spanningen 10 mV; 30 mV; 100 mV; 300 mV; 1 V; 3 V; 10 V; 30 V; 100 V; 300 V en 1000 V f.s.d.; a.c./d.c. stromen 1  $\mu$ A (alleen d.c.); 10  $\mu$ A; 100  $\mu$ A; 1 mA; 10 mA; 100 mA; 1 A en 3 A f.s.d. Weerstand min/f.s.d.: 1  $\Omega$ /10 k $\Omega$ ; 10  $\Omega$ /100 k $\Omega$ ; 100  $\Omega$ /1 M $\Omega$ ; 1 k $\Omega$ /10 M $\Omega$  en 10 k $\Omega$ /100 M $\Omega$ . Nauwkeurigheid op d.c.  $\pm 1,25\%$ , op a.c. tussen 1,25 en 5% afhankelijk van frequentie en bereik. Afmetingen 9,5 x 14,6 x 18,4 cm.



## TRANSISTOR TEST SET TT 166

Gestabiliseerde I<sub>c</sub> vanaf 1  $\mu$ A. Lekstroom vanaf 10 nA f.s.d. Uiterst eenvoudige bediening. Met de TT 166 kan men bipolaire transistor d.c. parameters snel meten. Stroomversterking, lek en VBE van n.p.n. en p.n.p. transistoren direct afleesbaar op 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>'' schaal. Alle spanningen en stromen worden automatisch d.m.v. slechts 2 schakelaars ingesteld. D.m.v. een 4-standenschakelaar zijn 1  $\mu$ A, 10  $\mu$ A, 100  $\mu$ A en 1 mA collectorstromen in te stellen. De twee hFE bereiken lopen van 19 tot 200 en 100 tot 2000, nauwkeurigheid  $\pm 3\%$ . ICBO kan worden gemeten tussen 10 nA en 50  $\mu$ A; VBE van 0-1 V, beiden volle schaaluitslag. De collector-testspanning (V<sub>CE</sub>) is 2 V  $\pm$  0,5 V. Tevens kunnen dioden gemeten worden op doorlaatstroom (1  $\mu$ A; 10  $\mu$ A; 100  $\mu$ A; 1 mA) en -spanning (0-1 V). Checkstanden voor batterijcontrole en nulinstelling. Afmetingen 12,7 x 21,6 x 31,8 cm.

Prijzen en uitvoerige folders op aanvraag

Amroh N.V. te Muiden, tel. 0 29 42 - 1951\* Afd. Meet- en regelapparatuur.



**IMRAK**  
REKKEN

2 uitvoeringen: radiused" of „square form" met verschillende paneelmontagemogelijkheden, elk in 7 basismodellen.  
breedte: 19 " - 22 1/8 ",  
hoogte: 1200 mm (27 eenh.)  
oplopend met 6 eenh. t/m 2000 mm,  
diepte: 15 ", 19 " en 24 ".

**IMPLAN**  
KASTEN

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

**IMCASE**  
KASTEN

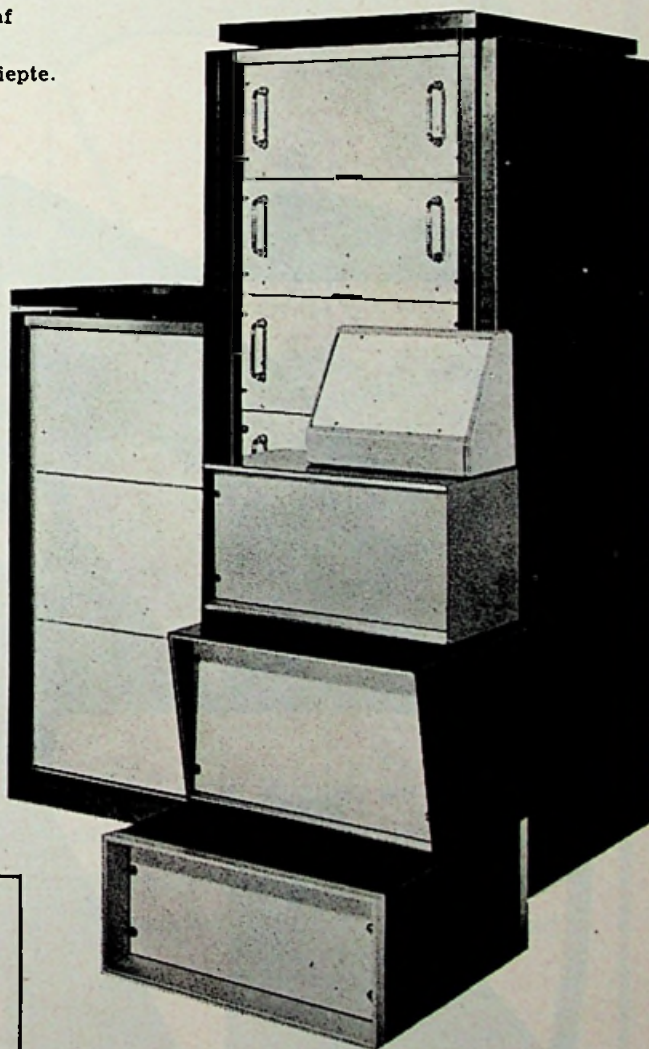
meer dan 120 modellen vanaf miniformaat tot 19 " breedte.  
Grote keuze uit hoogte en diepte.

**ACCESSOIRES:**

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

**STANDAARDKLEUR:**

grijs hamerslag,  
blauw hamerslag,  
antracietgrijs hamerslag.



VELE MODELLEN UIT  
VOORRAAD DELFT  
LEVERBAAR.  
Catalogus gratis op  
aanvraag.

*Fiarex standnr. 48*

POSTBUS 213 - GASTHUISLAAN 214 - TELEFOON 01730-30940 - TELEX 32624

**VAN  
REIJSSEN  
DELFT**





AKG

**D190**

dynamische

microfoon

amsterdam tel. 020-734848

bronckhorststr. 14

rema electronics



hifi kwaliteit  
niet karakteristiek  
cardioide systeem  
elastisch gelagerd  
handongevoelig  
impedantie 200 ohm  
30/16000 Hz f 112.-

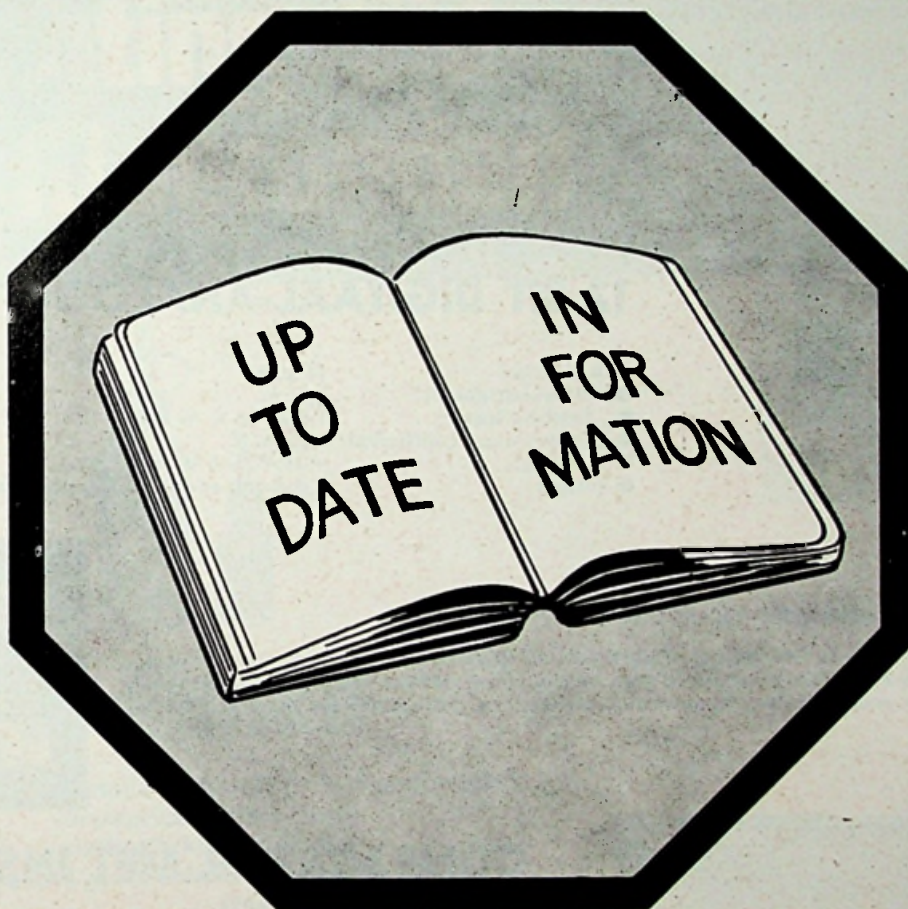




# MOTOROLA

**Semiconductor Data book f 25.-**  
**Microelectronics Data book f 25.-**

Prijzen inclusief een abonnement op de aanvullingen (3×p.j.)



***Fiarex70***

stand no. 75

UP TO DATE INFORMATION vindt U in de onlangs verschenen MOTOROLA Semiconductor en Microelectronics Data books. In totaal 3960 pagina's informatie compleet met specificaties van alle Jedec geregistreerde typen en een ruime hoeveelheid application notes

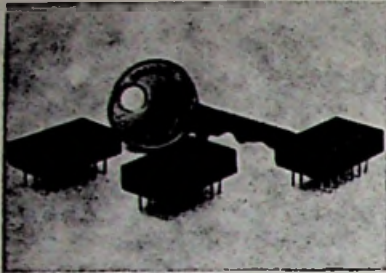
K

**DIODE**

**LABORATORIUM VOOR  
ELECTRONENTECHNIEK**

HOLLANTLAAN 22 · UTRECHT · TEL. 030-884214





## DUAL IN LINE REED RELAIS.

- „Fits 14 pin dual in line mounting (0,3" centres)"
- „5 V - 9 mA operating coil for low output IC Logic"
- 300  $\mu$ s aanspreektijd.
- 3 W contacten tot 28 V DC
- 200 V DC Dielectric strength.
- $10^{10}$   $\Omega$  isolatieweerstand tussen spoel en contact.
- Ingegoten in epoxy.
- Levering uit voorraad Amsterdam.

### DIGITALE PANEELMETER.

3 $\frac{1}{2}$  digit digitale paneelmeter van Analog Devices neemt een vermogen op van slechts 3 $\frac{1}{2}$  W, heeft een nauwkeurigheid van 0,05 %, BCD outputs en afmetingen van slechts 90 x 52 x 80 mm.

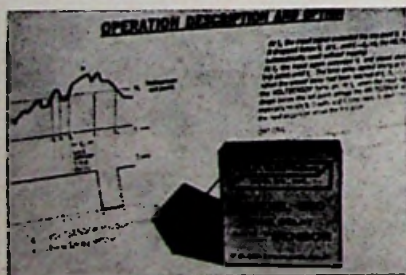
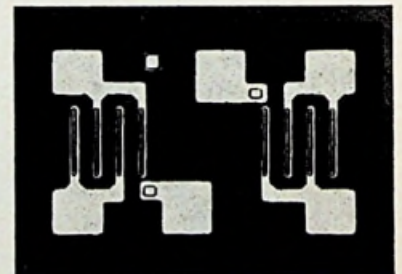


## INDUSTRIE'S EERSTE MONOLYTISCHE 12 BIT DIGITAAL-ANALOOG CONVERTER

- |                            |                                    |
|----------------------------|------------------------------------|
| ● Resolutie:               | 12 bits.                           |
| ● Nauwkeurigheid:          | 0,01 %.                            |
| ● „Settling time":         | 1,8 $\mu$ s to $\pm$ 1/2 LSB.      |
| ● Temperatuur coëfficiënt: | 5 ppm/°C.                          |
| ● Voeding:                 | -15 V; +5 V; 150 mW.               |
| ● Output:                  | 2 mA full scale, 4.096 increments. |

### MONOLYTISCHE FET TRANSISTOREN.

Type IMF3954 - 55 - 56 - 57 - 58. Fabrikaat INTERSIL. 5  $\mu$ V/°C temperatuurdrift. PIN-FOR-PIN compatible met de populaire 2N3954 tot 2N3958 serie, echter de monolytische transistoren bieden een prijsbesparing van 40 % tot 60 %.



## COMPARATOR MET INSTELBARE „TIME DELAY"

Deze variabele tijdsvertraging, instelbaar tussen 5 ms en 100 ms, maakt dit type comparator ongevoelig voor aanwezige stoorspanningen op het te meten signaal.

Deze en vele andere artikelen exposeren wij op de komende Fiarex, welke een bezoek aan onze stand, no. 104, zeker de moeite waard maken.



**KLAASING ELECTRONICS N.V.**

Sarphatistraat 52  
Amsterdam-C.

Tel. 020 - 92 84 44 - 92 84 45 — Telex 16434  
tijdens FIAREX ook 020 - 44 37 25.

GESPECIALISEERD IN KWALITEIT EN KORTE LEVERTIJDEN.

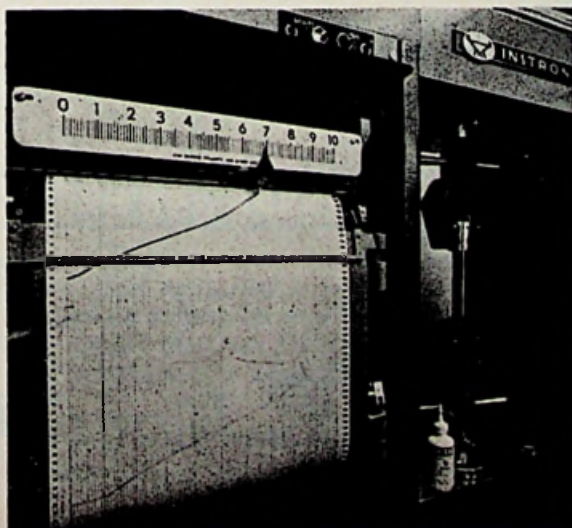


# U kunt rekenen met een hechtingstijd van 10 seconden



## iS-lijmen

buitengewoon snelle verharding: 5-15 seconden  
verwaarloosbare krimp  
minimale kontaktdruk  
lijmnaad met grote treksterkte tot 350 kg/cm<sup>2</sup>



**viba**

### VERZOEKE

- advies van een van uw technici
- toezending van i.S. documentatie

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

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

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

VIBA N.V., Koningin Emmakade 100, Den Haag, Tel: 070-304005

COUPON

REI

**iS**



## PANDUIT

Een compleet systeem voor het bundelen van alle voorkomende draadbomen



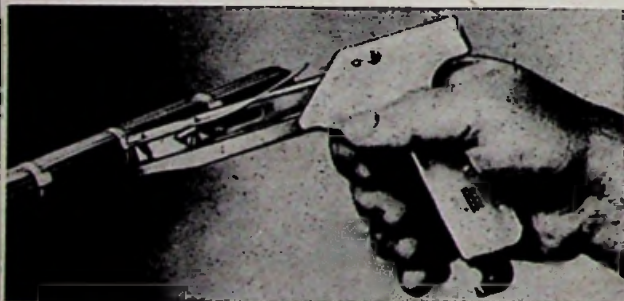
### TIJDBESPAREND ECONOMISCH

Het afbinden van kabelbomen is nooit eenvoudiger verlopen dan door toepassing van STA-STRAPS. In één handeling wordt de STA-STRAP om de draadboom gelegd en door de zelfsluitende gesp handvast gezet. Door toepassing van

de tang, waarvan de trekspanning instelbaar is, aangetrokken en bij de gesp afgesneden.



Toepassing van PAN-RINGS op de z.g. spijkerplank. Het afmonteren van kabelbomen wordt nog eenvoudiger. PAN-RINGS zijn onbreekbaar en hebben geen scherpe hoeken.



Handgereedschap voor het automatisch op spanning brengen en afsnijden van STA-STRAPS.

Monsters en documentatie worden u op aanvraag gaarne verstrekt.

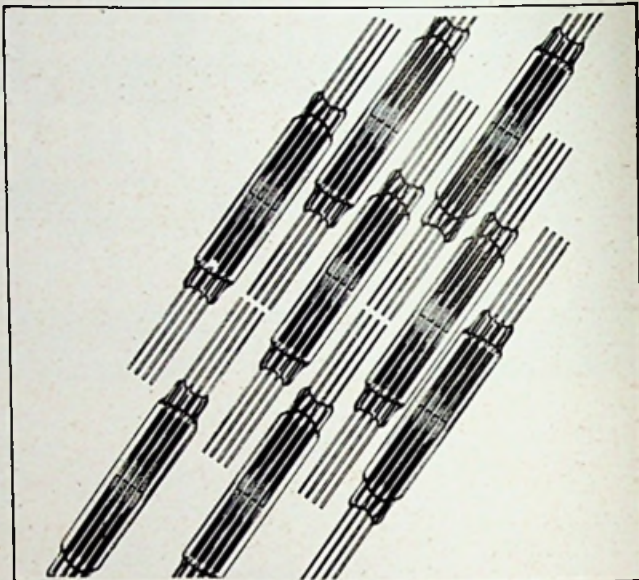
# MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam-Z  
Telefoon (020) 76 10 02 - 2 lijnen. Telex: 13131

Fiarex standnr. 55



# KOMPONENTEN



## MULTIREED

Multireed-relais completeren het TN-relaisprogramma. Vier kontakten met elk een arbeidsfunctie, tezamen in een glasbuis ingesmolten en daardoor tegen atmosferische invloeden beschermd, vormen het schakelement van het Multireed-relais. Multireed-relais garanderen een feilloos contact, ook na lange schakelpauzes, vereisen geen onderhoud en hebben een lange levensduur. Ze zijn geschikt voor montage op printplaten. Multireed-relais worden toegepast in de meet- en regeltechniek, dataverwerkende technieken en voor afstandsbesturing.

Het TN-Komponentenprogramma omvat:

schakelaars, lichtdruktoetsen, klezers, soldeerverdelers, steekcontactmateriaal, stappenschakelaars, testzoemers, logische bouwstenen, toonstuursystemen, FRK- en Multireed-relais, impulstellers enz.

## TELEFONBAU UND NORMALZEIT

In Nederland vertegenwoordigd door  
N.V. Nederlandsche Hulstelefoon Maatschappij  
Pegasusstraat 5 - 11, Den Haag, Tel. 070 - 85 83 00



## Fiarex70

Fiarex tentocstelling van 12 tot 16 oktober

Stand no. 108

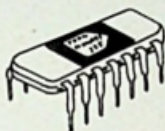


# PRECISION MONOLITHICS

analog  
D/A IC's

mono

## DAC-01



complete 6 bit D/A converter  
on one chip, 14 pin dual in line

mono

## DAI-01 B



10 bit D/A converter current source  
8 bit  $\pm$  1 bit accuracy  
150 nanosec. settling time to 10 bits

mono

## DAR-01 B

resistive film network to be used  
with mono DAI-01 B in 24 lead flat pack

vergelijk de specificaties van onze SSS725 met die van de 3 andere  
beste op-amps

*Fiarex70*

stand 51



BOURNS N.V. - KONINGINNEGRACHT 26 - DEN HAAG - TEL.: 070 - 60 19 19



## Operationele Amplifiers

A-125



**intech**

b.v. A 130 FET INPUT  
0.01% setting time max 500 nano sec  
Slewing rate 500 V/micro sec

A 230 CHOPPER AMPLIFIERS  
0.01% microvolt  
Low noise  
Low offset

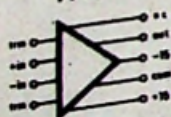
741 CE  
Prijs bij 100 stuks f 9,-

A-131



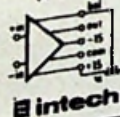
**intech**

A-137



**intech**

A-148C



**intech**

analog multi bit divider

[www.intech.com](http://www.intech.com)

## Analoge Rekenmodulen D/A Converters

b.v. Model 107 c  
 $x/y$  10 10z/y  
 $x^2/y$   $\sqrt{10z}$   
1% nauwkeurig  
Prijs f 195,-

Model 320  
D/A CONVERTER  
10 bit 720 nano sec  
Output 15 mA  
Prijs f 345,-

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

N.V. TEKELEC-AIRTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM - PHONE (020) 928766



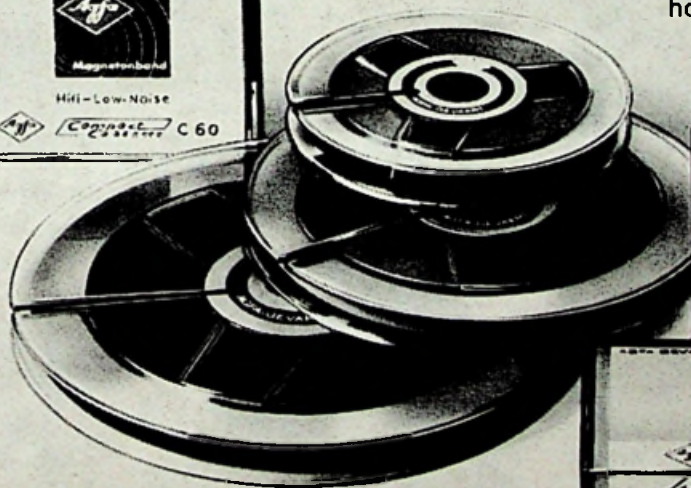
# Banden van nu geven een nieuwe toon aan!

Hifi-Low-Noise: grootse vooruitgang op het gebied van geluidsoptnametechniek. Intensieve research + modernste technologie en fabricagemethoden resulteerden in: **Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise.**

Hifi = werkelijkheidsweergave –  
bij Agfa Magnetonband zelfs  
bij hoge uitsturing.  
Low Noise = extreem ruisarm,  
hoge dynamiek.



**AGFA-GEVAERT**



## Agfa Magnetonband: Studiozuiver



# ETRI

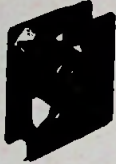
THE FAN SPECIALIST

## AXIAAL VENTILATOREN

Uit voorraad leverbaar!



**type HP 84 - Ref. 110VX**  
220 V 50 Hz. 18 liter/sec.  
2700 t/min. Afm. 86 x 86 mm.  
Inbouwdiepte slechts 25 mm  
incl. motor. Netto f 48.—



**type HP 114 - Ref. 96XG**  
220 V 50 Hz. 48 liter/sec.  
2700 t/min. Afm. 120 x 120 mm.  
Inbouwdiepte 41 mm. Eveneens  
leverbaar als langzaamloper.  
Opbrengst 22 liter/sec.  
Ref. 96XH leverbaar extra plat  
= 25 mm. f 48.— netto  
96 XL 1500 omw. f 48.— netto  
96 XG f 42.50 netto



**type HP 145 - Ref. 120VZ**  
220 V 50/60 Hz. 110 liter/sec.  
2770 t/min. Afm. 152 x 162 mm.  
Inbouwdiepte slechts 38 mm  
incl. motor. Netto f 62.50

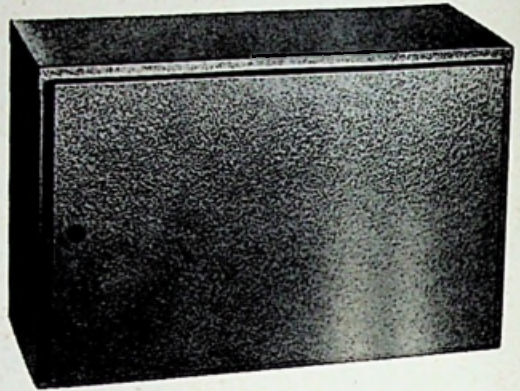
alle types uitgevoerd met kogellagers

### MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z  
Telefoon 020-761002 (2 lijnen)  
Postbus 7256 Telex 13131

FIAREX STAND No. 55

## Stalen druiwaterdichte kasten



zeer geschikt als: C.A.-versterkerkast en/of  
apparatenkast

In diverse afmetingen

\*

Diverse soorten:

Kabels, Kabelzadels, Muurbeugels, Schoorsteen-  
beugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

### FA. VAN BUUREN & CO.

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



## Blessing-Etra

### Leveringsprogramma

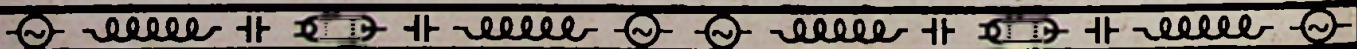


- |   |  |                                      |   |
|---|--|--------------------------------------|---|
| 1. Beckman Instr. U.S.A.                | : Hoogspanningstestapparatuur, -transformatoren, isolatie-testers  | 12. Quarzkeramik W. Duitsland        | : Kwartsoscillatoren, kristallen filters etc.   |
| 2. Damar & Hagen W. Duitsland           | : Telefoniemateriaal.  | 13. E. Sasse KG W. Duitsland         | : Standaanduiders, druk-, draai- en tuimelschakelaars, lichttoetsschakelaars                  |
| 3. Danbridge Denemarken                 | : R-C en L dekadenbanken, componenttesters, Powersupplies.   | 14. Schiller Electronic W. Duitsland | : Gestabiliseerde voedingsapparaten.  |
| 4. Paul Dau & Co W. Duitsland           | : Draaicondensatoren, trimmercondensatoren, potentiometers, potentiometers voor gedrukte bedradingen, draadgewonden weerstanden.                       | 15. H. Schurter AG Zwitserland       | : Signaallampen, sub miniatuursignaallampen, zekeringen en zekeringhouders etc.               |
| 5. Elmecc W. Duitsland                  | : Secondentellers, impulsstellers d.m.v. een stapmotor.  | 16. Secme Frankrijk                  | : Schakelaars, snoeren, banaanstekers en stekerbuisjes  |
| 6. Elmeg W. Duitsland                   | : Impulsstellers, druk-telapparaten, optel- en aftrek-, voorkeuzetellers.  | 17. Huber & Suhner Zwitserland       | : L.F. kabel, H.F. kabel, sterk- en zwakstroomkabel, H.F. connectors.                         |
| 7. Holektronics Blessing N.V. Nederland | : Transistor-, Thyristor- en Frequentieomvormers tot een vermogen van 60 KVA, spanningsstabilisators, metalen kasten, laboratorium- en scopewagentjes. | 18. Telegärtner W. Duitsland         | : Telefoniemateriaal, kabelkoppelingen, strookcontacten, contacten voor gedrukte bedradingen. |
| 8. Tobias Jensen Denemarken             | : Precisie condensatoren.  | 19. Vogt & Co KG W. Duitsland        | : Spoelhuizen, schaal-kernen, H.F. staaf- en buiskernen, bandfilters.                         |
| 9. F. Knobel & Cie Frankrijk            | : Programmeer-relais, miniatuur microswitchen, microswitch relais.   |                                      |   |
| 10. F. Kuke W. Duitsland                | : Reed- en klein relais, telefoniemateriaal.   |                                      |   |
| 11. Montres "National" Zwitserland      | : In- en opbouw bedrijfsurentellers.   |                                      |   |

Verder leveren wij H.F. en L.F. meetinstrumenten van diverse fabrieken, alsook kabelkoppelingen en kontakstrooken van allerlei mogelijke merken en houden hiervan steeds uitgebreide voorraad.

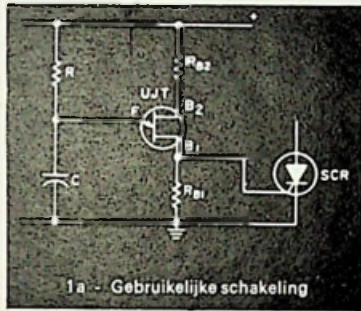
## N.V. Handelmaatschappij BLESSING - ETRA

Groenendaal 219-221 Rotterdam - Tel. 010 - 113455 Telex 22322.

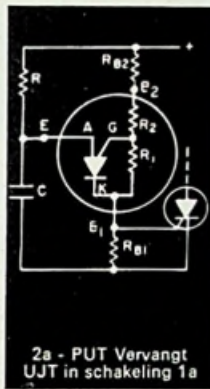




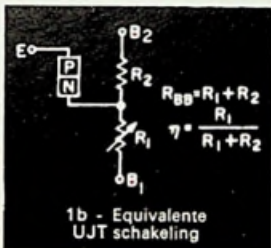
# GE PROGRAMMEERBARE unijunctie transistoren (PUT) maken uw UJT toepassingen meer flexibel



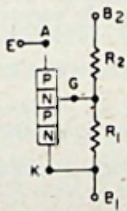
1a - Gebruikelijke schakeling



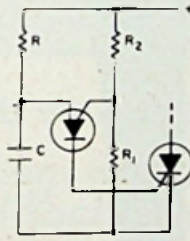
2a - PUT Vervangt UJT in schakeling 1a



1b - Equivalente UJT schakeling



2b - Equivalente UJT schakeling met PUT



2c - Vereenvoudigde schakeling van 1a

Als u een normale UJT vervangt door een D13T met de weerstanden R1 en R2 blijkt uit de figuren 1b en 2b dat beide schakelingen bestaan uit een diode verbonden met een spanningsdeler. Wanneer nu in de UJT deze diode een voorwaartse spanning krijgt wordt R1 sterk gemoduleerd naar een lagere weerstandswaarde. Hieruit ontstaat een negatieve weerstandskarakteristiek tussen de emitter E en basis 1, B1.

Bij de D13T regelen de weerstanden R1 en R2 de spanning waarbij de diode (tussen anode en gate) een voorwaartse spanning krijgt. Wanneer nu de diode geleidend wordt zorgt de regeneratie, die inherent is aan een PNP structuur, dat de D13T inschakelt. Hierdoor ontstaat een negatieve weerstandskarakteristiek tussen anode en kathode, die de modulatie van R1 bij een conventionele UJT nabootst (fig 2b).

De weerstanden R<sub>B2</sub> en R<sub>B1</sub> zijn in het algemeen niet noodzakelijk wanneer de D13T de conventionele UJT vervangt. (vgl fig 1a en 2c). Weerstand R<sub>B1</sub> wordt vaak gebruikt als shunt voor de interbasis stroom van de UJT die anders de thyristor zou triggeren. Daar nu R1 bij de D13T direkt aan aarde gelegd kan worden ontstaat er aan de thyristor gate geen stroom die geshunt behoeft te worden. Weerstand R<sub>B2</sub> wordt gebruikt voor temperatuur compensatie en voor begrenzing van de dissipatie van de UJT gedurende de ontlading van de condensator. Daar R2 echter niet gemoduleerd wordt kan R<sub>B2</sub> met R2 verenigd worden.

De programmeerbare D13T kan worden toegepast in thyristor triggers, puls- en tijdschakelingen, oscillatoren, detectoren tijdbasis schakelingen.

De D 5 K (complementaire UJT) heeft karakteristieken die geheel overeenkomen met die van de normale silicium planar gepassiveerde UJT, echter met dien verstande dat de stromen en spanningen die eraan worden gelegd van tegengestelde polariteit zijn.

De keuze van deze tegengestelde polariteit maakt nu het gebruik van de normale NPN planar gepassiveerde transistor fabricage technieken mogelijk.

Hieruit resulteert een unijunction met grotere stabiliteit en betere uniformiteit dan vroeger mogelijk was. Bovendien vertoont de CUJT een veel gelijkmatiger intrinsieke weerstandsverhouding.

Uit het leveringsprogramma van GE unijunction transistoren noemen wij verder nog de series 2N489-494 (bewezen betrouwbaarheid - Mil Spec versies), 2N1671, A, B, C, en 2N2646-47 (hermetisch gesloten). Deze types leveren topprestaties in trigger -, tijd -, oscillator -, fase regeling - en drempel variatie schakelingen.

**Wendt u voor nadere informatie over de PUT en andere Unijunction Transistor types van General Electric tot het hieronder vermelde verkoopkantoor voor de Benelux.**

**Fiarex70**  
ELEKTRONICA  
STAND 41

**GENERAL ELECTRIC®**  
Handelsmerk

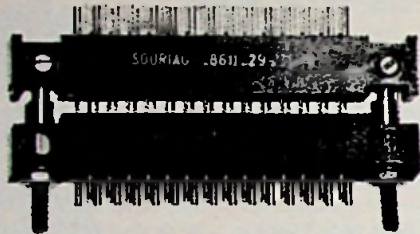
**MIJNSSEN & CO. N.V.**  
AMSTERDAM  
POSTBUS 123 - TEL. 020-239543



# SOURIAU

Printconnectors

Serie 8611



Aantal contacten resp. : 17-29-41-53  
65-72-84-96

Aansluitmogelijkheden : wire-wrap  
printmontage  
soldeer- en krimp-  
aansluiting

Max. contactstroom : 3 A

Contactovergangsweerstand :  $\leq 12 \text{ m}\Omega$ -bij 3 A  
:  $\leq 12 \text{ m}\Omega$ -bij  
20 mV-50 mA

Testspanning : 1000 V

Isolatieweerstand bij 500 V :  $> 5000 \text{ M}\Omega$

Werktemperatuur :  $-55 \text{ }^\circ\text{C.} - +125 \text{ }^\circ\text{C.}$

Voor verdere informatie:



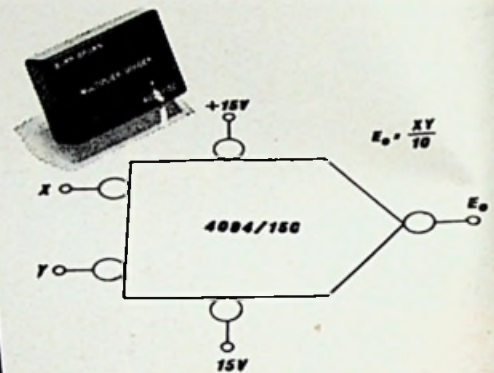
**S · E · B · S**  
**NEDERLAND**

EENDRACHTSWEG 66, ROTTERDAM-2,  
TELEFOON 010-132564\*, TELEX 24050

laageprijsde

## 1% analoog- vermenigvuldiger

met 1 - 5 MHz bandbreedte



Deze nieuwe vermenigvuldiger van

**BURR-BROWN RESEARCH CORP.**

heeft een onnauwkeurigheid van 1% in  
alle 4 kwadranten.

De voedingsafhankelijkheid bedraagt  
slechts 100 mV/V en de lineariteit +0,5%.

Slewrate 40 V/microsec.

Leverbaar uit voorraad Rijswijk.

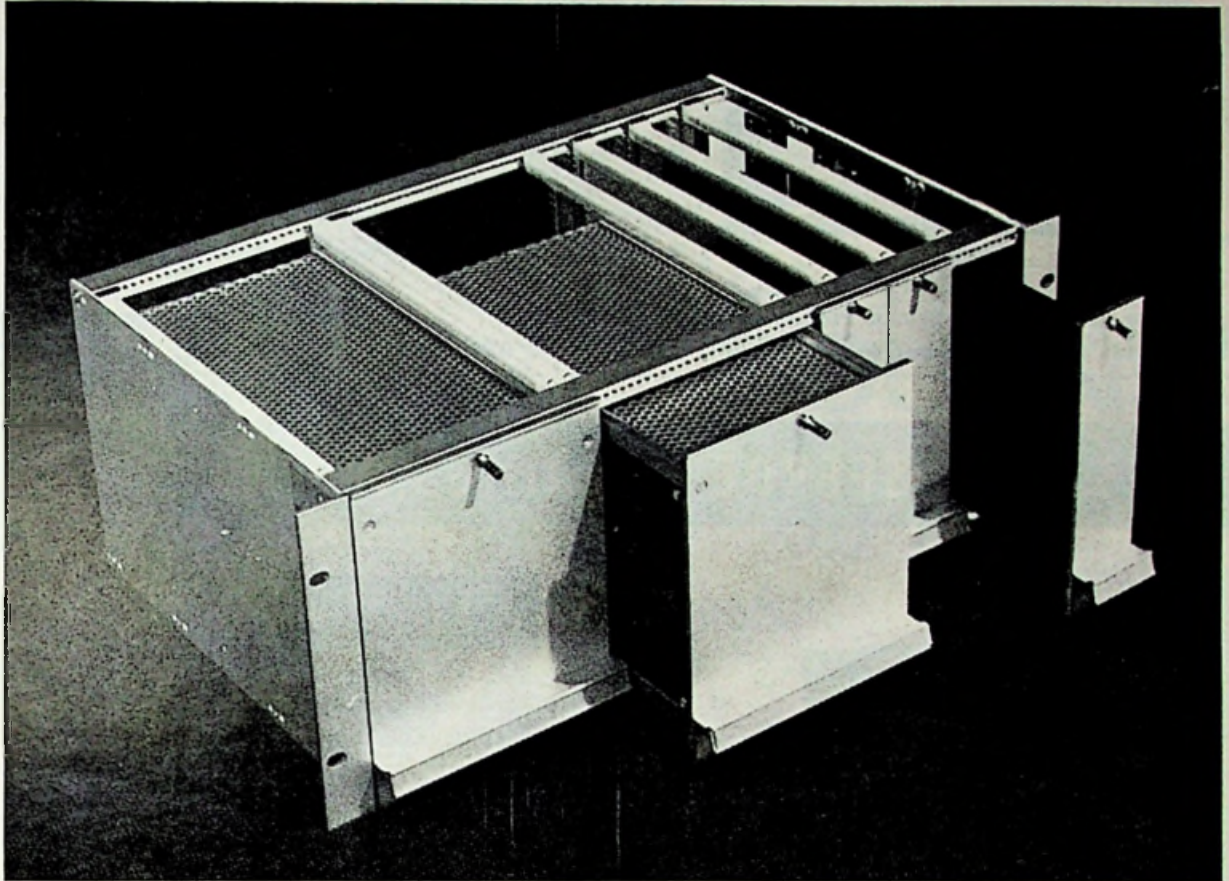
Prijs f 170,- bij 1 - 9 stuks.

★ AIR-PARTS N.V. ★

RAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.H.)

TEL. (070) 98 93 92





**ISEP biedt waar U naar zoekt :  
een module-systeem met haast onbeperkte aanpassings-  
mogelijkheden en toch bescheiden afmetingen.**

Technici moeten reeds bij het ontwerp rekening houden met de uiteindelijke vormgeving van hun apparatuur. Dat is nu mogelijk door de schier eindeloze variatiemogelijkheden die het ISEP (International Standard Equipment Practice) module-systeem biedt. Daarbij blijft, door het toepassen van een groot aantal standaardonderdelen, de prijs binnen redelijke grenzen.

Het ISEP-systeem bestaat uit een uitgebreide reeks montage-elementen.

Het draagraam (hierbij afgebeeld) verkrijgbaar in staal of aluminium, vormt de basis van het ISEP-systeem.

ISEP wordt als standaardstelsel door vele Europese telefoon- en telegraafmaatschappijen gebruikt. Daarnaast wordt het systeem o.a. toegepast door energiebedrijven en in meet- en regelapparatuur.

ISEP stekers voor gedrukte bedrading zijn beschikbaar in 11-, 25-, 33-, of 64-polige uitvoering, terwijl de bijbehorende contrastekers kunnen worden

geleverd voor soldeer- of "wire-wrap" aansluiting.

Voor meer uitvoerige inlichtingen over het ISEP-systeem of over ons programma van elektronische componenten, van micro-modules tot watergekoelde zendbuizen, kan men zich telefonisch of schriftelijk wenden tot :

**ITT STANDARD NEDERLAND**

Postbus 118

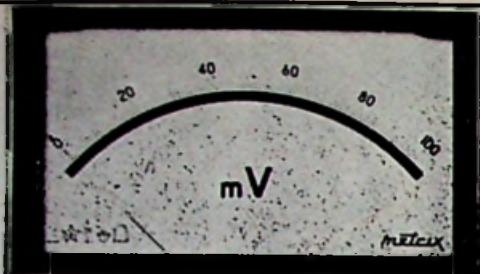
Rijswijk.-(ZH)

Telefoon : 070/907855

Telex : 32360

KOMPONENTEN **ITT**





## PANEELMETERS uit voorraad

in 15 modellen.

● Draaispoelmeters:  
10  $\mu$ A - 500 A      50 mV - 5000 V

● Wekijzermeters:  
500 mA - 1500 A      10 V - 500 V

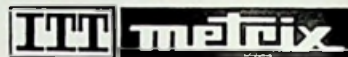
● Leverbaar met elke gewenste schaal

● Gunstige levertijden voor speciale uitvoeringen

**FIAREX**  
Stand no. 77

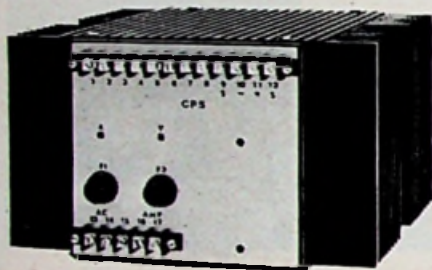
Importeur:

**GERLACH** Technisch Handels- en Adviesbureau  
Postbus 4596 - Rijswijk (Z.H.) - Tel. 070 - 98 56 72



## GESTABILISEERDE VOEDINGSAPPARATUUR

### SERIE CPS



Bijzonder veelzijdige voedingsapparaten, leverbaar als inbouw-unit of als laboratorium-instrument met 10-turn instelling van spanning en stroom.

Een speciale transformator isoleert de output van piekspanningen in het net.

De nagenoeg storingsvrije outputspanning en de grote stabiliteit (0,005 % typ.), maken de CPS-voeding bijzonder geschikt voor de voeding van alle gevoelige apparatuur.

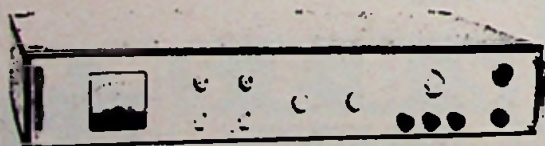
*Fiarex70* STAND 40

**SR**

# Ir. H. STOET's RADIO n.v.

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - HOLLAND - TELEFOON (070) 839285

## MONTAFLEX



het meest gevraagde

### UNIVERSELE MONTAGEMATERIAAL

voor inbouw van  
elektronische apparatuur



**N.V. GULLY**

**LOOSDRECHT**

■ GRATIS DOCUMENTATIE BIJ:

antwoordnr. 220 - tel. 02158 - 3393



# nieuws van BOURNS



3322  
3339  
H510

CIRCUIT-  
STIK  
P.C  
MATERIALS

PACIFIC  
MAGNETICS  
TRANSFORMERS

OHMIC  
WEERSTANDEN  
•  
POTENTIOMETERS  
•  
INSTRUMENTATIE  
OP. AMPS

SEMTECH  
\*  
CUPAC  
\*  
ALPAC 50

PANEL CONTROL  
1 SLAGS  
CERMET FILM  
POTENTIOMETERS

PRECISION  
MONOLITHICS  
OPERATIONAL  
AMPLIFIERS  
D/A CONVERTERS

» FIAREX STAND 51 «

# boURNS<sup>N</sup><sub>V</sub>

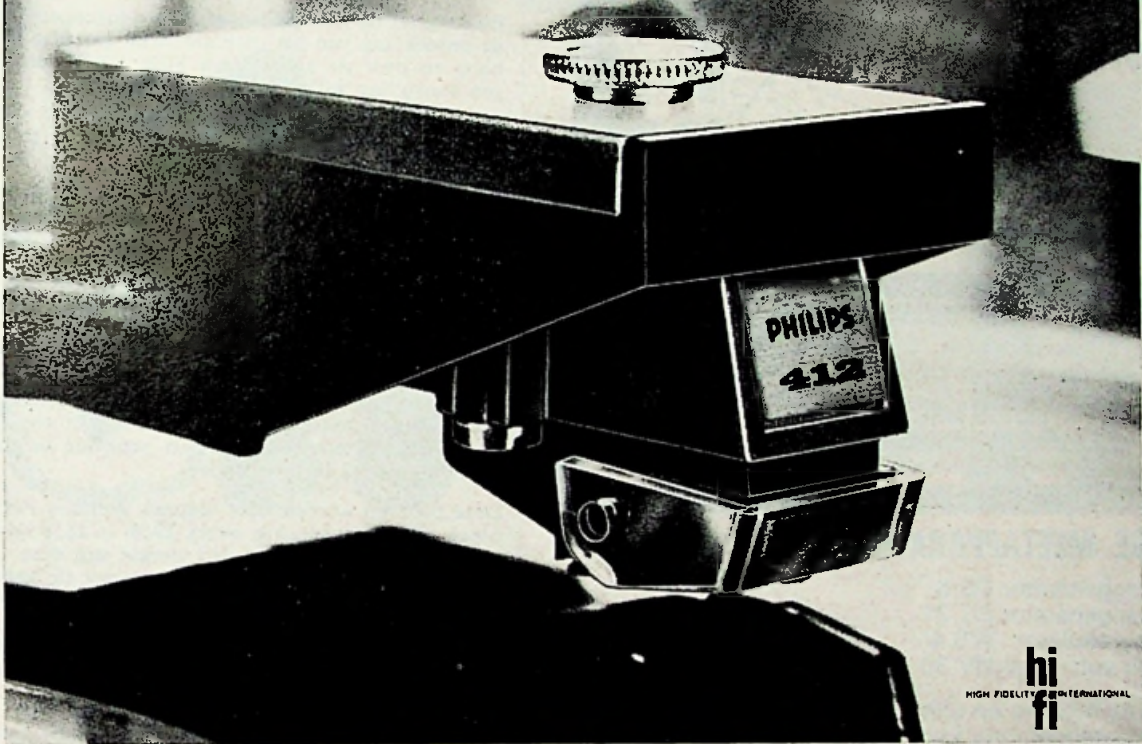
koninginnegracht 26  
den haag  
tel.: 070 601919



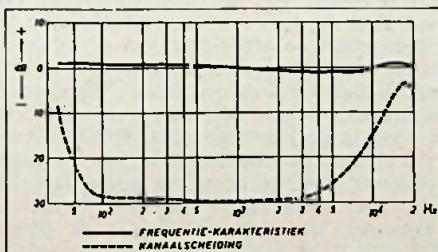




# PHILIPS GP 412 SUPER-M OPNEEMELEMENT, HET ANTWOORD OP EEN UITDAGING



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.

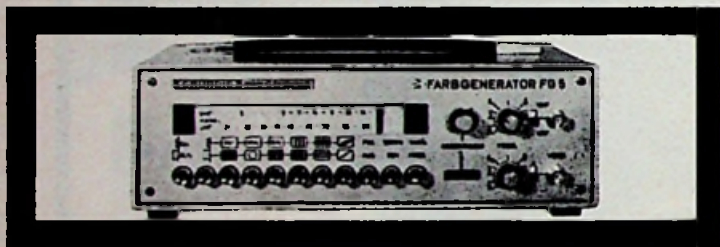


## PHILIPS



**GRUNDIG**  
electronic

# TECHNIEK IN UITERSTE PERFEKTIE:

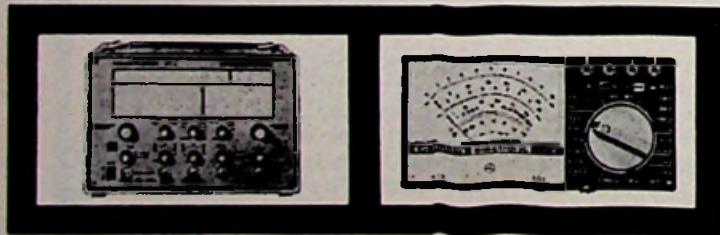


## ANALOGE MEETAPPARatuur

Kleurbalkengenerator FG 5  
Kleurbalkengenerator FG 21  
Nieuwe wobbulator WS 4  
Universele voltmeter UV 30

Met de ontwikkeling en uitbreiding van de serie analoge meetapparatuur van hoge kwaliteit en een gunstige prijs bewijst Grundig zijn wereldreputatie.

● 1 jaar garantie ● Perfekte service



Vraag nadere inlichtingen en documentatie of vrijblijvende demonstratie bij

Handelmaatschappij J.N.J. Sieverding N.V.  
Koningslaan 32-36, Amsterdam-Z Tel. 719966

**GRUNDIG**  
electronic

**direct  
leverbaar!**

Ook voor bedrijfstelevisie-apparatuur, digitale meetapparatuur enz.  
U vindt ons op de Fiarex: Standno. 87

## LEZER REFLECTIES

*Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet met het inzicht van de redactie behoeft overeen te stemmen. Schrijft u ons uw mening of doet u eens een voorstel. Wanneer uw brief van algemene interesse is, wordt die in deze rubriek afgedrukt.*

### IDZERDA Wereldprimeur

RE no. 3 — 1-2-70

Bij hetgeen de heer Schaaper in bovengenoemd artikel over de ontdekking van het oscillatorische karakter van de vlamboog en over de zender van Slabij (1902) schrijft, zou ik een aanvulling willen geven.

Bij lezing van het genoemde artikel, viel mij op dat de gegevens betreffende Tesla onjuist zijn en dat Feddersen niet genoemd wordt (2e alinea).

Wat ik hier vermeld betreffende de zender van Slabij, lijkt mij minder belangrijk.  
Nijmegen

H. Wanting

*Het oscillatorische karakter van de vlamboog werd niet door Tesla ontdekt, deze maakte er wel gebruik van, Feddersen ontdekte dit fenomeen in 1862. In 1851 had Helmholtz reeds oscillerende ontladingen aan de open secundaire wikkeling van een inductieklos aangetoond. Voor Feddersen observeerde Wheatstone de ontladingsvonk van een condensator in een snel roterende spiegel en bepaalde de duur van de ontlading op  $42.10^{-6}$  seconden.*

Deze proeven werden door Berend Wilhelm Feddersen (geboren in 1836 in Sleswig, overl. 1918) in 1858 herhaald en in vele opzichten veranderd. Hij werkte aan deze materie van 1858-1866 en legde het fundament voor de gehele verdere wetenschap van elektrische trillingen. Ook onderzocht Feddersen de invloed van de weerstand in de sluitingsboog, op de duur van de ontlading en vond, dat bij hoge weerstanden de enkele vonken uit meerdere van elkaar gescheiden delen bestonden.

Feddersen ontlaaide een condensator (leidse fles) over een vonkenbaan, het reële beeld van de vonk dat daarbij ontstond, werd via een snel roterende holle spiegel op een lichtgevoelige plaat opgevangen. De vonk zelf was evenwijdig aan de as waarom de spiegel draaide. Door de draaiing werd het beeld in een richting loodrecht op de as uitgerekt, een bewijs, dat het lichtverschijnsel een merkbare duur had. Zou de duur van de vonk oneindig klein zijn geweest, dan moest de afbeelding van de vonk in de spiegel puntvormig zijn. Bovendien konden in de lichtband enige met regelmatige afstand op elkaar volgende lichtmaxima onderscheiden worden. Bij iedere ontlading is het beeld van de vonk in de lichtband afwisselend boven en beneden helder zichtbaar. Het lichte einde van de vonk komt dan steeds overeen met de negatieve pool, daar het negatieve gloeilicht meer fotografisch werkzaam is dan het positieve licht. Daarmee was aangetoond dat de lichtontwikkeling periodiek was. Niet één vonk sprong in werkelijkheid over, maar een aantal vonken na elkaar, beantwoordende aan de heen- en weer gaande stroom en de oscillerende ontlading. Uit de onderlinge afstand van de lichtmaxima, in relatie tot de afstand tussen het beeld en de spiegel en omwentelingsnelheid van deze laatste, kon worden afgeleid hoe snel de heen- en weer gaande stromen elkaar opvolgden, hoe groot dus de frequentie van de elektrische trillingen was. Afhankelijk van de lengte der geleiders tussen vonkenbaan en condensator, die de coëfficiënt van zelfinductie vormt en van de capaciteit van de leidse fles, veranderde de frequentie (formule van Thomson).





is

alive !!<sup>\*</sup>

- Digitale meetapparatuur
- Televisie-apparatuur
- Geluidsapparatuur
- Meetinstrumenten
- Elektronenbuizen

★ **STAND 103A**

*Fiarex70*

**SAIT ELECTRONICS NEDERLAND - STREVELSWEG 700/507 - ROTTERDAM - TEL. 010 - 27 96 60**

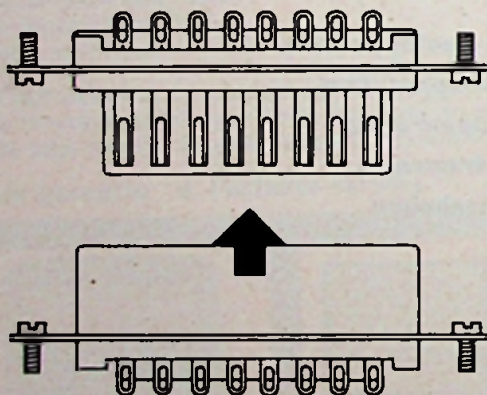


# McMurdo CONNECTORS

## PLUGS

## SOCKETS

UIT VOORRAAD LEVERBAAR



agenten en importeurs  
Impag NV  
Minervalaan 82hs  
Amsterdam Z  
Telefoon 020-72 11 19



Nikola Tesla kwam door de ontdekkingen van Hertz tot zijn proeven. Hij trachtte elektrische trillingen op te wekken met de frequentie van het zichtbare licht. Eerst gebruikte hij veelpolige hoogfrequentgeneratoren en verkreeg hiermee een frequentie van 20 kHz. Daarna ontladde hij een hoogspan-resonantie afgestemde hoogfrequenttransformator (Tesla-trafo). Het resultaat in 1892/'93 waren frequenties tot ca 1 MHz en zeer hoge spanningen.

Dat Slaby rond 1901 telefoneerde met een apparatuur waarbij 4 vlamboven parallel geschakeld waren, lijkt niet geheel juist. Men gebruikte algemeen ontloaders in serie en verdeelde zo de te verwerken energie, waardoor betere werking door kortere tijd voor de ontlading bereikt werd.

Later werd de in 1908 door Wien geconstrueerde blus- of fluitvonkenbaan toegepast, een verbetering van de oude typen met seriekogelvonkenbanen; grote van koelribben voorziene koperen of zilveren platen zorgden voor een goede koeling. W.

### CURSUS PER TELEFOON



Cursusdeelnemers kunnen door middel van een door Siemens ontwikkelde beeldtelefoon hun proefwerken thuis maken. Na het kiezen van een abonneenummer verschijnt op het beeldscherm van hun toestel, in tevoren geprogrammeerde volgorde, een serie testvragen die door het indrukken van de juiste knoppen correct beantwoord kunnen worden. Is het antwoord juist dan wordt de volgende vraag gesteld.

Het „tele-onderwijs” per telefoon is weliswaar nog toekomstmuziek, maar is technisch reeds mogelijk zoals Siemens op de Hannover Messe met deze toepassing van de beeldtelefoon demonstreerde.



## De wereld draait . . . . .

## om elektronica



FIAREX 70 wordt gehouden van maandag 12 tot en met vrijdag 16 oktober 1970 in de Zuid- en de Westhal van het nieuwe RAI-gebouw te Amsterdam. De openingstijden zijn dagelijks van 10-17 uur en op donderdagavond ook van 19-22 uur. Ingang: secretariaat Internationaal Congrescentrum.

De uitbreiding met de openingstijd op donderdagavond is om tegemoet te komen aan de wens van diegenen, die niet in de gelegenheid zijn de FIAREX overdag te bezoeken.

Het motto van deze tentoonstelling is: „De wereld draait om elektronica”. We zouden ook kunnen zeggen: „De elektronica draait om de wereld”! De ruimtevaart en de constructie van satellieten heeft n.l. zeer veel bijgedragen tot de snelle ontwikkeling op dit gebied. Denken we alleen maar eens aan de steeds verdergaande miniaturisatie.

Op deze vierde FIAREX presenteren zich 110 deelnemers met elektronica-producten uit 14 landen. De FIAREX kan dan ook met recht een internationale vakexpositie worden genoemd.

Het tentoonstellingsprogramma ziet er als volgt uit:

- a. onderdelen, halfgeleiders, buizen en geïntegreerde eenheden, alsmede de bijbehorende elektronische beproevingsapparatuur;
- b. professionele elektro-akoestische apparatuur;
- c. elektronische interne communicatie-apparatuur;
- d. apparatuur voor centrale-antenne-installaties;
- e. hulpmiddelen t.b.v. de elektronica- en fysica-opleiding in het onderwijs.

Ten opzichte van de FIAREX 68 is het tentoonstellingsprogramma uitgebreid met interne communicatie-apparatuur. Deze sector is voor veel bedrijven van steeds groter belang, terwijl het aanbod zich meer en meer uitbreidt.

Onder „onderdelen” vallen tevens de radio-onderdelen. Dit speciaal voor de radio-handelaren, die een eigen technische dienst onderhouden.

Speciale aandacht vestigen wij op:

1. lezingen, te houden in het Internationaal Congrescentrum, die vrij toegankelijk zijn. Specialisten uit binnen- en buitenland zullen actuele onderwerpen belichten op het terrein der elektronica. Een overzicht van deze lezingen is opgenomen op bladzijde 725.
2. Philips-symposium, op woensdag 14 oktober, uitsluitend toegankelijk voor genodigden.
3. geluidsdemonstraties, door deelnemers met professionele elektro-akoestische apparatuur, in diverse zalen van het Int. Congrescentrum.

De electronicahandel in ons land omvat omstreeks 250 firma's, hoofdzakelijk importeurs en agenten, die hun artikelen uit vrijwel de gehele wereld betrekken. Vele van hun produkten vindt men op deze FIAREX.



## Laser in „mini-arrays“

Tijdens de voorjaarsbijeenkomst van de Electrochemical Society werd door John C. Marinace van IBM-Research Division een beschouwing gewijd aan lasers, experimenteel gefabriceerd in mini-arrays, voor gebruik in computergeheugens. Een array bestaat uit een strookje van gallium-arsenide waarop 20 lasers zijn aangebracht, ieder met afmetingen van  $200 \times 12,5 \mu\text{m}$  en een onderlinge afstand van  $100 \mu\text{m}$ . Er wordt steeds meer aandacht besteed aan optische systemen ter verkrijging van grotere capaciteiten bij kleinere toegangstijden voor computer-massageheugens. Een mogelijke methode wordt gevormd door sterk gelocaliseerde verwarming van dunne magnetische film waardoor de temperatuur van een bitcel boven het curiepunt wordt gebracht. Als de cel afkoelt onder de aanwezigheid van een magnetisch veld, wordt de magnetisatierichting van dat veld overgenomen. Later kan deze richting weer worden gedetecteerd door middel van de polarisatierotatie van het laserlicht die optreedt tengevolge van het Kerreffect.

Arrays van adresseerbare miniatur lasers, die in dit verband als tegenhangers van magnetische koppen kunnen worden beschouwd, zouden voor deze toepassing zeer geschikt zijn. Het grote vermogen, nodig voor het „schrijven“ kan met impulsmodulatie worden geleverd, terwijl voor het „lezen“ dezelfde lasers in CW-mode kunnen worden gebruikt om het licht met klein vermogen, waarvan de polarisatie informatie-afhankelijk wordt gevarieerd, te leveren. Een aantrekkelijk medium voor de magnetische registratie is europium oxide, een materiaal dat voor magneto-optische toepassing bij een temperatuur van  $-196^\circ\text{C}$  gebruikt moet worden. De thans ontwikkelde arrays zijn dan ook voor cryogenische temperaturen aangepast. Bij een werkfractie van 1% verwacht men een levensduur van meer dan 10 000 uur.

Het fabricageproces verloopt als volgt: Plakken van GaAs, verontreinigd tot  $1- \text{à} 3 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ , worden voorzien van een aluminiumoxide film met een dikte van 1000 Å. In deze film worden sleuven met een breedte van  $5 \mu\text{m}$  geëist. In de sleuven wordt op het GaAs-oppervlak een coating aangebracht van rodium of tungsten, waarna door de sleuven tot op een diepte van  $2,5 \mu\text{m}$  in het GaAs-oppervlak een zinkdiffusie plaats vindt. De diffusiegebieden vormen het P-gebied van een PN-overgang en maken een goed elektrisch contact met het rodium. Vervolgens wordt de achterzijde, het N-gebied, afgeslepen en gepolijst tot een dikte van  $100 \mu\text{m}$ . Hierna wordt voor beide zijden een elektrisch contact gemaakt met behulp van een bij  $450^\circ\text{C}$  gesinterde plating van goud, tin en indium. Tenslotte worden de strookjes bestaande uit 20 lasers af-

gebroken en met de N-zijde op een koperen koeler gemonteerd. De P-zijde van iedere laser wordt uitgevoerd voor adressering.

## Satellieten-grondstation in Korea

Op 1 juni jl. werd een grondstation voor communicatie via satellieten in Zuid-Korea in bedrijf gesteld. Het is gelegen op 177 km ten zuidoosten van de hoofdstad Seoul, in de buurt van de plaats Kumsan.

Dit nieuwe station werd geconstrueerd door Philco-Ford en zal aanvankelijk via de satelliet Intelsat III-F4 de verbindingen verzorgen met Noord-Amerika, de Filipijnen, Hongkong, Formosa en Zuid-Vietnam.

Op langere termijn zullen ook andere landen worden „aangesloten“. Via een straalverbinding is het grondstation met Seoul verbonden.

## Intelsat telt nu 76 leden!

Senegal heeft zich als lid van dit consortium aangemeld, waardoor het totaal aantal leden op 76 is gekomen.

## Gebruik van Intelsat-faciliteiten blijft toenemen

Gedurende de maanden maart en april van 1970 is het gebruik van Intelsat-faciliteiten blijven stijgen. Dit betreft zowel televisie-, alsook telefonie-, telegrafie- en data-overdracht.

Maart vertoonde een toename van 4,9% ten opzichte van de maand februari en april leverde een stijging van 8% verzeleken met maart!

## Laser-systeem voor breedband-sigtaaloverdracht uit de ruimte

In opdracht van het ruimtevaartcentrum Huntsville (Marshall Space Flight Center) van de NASA werd door de Aerospace- en optiekgroep van ITT een laser-systeem ontwikkeld, dat bestemd is voor het verkeer tussen de aarde en ruimtesonden. Dit systeem is uitgerust met helium-neon-lasers voor continubedrijf en kan informatiehoeveelheden tot 30 megabit/s verwerken, hetgeen voldoende is voor kleurentelevisie-transmissie.

Het systeem is voorzien van alle faciliteiten voor het automatisch opsporen, vasthouden en volgen van de uitzendende bron en kan gelijktijdig naar beide richtingen werken (bilateraal bedrijf). Bij de eerste experimenten over een afstand van 8 km op het aardoppervlak bleef de foutwaarde onder  $10^{-6}$  bit.

In het voorjaar van 1971 volgt een proef met behulp van een vliegtuig, dat op bijna 22 km hoogte zal vliegen (hier heersen vrijwel dezelfde situaties als in de ruimte). Met een zendvermogen van slechts 5 mW worden de voortplantingseigenschappen in de atmosfeer bij vrijwel loodrechte straalval onderzocht.

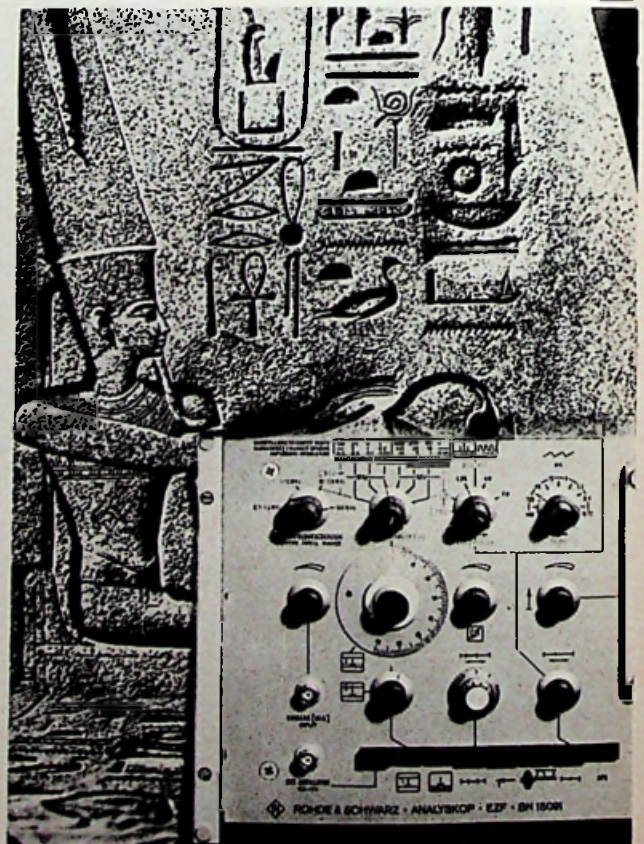
Voor toekomstige transmissies uit de buitenste ruimte zal het zendvermogen niet meer dan 1 watt bedragen.

## DE TAAL DER TEKENS

*Zoals eens de Egyptenaren zich bedienden van een symboolschrift, zo gebruiken ook de elektro-ingenieurs van heden hun eigen tekentaal om gecompliceerde zaken eenvoudig weer te geven. Deze tekens worden niet alleen in ieder land begrepen, maar nemen zeer weinig plaats in op de frontplaten van de steeds kleiner wordende meetapparatuur en geven vaak de functie van een schakelaar of regelknop beter weer dan woorden kunnen doen.*

*Met één blik kan nu de functie worden begrepen zonder raadplegen van een handboek.*

*Op de analyskop van Rohde & Schwartz is van deze methode veelvuldig gebruik gemaakt.*

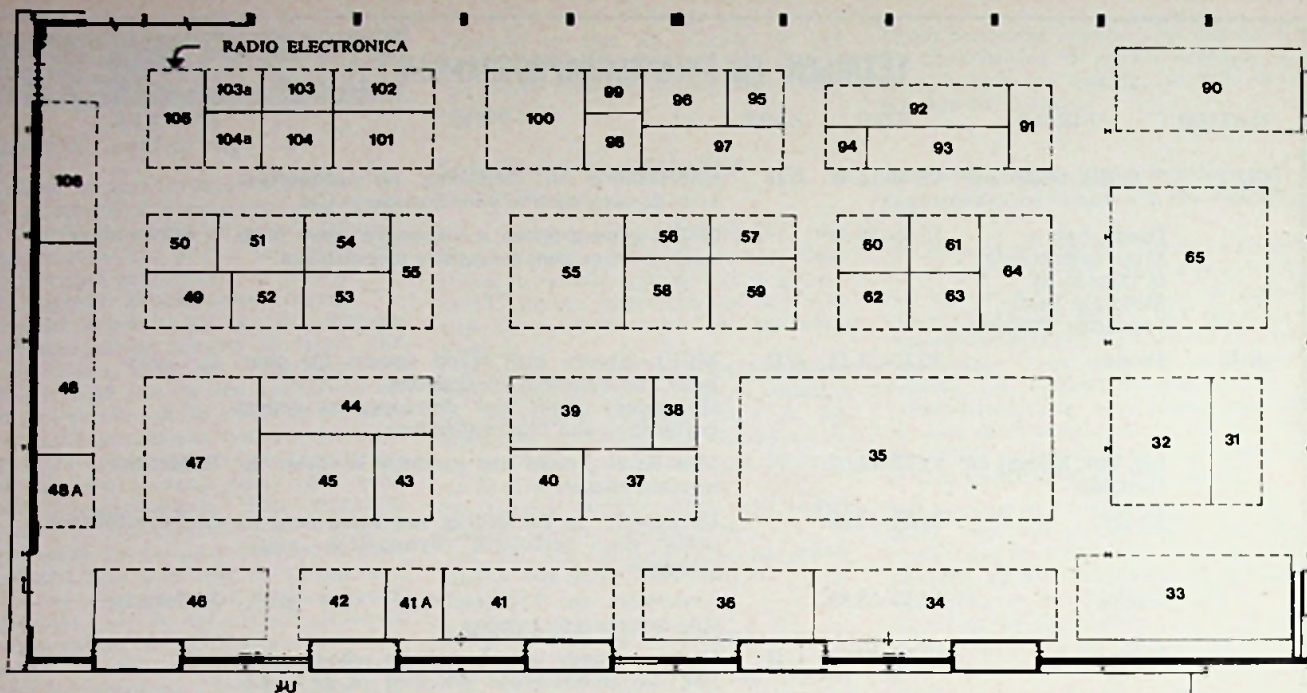




## LEZINGEN- EN SYMPOSIUMPROGRAMMA

DATUM	FIRMA	TIJD	ZAAL	TITEL	SPREKER	
ma 12	S. E. B.S.-Nederland	14.00-14.45	I/II	Ontwikkeling en toepassing van connectors voor de oceanografie door Souriau et Cie		
	Diode, Lab. v. Elektronentechniek te Utrecht en Motorola Semiconductor Products	15.30-16.30		MHTL-geïntegreerde schakelingen met hoge storingsmarge voor industriële toepassingen	J. Abercrombie	
di 13	Diode	10.15-11.15	I/II	MECL-advance high speed circuits for computer and industrial applications. Discussions about new developments system engineering and interconnections	C. Crook	
	Ing. Bur. Koning en Hartman	11.30-12.30		New developments and products in linear integrated circuits	R. Murphy	
	Philips	14.00-15.00		De opbouw en het gedrag van thyristoren en triacs met verbeterde dynamische eigenschappen	Ir. J. Rozenboom	
	Philips	15.30-16.30		Transistor- en thyristorchopper voor gelijkstroomvermogensregeling	N. Bergstra	
wo 14	Philips	10.00-17.00	I/II	De toenemende complexiteit en schaalvergroting van elektronische systemen en de consequenties daarvan voor de ontwikkeling en de fabricage van elektronica-onderdelen, o.a. t.a.v. bedrijfszekerheid, integratie, afmetingen en economie.		
				Onderwerpen van de lezingen:		
				1. De functie van de bouwelementenfabrikant bij een steeds toenemend complexiteit van systemen (kwaliteit- en betrouwbaarheidseisen)	P. de Winter	
				2. Introductie van een nieuwe reeks geïntegreerde schakelingen voor industriële toepassingen met zgn. „high noise immunity“-eigenschappen; de Philips 30-reeks	R. van Kempen	
				3. Economische mogelijkheden om te voldoen aan de toenemende geheugenfuncties in de industriële automatiseringssystemen (Ringkerngeheugen, MOS-geheugen)	Ir. B. J. Leenhouts W. J. Tack	
				4. Moderne mogelijkheden van het uitlezen van resultaten van bewerkingen in complexe systemen (o.a. cijferindicatiebuizen, pandiconbuizen, kathodestraalbuizen, mozaïkprinter)	A. P. Tanis	
		Eurolectron	10.30-12.00	III/IV	General Instrument's M.O.S. capability and standard products	Peter Rush
		Rema-Electronics	14.00-16.00	III/IV	Entwicklungen und Tendenzen in Mikrofonbau	Dipl. Ing. Fidi
	do 15	Inelco-Holland	10.15-11.15	I/II	RCA Power Devices: Structures, Characteristics and Applications	L. H. Gibbons Manager RCA
		Ing. Bur. Koning en Hartman	11.30-12.30		New developments and products in digital integrated circuits	R. Murphy
Philips		13.30-14.30		Eigenschappen en toepassingen van digitale MOS geïntegreerde schakelingen	Ir. M. P. Smid	
Philips Mijnsen Co.		14.45-15.45 16.00-17.00		Dunne film technieken Precision Regulation using the D13V integrated voltage regulator, applying the photodarlington to high performance circuitry	G. J. Koopmans D. R. Grafham	
Technitron		10.30-12.00	III/IV	PCM Telemetrie systemen	O. Pavlovski Systems Engineer	
vr 16		Philips	11.00-12.00	I/II	Eigenschappen en toepassingsgebieden van metaalfilmweerstand	Ir. A. de Ruiter
	Philips	13.30-14.30		Praktische toepassingen van synchroon- en stappenmotoren	J. J. H. Croymans F. van Huizen	
	Gardner Denver Holland	14.45-16.30		Het semi- of volautomatisch bedraden van panels d.m.v. WIRE-WRAP systeem	Don Brouwer	





**DEELNEMERS**

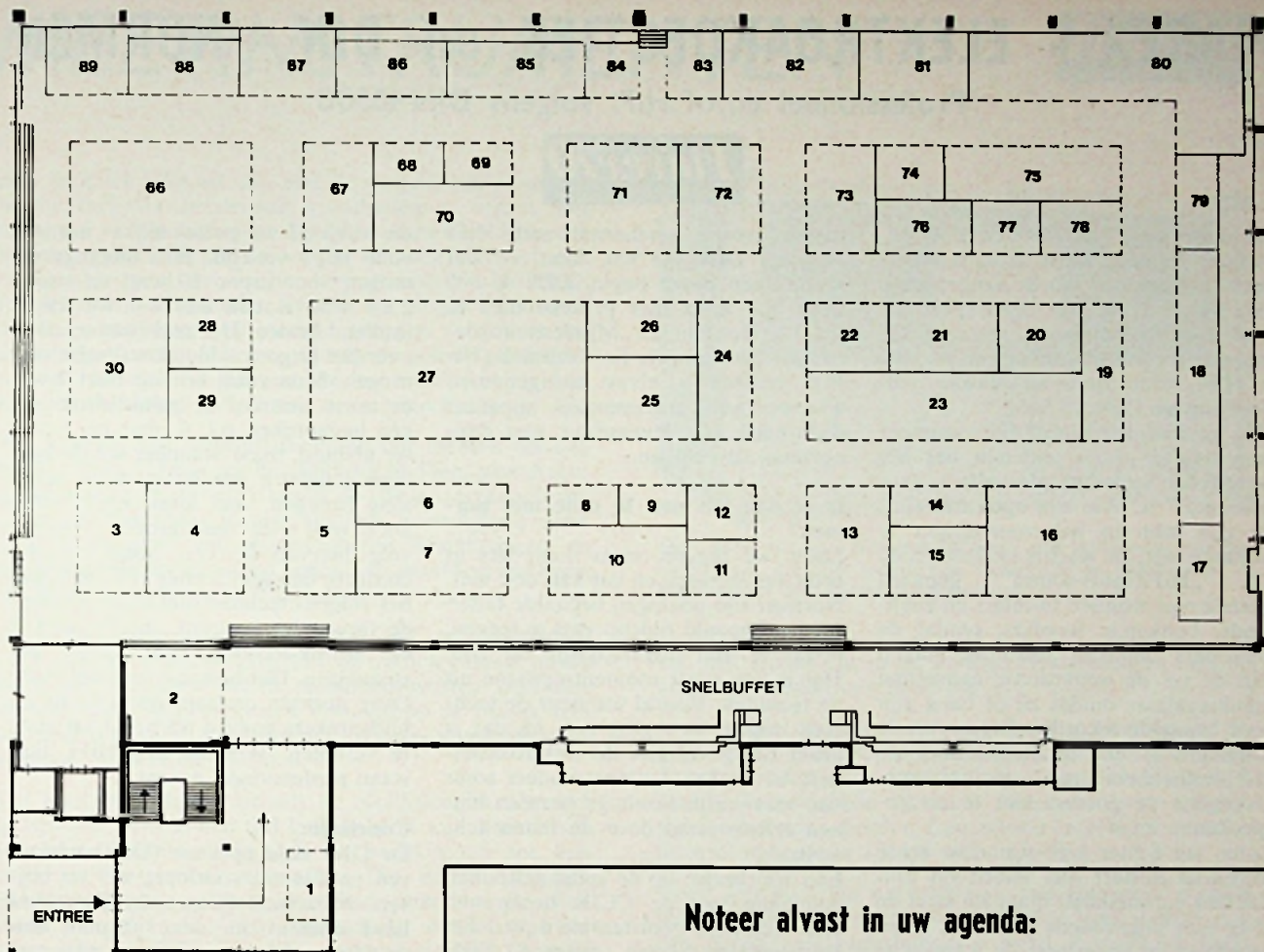
# Fiarex'70

**ELEKTRONICA**

(in alfabetische volgorde)

AEG - Amsterdam . . . . .	90	ELAC - Londen . . . . .	48a	HIRSCHMANN ELECTRONICA	
AIR-PARTS - Rijswijk (ZH) . . . . .	93	ELECTRONA - Den Haag . . . . .	96	- Weesp . . . . .	73
AMP-HOLLAND - Den Bosch . . . . .	100	ELECTRONICS NED. - Amster-	12	HUISTELEFOON MIJ - Den	106
AMROH - Muiden . . . . .	72	dam	6	Haag . . . . .	
ANRU - Rotterdam . . . . .	54	ELEKTRONISCH CENTRUM -	13	IMPAG ELECTRONICA - Am-	31
AUDITRADE - Amsterdam . . . . .	24	Apeldoorn	83	sterdam	
AURIEMA - Ouderkerk a/d Am-	86	ELECTROTECHNIEK - Amster-	38	INELCO HOLLAND - Amster-	34
stel . . . . .		dam	82	dam	41a
BATENBURG - Zaandam . . . . .	102	ELEKTUUR - Beek (L) . . . . .	26	INTER ELECTRONIC - Arnhem	80
BLESSING-ETRA - Rotterdam . . . . .	71	EREA - Wijnegem-Antwerpen . . . . .	16	ISOLECTRA - Rotterdam . . . . .	23
BODAMER NED. - Zaandam . . . . .	103	ERICSSON TELEFOONMIJ. -	99	ITT STANDARD NED. - Rijswijk	2
BOURNS NED. - Den Haag . . . . .	51	Rijen (NB)	84	(ZH) . . . . .	104
BRANDSTEDER ELECTRONICS	65	EUROLECTRON - Bilthoven . . . . .	50	KINOTECHNIEK - Zwanenburg .	105
- Amsterdam . . . . .		FODOR - Rotterdam . . . . .	77	KLAASING ELECTRONICS -	22
BUIZERD - Den Haag . . . . .	95	FRACARRO ANT. IMPORT -	62	Amsterdam . . . . .	36
BULSING & HESLENFELD -	59	Rotterdam . . . . .	53	KLUWER UITGEVERSMIJ. -	79
Amsterdam . . . . .		GARDNER - DENVER - Schip-	43	Deventer . . . . .	32
BURNDY NED. - Rotterdam . . . . .	15	hol-Oost . . . . .	68	KODAK - Den Haag . . . . .	8
CITY - ZWANENBURG - Zwa-	91	GEUKEN - Den Haag . . . . .	94	KOELRAD - Amstelveen . . . . .	95
nenburg . . . . .		GERLACH TECHN. HANDELS-	64	KOENE & CO - Amsterdam . . . . .	99
CLOFIS NED. - Den Haag . . . . .	39	EN ADVIESBUR. - Rijswijk	62	KONING & HARTMAN - Den	32
CONNECTOR ING.BUR. - Am-	17	GROENPOL - Amsterdam-Sloter-	62	Haag . . . . .	
sterdam . . . . .		dijk	62	LABORATORIUM VOOR IN-	8
DAVIRO - Vlaardingen . . . . .	4	GULLY - Loosdrecht . . . . .	53	STRUMENTELE ELEKTRO-	8
DELLEN, VAN - Boskoop . . . . .	101	HABIA - Breda . . . . .	43	NICA - Amsterdam . . . . .	8
DJIE ELEKTR. ONDERD. - Am-	42	HACOUSTA-HOLLAND - Den	68	LITTON PRECISION PRO-	76
stelveen . . . . .		Haag . . . . .	94	DUCTS INTERN. - Cppelle a/d	57
DIGITAL EQUIPMENT - Den	29	HAPÉ - Amsterdam . . . . .	64	IJssel . . . . .	
Haag . . . . .		HEIJNEN - Gennep . . . . .	67	LUDERT - Amersfoort . . . . .	60
DIODE LAB. ELEKTRONEN-	75	HEWLETT-PACKARD BENE-		MALCHUS HANDELMIJ. - Rot-	
TECHNIEK - Utrecht . . . . .		LUX - Amsterdam . . . . .		terdam-Z . . . . .	





### Noteer alvast in uw agenda:

Werkbezoek Fiarex '70 / RAI-gebouw Amsterdam, maandag 12 t/m vrijdag 16 oktober / 10-17 uur.  
Op donderdag 15 oktober ook van 19-22 uur.

#### toegangsprijs

f 3,50 p.p. inclusief BTW groepen f 2,— p.p.

De catalogus kunt u reeds vóór de expositie ontvangen door overmaking van f 4,— (incl. verzendkosten) op postgiro 9599, t.n.v. Stichting Firato, Havelte.

MANUDAX NED. - Veldhoven	14
MENTOR TECHN. BUR. - Den Haag	97
MIJNSSSEN & CO. - Amsterdam	41
MUIDERKRING, DE - Bussum	1
MULDER HARDENBERG - Amsterdam	55
MUTRON INTERNATIONAL Bussum	104a
NIERSTRASZ - Amsterdam	78
NIJKERK'S HANDELSOND. - Amsterdam	33
OORTMERSSEN, VAN - Den Haag	21
ORMATU ELECTRIC - Amsterdam	45
PAINTON - Brussel	52
PHILIPS NED. - Eindhoven	35
RAACO - Amsterdam	56
RADIKOR ELECTRONICS - Hilversum	44
RAYCHEM - Amsterdam	11
RED STAR RADIO - Den Haag	92
REIJSEN, TECHN. BUREAU VAN - Delft	48
REMA ELECTRONICS - Amsterdam	5
RODELCO - Den Haag	70
RONAS ELECTRONICA - Amsterdam	66
ROOS IPMORT - Amsterdam	74

SAIT ELECTRONICS Ned. - Rotterdam	103a	TERAGRAM TECHN. HANDELSOND. - Maarn (U)	20
SCHREINER & CO - Den Haag	63	TEXAS INSTRUMENTS - Schiphol-Centrum	30
S.E.B.S. NED. - Rotterdam	46	TEXIM - Enschede	25
SEMIKRON - Wormerveer	88	THEAL - Amsterdam	18
SHIPLEY - Amsterdam	58	TIKO ELECTRONIC SERVICE - Den Haag	3
SIEBOL - Heemstede	85	TOKAI NED. - Limmen (NH)	9
SIEMENS - Den Haag	27	TRANSITRON ELECTRONIC - Breda	37
SIEVERDING HANDELMIJ - Amsterdam	87	VEKANO - Eindhoven	28
STABILIX - Den Haag	98	VITRONIC - Voorburg	19
STAPEL'S HANDELMIJ. - Amsterdam	7	VRINS/STAALMETAAL - Den Haag	61
STOET'S RADIO - Den Haag	40	WELD-EQUIP - Helmond	69
TECHMATION - Schiphol-Oost	49	ZEVA - Vijfhuizen (NH)	47
TECHNITRON - Schiphol-Oost	89		
TEKELEC AIRTRONIC - Amsterdam	81		
TEMPOFOON - Tilburg	10		



# FIAREX - ELEKTROAKOESTIEK en DIN - NORMEN

Professioneel en/of HiFi volgens DIN 45500



Wanneer men zich op een tentoonstelling begeeft, waar elektro-akoestische apparatuur wordt aangeboden, zal, wanneer hij zijn ogen spert ge- waar worden, dat er een steeds weerkerende reclameslogan optreedt: „Dit is HiFi, want deze apparatuur vol- doet aan de DIN 45 500”.

Nóg gevaarlijker wordt het, wanneer men daaruit moet ontlenuen dat het betreffende apparaat „derhalve” „pro- fessioneel” is. Wie zijn ogen dan sluit en zijn oren in het voorbijgaan te luisteren legt, zal slechts herkennen de z.g. „HiFi(rato)-sound” gepaard gaande met sissende tweeters en zuch- tende, bonkende woofers, omdat de verkopers blijkbaar misbruik maken van de op de apparatuur aanwezige klankregelaars omdat zij óf bang zijn voor bepaalde tekortkomingen van de installatie óf dat zij denken hier de HiFi-liefhebbers mee te strikken. Overigens de goeden niet te na ge- sproken.

Laten we echter wél zijn: een echte technicus luistert niet alleen (al lijkt dat dan ónmuzikaal) maar hij kijkt de al of niet bijgevoegde gegevens in en vergelijkt en waardeert de technische specificaties van het geluid-produce- rend fenomeen. Echter komt hij vaak in verwarring, omdat b.v. een eenvoudige frequentie-karakteristiek *niets* zegt, wanneer er niet bij vermeld staat volgens wélke norm die is ge- meten en omdat een „wow” of „flut- ter”-percentage helemaal niets zegt, wanneer daar niet bij is aangegeven volgens welke norm dat is gemeten. En ál deze gegevens zeggen helemaal niets over de hoedanigheid van het „professionele” van de apparatuur. Men mag blij zijn als er iets over de levensduur bij wordt verteld. HiFi en professioneel hebben in wezen n.l. niets met elkaar te maken.

## Verschil tussen professioneel en HiFi

Wanneer men een apparaat beoor- deelt op professioneel gebruik, dan heeft men te maken met twee belang- rijke aspecten, n.l. het elektronische en mechanische. Het mechanische as- pect moet n.l. zorgen, dat de elektro- nische eigenschappen binnen lange tijd worden gegarandeerd en daar b.v. reeds vindt men moeilijk normen.

Deze normen worden in het algemeen door de industrie zélf aangelegd. Wanneer dan bij professionele appa-

atuur wordt geschermd met HiFi volgens DIN 45 500, dan is dat slechts een pover begin. DIN 45 500 heeft n.l. *niets* met professioneel te maken. Het zijn de „Mindestanforde- rungen für Heimstudio-Techniek (Hi- Fi)” en het is alvast meegenomen wanneer een professioneel apparaat gedurende zijn levensduur aan deze normen zal voldoen.

## Is er dan iets niet in orde met nor- men?

Laten we zeggen, er is nooit iets in orde met normen en dat kán ook niet. Normen zijn pogingen bepaalde feiten op een bepaald tijdstip vast te leggen, opdat er een uitgangspunt zal zijn. Het is een soort moment-opname uit de techniek. Vooral wanneer de techniek nog in beweging is – en dat is zéker het geval met de elektroakoestiek, al denken buitenstaanders soms van niet – zijn sommige normen bin- nen enkele jaren door de feiten ach- terhaald.

Een voorbeeld: op de laatst gehouden conventie van de CCIR heeft men zich duidelijk gedistantieerd van het ruiswaarderingsfilter volgens DIN 45.405. Deze was een fundament voor ruismeting van HiFi-magnefoons vol- gens DIN 45.500 blad 4. Hier blijkt duidelijk dat professionals een 20 jaar lang gehanteerde DIN-norm met een korreltje zout nemen, althans aangetoond is dat de norm niet meer „normaal” is.

Nogmaals, het kán niet anders met normen, want de zaak is in beweging en het is daarom onzin om met DIN- normen of andere normen als recla- me-slogan te gaan schermen.

Ook bij de normbladen van DIN 45 500 kan men duidelijk waarnemen, dat ze in wezen uit een buizentijdperk stammen. Een geëist frequentiebereik van 40 . . . 16 000 Hz  $\pm 1,5$  dB is door de transistorversterkers allang achter- haald: we behoeven daarvoor zelfs niet meer dan 6 dB onder volle uitsturing te meten. Wat in DIN 45 500 ontbreekt zijn b.v. normen voor de „overneem-ervorming”. Zo is een vereiste vervorming (harm) van 1 % ook al uit de tijd, evenals een inter- modulatievervorming van 3 %, die best wat strakker aangelegd kan wor- den, wil men van HiFi anno 1970 spreken . . . want (en dat is het meest wezenlijke!) ook door technici worden

de subjectieve persoonlijke normen voor HiFi verlegd. Het uitgangsver- mogen voor mono 10 watt en stereo 2 x 6 watt is ook iets wat we mees- mulend bezien. Het zegt immers niets over het uitgestraalde akoestische ver- mogen. Men vindt b.v. op blad 7 wél de norm omtrent de geluidsdruk van een luidspreker, n.l. 4  $\mu$ bar op 3 me- ter afstand, maar wanneer we de hui- dige gangbare rendementen in reke- ning brengen, dan komt er van die 2 x 6 watt niet veel terecht. Het ge- volg hiervan is: een installatie die conform de specificaties HiFi is, maar het volgens technici niet meer is! Over de verwarring omtrent „music-power” of „musik-leistung” geeft DIN het stilzwijgen. Dat bestond toen nog niet. Over normen omtrent microfoons en luidsprekers hoeven we helemaal niets te vertellen. Wie dát nog HiFi, laat staan professioneel noemt . . .

## Conclusie:

De DIN staat op losse (DIN)-schroe- ven en dat zal voorlopig wel zo blij- ven. Misschien is men in Duitsland hard doende om deze normen aan te passen. Maar om er nu nog met veel gepronk mee te schermen, dat doet geen technisch denkend mens meer.

En . . . WIE controleert dat allemaal eigenlijk? Is er een warenwet die de fabrieks-specificaties controleert zoals de samenstelling van een pakje mar- garine? De prijs van de apparatuur is ook geen norm. Het kan beslist voor- komen dat een apparaat van f 2 000,- dezelfde HiFi-eigenschappen heeft als een van f 4 000,-, maar het eerste ap- paraat kan professionelere eigen- schappen hebben dan het laatst ge- noemde, omdat de prijs louter com- mercieel verantwoord wordt bepaald. Voorlopig ligt de oplossing bij de in- dustrie. Het zou aan te bevelen zijn om bij elke versterker alle specifica- ties te geven (ook bij microfoons en luidsprekers) en daarbij te vermelden volgens welke normen die specifica- ties door de fabriek zijn opgesteld. We zouden helemaal gelukkig zijn, wanneer men ook de ándere normen daarbij vermeldde (wat sommigen in- derdaad doen) opdat we tenminste vertrouwende op de fabrieksgegevens kunnen vergelijken. Misschien krij- gen we wel eens een NEN-HiFi- norm . . .



# MEETINSTRUMENTEN

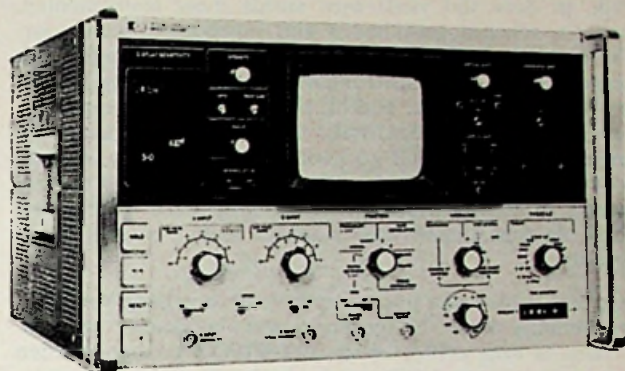
**Fiarex70**  
ELEKTRONICA

Elke techniek staat of valt met de mogelijkheden om de bij die techniek behorende grootheden te meten. Dit geldt wel in het bijzonder bij de elektronica. Kan een fysische grootheid als de lengte van een balk of zijn sterkte soms nog wel op het oog worden gewaardeerd, de elektrische grootheden, die in de elektronica voorkomen, onttrekken zich meestal aan een zo directe beoordeling. Vandaar dat men tijdens de gehele geschiedenis van de elektronica een sterke wisselwerking kan waarnemen tussen elektronica en meettechniek.

Het arsenaal van meetinstrumenten dat mensen als Lee de Forest en Edison ter beschikking hadden, was eigenlijk tamelijk uitgebreid. Hoewel de spiegelgalvanometers uitermate kwetsbaar waren, lag hun gevoeligheid soms zelfs in de orde van nano-ampères. Meetbruggen en compensatiebruggen waren bekend en maakten metingen van hoge nauwkeurigheid mogelijk.

De komst van de elektronenbuis gaf een geweldige stoot aan de ontwikkeling van de radiotechniek, maar stelde óók zijn eisen aan de meetinstrumenten. Buisvoltmeters en signaalgeneratoren kwamen op de markt, terwijl later ook vervormingsmeters en heterodyne frequentiemeters in gebruik kwamen.

Een hoofdstuk apart vormen de oscilloscopen. Hoewel de Braunsc Buis al een tijd lang bekend was, bleek toch de elektronenbuis nodig om de oscilloscoop tot een bruikbaar instrument te maken. Die eerste „scoops” hadden nog geen geijkte versterkers; meten ermee was alleen mogelijk door het onbekende signaal op het scherm te vergelijken met een bekend signaal. De mogelijkheid om grootheden als spanning, fase, frequentie, vervorming enz. in hun onderlinge samenhang tegelijk te kunnen waarnemen heeft de oscilloscoop gemaakt tot



*De Correlator van Hewlett-Packard, een instrument om signalen met digitale technieken statistisch te analyseren, te beschouwen als digitale oscilloscoop.*

een instrument dat in de huidige elektronica en ook op andere gebieden onontbeerlijk is.

In de jaren na de laatste wereldoorlog kwamen de digitale technieken tot ontwikkeling met voor de meettechniek onder meer digitale frequentietellers als gevolg. Daar elke teldecade van zo'n instrument vier dubbeltrioden vereiste, werden frequentietellers bijna gevreesde warmtebronnen in een laboratorium!

Voor een gunstige ontwikkeling van dit soort digitale instrumenten was de transistor nodig. Vooral toen ook een goede neon-cijferindicator werd ontwikkeld, kwamen de frequentietellers en digitale voltmeters in grote verscheidenheid op de markt. Behalve dat een digitale voltmeter gemakkelijker is af te lezen, is hij in het algemeen ook veel nauwkeuriger. Wat echter belangrijker is, vooral qua ontwikkeling, is de mogelijkheid om digitale instrumenten aan te sluiten op een gegevens verwerkend systeem of een computer. In combinatie met transducers, waarmee een niet-elektrische grootheid in een elektrische wordt omgezet, hebben digitale voltmeters mét computers de grote stoot gegeven aan de automatisering van bijv. chemische processen.

De afmetingen van de transistor hebben een miniaturisatie van de meetinstrumenten mogelijk gemaakt. Een veel belangrijker gevolg was echter de mogelijkheid om meer gecompliceerde schakelingen toe te passen, waardoor de stabiliteit en andere eigenschappen beter werden. Uiteraard waren de eisen van de steeds verder perfectionerende elektronica de aanleiding tot deze verbeteringen.

Een andere ontwikkeling, die toen begon, was wat men autoregistratie zou kunnen noemen. Grafieken, die daarvoor punt voor punt werden opgenomen, verschijnen nu direct op een oscilloscoopscherm of een XY-recorder. Een voorbeeld van zo'n opstelling is de spectrum-analyzer en de automatische wave-analyzer. De voorname motivering voor zo'n zelf-registrerend systeem is de grotere nauwkeurigheid, alhoewel hierin ook een nieuwe trend zichtbaar wordt: verhoging van het bedieningsgemak. Deze trend vindt men ook bij zelfzokende meetbruggen, automatische tellers enz.

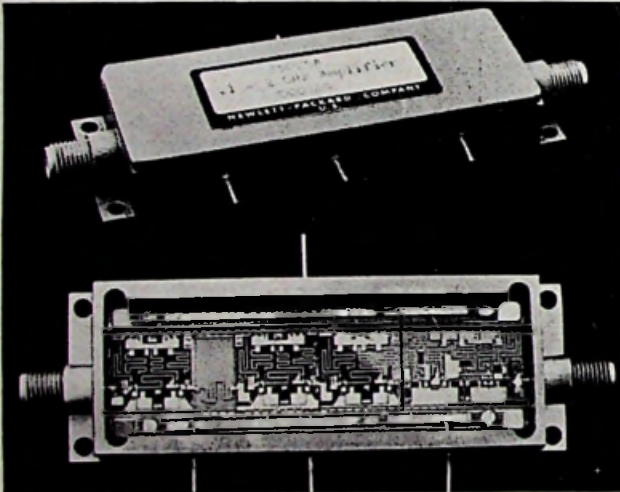


*De Computing Counter van Hewlett-Packard kan worden geprogrammeerd voor het oplossen van een vergelijking waarin het meetresultaat van de frequentieteller een van de variabelen is. Voorbeeld van computer in instrument ingebouw.*



De geïntegreerde schakelingen hebben eveneens hun invloed gehad op de meetinstrumenten; voornamelijk bij de digitale. Juist op die plaatsen, waar veel gelijksoortige schakelingen nodig zijn, kan toepassing van IC's uitkomst bieden. Maakten de digitale instrumenten aansluiting aan een afzonderlijk opgestelde computer mogelijk, in deze tijd vindt men steeds meer instrumenten, waarin rekenmogelijkheden zijn ingebouwd. Een voorbeeld hiervan zijn de signaal-middelaars (averagers) en correlatoren; beide instrumenten die signalen analyseren op statistische wijze. Hierbij behoort ook de computing-counter, een volautomatische frequentieteller, waarin een rekengedeelte zit, dat zo geprogrammeerd kan worden, dat de uitkomst van de teller direct verder wordt verwerkt in een berekening. Men kan op deze wijze direct bijv. de fase tussen twee signalen meten, uitgedrukt in graden.

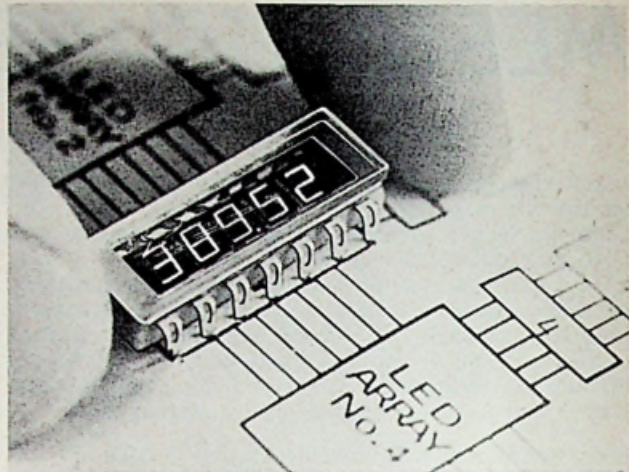
Op het gebied van microgolven is de overgang van elektronenbuis naar halfgeleider wat langzamer gegaan. Thans is men echter zover, dat BWO's kunnen worden vervangen door YIG-tuned-, bulk-effect- en impattoscillatoren. Ook voor de versterkers maakt men thans tot ver in de gigahertzen gebruik van hybride geïntegreerde schakelingen, waarin de actieve elementen transistorchips zijn, gelast op de IC.



Hybride geïntegreerde versterker tot 2 GHz. Miniaturisatie bij microgolf-instrumentatie.

Een verschijnsel, waar in toenemende mate gebruik van wordt gemaakt is de elektroluminescentie. Verscheidene fabrikanten brengen numerieke en alfa-numerieke indicatoren uit, die kunnen dienen als vervanging voor de neon-indicator, vooral bij instrumenten met IC's. In de toekomst kan men instrumenten verwachten, waarbij op de meetkop zelf het resultaat van de meting kan worden afgelezen op elektroluminescerende indicatoren.

De kathodestraalbuis is nog steeds een van de componenten waarvoor nog geen halfgeleider-equivalent bestaat. Waarschijnlijk zal toch elektroluminescentie ook hier uitkomst gaan bieden. Mogelijk moet men zich dit voorstellen als een digitaal systeem, waarbij het scherm is opgebouwd uit beeldpunten. De oscilloscoop zou een digitaal instrument worden, waarbij ook analyserende functies een geïntegreerd deel van het instrument zullen vormen. Grootheden als spanning, periodetijd enz. worden dan niet meer van het scherm afgelezen maar op ingebouwde digitale meetinstrumenten.



Elektroluminescerende cijfer-uittezing in miniatuur uitvoering. (Foto's Hewlett-Packard)

De ontwikkeling naar digitalisering van meetinstrumenten en daarbij de interne reken- en analysemogelijkheid zal zich in de toekomst verder doorzetten. Van groot belang zullen daarbij de Read Only Memories (ROM's) zijn. Het programma wordt bij deze geheugens niet later op elektronische wijze ingebracht maar tijdens de fabricage door middel van de bedrading. Men noemt ze daarom ook wel inbedrade geheugens.

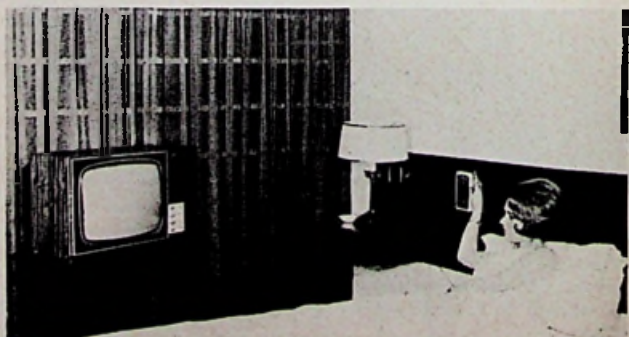
Tot slot kan men de steeds sterker groeiende tendens opmerken, om elektronische meettechnieken te gebruiken buiten de elektronica. Vooral in de medische wereld en met name de hartbewaking staat de elektronica centraal. De reeds gesignaleerde trend naar een gemakkelijker bediening zal bij tal van takken van industrie en wetenschap een nog veel intensiever gebruik van elektronische meettechnieken opleveren.

## HOTELTELEVISIE

De afdeling Toegepaste Elektronica van Thirn Bendix Ltd. heeft een systeem ontwikkeld voor de afstandsbediening van kleurentelevisietoestellen in hotelkamers.

De uitrusting bestaat uit een volledig getransistoriseerde KTV-monitor die is verbonden met een bedieningspaneel dat bij het bed is gemonteerd. Door middel van drukknoppen kan een keuze worden gemaakt uit alle aanwezige TV-programma's en een draadprogramma dat binnenshuis met een videorecorder wordt verzorgd.

De lokale TV-programma's worden op een centraal punt, bijv. bij de receptiebalie, met maximaal 4 ontvangers geselecteerd en gerelayeerd naar de hotelkamers. De ontvangers, ieder afgestemd op een programma, zijn gemonteerd in een 19-inch-paneel met een hoogte van 13 cm.





# BIPOLAIR of MOS

## Verschillende technologieën

Zowel kleine controle-eenheden als grote rekenmachines zijn opgebouwd met logische poorten, die zich steeds herhalen: bijvoorbeeld de nand. Ook de flip-flop, het basisgeheuelement, kan worden opgebouwd met nand's. Enkele jaren geleden werd de nand nog samengesteld uit losse onderdelen: transistoren, dioden en weerstanden. Later ging men ze integreren en men verkreeg logische blokjes met enkele nands er in. Het antwoord van de elektronica industrie was zó positief, dat de vraag naar geïntegreerde schakelingen de halfgeleiderfabrikanten ertoe aanzette steeds ingewikkelder schakelingen te integreren. De logica met weerstanden en transistoren, RTL, werd een diode-transistor-logica, DTL. De eisen die werden gesteld aan snelheid en integratiegraad leidden tot een nieuwe technologie: transistor-transistor-logica of TTL, die de snelheid en integratiemogelijkheid verhoogt en emitter-gekoppelde logica, of ECL, die de snelheid wel belangrijk verhoogt maar op dit ogenblik moeilijk hoge integratie-dichtheden haalt.

Een verbeterde versie van de TTL is de schottkydiode-TTL. Door toepassing van deze speciale storage-free diode wordt verzadiging van de transistor voorkomen en de snelheid verhoogd. Naast de bipolaire technologie is nu ook een heel ander soort schakelement ontwikkeld nl. de unipolaire of MOS-transistor.

Het succes van de MOS is de zeer hoge integratiegraad die hiermee kan worden bereikt. De snelheid daarentegen is laag. De MOS-transistor schakelt op zichzelf wel zeer snel, zelfs sneller dan een bipolaire halfgeleider, aangezien we hier niet te maken hebben met „hole storage” effecten. De snelheidsbeperking wordt veroorzaakt door de hoge „aan”-weerstand van het geleidende kanaal, die door een steeds aanwezige capacatieve belasting een lange laad- en ontlaadtijd met zich meebrengt.

De capaciteit, die de transistor belast is in twee factoren te splitsen:

1. de verbinding naar de volgende gate,
2. de Millercapaciteit tussen de drain en de gate.

Het verlagen van de drain-gate-capaciteit heeft geleid tot de ontwikkeling van de N-channel MOS en de silicon-gate MOS. Het nadeel van de N-channel MOS is, dat deze moeilijk te integreren is, hetgeen trouwens stroom vergt, d.w.z. geen vermogen dissipeert. Statisch

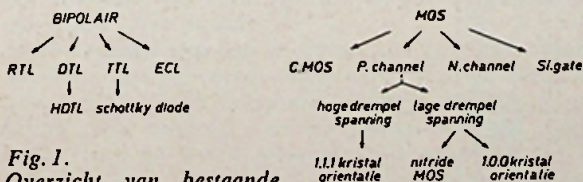
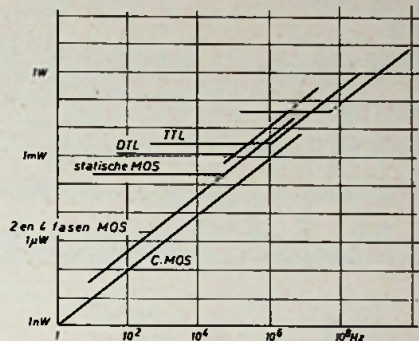


Fig. 1. Overzicht van bestaande halfgeleider technieken.

MOS betekent metal-oxide-semiconductor. Strikt genomen is si-gate geen MOS, daar de gate geen metaal is maar silicium. Ook nitride-MOS is geen MOS, daar het dielectricum geen oxyde maar een nitride is.

Fig. 2. Vermogen versus frequentie.



De knik, die in iedere kromme optreedt, is het punt, waar de dissipatie in de schakelflanken groter wordt door de statische dissipatie. De dissipatie beneden die frequentie is vrijwel constant; daarboven neemt deze lineair toe met de frequentie.

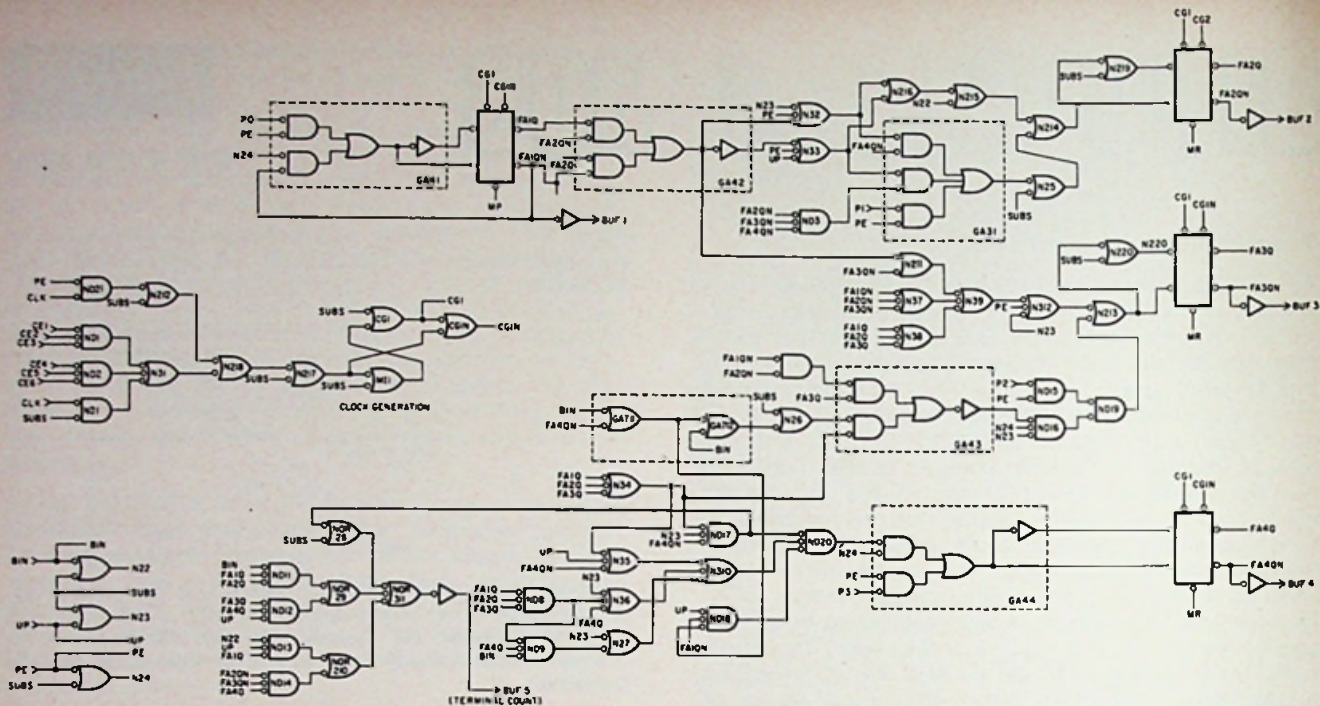
dezelfde reden is waarom de meeste silicium transistoren in NPN-techniek zijn gemaakt in plaats van PNP. De silicon-gate MOS-transistor is de meest belovende technologie. Snelheden, nu reeds bereikt, zijn 10 MHz en in het laboratorium komt men zelfs over de 20 MHz. De uitval tijdens de fabricage vanwege toleranties van de verschillende maskers, is uitgeschakeld. Er wordt slechts één masker gebruikt voor het positioneren van de gate. De diffusie van drain en source geschiedt onder de „schaduw” van de gate, zodat de gate-drain-capaciteit tot een minimum is gedaald. Silicon-gate MOS transistoren werken bij lage spanningen, zodat zonder meer silicon-gate en bipolaire transistoren door elkaar kunnen worden gebruikt.

Bij de gewone P-channel-MOS-techniek was dit niet, tenzij speciale schakelingen werden geplaatst om van MOS naar bipolair te gaan en vice-versa. Om het pleidooi voor Si-gate te besluiten dient nog vermeld, dat het mogelijk is op één monolietisch kristal zowel MOS als bipolaire transistoren samen te integreren, vanwege het feit dat slechts eenmaal, in het begin van het proces, een hoge temperatuurfase wordt doorlopen tijdens welke men het silicium oxyde laat groeien. Hierna zijn de temperaturen voor de P-diffusie's dezelfde als voor bipolaire transistoren.

Bij de normale P-channel-MOS heeft men de snelheid kunnen verbeteren door schakeltechnische wijzigingen. Statische logica is vervangen door twee-fasen en vier-fasenlogica, waarbij de informatie op bepaalde tijden wordt doorgeklokt. Op deze manier wordt naast de hogere snelheid een vermindering in dissipatie en transistor-oppervlak bereikt. Bij statische logica is snelheid te winnen ten koste van een groter transistor-oppervlak.

Voor schakelingen die extreem lage vermogens vergen, heeft men complementaire MOS-transistoren samen geïntegreerd. C-MOS is de techniek waarbij P-channel en N-channel transistoren in een totem-paal worden geschakeld. De analogie in bipolair is een totem-paal van een NPN en een PNP transistor, met dit verschil, dat in het laatste geval steeds een stroom nodig is om een van beide transistoren in geleiding te houden. Bij de C-MOS is enkel een stuurspanning nodig, die geen





verbruikt C-MOS enkel lekstroom van enkele nanoampères. Het vermogen dat 100.000 C-MOS inverters opnemen is gelijk aan één inverter in TTL!

Deze lage vermogens zijn niet meer van toepassing, als we C-MOS bij 1 MHz bedrijven aangezien de verliezen in de schakelflanken lineair met de frequentie toenemen.

### Criteria voor het ontwerpen van schakelingen

De grote verscheidenheid van mogelijke technologieën maakt het de ontwerper moeilijk de beste oplossing te kiezen voor zijn schakelingen. Factoren als snelheid, vermogensdissipatie, storingsgevoeligheid, integratiedichtheid en economische aspecten zijn niet onafhankelijk van elkaar en moeilijk te evalueren. Fig. 2 geeft

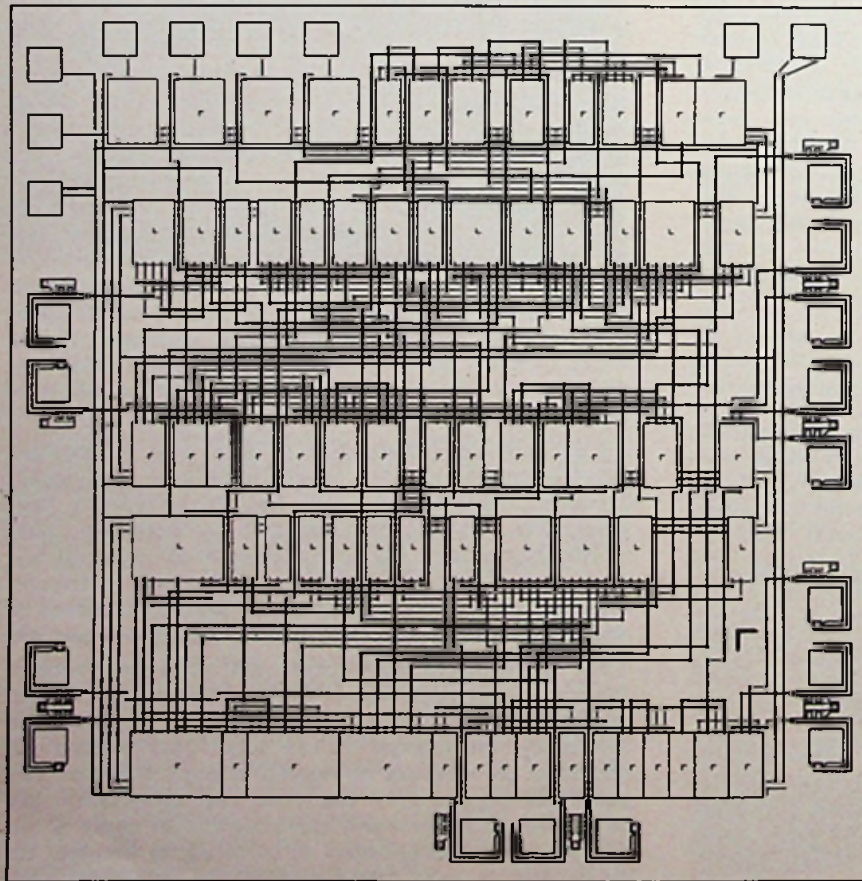


Fig. 3, 4 en de foto afb. 5 geven een voorbeeld, hoe een 4 bits up-down-teller wordt geïntegreerd tot een LSI-schakeling (Fairchild). Het logisch diagram van fig. 3 werd gesimuleerd en daarna ontworpen door de computer. De standaard cellen werden automatisch verbonden. Fig. 4 is getekend door de computer en dient voor het maken van het masker. De uiteindelijke chip geeft afb. 5, waarbij duidelijk de overeenkomst is te zien tussen fig. 4 en afb. 5.



het verband aan van snelheid en opgenomen vermogen voor de verschillende technieken.

### SSI - MSI - LSI

De integratie-dichtheid en het economisch aspect van een digitale machine zijn zeer in elkaar verweven. In Amerika spreekt men, naar mate de integratie groter wordt, van SSI, small scale integration, MSI, medium scale integration en LSI, large scale integration.

Onder SSI verstaat men logische blokjes, waar enkele poortschakelingen of flip-flops in zitten. SSI is steeds RTL, DTL of TTL. Bij MSI heeft men reeds een grote verscheidenheid in logische functies multiplexers, latches, tellers, schuifregisters, decoders, optellers, comparators, buffers, pariteitslogica enz. DTL leent zich niet meer voor deze integratie-graad. Alleen met TTL is men in staat dit te verwezenlijken.

Een indrukwekkende realisatie in MSI-TTL is een hele centrale processor, die naar gelang de stand van vier controle lijnen 16 verschillende arithmetische functies vervult met twee woorden van 4 bits. In SSI zouden 25 tot 30 logische blokjes nodig zijn, om deze unit te produceren op een kaart met gedrukte bedrading. Men spreekt van LSI als het gaat om een honderdtal geïntegreerde gate's. Het maximum aantal dat geïntegreerd kan worden, wordt bepaald door de opbrengst, die de fabrikant nog economisch kan halen. Hoe groter het oppervlak van de chip wordt, des te groter de kans dat er één transistor van de duizenden niet werkt. Dit doet de fabricagekosten drastisch oplopen.

De prijs per chip stijgt natuurlijk met het aantal gates, maar de prijs van het totale systeem daalt sterk indien men het aantal chips klein kan houden. Er bestaat dus ergens een minimum, dat per ontwerp aangeeft, hoeveel chips in totaal nodig zijn en hoeveel cellen per chip er moeten worden geïntegreerd. Ieder jaar verschuift dit minimum naar lagere prijzen en een hogere integratie-graad. In dit verband spreekt men van het punt omega, of de toestand dat men een hele computer in één chip integreert.

Het grote struikelblok voor een computer op één chip is nu de dissipatie en het zal wel de grote beperkende factor worden bij steeds doorgevoerde integratiedichtheden. Wie kan enkele duizenden watt warmte-ontwikkeling afvoeren van een chip van enkele vierkante centimeters groot!

### Logische bouwstenen op klanten-specificatie

In SSI en MSI is het heel goed mogelijk standaard-blokjes op de markt te brengen, die iedereen kan gebruiken. In LSI is dat niet meer het geval, tenzij voor halfgeleidergeheugens. Iedere ontwerper van logische schakelingen kan de logica met kleine standaard-IC's opbouwen, hetgeen een groot volume inneemt, of hij kan enkele LSI-IC's ontwerpen en door een halfgeleider-fabrikant laten aanmaken. Volume en ook de prijs gaan daar mee omlaag.

Twee redenen zijn aan te geven, dat LSI uitsluitend in MOS wordt uitgevoerd: de eenvoud van het fabricatie-proces en de hoge integratie-dichtheid, die kan worden bereikt. De eenvoud van het proces laat toe, dat de klant reeds na 2 à 4 maanden zijn eerste chipjes kan krijgen.

### CAD

De Computer Aided Design, of de ontwikkeling van een chip met behulp van de computer, is onmisbaar ge-



worden. Het schema van de klant wordt in machinaal taal omgezet. Men geeft de computer op, welke uitgang naar welke ingangen gaat van een cel. Al de gegevens van de cellen zijn in een geheugen opgeslagen.

De computer simuleert de logica om mogelijke fouten van de klant op te sporen. Daarna worden alle cellen in rijen gerangschikt en onderling verbonden. De computer geeft een XY-schrijver de nodige informatie om deze lay-out te tekenen. Opeenvolgende maskers worden in verschillende kleuren getekend. Nadat deze tekening is goedgekeurd, worden de maskers automatisch gesneden. Naast deze standaard-cel-oplossing zijn er nog twee andere manieren om een schakeling te realiseren. Het polycell-principe bestaat daarin, dat een bepaalde soort cel vooraf een groot aantal keren is geëst, zodat men een rechthoekige matrix verkrijgt. Elke cel is bijvoorbeeld een NAND. Met een laatste masker, worden de cellen onderling verbonden om zo een specifieke schakeling op te bouwen. Het succes van dit principe is niet zo groot, aangezien het aantal logische functies, dat men op deze manier realiseert, laag blijft.

Een ander principe, dat zeer duur is maar een zeer hoge integratie-dichtheid haalt, is het ontwerpen van een chip met de transistoren zelf. Ieder transistortje dient te worden getekend en berekend, wat veel tijd en arbeid vergt.

### STANDAARD - LSI

Standaard LSI-produkten zijn toch mogelijk, wanneer het gaat om geheugens. De opbouw is steeds dezelfde, of verschilt enkel in woord-bit-configuratie. Op het gebied van geheugens is de MOS bijzonder geschikt, gezien de steeds weerkerende geheugencelletjes die zeer klein kunnen worden gehouden en vrijwel geen energie dissiperen. Een bipolair geheugen vergt steeds een stroom om zijn informatie bij te houden.

Het ziet er naar uit, dat over enkele jaren de ferrietkerngeheugens volledig zullen worden vervangen door halfgeleidergeheugens, ook wel SAM genoemd (Semiconductor Array Memory).

Naast de lees-schrijf-geheugens zijn er nog de dode geheugens, die een vast bit-patroon bevatten. Dit bit-patroon is door het laatste masker op klantenspecificatie aangebracht. Met deze „alleen-lezen“-geheugens of ROM's kan men allerlei vaste instructies geven, code-conversies verwezenlijken en analoge functies digitaliseren. Een ROM kan zelfs een heel stuk logica vervangen aangezien het op te vatten is als een grote waarheidstabel. Ook lange schuifregisters van 100 tot over de 1000 bits zijn zeer aantrekkelijk om vertraginglijnen of kleine tussen-geheugens te maken.



# METAALFILM WEERSTANDEN

Metaalfilmweerstanden mogen zich in een sterk stijgende belangstelling verheugen. En niet zonder reden, want deze weerstanden, die uiterlijk weinig verschillen van de gangbare koolfilmweerstanden, bezitten ten aanzien van stabiliteit, nauwkeurigheid en bedrijfszekerheid ongekend gunstige eigenschappen.

Het toepassingsgebied van metaalfilmweerstanden beperkt zich beslist niet alleen tot die apparatuur waarbij, door het grote aantal onderdelen, hoge eisen aan de betrouwbaarheid van elk onderdeel moeten worden gesteld, wil het systeem als geheel een aanvaardbare bedrijfszekerheid hebben. Dit geldt met name voor elektronische rekenmachines en gegevensverwerkende systemen. Ook voor bijvoorbeeld meet- en telecommunicatie-apparatuur openen de metaalfilmweerstanden door hun grote stabiliteit en nauwkeurigheid bijzonder interessante perspectieven.

## EIGENSCHAPPEN VAN WEERSTANDEN

### Historische ontwikkeling

Het hoeft geen betoog dat de ideale weerstand, dat wil zeggen het element dat alleen zuivere ohmse weerstand bezit, niet bestaat. De bestaande soorten weerstanden benaderen dit ideaal in meerdere of mindere mate. De bekendste soort vormen ongetwijfeld de koolweerstanden, die te verdelen zijn in compositiekoolweerstand en koolfilmweerstand. De eerste bestaan uit een staafje koolstof, waarvan lengte, dikte en samenstelling de totale weerstand bepalen. Deze soort wordt vooral in de Verenigde Staten veel gebruikt.

Koolfilmweerstand, bestaande uit een isolerend staafje met een laagje kool, waarin een spiraalvormige groef is gesneden, zijn vooral in Europa de meest toegepaste weerstanden.

De eigenschappen van koolfilmweerstand zijn door de bank genomen beter dan die van compositie-koolweerstand. Voor veel toepassingen zijn stabiliteit, tolerantie, levensduur enz. van de gebruikte weerstanden van betrekkelijk ondergeschikt belang.

Met het toenemen van de complexiteit en de perfectie van elektronische apparatuur zijn de eigenschappen van de weerstanden een steeds grotere rol gaan spelen. In de

V.S. waar men eerder geconfronteerd werd met het probleem dat de koolweerstand niet langer aan de steeds zwaarder wordende eisen van de moderne elektronica konden voldoen, ontstond het eerst behoefte aan kwalitatief betere weerstanden. Een belangrijke verbetering bleek mogelijk door in plaats van kool, metaal te gebruiken. Zo ontstonden metaaloxyd-, metaalglas- en metaalfilmweerstand, waarvoor de V.S. de primeur voor zich opeisen.

Van de drie genoemde soorten zijn metaalfilmweerstand het meest stabiel. Ook buiten de V.S. zijn de ontwikkeling en de productie van metaalfilmweerstand ter hand genomen. De specifieke voordelen van deze metaalfilmweerstand zullen nu worden verduidelijkt door vergelijking met andere soorten weerstanden.

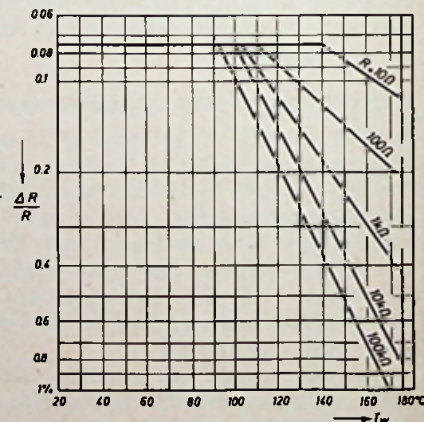
### Stabiliteit

Eén van de belangrijkste eigenschappen van een weerstand is de stabiliteit, dat wil zeggen de relatieve weerstandsverandering  $\Delta R/R$  als functie van de temperatuur en de tijd. Bij het beschouwen van de stabiliteit dient men onderscheid te maken tussen reversibele en irreversibele veranderingen.

De eerste treden o.a. op als gevolg van temperatuurveranderingen die de weerstand ondergaat en hangen af van de grootte van die temperatuurverandering en van het gebruikte weerstandsmateriaal. De temperatuurcoëfficiënt van de voor metaalfilmweerstand gebruikte chroomnikkellegering is positief; bij stijgende temperatuur neemt de weerstand dus toe. Gestreefd wordt naar een zo laag mogelijke temperatuurcoëfficiënt. Om een indruk te geven: de negatieve temperatuurcoëfficiënt van een koolfilmweerstand van 100 k $\Omega$  bedraagt ongeveer  $-350 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ , de positieve temperatuurcoëfficiënt van een metaalfilmweerstand van 100 k $\Omega$  is ten hoogste  $+100 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ . Hieruit blijkt dat metaalfilm-



Fig. 1.  
De stabiliteit van metaalfilmweerstand als functie van de temperatuur van de weerstand. De stabiliteit neemt naar kleinere waarden van  $R$  beduidend toe.



Het automatisch inslijpen van de groef waardoor de weerstandswaarde wordt verkregen. Tijdens het inslijpen wordt de weerstand voortdurend gemeten. Bij het bereiken van de gewenste waarde wordt het slijpelement automatisch teruggetrokken. De spoed wordt bepaald aan de hand van de weerstand van de onbewerkte metaallaag ( $R_0$ ).



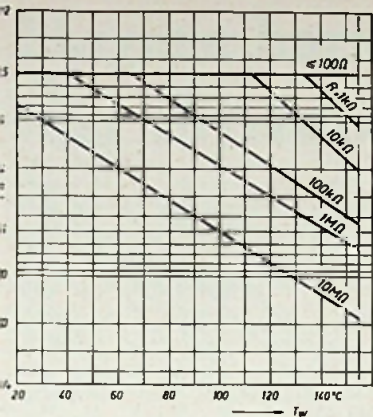


Fig. 2.  
De stabiliteit van  
koolfilmweerstand  
als functie van de  
temperatuur van de  
weerstand. De schaal-  
verdelingen zijn an-  
ders dan die van fig. 1.

weerstand aanzienlijk stabiel zijn bij temperatuurveranderingen dan koolfilmweerstand. De laatste zijn in dit opzicht weer beter dan compositie-koolweerstand.

De irreversibele veranderingen, die o.a. het gevolg zijn van verouderingsverschijnselen, zijn, evenals de reversibele, voornamelijk afhankelijk van de temperatuur waarbij de weerstand wordt opgeslagen of gebruikt, en verder van de tijdsduur en de aanvankelijke weerstandswaarde. In fig. 1 is voor metaalfilmweerstand de stabiliteit  $\Delta R/R$  na 1000 bedrijfsuren uitgezet als functie van de temperatuur  $T_w$  van het weerstandslichaam, met de aanvankelijke weerstandswaarde als parameter.

Uit deze grafiek blijkt dat de relatieve weerstandsverandering  $\Delta R/R$  voor „kleine” weerstanden kleiner is dan voor „grote”. Van een weerstand van 100 k $\Omega$  kan de weerstandswaarde na 1000 uur bij 140 °C 0,4% veranderd zijn. Een gemiddelde waarde voor  $\Delta R/R$  van metaalfilmweerstand bij „normale” toepassingen is 0,1%.

Ter vergelijking is in fig. 2 dezelfde grafiek voor koolfilmweerstand getekend. Een koolfilmweerstand van 100 k $\Omega$  kan na 1000 uur bij 140 °C 3% in waarde veranderd zijn.

De stabiliteit over een periode van meer of minder dan de 1000 uur waarop de grafiek van fig. 1 gebaseerd is, kan worden berekend door de gevonden waarde van  $\Delta R/R$  bij 1000 uur te vermenigvuldigen met de vierkantswortel uit de tijdsverhouding.

Resumerend kan worden vastgesteld dat de stabiliteit van metaalfilmweerstand aanzienlijk groter is dan die van koolfilmweerstand.

### Tolerantie

De tolerantie van een koolfilmweerstand hoeft in principe niet slechter te zijn dan die van een metaalfilmweerstand; het is tenslotte altijd mogelijk door meting weerstanden te selecteren die nauwkeurig de verlangde weerstandswaarde hebben. Maar wanneer de stabiliteit zodanig is dat de weerstand na bijvoorbeeld 1000 uur 3% in waarde veranderd is, zou het zinloos zijn de tolerantie op +1% te stellen. De zinvolle tolerantie van een weerstand zegt dus eigenlijk meer over de stabiliteit dan over de nauwkeurigheid. In de praktijk komt het dan ook dikwijls voor dat men weerstanden met een kleine tolerantie kiest, niet omdat de weerstandswaarde er zo precies op aankomt, maar omdat deze waarde niet te veel mag veranderen.

Doordat metaalfilmweerstand zo stabiel zijn, is het zinvol tot zeer nauwe toleranties ( $\pm 0,1\%$ ) te komen.

### Belastbaarheid

Vroeger werd de belastbaarheid van een weerstand opgegeven in watt. Dit had tot gevolg dat men meende dat een 1W-weerstand altijd een vermogen van 1 watt mocht dissiperen en dat hij bij een grotere dissipatie zou beschadigen of sneuvelen. Het vermogen waarmee men de weerstand mag belasten hangt echter onder andere af van de stabiliteit die men verlangt. Daarom heeft Philips enkele jaren geleden een nieuw belastingspecificatiesysteem ingevoerd, dat weliswaar iets omslachtiger is dan de oude methode, maar dat veel beter aansluit bij de praktijk. Daar dit nieuwe systeem ook en vooral voor metaalfilmweerstand geldt, volgt hier een bespreking van dit specificatiesysteem.

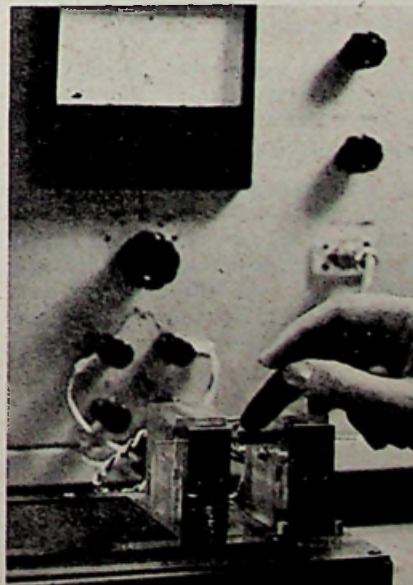
Het belasten van een weerstand heeft tot gevolg dat in die weerstand warmte wordt ontwikkeld en dat de temperatuur van het weerstandslichaam stijgt. De temperatuurstijging zal doorgaan totdat evenwicht ontstaat tussen de ontwikkelde warmte enerzijds en de door geleiding convectie en in mindere mate door straling afgestane warmte anderzijds. Het is duidelijk dat deze evenwichtstemperatuur hoger zal liggen naarmate de omgevingstemperatuur hoger is. De hoogste temperatuur zal gewoonlijk optreden in het midden van de weerstand, de zogenaamde hot spot.

De temperatuursverhoging  $\Delta T$  in de hot spot blijkt evenredig te zijn met het gedissipeerde vermogen  $P$  en met de als warmteweerstand op te vatten grootte  $A$ , dus  $\Delta T = A \cdot P$ .

De factor  $A$  is een constante, uitgedrukt in °C/W, die hoofdzakelijk afhangt van de afmetingen van de weerstanden en in mindere mate van de wijze van monteren. Een weerstand met een grote oppervlakte zal de warmte nu eenmaal gemakkelijker afstaan dan één met een kleine oppervlakte en zal een kleinere „ $A$ ” hebben.

Omdat  $A$  voor een gegeven weerstand een constante is, volgt uit de formule  $\Delta T = A \cdot P$  dat een bepaalde dissipatie  $P$  een bepaalde temperatuurstijging  $\Delta T$  veroorzaakt, ongeacht de omgevingstemperatuur (de invloed van de montagewijze wordt verwaarloosd). Hierdoor zal de weerstand een temperatuur  $T_w$  aannemen die gelijk is aan de omgevingstemperatuur  $T_o$ , vermeerderd met de temperatuurstijging  $\Delta T$ , zodat  $T_w = T_o + \Delta T$ .

De toelaatbare waarde van  $T_w$  hangt echter af van de



Precisieweerstanden worden met de hand op de gewenste waarde gebracht.



relatieve weerstandsverandering  $\Delta R/R$  die men wil accepteren. Het verband tussen deze grootheden is aangegeven in de grafiek van fig. 1. Accepteert men bijvoorbeeld voor een weerstand van 100 k $\Omega$  na duizend bedrijfsuren een relatieve weerstandsverandering  $\Delta R/R$  van 0,5%, dan blijkt uit de grafiek:

$$T_{wmax.} = 150^{\circ}C.$$

Nu maakt het voor de verouderingsverschijnselen geen verschil of de temperatuur  $T_w$  het gevolg is van een kleine dissipatie bij een hoge omgevingstemperatuur of van een grote dissipatie bij een lage temperatuur. Hieruit volgt dat de toelaatbare dissipatie niet alleen afhangt van de factor A (de warmte weerstand) en van de geaccepteerde waarde van  $\Delta R/R$ , maar ook van de omgevingstemperatuur. Het verband tussen deze grootheden is grafisch voorgesteld in het monogram van fig. 3.

Linksboven zijn zes y-assen getekend voor de verschillende typen Philips metaalfilmweerstand. De warmte weerstand A van elk type is in deze schaalverdelingen verwerkt en staat bovendien boven elke y-as aangegeven. De grootte van A is proefondervindelijk bepaald. Uitgaande van het gegeven voorbeeld ( $R=100k\Omega$ ,  $\Delta R/R=0,5\%$ , waaruit volgde  $T_{wmax.} = 150^{\circ}C$ ), blijkt uit de bovenste grafiek van fig. 3 dat een metaalfilmweerstand van het type MR30 bij een omgevingstemperatuur van  $20^{\circ}C$  met 0,65 W mag worden belast.

Deze waarde wordt gevonden door vanuit het snijpunt van de  $150^{\circ}C$ -lijn en de kromme voor  $T_0 = 20^{\circ}C$  een horizontale lijn te trekken. Op het snijpunt met de betrokken y-as wordt de belastbaarheid afgelezen.

Op dezelfde wijze blijkt dat de toelaatbare dissipatie bij een omgevingstemperatuur van  $120^{\circ}C$  0,15 W is, wanneer de overige gegevens gelijk blijven.

Zoals reeds werd opgemerkt kan de stabiliteit over een periode langer of korter dan 1000 uur uit het nomogram worden bepaald door de gevonden waarde voor  $\Delta R/R$  te vermenigvuldigen met  $\sqrt{t_x/1000}$ , waarin  $t_x$  de gewenste tijd is. De in het nomogram vermelde temperaturen mogen niet geëxtrapoleerd worden; de maximum hot-spot-temperatuur is  $175^{\circ}C$ .

De belasting 0 onderaan op de y-assen geldt voor opgeslagen weerstanden, die dus niet worden belast, maar die wel verouderingsverschijnselen vertonen wanneer de omgevingstemperatuur te hoog is.

Het nomogram geeft een betrekkelijk somber beeld van de stabiliteit van metaalfilmweerstand. De weerstandsverandering zal met een waarschijnlijkheid van 95% in werkelijkheid kleiner zijn dan de aangegeven waarde. Samenvattend: de belastbaarheid van een metaalfilmweerstand hangt af van het type (de afmetingen), de verwachte omgevingstemperatuur en de vereiste stabiliteit.

### Weerstandsreeksen

De weerstandsverhouding tussen de opvolgende weerstanden van een reeks wordt gekozen in afhankelijkheid van de tolerantie. Is de tolerantie bijvoorbeeld  $\pm 10\%$ , dan heeft het geen zin de intervallen tussen de waarden van de reeks kleiner te kiezen dan circa 1,2. Een weer-

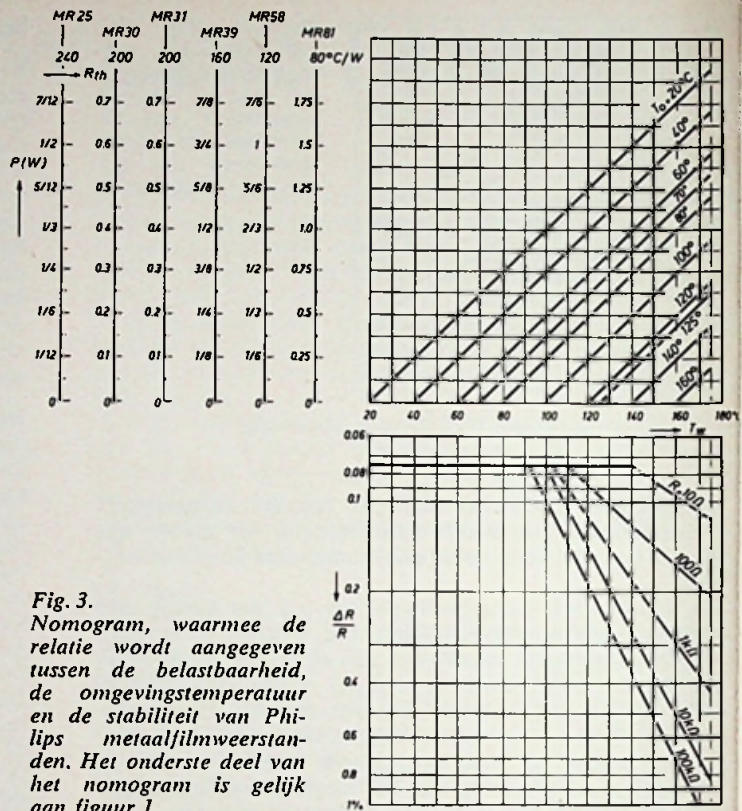


Fig. 3. Nomogram, waarmee de relatie wordt aangegeven tussen de belastbaarheid, de omgevingstemperatuur en de stabiliteit van Philips metaalfilmweerstand. Het onderste deel van het nomogram is gelijk aan figuur 1.

stand van 10 $\Omega$  met een tolerantie van  $\pm 10\%$  kan immers de werkelijke waarde 11 $\Omega$  hebben, terwijl een weerstand van 12 $\Omega$   $-10\%$  in werkelijkheid 10,8, dus kleiner kan zijn. Weerstanden met een tolerantie van  $\pm 10\%$  worden daarom gemaakt volgens de E12-reeks, waarbij elke weerstand circa 1,2 maal zo groot is als de voorgaande weerstand in de reeks. De „tolerantiegebieden” sluiten op elkaar aan.

De metaalfilmweerstand met toleranties van  $\pm 1\%$  worden volgens de E96-reeks en die met nog nauwere toleranties volgens de E192-reeks gemaakt. Deze laatste typen kunnen derhalve zowel wegens hun nauwkeurigheid als wegens hun stabiliteit worden gebruikt.

### Overige eigenschappen

Afhankelijk van de toepassing van de weerstanden kunnen er nog andere eigenschappen zijn waarop men het gebruik van metaalfilmweerstand kan baseren. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat de weerstanden bestand moeten zijn tegen zware mechanische belastingen of grote versnellingen. Ook kan het zijn dat de weerstanden worden blootgesteld aan extreme klimatologische omstandigheden, zoals hoge omgevingstemperaturen, gepaard gaande met een grote relatieve luchtvochtigheid.

Het gedrag van de weerstanden onder deze omstandigheden hangt vrijwel uitsluitend af van de mechanische constructie en de kwaliteit van de gebruikte materialen.

Wat dit betreft hoeven metaalfilmweerstand in principe niet beter te zijn dan bijvoorbeeld koolweerstand.

Andere nog niet genoemde eigenschappen hangen wel af van het gebruikte weerstandsmateriaal, zoals de levensduur en de ruis. In beide opzichten vertonen metaalfilmweerstand bijzonder gunstige eigenschappen.



# Hogere harmonischen bij fazesturing met thyristoren of triacs

Hans Schaffner, Luterbach  
(Zwitserland)

Met behulp van thyristoren en triacs kan men volgens het principe van de faze-aansnijding wisselstroomvermogens op eenvoudige wijze regelen. Praktische toepassingen hiervoor heeft men gevonden op het gebied van verlichting, verwarming, toeren-talregeling enz. Helaas kleeft er aan dit soort regelingen een nadeel, namelijk het omvangrijke spectrum van hogere harmonische dat wordt opgewekt. In fig. 1 is het principe van een dergelijke stuurschakeling gegeven. In fig. 2 is het verband geschetst tussen vermogen en ohmse belasting als functie van de ontstekingshoek  $\varphi$ . Hieruit kan men aflezen dat bij een hoek  $\varphi = 90^\circ$ , dit vermogen gelijk is aan de helft van het vermogen dat men bij  $\varphi = 0^\circ$  zou verkrijgen.

Het spanningsverloop over de triac is geschetst in fig. 3. Hierbij is er vanuit gegaan dat na ontsteking van de triac de spanning erover exponentieel afneemt. Deze veronderstelling is waarschijnlijk niet helemaal juist, maar het maakt wiskundig eenvoudige vergelijkingen en een bruikbare benadering van het probleem mogelijk. Een spanningsvorm als deze kan nu op eenvoudige wijze in zijn samenstellende hogere harmonischen

TABEL I

$$v = V_0 \sum_1^{\infty} a_n \sin n\omega t + b_n \cos n\omega t$$

$$a_n = b_n = 0 \text{ als } n \text{ een even getal is.}$$

$$a_1 = \frac{1}{2}$$

$$b_1 = \frac{1}{\pi}$$

$$a_n = \frac{2}{\pi} \frac{c}{c^2 + n^2} \quad n \neq 1$$

$$b_n = \frac{2}{\pi} \left[ \frac{n}{n^2 - 1} - \frac{n}{c^2 + n^2} - \frac{1}{n^2 - 1} \sin n \frac{\pi}{2} \right]$$

$$n = \frac{f}{f_0} \quad c = 2\pi f T \quad (c \gg 1)$$

worden ontbonden. Van bijzondere betekenis is dan het geval waarbij de ontstekingshoek gelijk is aan  $90^\circ$  (fig. 4), omdat dan het absolute percentage hogere harmonischen een maximum bereikt (fig. 5). (Het relatieve percentage bereikt bij  $180^\circ$  de maximale waarde). Wel moet men hierbij bedenken dat afzonderlijke harmonischen (bijvoorbeeld de vijfde) hun maximum bij een andere ontstekings-

hoek bereiken; alleen de effectieve waarde van alle harmonischen tezamen bereikt bij  $90^\circ$  een maximum.

Bij de berekening van de invloeden van deze harmonischen vervangt men in een vervangschema de triac of thyristor door een spanningsbron (fig. 6). Hieruit kan men dan voor een gegeven niet-ohmse of ohmse belasting de niet-lineaire vervorming berekenen. In Tabel I zijn de vergelijkingen gegeven aan de hand waarvan men in het geval van een aansnijding bij  $90^\circ$  de amplituden van de harmonischen kan berekenen. In Tabel II en fig. 7 zijn de amplituden van de harmonischen uitgezet, uitgaande van een netspanning van 220  $V_{\text{eff}}$ .

Van bijzonder belang hierbij zijn:

**a) De grondfrequentie (50 Hz)**

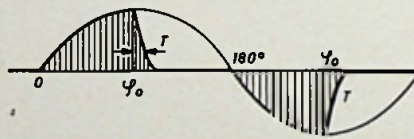
De amplitude is hierbij, uitgaande van een netspanning van 220  $V_{\text{eff}}$ , van 310 V bij  $\varphi = 0^\circ$  tot 180 V afgenomen. De fazeverschuiving ten opzichte van de netspanning bedraagt circa  $30^\circ$ .

**b) De derde harmonische (150 Hz)**

De derde harmonische heeft een zeer grote amplitude (55 % van de amplitude van de grondfrequentie). Het



Fig. 1



SPANNING OVER DE TRIAC

Fig. 4

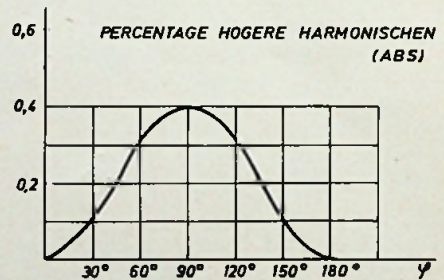


Fig. 5

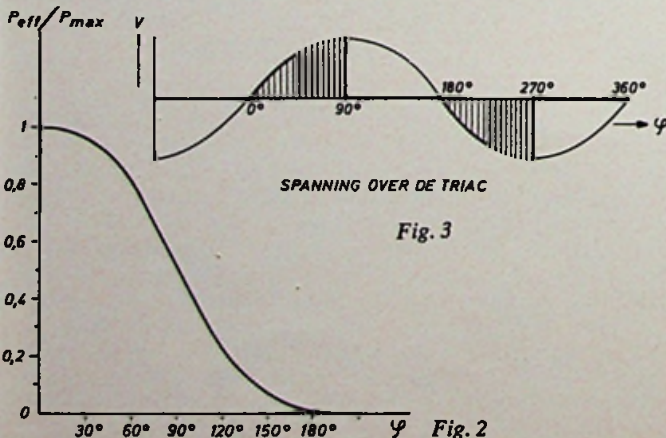


Fig. 3

Fig. 2

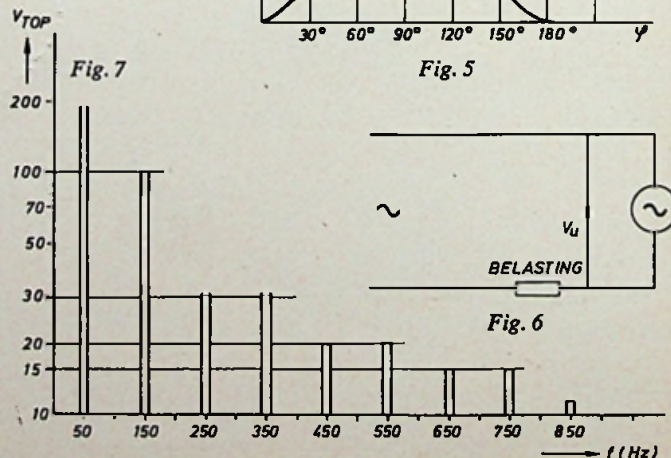


Fig. 7

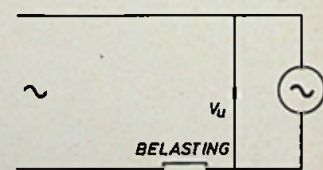


Fig. 6



TABEL 2

Harmonische in het laagfrequentgebied bij  $\varphi = 90^\circ$  (220 V~)

f	V
50 Hz	183 V
150 Hz	100 V
250 Hz	32 V
350 Hz	32 V
450 Hz	20 V
550 Hz	20 V
650 Hz	14,5 V
750 Hz	14,5 V
850 Hz	11 V
950 Hz	11 V
2050 Hz	5 V
5 kHz	2 V
150 kHz	67 mV

merendeel van het vermogen van de hogere harmonischen bij ohmse belasting (75%) schuilt in de derde harmonische zodat men voor oppervlakkige berekeningen met alleen de 150 Hz-component kan volstaan.

Het zal duidelijk zijn dat een energiebedrijf bezwaar zal maken tegen schakelingen die voor het merendeel met faze-aansnijding worden geregeld. Wordt echter maar 10% van het vermogen op deze wijze geregeld, dan bereikt de niet-lineaire vervorming bij ohmse belasting in het ongunstigste geval een waarde van circa 5%.

c) Het frequentiegebied van 50 tot 2.000 Hz

De amplituden van de harmonischen in dit frequentiegebied kan men bij benadering berekenen aan de hand van:

$$V_o \approx \frac{10.000}{f} \text{ (volt)}$$

waarbij f wordt uitgedrukt in Hz.

Bij een ohmse belasting R die gevoed wordt via een geleidersysteem met een inductieve eigen-impedantie (bijvoorbeeld L = 1 mH in fig. 8) treedt over deze geleiders een spanning op met een amplitude gelijk aan:

$$V_1 \approx \frac{2\pi \cdot f \cdot L}{R} \quad V_o \approx \frac{20\pi}{R} \text{ (volt)}$$

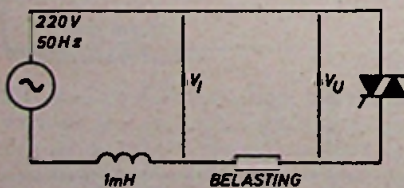


Fig. 8

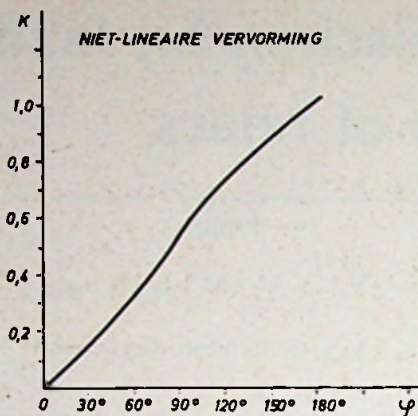


Fig. 9

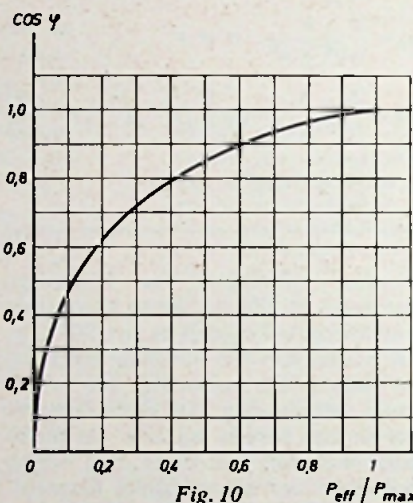


Fig. 10

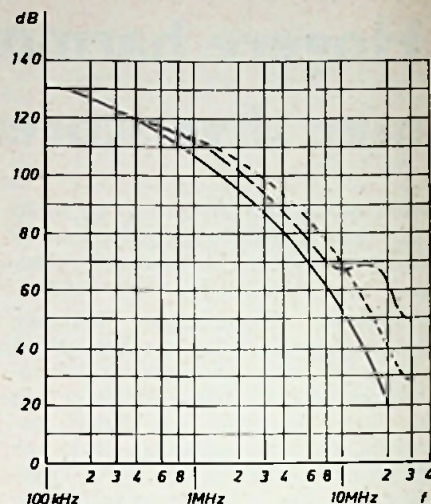


Fig. 11

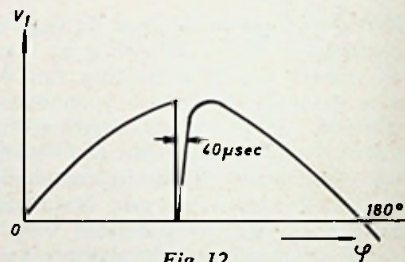


Fig. 12

De weerstand R is hierbij uitgedrukt in ohm en L = 1 mH. Deze spanning is frequentie-onafhankelijk. Bij R = 20 ohm bereikt deze spanning een waarde van ongeveer 3 V en kan onder bepaalde omstandigheden stuurschakelingen storen (fig. 8). In fig. 9 en 10 zijn de niet-lineaire vervorming en de fazehoek uitgezet als functie van de ontstekingshoek.

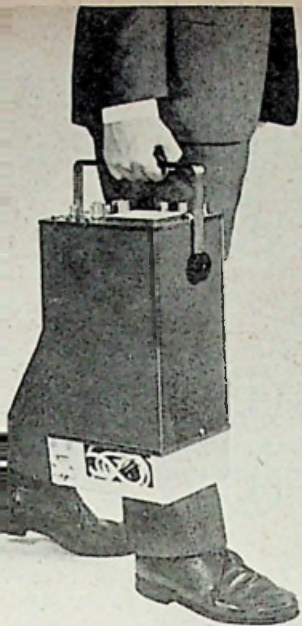
d) De frequenties tussen 150 Hz en 30 MHz

Bij frequenties hoger dan 150 Hz kunnen thyristorschakelingen de radio-ontvangst in aanzienlijke mate storen. Fig. 11 geeft van drie verschillende triacs de stoorspanningen in het geval van een fazeaansnijding bij 90°. (De voor deze metingen gevolgde meetmethode is vastgelegd in de CISPR-voorschriften). Al naar gelang de toepassing zijn waarden van 66 tot 50 dB toelaatbaar. Zoals uit de in Tabel I uitgezette amplitudewaarden blijkt nemen de stoorspanningen met frequenties tot  $\omega =$

$1/\tau$  (fig. 3) af met 6 dB per octaaf om bij hogere frequenties met 12 dB per octaaf af te nemen. Tussen de krommen in fig. 11 en de in de tabel vermelde getallen zijn nogal wat verschillen aanwijsbaar; bij frequenties hoger dan 10 MHz blijken de spanningen namelijk beduidend sterker af te nemen. Bij eerste benadering geldt tot een frequentie van 1,3 MHz 6 dB per octaaf, zodat T voor de in fig. 11 gemeten triacs een waarde van 0,12  $\mu$ s heeft.

Omdat storingen in meetapparaten en informatieverwerkende apparaten vaak veroorzaakt worden door stoorspanningen dient men naast de analyse van de hogere harmonischen ook met de optredende stoorspanningen rekening te houden. De spanning V<sub>1</sub> in fig. 8 geeft bijvoorbeeld het in fig. 12 getekende verloop te zien; de ingangsspanning daalt kortstondig tot een waarde gelijk aan nul om zich daarna binnen enkele microseconden te herstellen (bij R = 20 ohm en L = 1 mH wordt T = 50  $\mu$ s).





## Nieuwe concepties op het gebied van OSCILLOSCOPEN



De nieuwe Philips 10 MHz oscilloscoop PM3200X, afgeleid van het bekende type PM3200, is speciaal ontwikkeld voor servicewerkplaatsen. Behalve de zeer goede eigenschappen van de PM3200, zoals een gevoeligheid van 2 mV bij 10 MHz, een zeer kleine drift en automatische triggering over het gehele frequentiegebied, heeft de PM3200X bovendien speciale aan de tijdbasis gekoppelde triggerstanden voor TV. Deze TV-triggermogelijkheid maakt het mogelijk automatisch zeer stabiele beelden te verkrijgen van zowel raster- als lijnbeelden.

De bediening van de PM3200X is eenvoudig door automatische triggering en gestabiliseerde versterkerschakelingen voorzien van een doelmatige driftcompensatie. Door de geautomatiseerde functies konden enige bedieningsknoppen vervallen, waardoor de frontplaat zeer overzichtelijk is geworden. De verticale afbuiging wordt ingesteld met een draaischakelaar in 14 stappen met afbuigfactoren variërende van 2 millivolt per schaaldeel tot 50 volt per schaaldeel over de volle bandbreedte van 10 MHz. Met behulp van de verzwakkermeetkop wordt dit 500 volt per schaaldeel.

Door het gebruik van kortere looptijden geeft de PM3200X zeer heldere beelden bij hoge schrijfsnelheden. De tijdbasis is instelbaar in 21 gelijkmatige stappen, oplopend van 0,1  $\mu$ s per schaaldeel tot 0,5 s per schaaldeel. Een dergelijk gebied geldt tot dusver bijna uitsluitend voor oscilloscopen uit een veel hogere prijsklasse dan bij de PM3200X het geval is.

De grote bandbreedte gekoppeld aan een hoge gevoeligheid maakt de PM3200X geschikt voor het uitvoeren van nauwkeurige metingen in uiteenlopende toepassingsgebieden. In het bijzonder is de TV-triggermogelijkheid uiterst nuttig bij de service van TV-apparaten.

De PM3200X kan worden gevoed uit het lichtnet. Ook is het mogelijk deze oscilloscoop te laten functioneren op een gelijkspanning van 24 V of op een aantal oplaadbare NiCd-cellen. Een speciale batterijhouder, die gemakkelijk op de achterzijde van het apparaat kan worden bevestigd, is hiervoor verkrijgbaar.

### Verticale versterker

Het verticale afbuigstelsel bestaat uit een ingangsverzwakker, een voorversterker met automatische drift-

en balansregeling en een eindtrap (zie fig. 1). De afbuigcoëfficiënten worden ten dele verkregen door middel van de ingangsverzwakker, welke zorgt voor een verzwakking van 1:1, 1:10, 1:100 en 1:1000, terwijl de tussenliggende factoren worden verkregen door de versterkingsfactor van de voorversterker om te schakelen. Deze methode van gevoeligheidsinstelling biedt de volgende voordelen: volstaan kan worden met een eenvoudige hoogohmige verzwakker, welke slechts weinig correcties behoeft, terwijl het ruisniveau van de voorversterker afneemt in de minder gevoelige standen.

De Y-versterker is bijna volledig getransistoriseerd, omdat alleen in de ingangstrap een elektronenbuis is toegepast. De eerste trap van de Y-versterker is in balans uitgevoerd, waarbij de tweede ingang dient om de driftcompensatiespanning, afkomstig van het compensatiecircuit, toe te voeren. Hetingangssignaal wordt toegevoerd aan een kathodevolger met daarachter een emittervolger, zodat een hoge ingangsimpedantie wordt verkregen. De volgende trap bestaat uit de transistoren TS2, TS4 en TS5. De versterking van deze trap wordt voornamelijk bepaald door de verhouding tussen de serie tegenkoppelweerstand ( $R_s$ ) in de emitters van TS2 en TS4 en de paralleltegenkoppelweerstand tussen collector en basis van transistor TS5 ( $R_p$ ). Hierdoor wordt een zeer stabiele versterking verkregen.

De eindtrap bestaat uit de in balans geschakelde transistoren TS7 en TS8 met serietegenkoppeling elk gevolgd door een paralleltegengekoppelde seriebalanseindtrap, welke de verticale afbuigplaten van de elektronenstraalbuis sturen. Het van de collector van TS5 in de voorversterker afgenomen signaal wordt toegevoerd aan de basis van TS8; de spanning van de verticale shift-regelaar wordt toegevoerd aan de basis van TS7.

Het triggersignaal wordt via de emittervolger TS9 afgenomen van het uitgangssignaal in de eindtrap.

### Driftcompensatie

De oscilloscoop PM3200X heeft een gelijkspanningsgekoppeld verticaal afbuigstelsel met een gevoeligheid van 2 mV/schaaldeel. De uitgangsspanning van elke gelijkspanningsversterker kan fluctuaties vertonen welke niet evenredig zijn met de toegevoerde ingangsspanning.



Draagbare 10 MHz oscilloscoop PM3200X



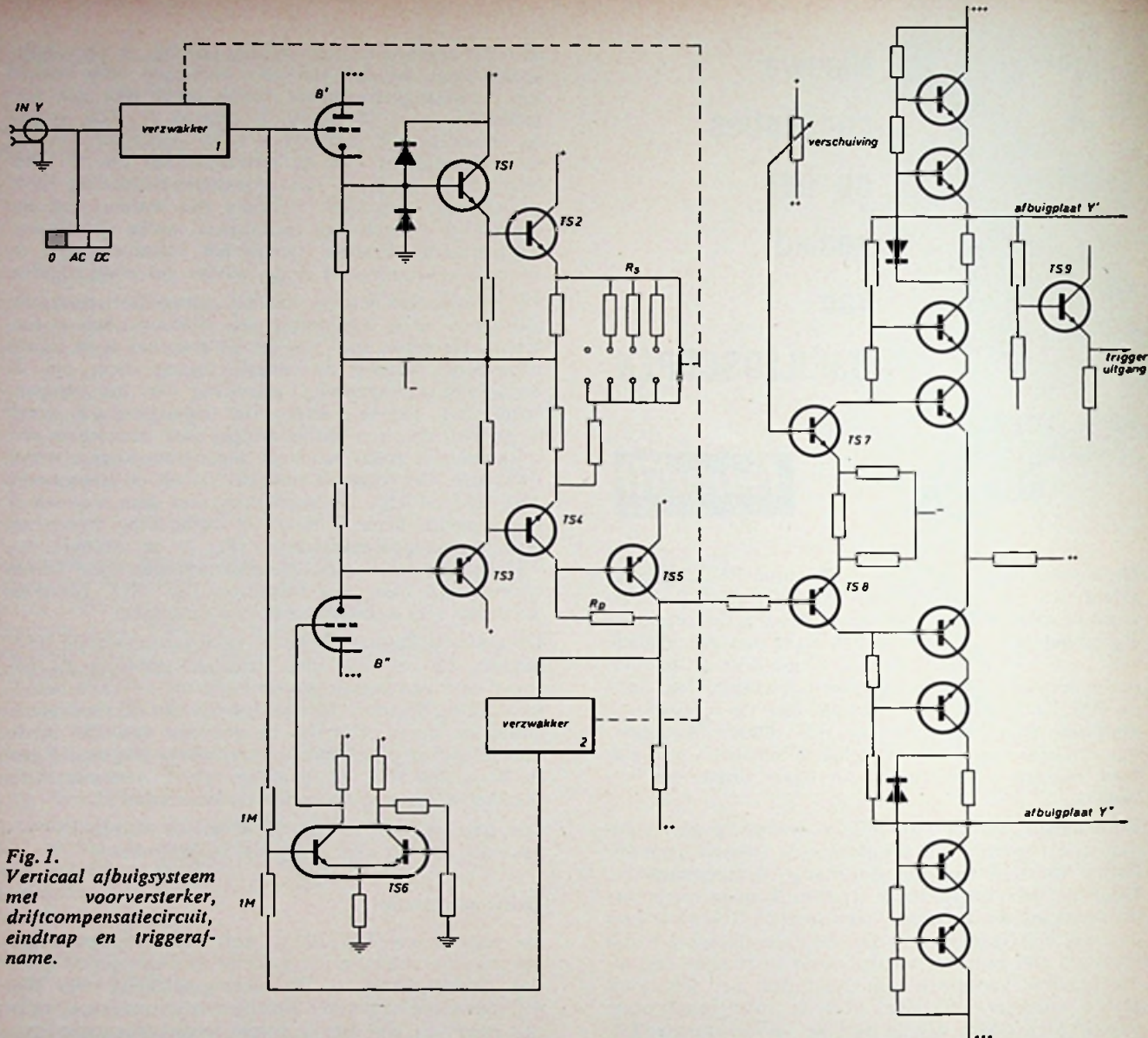


Fig. 1. Verticaal afbuigstelsel met voorversterker, drijftcompensatiecircuit, eindtrap en triggerafname.

In een oscilloscoopversterker treden door deze fluctuaties nullijnverschuivingen op. Deze fluctuaties kunnen het gevolg zijn van temperatuursveranderingen of statistische veranderingen in de parameters van de versterker. Om de drift te beperken zijn diverse systemen bekend, waarvan een combinatie is toegepast in de verticale voorversterker van de PM3200X. Om dit te bereiken, is de hele voorversterker in balans uitgevoerd.

In deze beschrijving refereert elke in de voorversterker optredende spanningsvariatie, welke drift kan veroorzaken, aan een spanningsbron  $V_d$  in serie met de signaalingang (zie fig. 2). De ingangsspanning  $V_i$  wordt toegevoerd aan de ingang II. De compensatiespanning wordt toegevoerd aan ingang I. Het signaal op klem I is derhalve de som van de ingangsspanning  $V_i$  en de driftspanning  $V_d$ .

De versterking van de voorversterker is  $A$  en de faseverschuiving  $180^\circ$ , terwijl de uitgangsspanning  $V_o$  bedraagt. Deze uitgangsspanning wordt toegevoerd aan de eindtrap van het Y-kanaal en bovendien doorgegeven aan een verzwakker (verzwakker 2), waar de spanning wordt gedeeld door een factor  $A$ , en dus  $V_o/A$  bedraagt. Telkens wanneer de versterking van de voorversterker wordt gewijzigd om een andere afbuigfactor

te verkrijgen, verandert eveneens de verzwakkingsfactor, zodat het signaal uit deze verzwakker steeds  $V_o/A$  bedraagt. Dit signaal wordt met behulp van de twee weerstanden van  $1\text{ M}\Omega$  gemengd met het ingangssignaal  $V_i$ . In het midden van deze potentiometer is het signaal dan  $1/2 V_i + 1/2 V_o/A$ . Dit signaal wordt toegevoerd aan de ingang van een gelijkspanningsversterker met een versterking van  $-B$ . De op deze wijze verkregen regelspanning is  $V_r = V_{II} = -1/2 B (V_i + V_o/A)$ . Het totale signaal tussen ingang I en II van de voorversterker is dan gelijk aan

$$V_I - V_{II} = V_i + V_d (-1/2 B (V_i + V_o/A)).$$

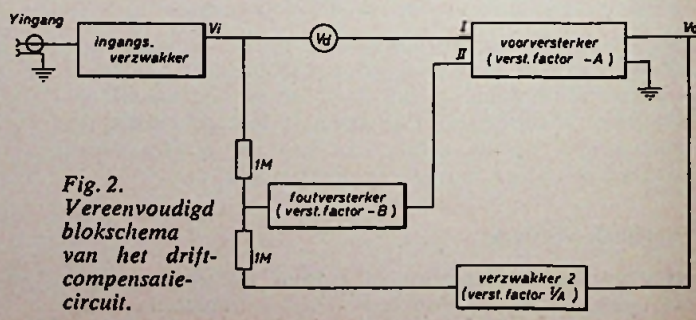


Fig. 2. Vereenvoudigd blokschema van het drijftcompensatiecircuit.



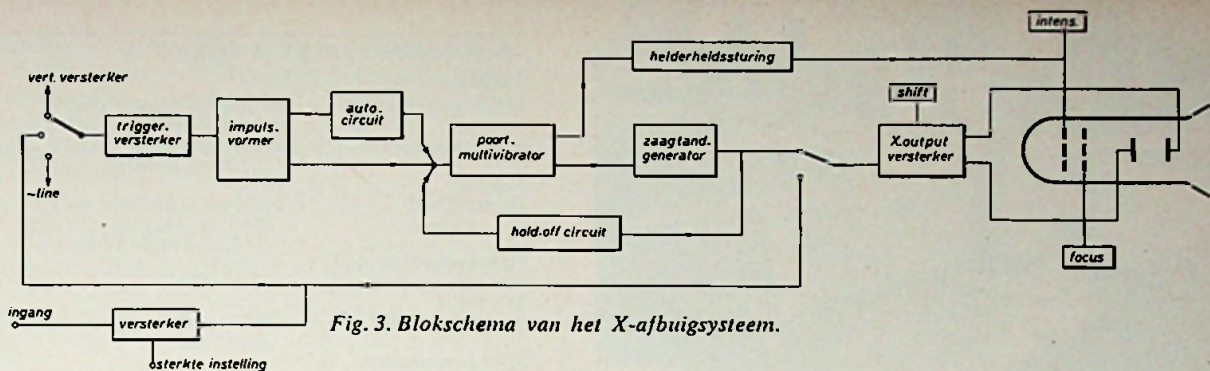


Fig. 3. Blokschema van het X-afbuigsysteem.

Aangezien deze versterker een versterking geeft van  $-A$ , is het uitgangssignaal gelijk aan:

$$V_o = -A (V_i + V_d - (-1/2B (V_i + V_o/A))),$$

of 
$$V_o = -A V_i - \frac{A}{1 + 1/2B} V_d$$

De factor waarmee de drift wordt verminderd is derhalve:  $1 + 1/2B$ , als gevolg waarvan de maximale drift  $1/4$  schaaldeel/uur bedraagt. Dank zij deze „nullijnverandering” is het bovendien mogelijk een methode van gevoeligheidsinstelling als hierboven omschreven te realiseren zonder verspringen van het beeld tijdens omschakelen.

### X-afbuiging

De X-afbuiging wordt verkregen met behulp van een balanscascodeversterker, welke de X-afbuigplaten van de elektronenstraalbuis stuurt. Aan deze versterker worden zowel het X-afbuigsignaal als de spanning van de X-shift regeling toegevoerd. Door middel van een schakelaar (intern-extern X-afbuiging) kan een keuze worden gemaakt tussen een via een emittervolger van de X-ingang afgeleid signaal of een door de zaagtand-generator opgewekt signaal. Een blokschema van het gehele X-kanaal is weergegeven in fig. 3.

Ter verkrijging van een nauwkeurige tijdas en om tijd- en frequentiemetingen mogelijk te maken, moet een lineair met de tijd toenemende spanning worden toegevoerd aan de X-afbuigplaten (d.w.z. de X-eindversterker). Zo'n signaal wordt opgewekt in de zaagtand-generator, waarvan het schema is weergegeven in fig. 4.

De zaagtandgenerator wordt gevormd door een condensator ( $C_L$ ), welke wordt opgeladen door een constante stroombron n.l. de collector van TS3. De laadstroom wordt bepaald en constant gehouden door middel van de serietegenkoppelweerstand in de emitter van TS3. De verschillende looptijden worden verkregen door zowel de laadcondensator ( $C_L$ ) als de laadweerstand ( $R_L$ ) om te schakelen. De op deze wijze opgewekte lineair toenemende spanning over  $C_L$  wordt dan toegevoerd aan twee in cascadegeschakelde emittervolgers, waarna het afbuigsignaal wordt toegevoerd aan de X-eindversterker. Wanneer deze spanning een bepaald niveau heeft bereikt, wordt de basis van TS1 via de diode en weerstand  $R_1$  meer positief dan zijn emitter, zodat de schmitt-trigger (TS1 en TS2) zal omschakelen. TS1 gaat dan geleiden, terwijl TS2 wordt afgeknepen. Hierdoor zal TS3 gaan geleiden en de condensator  $C_L$

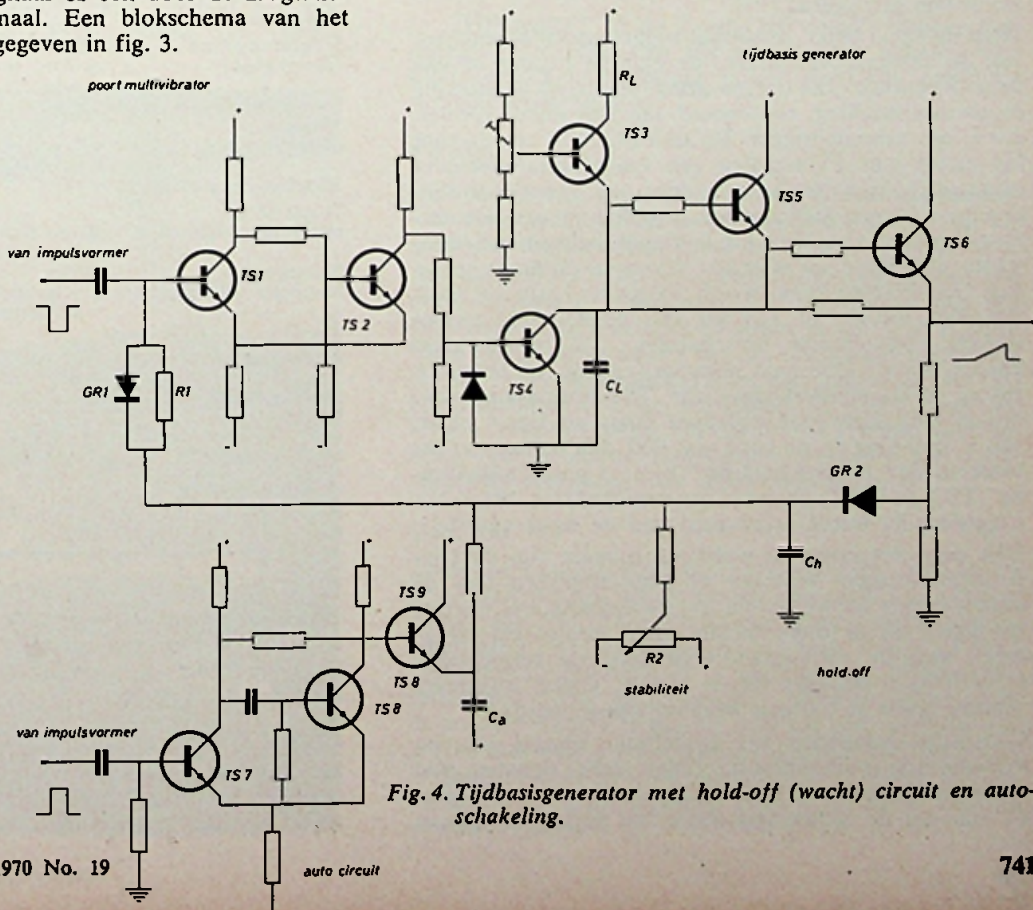
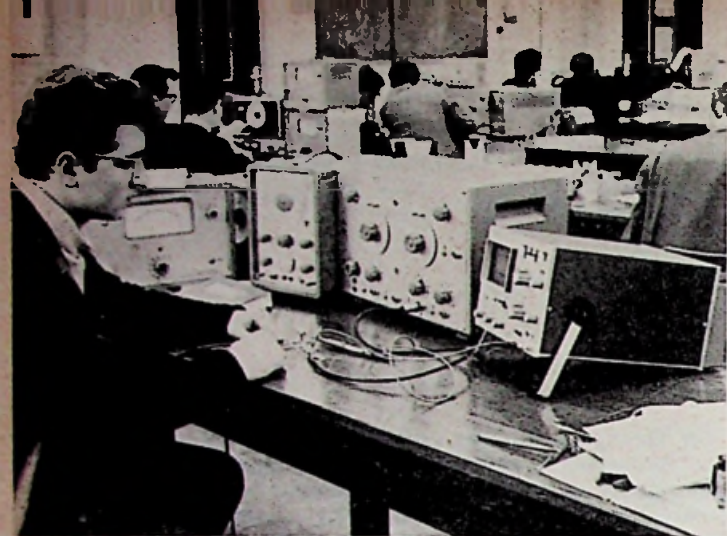


Fig. 4. Tijdbasisgenerator met hold-off (wacht) circuit en auto-schakeling.





kortsluiten, zodat de uitgangsspanning van de zaagtand-generator weer terugvalt tot nul.

Om de schmitt-trigger TS1-TS2 opnieuw te laten omklappen, moet de basis van TS1 meer negatief worden dan zijn emitter. Dit is niet mogelijk tot dat de spanning op de condensator  $C_1$ , welke door middel van diode GR1 is opgeladen tot de maximale waarde van het zaagtandesignaal, daalt tot een vooraf ingestelde waarde ( $R_2$ : stabiliteit). Gedurende deze tijd (hold-off time = wachttijd), zal condensator  $C_1$  zich volledig ontladen, zodat de volgende zaagtand op precies hetzelfde punt zal beginnen. De stabiliteitsregelaar  $R_2$  is zodanig ingesteld, dat de schmitt-trigger TS1-TS2 nu zal omklappen, waardoor een nieuwe zaagtand wordt opgewekt.

De zaagtandgenerator is dan vrijlopend. Om een stabiel beeld van een ingangssignaal te verkrijgen, is het echter noodzakelijk, dat elke zaagtand begint op hetzelfde niveau van het ingangssignaal. De zaagtandgenerator wordt dan getriggerd.

Zoals uit fig. 3 blijkt, wordt het triggersignaal afgenomen van de verticale versterker, de externe ingang of van de netfrequentie. Dit triggersignaal wordt, na versterking en niveau-instelling, toegevoerd aan een impulsvormer, d.w.z. een schmitt-trigger. Bij de PM3200X wordt voor het meten van TV-signalen een synchronisatiescheider tussengeschakeld, welke triggering op raster- of lijnimpulsen in een videosignaal mogelijk maakt. De uitgangssignalen van de schmitt-trigger hebben een constante amplitude en stijgtijd. Wanneer dit uitgangssignaal, na differentiëren, wordt toegevoerd aan de basis van TS7, zal de uit TS7 en TS8 opgebouwde monostabiele multivibrator omschakelen. TS7 wordt afgeknepen, terwijl TS8 gaat geleiden (zie fig. 4). Hierdoor zal de in de emitterleiding van TS9 opgenomen condensator  $C_2$  zich gaan opladen. Zoals uit fig. 4 blijkt, zal de spanning op de basis van TS1 dan toenemen. Dit betekent dat, na de „hold-off” tijd, de poortmultivibrator (TS 1 en TS2) niet meer kan omschakelen, tenzij een triggerimpuls wordt toegevoerd aan de basis van TS1.

Ook deze triggerimpuls wordt afgenomen van de triggerimpulsvormer. Wanneer er geen impulsen van de impulsvormer aanwezig zijn, zal de tijdbasis niet worden getriggerd en de monostabiele multivibrator zal terugkeren naar de rusttoestand. Hierdoor zal condensator  $C_2$  zich gaan ontladen tot de met  $R_2$  vooraf ingestelde waarde, zodat de tijdbasis weer vrijlopend wordt.

**Conclusie:** Aangezien het autocircuit bestaat uit een monostabiele multivibrator, zullen zelfs signalen met een impulsbreedte van 100 nanoseconden reeds voldoende zijn om de tijdbasisgenerator om te schakelen van

## TECHNISCHE GEGEVENS PM3200X

### Verticale versterker

Triggermogelijkheid	: gelijkspanningsgekoppeld 0 tot 10 MHz (—3 dB); wisselspanningsgekoppeld 2 Hz tot 10 MHz (—3 dB)
Stijgtijd	: 35 ns
Gevoeligheid	: 2 mV per schaaldeel tot 50 V per schaaldeel in 14 geijkte stappen (volgorde 1, 2, 5) van de versterker
Onnauwkeurigheid	: < 3 %
Ingangsimpedantie	: 1 M $\Omega$ /30 pF
Maximale ingangsspanning	: 400 V (gelijkspanning; topwaarde wisselspanning)

### Tijdbasisgenerator

Looptijden	: 100 ns per schaaldeel tot 0,5 s per schaaldeel in 21 geijkte stappen (volgorde 1, 2, 5)
Onnauwkeurigheid	: < 5 %

### Triggering

Triggermogelijkheid	: De tijdbasisgenerator wordt automatisch getriggerd. Is er geen signaal aanwezig, dan werkt de tijdbasisgenerator vrijlopend. Het triggerniveau wordt automatisch afgeleid van het ingangssignaal.
---------------------	---

### Triggermogelijkheid schakelaar

- a) Int.: verticale versterker
- b) Ext.: externe bron
- c) Line: netfrequentie

### Triggergevoeligheid

- intern:
  - 1 schaaldeel van 10 Hz tot 1 MHz
  - 2 schaaldelen van 1 MHz tot 10 MHz
- extern:
  - 1 Vpp van 10 Hz tot 1 MHz
  - 2 Vpp van 1 MHz tot 10 MHz

### Triggerniveau keuzeschakelaar

- „Mean” – gemiddeld
- „Top” – topwaarde
- „TV” – TV

### Maximale spanning externe triggeringang

: 400 V (gelijkspanning; topwaarde wisselspanning)

### Impedantie van de externe triggeringang

: 10 k $\Omega$ //25 pF

### Horizontale versterker

Frequentiegebied	: 10 Hz tot 100 kHz (—3 dB)
Gevoeligheid	: continu instelbaar tussen 300 mV per schaaldeel en 50 V per schaaldeel
Ingangsimpedantie	: 100 k $\Omega$ //25 pF

### Maximale ingangsspanning

: 400 V (gelijkspanning; topwaarde wisselspanning)

### Elektronenstraalbuis

Diameter elektronenstraalbuis	: 10 cm rechthoekig, met 1,5 kV versnelingsspanning
Buistype	: D10-6
Maximale afbuiging	: 8 schaaldelen verticaal, 10 schaaldelen horizontaal

### Voeding

Netspanningen	: 110 - 125 V of 200 - 250 V (keuzeschakeling); 20 VA
Netfrequenties	: 40 ... 400 Hz
Externe gelijkspanningsbron	: 22 ... 30 V, 0,6 A
Voeding door NiCd-cellen (oplaadbaar)	

### Afmetingen en gewicht

Afmetingen	: 17,5 cm hoog, 21 cm breed, 33 cm lang
Gewicht	: 5,3 kg

vrijlopende naar getriggerde toestand. Hieruit volgt dat automatisch triggeren zonder stabiliteits- of niveauregeling zelfs mogelijk is op signalen met een aan-uit verhouding van  $1 : 2 \times 10^7$ .

### Niveauregeling

De impulsvormer, welke wordt gevormd door een normale schmitt-trigger, schakelt aan en uit bij verschillende waarden van het ingangsniveau. Dit is te zien in fig. 5.



Het verschil wordt gevormd door de hysteresislus. Zoals uit fig. 5 blijkt, moet hetingangssignaal beide zijden van de hysteresislus passeren om triggering te doen plaatsvinden. Het verband tussen het niveau van hetingangssignaal en dat van de hysteresislus is afhankelijk van de stand van de niveaugeelaar:

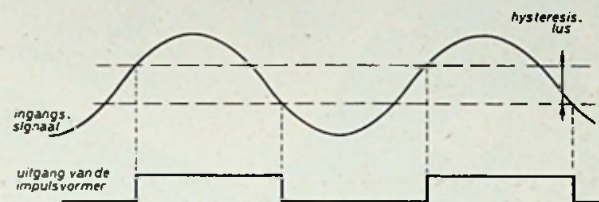


Fig. 5. Toont de niveaus van hetingangssignaal, waarbij de impulsvormer aan en uitschakelt tengevolge van de „hysteresislus” bij de ingang van de impulsvormer. De figuur laat zien hoe triggering plaats vindt wanneer de keuzeschakelaar in de stand „MEAN” staat; de gemiddelde waarde van hetingangssignaal is dichtbij of binnen de hysteresislus.

a. MEAN. De triggerschakeling is wisselspanningsgekoppeld. In de stand „Mean” en „HF reject” van de keuzeschakelaar, ligt de hysteresislus van de impulsvormer dichtbij nul. Dit heeft tot gevolg dat de impulsvormer door de wisselspanningskoppeling in de buurt van de gemiddelde waarde van hetingangswisselspanningssignaal aan- en uitschakelt.

Wanneer dit signaal een zo grote aan-uitverhouding heeft, dat de gemiddelde waarde zich bevindt in de hysteresislus en dat slechts één zijde van deze lus wordt gepasseerd (zie fig. 6a), moet de keuzeschakelaar worden gezet in de stand „TOP”.

b. TOP. In de stand TOP van de keuzeschakelaar wordt het triggerniveau automatisch afgeleid van het toegevoerdeingangssignaal. Door middel van topde-

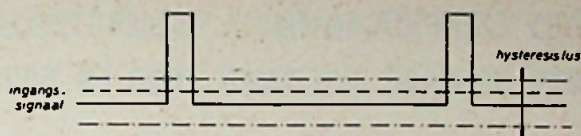


Fig. 6a. Ingangssignaal met grote aan-uitverhouding terwijl de keuzeschakelaar nog steeds in de stand „MEAN” staat; hetingangssignaal passeert slechts één zijde van de hysteresislus. De impulsvormer kan niet aan- en uitschakelen: de tijdbasis kan niet worden getriggerd. De keuzeschakelaar moet nu in de stand „TOP” worden gezet.

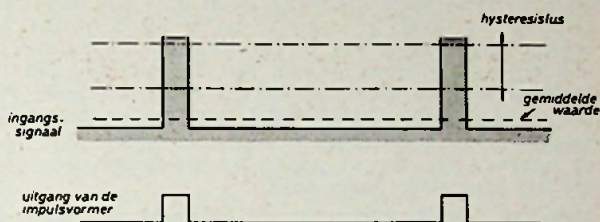


Fig. 6b. De keuzeschakelaar is in de stand „TOP”. Door topdetectie en gelijkspanningsherinstelling wordt de hysteresislus in de richting van de topwaarde van hetingangssignaal verschoven. De impulsvormer kan nu schakelen en de tijdbasis kan worden getriggerd in de buurt van de topwaarde van hetingangssignaal.

tectie en met behulp van een gelijkspanningshersteller, wordt de hysteresislus in de richting van de topwaarde van hetingangssignaal verschoven. In de stand „—”, wordt het niveau ingesteld op positieve toppen. In de stand „+”, wordt het niveau ingesteld op de negatieve toppen. Polariteitsverdraaiing betekent dus niveauverandering! (Fig. 6b.) Dit heeft het voordeel, dat in beide standen van de keuzeschakelaar het zo grootst mogelijke deel van de voorflank wordt afgebeeld.

c. „HF reject”. In de stand „HF reject” passeert het triggersignaal eerst een demodulator en laagdoorlaatfilter, waardoor triggering plaats vindt op amplitude gemoduleerde signalen.

### Voeding

De voeding van deze scoop bestaat uit een nettransformator met gelijkrichter, een spanningsstabilisator en een gelijkspannings-gelijkspanningsomvormer.

Alle in de PM3200X gebruikte spanningen worden van deze omvormer afgenomen. Deingangsspanning van deze omvormer is bovendien zeer constant. Dit systeem biedt het grote voordeel, dat het instrument ongevoelig is voor voedingsspanningsvariaties, aangezien deingangsspanning van de stabilisator 22 - 30 V mag dragen. Hierdoor is de PM3200X ook geschikt voor gebruik met gelijkspanningsvoeding, waarvoor een batterijeenheid met oplaadbare cellen verkrijgbaar is.

### Conclusie

Zoals uit bovenstaande beschrijving blijkt, behoort de PM3200X tot een geheel nieuwe categorie van oscilloscopen. De PM3200X biedt een grote bandbreedte in combinatie met een hoge gevoeligheid, terwijl de drift praktisch te verwaarlozen is, dank zij het driftcompensatiecircuit. Door de toegepaste triggerschakeling paart deze scoop stabiele triggering over het gehele frequentiegebied aan een groot bedieningsgemak. De PM3200X is geschikt voor gebruik met diverse voedingsbronnen: netspanning, gelijkspanning (24 V) of extra batterijeenheid (PM9391).





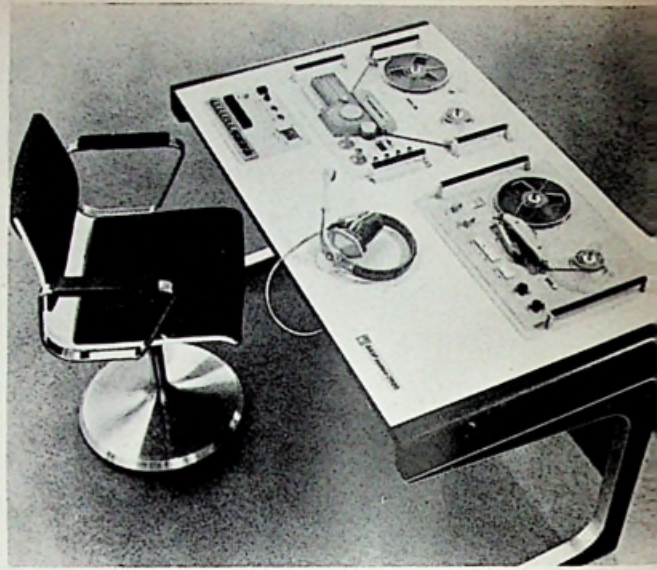
## ZELF LEERPROGRAMMA'S SAMENSTELLEN MET DE BASF SYSTEMEN 2800 EN 5600

In de toekomst zal er in toenemende mate belangstelling ontstaan voor commercieel vervaardigde leerprogramma's. Kant en klare leerprogramma's, zoals deze o.a. in samenwerking met BASF in Duitsland op de markt worden gebracht, mogen echter nog zo veelzijdig zijn, tóch zullen ze niet voor alle groepen geschikt zijn. In zulke gevallen zal het bedrijf of de instelling, die het onderricht geeft, zelf programma's willen samenstellen. Met het nieuwe BASF systeem is dat gemakkelijk te realiseren, omdat men voor de samenstelling van de geluid- en beeldfragmenten geen speciale apparatuur nodig heeft.

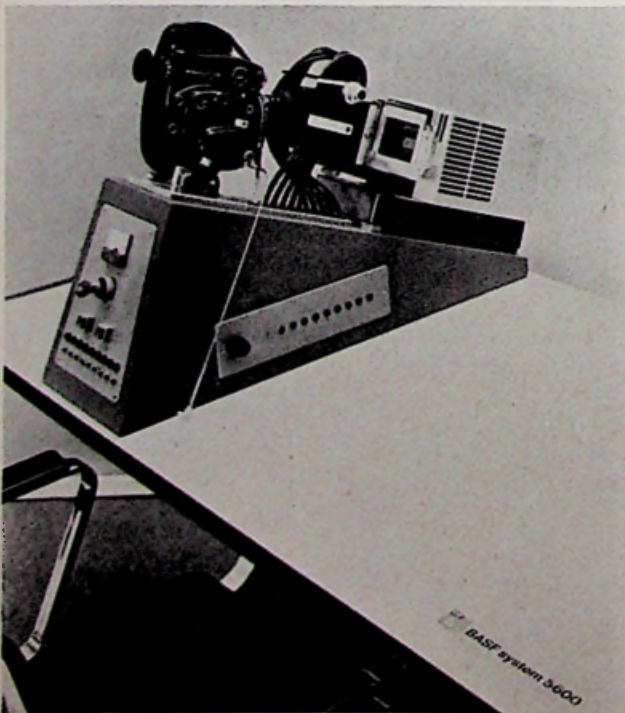
Men kan gebruik maken van een normale magnefoon en geluidsband, normale Super-8 en 16 mm film en compact-cassette, terwijl men over de volgende technische hulpmiddelen kan beschikken.

Voor de vervaardiging van het geluid maakt men gebruik van het BASF systeem 2800. Het bevat een speciaal afspelerapparaat systeem 2002, een opneem- en weergeefapparaat en een codeerinrichting. De bij het leerprogramma benodigde geluiden kan men met het systeem 2800 of met een normale commerciële magnetoffoon met halfspookoppen en 19 cm/s bandsnelheid opnemen. Na het knippen en plakken van de band kan men deze in het systeem 2800 door het opneem-apparaat overspelen met toevoeging van de codesignalen voor de sturing van het beeld.

Een bijzondere mogelijkheid biedt het weergeefapparaat 2002; hiermede is het mogelijk de tijdsduur van het geluid groter of kleiner te maken zonder de toonhoogte te veranderen of omgekeerd, de toonhoogte te veranderen zonder dat de tijdsduur van de opname verandert. De aldus verkregen moederband kan men zelf op normale compact-cassettes overspelen; bij grote quanta kan het overspelen door speciale firma's worden gedaan.



Voor de vervaardiging van het beeld past men het BASF systeem 5600 toe, een autonoom, automatisch 16 mm film-apparaat met spiegelreflexcamera, belichtingseenheid en beeldcodeerinrichting. Alle 16 mm films, dia's, grafieken, tekeningen en teksten kunnen worden verwerkt. Bepaalde coderingen dragen zorg voor het synchroon lopen van film en geluidsband. De film kan men bij de bekende ondernemingen laten ontwikkelen. Bestaand filmmateriaal kan later worden tussengevoegd, mits bij het aanbrengen van de codesignalen hiermede rekening is gehouden. De film moet men op super-8 formaat laten kopiëren en in een speciale cassette monteren om een bedrijfsklare film te verkrijgen. Het aldus verkregen leerprogramma kan worden afgespeeld op de BASF leersystemen 3400 en 3401, waarover in RE nr. 12 op blz. 492 reeds melding werd gemaakt.



Een dictafon van het fabriek Ansafone Ltd. gebruikt als telefoonbeantwoordings-apparaat, kan door de abonnee met behulp van een vooraf ingestelde code overal ter wereld via een telefoonverbinding worden afgeluisterd. Zijn antwoorden en instructies kunnen langs dezelfde weg direct worden ingesproken, ter controle weer worden afgeluisterd en eventueel worden gecorrigeerd.

De abonnee kan de ingestelde code naar wens wijzigen, eenmaal gecodeerd is het apparaat veilig tegen inbreuk. Voorts heeft het de gebruikelijke mogelijkheden als dicteermachine en voor conversatie-recording. De speelduur is 1 uur.



*Wilt u 25 000 tot 30 000 gulden per jaar verdienen?  
Hebt u 1½ jaar van uw leven over voor het bereiken  
van een toppositie?  
Een nieuw beroep, een nieuwe toekomst, wordt com-  
puterprogrammeur!*

In deze trant staan dagelijks wervingsadvertenties van onderwijsinstellingen in de krant; alle met hetzelfde doel: opleidingen te verzorgen tot deskundige in de automatische informatieverwerking, kortweg „informaticus”.

## Commissie Frielink

De belangstelling in Nederland voor de informatica daactert van september 1969 toen de „Informaticacommissie” onder voorzitterschap van prof. A. Frielink rapport uitbracht. De commissie, geïnitieerd door de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (SSvAA), had ondermeer tot doel aanbevelingen te doen voor de inrichting van informatica-onderwijs.

Hiertoe onderkent de commissie een aantal niveau's van automatiseringsdeskundigen:

- wetenschappelijk gevormden
  - afgestudeerden van een h.b.-school voor informatica
- Naast deze beide groepen academici worden „anderen voor wie kennis van de informatica nodig is” genoemd:

- vakdeskundigen (h.t.o.- en h.e.a.o.-abituriënten)
- functionarissen in een bepaald vakgebied, die zijdelings met automatisering in aanraking komen
- operateurs en ander hulppersoneel.

De door de commissie genoemde automatiseringsdeskundigen kunnen de volgende functies bekleden:

- operateur (havo, m.b.o. en eenvoudige vakopleiding)
- programmeur (havo, v.w.o. en machine/probleemgerichte opleiding)
- systeemanalist/ontwerper (h.t.o., h.e.a.o. met informatica als afstudeerrichting)
- programmatuurdeskundige (informaticakennis op h.b.o.- en w.o.-niveau).

De commissie Frielink stelt dat bij alle opleidingen voorop dient te staan: het bijbrengen van inzicht in de problematiek en mogelijkheden en het bijbrengen van de methodologische grondslagen. Het aanleren van speciale vaardigheden en technieken komt pas op de tweede plaats.

Dit dogma is terug te vinden als de commissie aangeeft hoe de informatica-opleiding het best kan worden gerealiseerd:

- door het instellen van een hogere informatica school, op dezelfde leerstof als het h.t.o. gestoeld
- door het invoeren van informatica als studievak binnen het bestaande h.t.o. en h.e.a.o.
- door het opnemen van een inleiding in de informatica op scholen voor havo en v.w.o.
- universiteiten en hogescholen zullen het vormen van wetenschappelijke informatici ter hand moeten nemen.

## h.i.s.

De informatica-opleiding kan, aldus de commissie,

niet worden opgenomen in de reeds bestaande vormen van hoger beroepsonderwijs; niet in de hogere technische school, want deze is hoofdzakelijk technisch gericht; ook niet in het hoger economisch en administratief onderwijs, want dit richt zich in de eerste plaats op economie en administratie. Vandaar de aanbeveling voor een apart hoger informatica instituut. Van deze h.i.s.'en zouden er een tiental moeten komen, want van het totaal aantal benodigde informatica-deskundigen moet ongeveer 35 % een h.b.-opleiding hebben: per jaar en per instituut 250 afgestudeerden.

Inmiddels hebben gemeentebesturen en andere belanghebbenden zich tot de minister van O en W gewend met het verzoek een hogere informatica school te mogen stichten. Kandidaat als vestigingsplaats zijn ondermeer: Rotterdam, Delft, Den Haag, Leiden, Amsterdam, Apeldoorn, Enschede, Tilburg en Eindhoven.

## Kritiek

De Tilburgse h.i.s.-aanvragers menen dat van het h.i.o. geen 2500 maar niet meer dan 1000 studenten jaarlijks beschikbaar komen. Voorts acht zij het noodzakelijk de h.i.s. in een scholengemeenschap met een h.t.s. of h.e.s. op te nemen, want het aantal studenten zal te gering zijn om op economische wijze een zelfstandig instituut te „runnen”. Naast Tilburg willen ook Den Haag en Enschede de hun toe te wijzen h.i.s. in een bestaande of nog te vormen scholengemeenschap opnemen.

Van h.t. studentenzijde is er fundamentele kritiek op het plan, het informatica-onderwijs op h.b.o.-niveau in een apart instituut onder te brengen, zij vinden het juist de informatica-opleiding in het studiepakket van het bestaande h.t.o. en/of h.e.a.o. op te nemen. De eisen die zij aan een vestigingsplaats voor een h.i.s. stellen zijn:

- h.t.s. met E-studierichting, een school voor h.e.a.o. (zo mogelijk in een scholengemeenschap) en een hogeschool of universiteit met technisch/wiskundig potentieel.

Van de kandidaatvestigingsplaatsen vallen dan Delft, Leiden, Den Haag en Apeldoorn af; daarentegen noemen zij – mede uit oogpunt van de geografische spreiding – Groningen als mogelijke h.i.s.-stad.

Echter, op ministerieel niveau is tot op heden over de organisatievorm van het h.i.o. nog geen beslissing genomen.

## Opleidingen

Aan de drie technische hogescholen is als deel van de studie voor wiskundig ingenieur een informatica-opleiding mogelijk. De opleiding richt zich op informatica van technische toepassingen en systeemprogrammatuur. De economische hogescholen (gaan) verzorgen de opleiding in informatica van bedrijfskundige toepassingen; de universiteiten de opleiding in informatica op toepassingsgebieden als natuurwetenschappen en medicijnen. Zolang echter over het reguliere h.i.o. geen beslissingen genomen worden, blijft deze opleidingsvorm in de lucht hangen. Reden voor de SSvAA, inmiddels herdoopt in Stichting het Nederlands Studiecentrum voor



Informatica, om een eigen opleiding ter hand te nemen. Per 1 september is het Nederlands Opleidingsinstituut voor Informatica van start gegaan, met de wetenschap dat belangrijke onderdelen van de te geven opleiding(en) bij een daadwerkelijke inrichting van het h.i.o. zullen vervallen. Het karakter van het onderwijs aan het instituut zal zich in de komende jaren wijzigen van een vorm van basisonderwijs naar diepgaandere specialis- tische cursussen.

Wel moet worden bedacht dat de „technische waarde” van een studie bij een particulier onderwijsinstituut ge- lijk zal zijn aan die van het reguliere h.b.o.; de totaal- waarde echter minder, vnde de huidige verhoudingen tussen het rijks-gesubsidieerde h.b.o. en de „particu- lieren”.

Het Nederlands Opleidingsinstituut voor Informatica geeft cursussen voor Applikatie-programmeur, Systeem- ontwerper en de AMBI-cursussen Administratief-techn- ische hulpmiddelen, Machinebesturing, Bedrijfsecon- omie en Bedrijfsadministratie, Wiskundige methoden voor de beslissingsvoorbereiding, Administratieve organisatie, Onderzoekmethoden en Organisatie van de Informatie- verwerking.

Diverse computerfabrikanten waaronder IBM en Sie-

mens geven in eigen beheer opleidingen tot automati- seringsdeskundige, de opleidingen zijn bijna altijd op één of enkele machines toegespitst.

De Philips opleiding Hogere Computer Techniek, die in oktober van start gaat, wil computerdeskundigen op h.t.o.-niveau opleiden die de samenhang tussen appara- tuur en programmatuur moeten kennen. Deze opleiding is echter primair een bedrijfsopleiding ten behoeve van de fabrikant ic. Philips zelf en niet zoals de meeste be- drijfskursussen ten behoeve van de computergebruiker.

Daarnaast zijn er de op commerciële basis werkende „instituten” die eenvoudige schriftelijke en/of monde- linge programmeercursussen geven. Prof. A. Frielink: „Sommige zijn goed, andere ronduit slecht”.

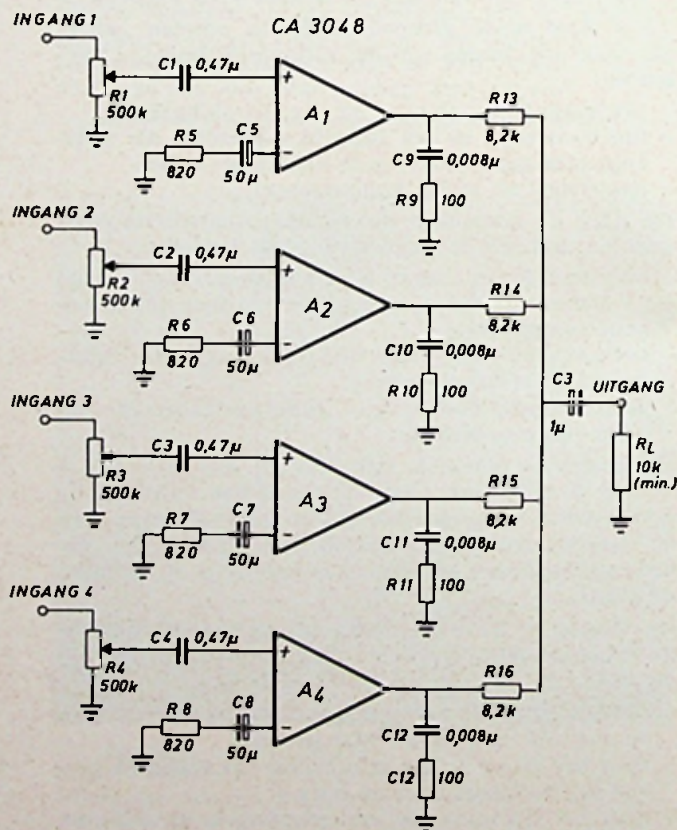
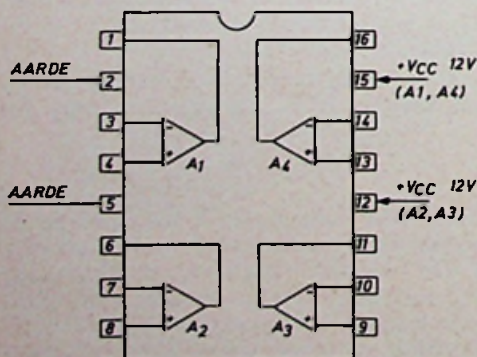
De consumentenbond waarschuwt tegen de wervings- praktijken van deze opleidingen-tot-computerprogram- meur: „Men tracht het vertrouwen te wekken door de mededeling dat de examens onder rijkstoezicht worden afgenomen. En dat is wel waar, maar zegt nog niet dat de cursus van zodanige kwaliteit is, dat ze goed voor dat examen voorbereiden!” Men kan zich beter door een beroepskeuzeadviseur bij het Gewestelijk Arbeids- bureau laten testen en bij de Inspectie Schriftelijk On- derwijs informeren welke cursus de beste is.

## Menschakeling voor een geluidsversterker met CA 3048 (4 kanalen)

Het komt nogal eens voor, dat men een aantal ge- luidssignalen onafhankelijk van elkaar wil men- gen, alvorens men dit signaal aan de hoofdverster- ker toevoert.

Welnu, RCA brengt een monolitische IC in de handel met 4 gescheiden versterkers, die zich voor ons doel bij uitstek leent. In het nevenstaande schema is de menschakeling weergegeven. A1, A2, A3, A4 zijn de vier circuits uit de C3048, waarvan de uitgangen met elkaar zijn doorver- bonden. Een erg simpele schakeling, waarvan de vier versterkers zijn opgenomen in slechts één enkele DIL.

Bij de C3048 bevindt zich intern tussen de uit- gang en de inverterende ingang een tegenkoppel- netwerk. De tegenkoppeling wordt minder effectief als we tussen de inverterende ingang en aarde een impedantie aansluiten. Hoe lager de weer-



wanneer we de arm van de potmeter omlaag draaien tot 500 kΩ de waarde van de sterkteregelaar. De net- werken tussen de uitgangen en aarde zorgen voor de noodzakelijke demping indien de belasting een inductief karakter mocht hebben. De versterking per kanaal is met de gegeven componentenwaarden 20 dB.



# STANDOVERZICHT

**Piarex 70**  
ELEKTRONICA

## 1 Muiderkring, Bussum

Technische boeken en tijdschriften o.a. Radio Bulletin, Funkschau, Elektronik, Franzis- en MK-uitgaven.

## 2 Kinotechniek, Zwanenburg

Wie Kinotechniek zegt, zegt *Sennheiser*. Nieuw van *Sennheiser* is een dynamische richtmicrofoon type MD 402 LM.

## 3 Tiko, Den Haag

Naast het bekende leveringsprogramma van elektronische onderdelen als buizen, transistoren, potmeters en vele andere radio-TV-onderdelen, exposeert *Tiko* dit jaar een uitgebreide programma van *KEW* meetapparaten en *Aiphone* intercominstallaties, alsmede gesloten tv-circuits en video-apparatuur van *Akai*.

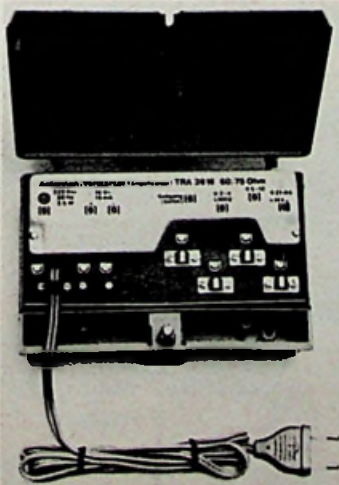
Verder bij *Tiko* vervangingsnaalden in diamant en saffier, uitgebracht onder eigen merk *TES*.

Ook onder eigen merk diverse soorten (wie kent ze niet) spuitbussen, Kontakt spray, Isolier spray, Freezer enz.

Van *Esra* zijn er (natuurlijk) soldeerbouten en van *Belzer* fijn gereedschap voor ons elektronisch vakwereldje.

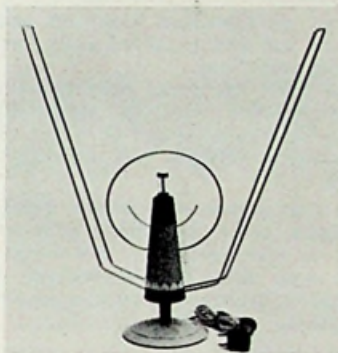
## 4 Daviro, Vlaardingen

Nieuwtjes van *Stolle*: „Saturn“-kamerantennes (verschillende types voor FM, VHF en UHF), „Apollo“-kamerantenne voor FM-stereo met ingebouwde versterker (versterking 8 dB). Verder heeft *Stolle* haar programma uitgebreid vooral op het gebied van centraal antennesysteem-materialen.



*Stolle antenneversterker.*

Van *Kabelmat* zijn er nieuwe hulpstukken voor het overzichtelijk opstellen en bewaren van vele soorten kabels.

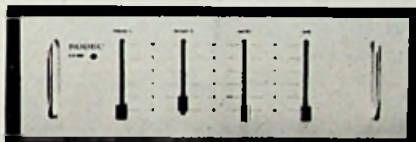


*Apollo kamerantenne.*

Van *AAT* is er een handig stukje gereedschap de *Koaxbox* waarmee men op eenvoudige wijze coaxiale antennekabel van isolatie kan ontdoen.

## 5 Rema, Amsterdam

vertegenwoordigt bekende merken als *Dual*, *Goodmans* maar ook minder bekende zoals *Rodec* met mengpanelen.



## 6 Electronisch Centrum, Apeldoorn

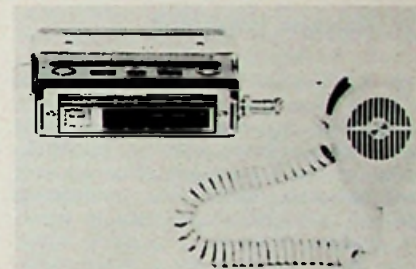
Het volgende staat in stand 6 opgesteld: Klassieke trainer „Elektronica Didakta“ voor demonstratie van schakelingen op het gebied van de elektronica, zwakstroom, sterkstroom en draaistroomtechniek. „Elektronica Didakta“ leerlingensets, trainers van *Philco*, demonstratiemeters van het fabriek *Weir*, potmeters en schuifweerstand van het type *Danotherm*, transistorcursus aan de hand van een set beschikbare bouwelementen en losse componenten, zoals die bij het technisch onderwijs worden gebruikt.

## 7 Pieter Stapel, Amsterdam

## 8 Lab. voor Instrumentale Elektronica, Amsterdam

## 9 Tokai, Limmen.

exposeert de door de PTT goedgekeurde (Tokai-) portofoons in de 27 MHz-band, dit betreft 7 typen in diverse uitvoeringen en vermogens. Speciaal het type TC 512 en het type PW 200 zullen naar voren worden gebracht. Het betreft nieuwe apparaten met een verhoogde gevoeligheid van de ontvanger, toonproepr en batterijmeter.



Het type PW 200 is tevens geschikt voor inbouw in bouwkranen e.d. Dit o.m. doordat dit type voorzien is van een elektronisch bediend zend-ontvangrelais en de mogelijkheid tot automatische omschakeling van ontvanger naar zender door een z.g.n. „voice control“.



*TC691.*

*TC502.*

Nieuw is verder de portfoon type TC 502/WT50 EX, voor de 27 MHz-band speciaal gebouwd als explosiebeveiligd type. Verder zal een volledig programma FM-apparatuur te zien zijn met hoofdposten, mobilifoons, portofoons en alarmontvangers.



Hierin is nieuw een alarmontvanger type TC 691 in pocketformaat, met zeer hoge ontvangstgevoeligheid en kleine afmetingen. Toepassingen voor personen die continue bereikbaar moet zijn: brandweer (stil alarm), doktoren. Alarmoproepen zijn ca 15 km van een hoofdpst te ontvangen waardoor grote bewegingsvrijheid van de gebruiker.

Verder zal een werkende installatie aanwezig zijn voor telemetrie; het draadloos overbrengen van gegevens of alarmen met vermelding van de stringsbron.

#### 10 Tempofoon, Tilburg.

Over deze firma kunnen we heel kort zijn. De door haar geïmporteerde merken zijn o.a.: *Garrard, Shure, Klein und Hummel, Sansui, Celestion* en *Acoustic Research*, namen die menigeen naar de stand zullen lokken.

#### 11 Raychem, Amsterdam

**12 Electronics Nederland N.V., Amsterdam**, laat u het volgende zien: aansluitkabels, cassette recorders (*Bigston*), pu-elementen (*Shure*), hoofdtelefoons (*Foster*), intercoms (*Homer*), luidsprekerboxen, microfoons, multitesters (*Hioki*), voedingsapparaten en stereo-versterkers en -tuners van *Audio Sonic*. Een groot deel van het artikelenpakket wordt onder eigen merk gevoerd.

#### 13 Electrotechniek, Amsterdam

legt het accent op gemeenschappelijke antenne-inrichtingen van haar afdeling *Bosch Antennetechniek*, dit i.v.m. de verwachte ontwikkelingen op het gebied van GAI in Nederland.

**14 Manudax - Nederland N.V., Veldhoven.** De firma Manudax Nederland is nieuw en op 1 april van dit jaar gestart met de import van diverse elektronische componenten. Een overzicht van de firma's die worden vertegenwoordigd:

*A.B. Electronic Components Ltd.*, een van de grootste onafhankelijke fabrikanten in Europa van elektronische componenten als kool-, draadgewonden-, trimmers-, cermet-potmeters, draaischakelaars in alle versies, druktoetschakelaars, schuifschakelaars enz. Bovendien van *Smart & Brown* en *Midland* een uitgebreid programma militaire connectors en diverse typen doorvoercondensatoren.

*A.B. Electronic Components Ltd.* bezit een op dit moment zeer sterk uitbreidende fabriek in Duitsland, die de EEG-landen bevoorraadt. Er bestaat bovendien een binding met de firma *C.T.S.*, die in Amerika een van de grootste leveranciers van potentiometers en schakelaars is. Ook deze firma wordt door Manudax vertegenwoordigd.

Alle componenten van *A.B. Electronic Components* worden ook in een metrische versie geleverd.

*Jungbecker* uit Duitsland, die een uit-

gebreed programma pluggen levert volgens Din-normen.

*Kaschke KG* is een firma die een omvangrijk programma heeft op het gebied van ferriet-materialen. Geheel nieuw is het gepatenteerde systeem van hoogfrequent spoeltjes voor printmontage.

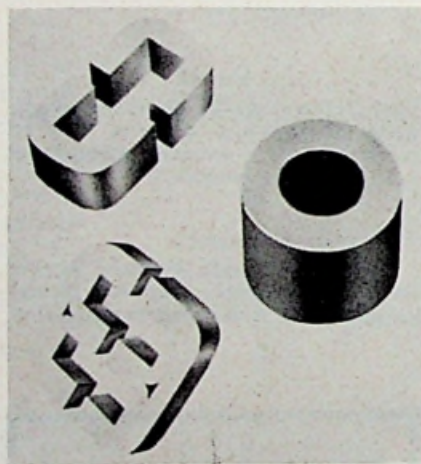
De Italiaanse firma *Lares* levert TV-afstemmers en -convertors.

Van *Manudax* in België, waarmee nauw wordt samengewerkt, chassiswerk voor de industrie en bovendien frontplaten in geanodiseerd aluminium in diverse uitvoeringen.

*Petric* uit Duitsland levert het gehele gamma van druktoetschakelaars met en zonder verlichting.

*Pozzi* heeft een groot programma van hulpmaterialen voor de elektronische industrie; daarnaast een bijzonder mooi programma knoppen met schroefbevestiging.

Van *Carl Reum* in Duitsland eveneens knoppen, echter uitsluitend voor montage op afgeplatte assen. Bovendien levert deze firma chassiswerk en sierplaten in grotere aantallen voor serie-producten.



*Transfo Components.*

Tenslotte vertegenwoordigt *Manudax Transfo Components* uit Israël die C-kernen levert. De prijs van deze kernen is zo interessant dat men verwacht hiermede een doorbraak te kunnen forceren naar het algemeen gebruik van C-kernen in plaats van de overwegend gebruikte E-I-kernen.

#### 15 Burndy, Rotterdam

Het programma van *Burndy* omvat hoofdzakelijk elektronisch verbindingsmateriaal. Gezien het karakter van de *Fiarex* zal de nadruk liggen op de groep elektronische connectors.

Van deze groep maken allereerst deel uit de militaire ronde miniatuur en „high density” connectors met bajonet koppeling. Vervolgens wordt getoond een industriële ronde miniatuurconnector, voorzien van losse krimcontacten. Als noviteit zal worden getoond de wijze waarop deze contacten, op strip gemonteerd, geschikt zijn voor half- of automatische massaverwerking.

Tevens zal op de *Fiarex* worden geïntroduceerd een populair geprijsde „low silhouette” edge connector, met 3,96 mm contactsteek in o.m. soldeeren mini wire-wrap uitvoering.

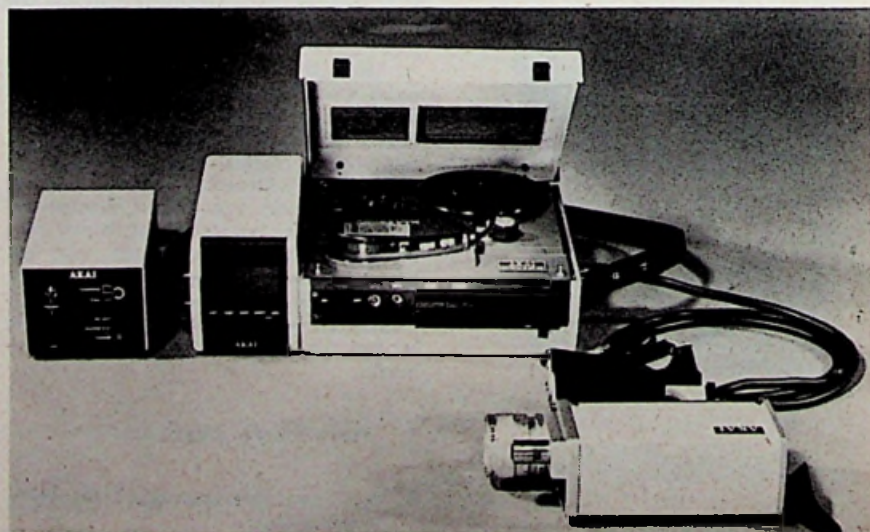
Voorts zal een belangrijk deel van de ruimte worden ingenomen door een programma printed circuit connectors. Grote aandacht zal worden besteed aan de serie 2,54 mm „direkte” (edge) connectors, welke min of meer als noviteit worden getoond, evenals het type EC, een 64-polige tweedelige stecker, waarin een revolutionair contact-systeem is toegepast.

Tenslotte wordt als volkomen noviteit, het programma bandkabel (tape cable, flat conductor) getoond.

#### 16 Fodor, Rotterdam

*Fodor* brengt op de komende „*FIA-REX*” enkele opmerkelijke primeurs:

- de GX glas-kristal-ferriet kop,
- de eerste HiFi-stereo recorder met GX kop (GX 365),
- de kleinste draagbare video-recorder met 1/4" band.

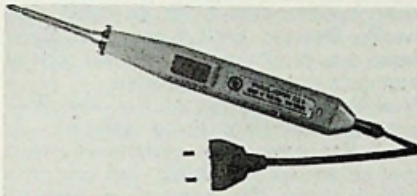




Verder worden waarschijnlijk de eerste *Akai kleuren videorecorder* met 1/4" band en een 4-kanalen stereo-recorder gedemonstreerd. Speciaal ten behoeve van het audio-visuele onderwijs is „*Elmo*” met 16 mm projectoren en overhead-projectoren op de *Fodor*-stand vertegenwoordigd. Vanzelfsprekend is ook de overige professionele *Akai* apparatuur op de *Fodor*-stand te zien.

#### 17 Connector, Amsterdam

exposeert een enorm aantal artikelen. Allereerst noemen we twee nieuwjes, van *Engel* een soldeerrevolver type 20 S, speciaal voor printplaten en van



*Kontakt-Chemie* een aanvulling in de serie spuitbussen, nl. het *Video Spray 90*. Ook geëxposeerd: *Schneider* archiefdozen voor geluidsbanden, hoofdtelefoons, *Ersa* en *Engel* soldeergereedschappen, diverse spuitbussen van *Kontakt-Chemie*, universele netvoedingsapparaten en het programma *Sanyo* bandspeelapparatuur.

#### 18 Theal, Amsterdam

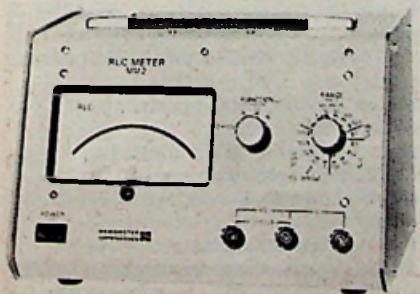
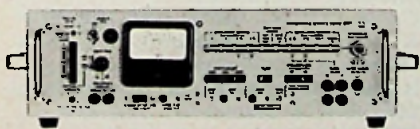
#### 19 Vitronic, Voorburg.

vertegenwoordigt in ons land: *Texscan Corp.* (U.S.A.), sweep/signaalgeneratoren, filters en verzwakkers.

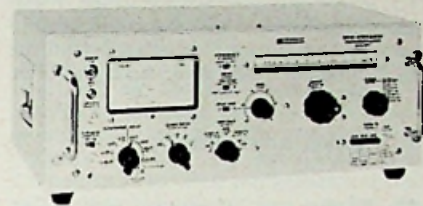
*W. W. Fischer* (Suisse), connectors.

*Hans Knürr* K.G., laboratoriumtafels, kasten (19"), ventilatoreenheden voor kasten, instrumentenwagens, instrumentkasten en plasticen opbergdozen.

*Radiometer* (Kopenhagen), meetapparaat o.a.: een volledig getransistoriseerde stereogenerator type SMG 1; RLC me-



ter type MM 2; elektronische galvanometer type GVM 30; schrijvende Servograph, type REC 51, geschikt voor diverse plug-in units voor gevoeligheden tot 100  $\mu$ V en een modulatiemeter, type



AFM 2, geschikt voor zowel net- als batterij gebruik, voor het meten van: AM-, FM- of FM-stereo modulatie van generator of zender, AM-modulatie op FM of FM-modulatie in AM, modulatievorming enz.

#### 20 Teragram, Maarn.

Vertegenwoordigt veel fabrikanten van meetinstrumenten zoals: *Chinaglia*, *Nombrex*, *Hioki*, *Sew* en enkele nieuwe (Italiaanse) vertegenwoordigingen: *T.E.S.*, *SAMAR* en *Unaohm*, al met al wordt een groot aantal meetapparaten geëxposeerd.

#### 21 Oortmerssen, Den Haag

#### 22 Kodak, Den Haag

#### 23 ITT Standard, Rijswijk

heeft een heel pakket: halfgeleiders, elektronenbuizen, condensatoren, magnetische materialen, kwarts kristallen en filters, schakelaars, connectoren, potmeters, signaallampen, luidsprekers, enz. enz.

Apart noemen we de volgende producten: een nieuwe serie TTL-IC's (serie 7400) in keramische behuizing, twee nieuwe beeldbuizen, een 65 cm kleurenbuis en een zwart/wit buis voor draagbare TV's, drie nieuwe draaischakelaars, vijf nieuwe miniatuur schakelaars, een nieuwe serie miniatuur aluminium elco's, een 3 kW magnetron.

#### 24 Auditrade, Amsterdam

#### 25 Texim, Enschede

zou juist verhuisd van Putten naar Enschede, toont een zeer uitgebreide collectie instrumentkasten van *Pfeifer*, 1 en 2 watt draadgewonden trimpotmeters voor printmontage van *Darstan* en print-cassettes van *Gelma*.

Verder wordt gedemonstreerd met *Mapex* draadstripapparaten en inlichtingen verstrekt over voorraadlevering van halfgeleiders.

#### 26 Euroelectron, Bilthoven.

Van *General Instruments Europe* wordt geëxposeerd met een uitgebreid programma halfgeleiderproducten en tantalium condensatoren. Verder heeft Euroelectron in haar programma machines voor de fabricage van gedrukte bedrading waarvan een etsmachine van eigen fabrikaat, een soldeermachine van *Fry's Metals Ltd* en een belichtingsmeter van *Fotoclark* zullen worden geëxposeerd.

#### 27 Siemens, Den Haag

*Elektronische componenten.* Geïntegreerde worden relais waarvan een tweetal typen speciaal ontwikkeld voor printmontage. Interessant is ook het multi-contactrelais, dat kan worden uitgevoerd met max. 12 omschakelcontacten.

Bij de halfgeleiders zijn nieuw in het programma opgenomen twee opamps, waarvan de uitgangen o.a. relais, miniatuur-motoren, e.d. direct kunnen sturen. Bedrijfsspanningen vanaf 2 volt zijn mogelijk.

Voorts een geïntegreerde monostabiele multivibrator, nieuwe silicium LF-transistoren in kunststofbehuizing ( $\approx$  SOT 30) NPN zowel als PNP-uitvoering, losse transistorchips t.b.v. hybride schakelingen volgens dik- resp. dunfilmtechniek.

Van de passieve componenten kan worden vermeld dat nu MKM-lagencondensatoren in grote aantallen beschikbaar zijn. Het gaat hier om C's met bijzonder kleine afmetingen en een dielektricum van polycarbonaat. Capaciteiten van 0,01  $\mu$ F tot 0,1  $\mu$ F, 250 volt.

Bij ferrietmaterialen zijn interessant de 3 M-potkernen. Bij deze zeer kleine potkern wordt gebruik gemaakt van een geheel nieuwe afregelmogelijkheid.

Voor het sturen van cijferbuizen zijn twee nieuwe bouwstenen ontwikkeld nl. de ZAB 51011 en het type ZAB 51111 die bestaat uit een teller/geheugen/de-coder/stuurunit.

Nieuw zijn ook een tweetal koudkathode thyatronen van kleine afmetingen, die ladingen kunnen schakelen van 5 As. Daarnaast coaxiale stekers 1,0/2,3-1,6/5,6 en 1,8/5,6, een éénpolige draai-schijf-schakelaar en een stappen-draaischakelaar. Een sortering ontstoringmateriaal compleetert dit geheel. *Centraal Antenne materiaal* in de meest uitgebreide zin van het woord.









Speer - weerstanden.  
MEC - trimpotmeters.

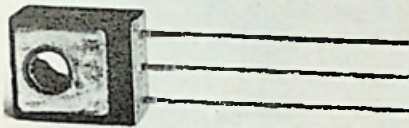
### 34 Inelco, Amsterdam

Inelco heeft dit jaar haar expositie-programma verdeeld in 3 groepen t.w.: actieve componenten, passieve componenten en instrumentatie- en gesloten TV-systemen.

#### ACTIEVE COMPONENTEN:

RCA vraagt uw aandacht voor zijn digitale COS/MOS IC's waarvan binnenkort ook een low-cost plastic versie zal verschijnen. Nieuw zijn de numitrans, cijferindicatorbuisjes met zeven segmenten, die op laagspanning werken.

Er zijn nieuwe lineaire IC's: spanningsregelaar, zero-voltage switch voor sturing van triacs, audioversterkers, operationele versterkers, TV- en FM-versterkers, fotodetector. RCA heeft een uitgebreid programma triacs en SCR's, PNP en NPN plastic vermogentransistoren in verschillende behuizingen, ook in plas-



tic TO5, HF vermogentransistoren en photomultipliers.

Een lezing zal worden gegeven over „RCA Power Transistors” op 15 oktober om 10.15 uur in zaal 1 en 2.

Burroughs zal zijn nieuwe 16 positie alfanumerieke self-scan panel exposeren. Dit is een unieke display waarbij 90% van de stuelelektronica kan vervallen waardoor de prijs zeer aantrekkelijk wordt. In dit systeem is het mogelijk een groot aantal karakters (elk opgebouwd uit een matrix van  $5 \times 7$  gasontladingcellen) in één unit op te nemen.

Ook nieuw van Burroughs is PANAPLEX een display voor 9 tot 16 cijfers, die elk uit segmenten zijn opgebouwd. SPRAGUE exposeert het gehele TTL-programma, plastic low-cost econoline transistoren, low-cost SCR's, D/A converters.

#### PASSIEVE COMPONENTEN:

Een indrukwekkend Sprague condensator- en weerstandprogramma is op de stand te zien. Nieuw zijn de keramische en tantalium chip condensatoren voor dikke en dunne filmcircuits, een micro-miniatur droge tantalium condensator 158D, een fonkelnieuwe draadgewonden Permaseal weerstand met een opmerkelijk lage tc en grote nauwkeurigheid.

Kings coaxiale connectors: Een primeur op de Fiarex zal de SMA miniatur connector zijn. Speciale aandacht zullen de zojuist geïntroduceerde Kings hoogspanningsconnectors SHV krijgen, nu met nieuwe Amerikaanse NIM-normen. Krimp-verbindingen zullen aan de bezoekers gedemonstreerd worden en de Kings niet-corroderende finish zal een aantal zouttesten ondergaan.

Weston zal een nieuwe  $\frac{1}{4}$ " trim potmeter en een  $\frac{1}{4}$ " type exposeren met nieuwe draadconfiguratie. Veel aandacht wordt gegeven aan de Weston trim-potmeters, draadgewonden volgens de gepatenteerde „wire in groove” techniek. Er is een uitgebreide reeks nieuwe cermet trimpotmeters.

#### GESLOTEN TV-SYSTEMEN EN INSTRUMENTATIE:

In een open-studio, met video-recorders, zwart-wit en kleuren-camera's en TV grootbeeld projectie zal Inelco op groots wijze haar gesloten TV systemen-programma brengen. Op het gebied van TV-opneem- en weergeefapparatuur zal een groot aantal noviteiten worden geïntroduceerd.

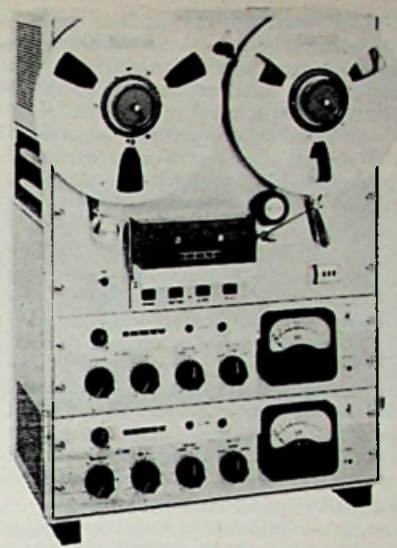
IVC toont een tweede generatie KTV-camera's, de allernieuwste IVC Videorecorder 871, met 5 MHz bandbreedte, geschikt voor het direct opnemen en weergeven van PAL kleursignalen en met de mogelijkheid van edits en inserts in reeds eerder opgenomen programma's.

Van Conrad en Barco zullen monitoren voor studio - als CCTV systemen - worden gedemonstreerd.

ITC, één van de meest vooraanstaande Japanse fabrikanten van gesloten TV-systemen, zal een volledig programma demonstreren voor bewakingsdoeleinden, industrie en onderwijs.

Rank, Taylor Hopson introduceert op de Fiarex een uitgebreid programma van lenzen voor professionele TV- en film-camera's.

Over de Telebeam TV-grootbeeldprojector heeft u kunnen lezen in RE no. 14, op de stand zal deze projector een beeld projecteren van  $1 \times 1,20$  m (max. projectie mogelijk van  $3 \times 4$  m).

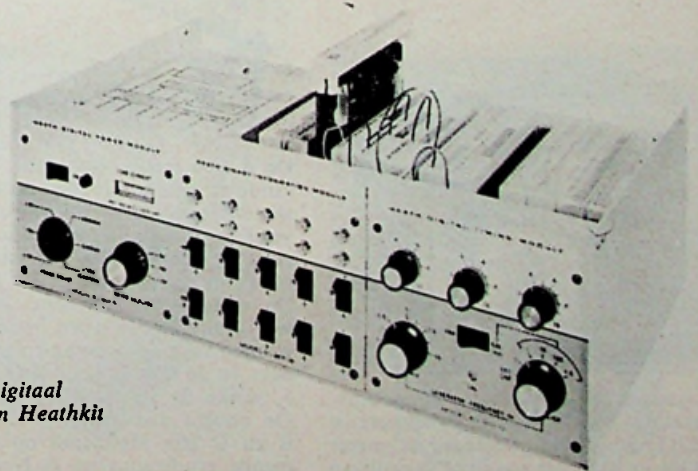


Van Teac zullen de semi-professionele en studio geluidsrecorders worden gedemonstreerd.

Telonic laat een HF-log. versterker-detector zien en er zal een X-Y display worden gedemonstreerd. Telonic sweep-generatoren, verzwakkers, detectoren, VSWR meetapparatuur en filters vragen de speciale aandacht.

Heathkit komt met de nieuwe EU-801-A Analoo-Digitaal Trainer, een uniek systeem voor het onderwijs en de beproeving van digitale en analoge schakelingen, speciale insteekkaarten met nand-gates, flipflops, multivib's enz. zullen worden getoond.

Van de bekende Heathkit bouwsets zoals voltmeters, oscilloscopen, voedingen en generatoren, zal een speciaal programma worden geëxposeerd.



Analoog-Digitaal  
Trainer van Heathkit



### 35 Philips, Eindhoven

ongetwijfeld is er enorm veel te zien op deze stand, in vogelvlucht:

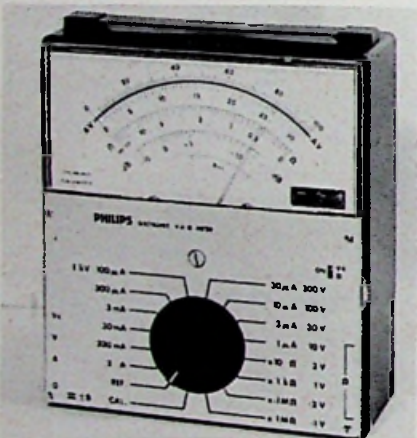
Een nieuw standaardprogramma MOS-geïntegreerde schakelingen bestaande uit: 6 standaard schuifregisters (waarvan 2 met mogelijkheid tot lengteprogrammaring), een 128-bit „random-access” geheugen en 2 basistypen „read-only” geheugens.

Het is zeker niet toevallig dat een belangrijke plaats is ingeruimd voor meetinstrumenten met digitale uitlezing.

De digitale multimeter PM2420 heeft 23 meetgebieden. De meter is uitgevoerd met een zwevende ingang en een automatische polariteitsindicatie. Van de digitale meters van Schneider, die door Philips wordt vertegenwoordigd, wordt vooral de aandacht gevestigd op de multimeter Digitest 500 en de paneelmeters.

Speciaal bedoeld voor toepassing in industrie en laboratoria zijn de digitale paneelmeters VT200, VT300, VT500 en FT300. Deze meters zijn bestemd voor paneel- of rekinbouw. De drie eerstgenoemde zijn digitale voltmeter terwijl de FT300 een frequentiemeter is.

Behalve de digitale meters worden nog getoond een universeelmeter PM2411, een elektronische multimeter PM2400,



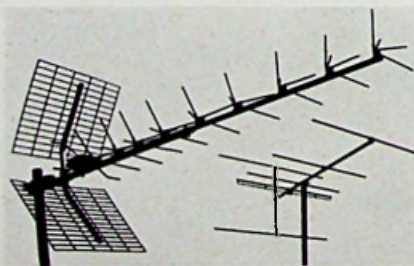
een universeel toepasbare sinus/blok-generator PM5125, een impulsgenerator PM5711, een direkt afleesbare LC-meter PM6305 en voor het meten of vergelijken van R's, C's en L's is de universele meetbrug PM6301.

Nieuw is een 3 A-regeltransformator met gescheiden wikkelingen, speciaal bedoeld voor gebruik in laboratorium, service werkplaatsen en onderwijspractica. Ook aanwezig de onlangs geïntroduceerde pH-meter van Pye model 292 met als opvallende kenmerken de spanbandmeter met een grote en duidelijke spiegel-schaal en de lage prijs.



De groep Elektro-akoestiek van Philips zal onder meer verschillende intercomsystemen en hoogfrequentpersonenoproepsystemen, een nieuwe vergaderinstallatie, een radiodistributierek, een gesloten televisiecircuit en enkele nieuwe camera's waaronder de draagbare kleuren-camera LDK13, de kleurencompactcamera LDH 1 en professionele recorders tonen.

Behalve het bestaande antenne-programma toont Philips een aantal nieuwe antennes, nl. de FM-stereo antenne TF0006 en de Lambda-serie voor televisie-ontvangst.



De 6 elements FM-antenne TF0006 garandeert ook onder de moeilijkste omstandigheden een optimaal resultaat. Bovendien is deze antenne, door zijn hoge versterking uitermate geschikt voor verre-afstandontvangst.

De nieuwe Lambda-serie – welke uit vier verschillende typen bestaat – is ontworpen voor de ontvangst van UHF-zenders. In de eerste plaats is er de Lambda 3, welke de gehele UHF-band beslaat. De andere drie typen de Lambda 9A, B en C zijn afgestemd op de voorkomende zendersituaties in Nederland, op plaatsen waar een hoge versterking wordt gewenst.



De LDK13.

De LDH1.



Voor de kwaliteitsverbetering van een te zwak signaal is er een breedbandversterker – typenummer 22EA 1000/01 – ontwikkeld. Daarnaast biedt deze getransistoriseerde antenneversterker de mogelijkheid om een beperkt aantal ontvangers op één antenne-installatie aan te sluiten.

Bij grote kabellengten kan eventueel de volgversterker 22EA 1001/01 worden gemonteerd. Beide versterkers zijn geschikt voor mastmontage en worden, via de coaxiale kabel, van spanning voorzien. Om op eenvoudige wijze – met behulp van een splitter – twee ontvangers op een antenne-installatie aan te sluiten is er een breedbandtransistorversterker type 22EA 1002/01 ontwikkeld. Het apparaat is voorzien van een ingebouwde voeding en wordt binnenshuis gemonteerd.

Voor kleine gemeenschappelijke antennesystemen, de zogenaamde GAI's, brengt Philips een transistorversterker met regelbare ingangsspanning (typenummer 22EA1003) op de markt.

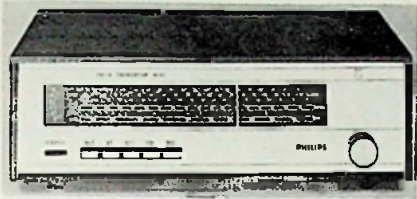
Op de Fiarex 70 zal Philips een nieuw type oscillator, de TCXO (Temperature Compensated X-tal Oscillator) tonen. De oscillatie-frequentie van deze TCXO is nagenoeg ongevoelig voor variaties van de omgevingstemperatuur.

De huidige reeks van deze nieuwe oscillatoren loopt van 4,5...15 MHz. Deze range zal echter binnenkort worden uitgebreid tot 60 MHz.



Het bouwpakkettenprogramma – dat de afdeling *Elonco* van *Philips* op de *Fia-rax 70* toont – is geheel herzien en heeft de nodige uitbreidingen ondergaan.

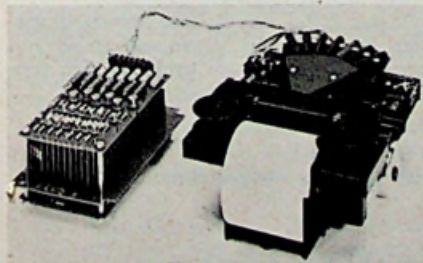
Nieuw is een HiFi-FM-afstemeenheden (type FM 14), welke geschikt is voor de kwaliteitsontvangst van FM-stations.



Het apparaat kan eventueel worden uitgebreid met een stereodecoder (bouw-pakket R6823), een MG-afstemeenheden (R6806) en een elektronische schakelaar (H6715). De FM14 is in dezelfde houten kast ondergebracht als de reeds eerder geïntroduceerde HiFi-stereo versterker HF 311, zodat beide apparaten zowel qua vormgeving als elektrisch bij elkaar passen. Ook nieuw in het programma zijn twee MG-afstemeenheden met de typenummers R6902 en R6806. De R6902 heeft een laag-frequent voor-versterker/buffertrap. De unit heeft dank zij een lange ferroceptor ook zonder externe antenne een grote gevoeligheid. De tweede MG-afstemeenheden heeft een aantal technische voorzieningen, die het apparaat geschikt maken voor kwalitatief zeer goede ontvangst van de mid-dengolfzenders.

Ook is nog een FM-afstemeenheden aan de bouwpakketten toegevoegd (type R6701). Het HF-gedeelte van deze unit is reeds geheel gemonteerd en afgeregeld en heeft een drievoudige capacatieve afstemming.

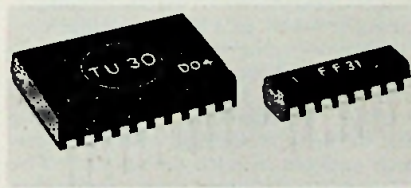
Het programma biedt verder enkele nieuwe transistorversterkers. Er is er een van 2,5 watt en een met een uitgangsvermogen van 4...10 watt. Ook is er een nieuwe versterker voor babyfoon- en verschillende intercom-schakelingen. Bij dit pakket zijn twee luidsprekers met een impedantie van 150 Ω, die als microfoon of als luid-spreker kunnen dienen.



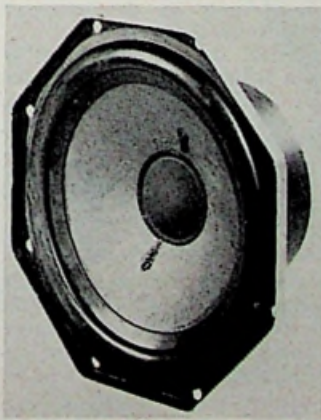
Voor het eerst toont *Philips* mozaïek-printers. Met deze printers kan men cij-

fers van 0 t/m 9 en een serie van tien mathematische symbolen en hoofdletters drukken op een standaard papierrol van 60 mm. De druksnelheid bedraagt 50 karakters/sec. Per regel kunnen 20 karakters worden afgedrukt, hetgeen inclusief de terugslag van de wagen ca één seconde duurt. Door zijn geringe afmetingen is deze lichtgewicht mozaïek printer bijzonder geschikt voor toepassing in digitale apparatuur, zoals tafelrekenmachines, kasregisters, digitale instrumenten, gegevensverwerkende toestellen e.d. De complete mozaïek printer bestaat uit het eigenlijke printmechanisme en een elektronische eenheid welke de logische stuurschakelingen bevat.

Ook nieuw in het *Philips*-programma is een watergekoelde veldeffecttriode YD 1352 S. Deze buis is geschikt voor toepassing als oscillator voor frequenties tot 5 MHz en vermogens tot 3 kW en voor hoogfrequentverhittings-doelinden. Op het gebied van de elektronische bouwstenen is een nieuwtje te melden nl. de „30-serie”. De verschillende elementen van deze reeks zijn opgebouwd uit geïntegreerde circuits en dank zij de vooruitgang van de IC-techniek hebben de elementen van de 30-serie dan ook geen gestabiliseerde voeding nodig en hebben zij een ingebouwde hoge storsdrempel.

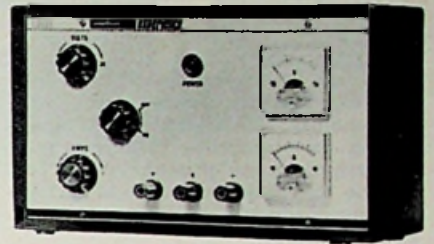


Van *Elonco* zijn er nog enkele nieu-wigheden op het gebied van stekers en bussen en op het gebied van elektromo-toren.



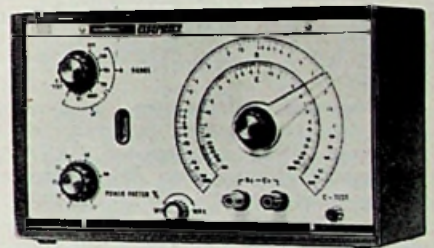
Woofer AD8065/W8. Belastbaarheid 20 W in aangepaste akoestische box.

de elementen van de 30-serie dan ook geen gestabiliseerde voeding nodig en hebben zij een ingebouwde hoge storsdrempel.



### 36 Koelrad, Amstelveen

Mectapparatuur van *Nordmende* voor de industrie maar sinds kort ook voor de hobby-ist. *Nordmende* heeft nl. een serie-meetapparatuur uitgebracht onder de naam *Experience* waarin tot op heden 6 apparaten zijn verschenen, een sinus-blokgenerator, twee HF-generatoren, een RC- en een L-meetbrug en een gestabiliseerde voeding.



### 37 Transitrion, Breda.

heeft tegenwoordig een eigen verkooporganisatie in Nederland. Het leveringsprogramma bestaat uit een grote verscheidenheid halfgeleiders.



### 38 E.R.E.A., Wijnegem



39 Clofis, Den Haag

40 Stoet's Radio N.V., Den Haag.

Onderstaand een overzicht van het programma, zoals dat op de stand zal worden geëxposeerd.

**Gelijkspanningsstabilisatoren:** miniatuurvoedingsapparaten serie M & SM en idem voor twee uitgangsspanningen met „drijvend” midden, dat ook onder kortsluitcondities wordt gehandhaafd. Master en slaveschakeling. Dubbele voedingsapparaten in printed circuit uitvoering met master en slave koppeling. De uitgangsspanning is over een groot gebied regelbaar.

Nieuw: convertible power supplies serie CPS: stroom- en spanning gestabiliseerde voedingsapparaten met veelzijdige programmeringsmogelijkheden. Eveneens is een uitvoering als laboratoriuminstrument mogelijk, uitgerust met meter en 10-turn potmeters voor spanning- en stroominstelling.

Miniatuur voedingsblokjes zonder transformator en afvlakcondensator: afmetingen 28 x 56 x 30 mm, geschikt voor printmontage. Externe koeling – indien noodzakelijk – eenvoudig aan te brengen.

Accuervangers in vele uitvoeringen. **Gelijkrichters:** voedingsapparaten met regelsmooipoel serie CH. Zesfase-gelijkrichters tot ca 4 kVA.

Nieuw zijn: acculaders, fabrikaat *Transformateurs BC*.

**Wisselspanningsstabilisatoren:** magnetische stabilisatoren, serie Stabivolt, responsietijd 25 ms, vermogen tot 10 kVA, fabrikaat *Transformateurs BC*. Elektronische stabilisatoren (AC-line conditioners), responsietijd typical 25 µs, vermogen tot 5 kVA, fabrikaat *Elgar Corporation*.

**Transformatoren:** de maximale vermogensgrens voor scheidingstransformatoren werd verhoogd tot 2,5 kVA, hiermee tegemoetkomend aan herhaalde wensen van afnemers. Nieuw is een serie transformatoren met zeer lage koppelcapaciteit tussen primaire en secundaire wikkeling.

Van *Semitron Ltd.*, referentie-elementen. Uit het *Semitron* programma zijn o.a. de volgende zeer interessante producten te belichten: referentie-elementen 1N821 tot 1N940, met t.c. tot 2 ppm/°C. Zenerdioden welke – bij een bepaalde zenerstroom – geselecteerd zijn op t.c. Hierdoor is het mogelijk om een referentiediode (ca 5,6 V) te leveren, met een lage temperatuur coëfficiënt voor een zeer bescheiden prijs.

Door Stoet's Radio wordt ook geïmporteerd het omvangrijke programma van *H. Tinsley & Co*, in Engeland een begrip voor precisie en betrouwbaarheid. De belangrijkste gebieden waarop dit bedrijf zich heeft gespecialiseerd zijn: standaards voor spanning, weerstand, capaciteit en zelfinductie. Gelijk- en wisselstroombruggen. Nuldetectoren (AC en DC) en recorders. Meetssystemen voor rek en temperatuur.

41 Mynssen, Amsterdam

Het overgrote deel van de stand zal worden ingenomen door halfgeleiderproducten van *General Electric*:

Thyristoren, bestemd voor toepassing in inverters (gelijkstroom- in wisselstroom-omvormers), geschikt voor hoge frequenties van 3 ... 20 kHz.

De thyristor als schakelaar voor grote vermogens wordt eveneens getoond. Opvallend is hierbij de „press-pack” uitvoering van het huis, waarbij de grotere mogelijkheid tot effectieve koeling gepaard gaat met vereenvoudigde montage-mogelijkheden.

Een hele collectie thyristoren voor kleine en zeer kleine vermogens waaronder: triacs van 3 ... 25 A voor spanningen van 50 ... 500 V. De nieuwe plastic triacs van 6 en 10 A tot 400 V, welke tegen het einde van dit jaar in productie komen. Thyristoren in metaal en plastic uitvoering.

Al staat deze tijd dan in het teken van de geïntegreerde schakelingen, dit betekent niet dat de discrete componenten op korte termijn zullen verdwijnen. Het tegendeel is eerder waar gezien de Amerikaanse trend naar het laten vervallen van de metalen omhulling en deze te vervangen door plastic, waarbij binnenkort zelfs MIL-specificaties mogen worden verwacht.

Van deze nieuwste uitvoeringen wordt een grote verscheidenheid getoond: vermogenstransistoren 1A en 3A in complementaire NPN- en PNP-uitvoeringen. Glasgepassiveerde video uitgangstransistoren voor hoge spanningen. Signaaltransistoren in plaats van plastic uitvoering, gegarandeerd vochtbestendig met de betrouwbaarheid van de hermetisch gesloten metalen omhulling. NPN-versterkertransistoren voor frequenties van 262,5 kHz tot 950 MHz.

Ook op het gebied van geïntegreerde schakelingen beperkt *GE* zich in hoofdzaak tot toepassingen in de industriële en amusementssector. Getoond worden IC's voor: audioversterking, voor frequentie-deling in MOS-FET uitvoering, voor spanningsregeling.

Wij vestigen de aandacht op geïntegreerde darlington versterkers en speciaal op de steeds meer in de belangstelling komende fotodarlingtonen.

Een speciaal demonstratiepaneel is gewijd aan lichtgevende (laser) dioden. Van de Franse fabriek *STPI* tenslotte zijn er vele typen relais.

41A Inter Electronics, Arnhem

exposeert een compleet programma professionele zwart-wit video-monitoren van *Barco*, het type M1702 heeft als bijzonderheid: cross-pull display en externe synchronisatiemogelijkheid.

In de kleuren-sector: een 63 cm-monitor voor een zeer bijzondere prijs en een demonstratie van de in *AE* no. 16 beschreven kleurenmonitor van studiokwaliteit. Verder nog randapparatuur.

42 Djie, Amstelveen

43 Habia, Breda

als dochteronderneming van *Habia K.B.* te Zweden werd eind 1969 *Habia N.V.* opgericht met de bedoeling de Beneluxmarkt met de producten van *Habia* Zweden en Frankrijk te bedienen. De door *Habia* te exposeren producten zijn alle afkomstig van voornoemde fabrieken.

Voor een goed begrip dient te worden opgemerkt, dat *Habia* gespecialiseerd is in de verwerking van fluor-koolstofharsen, beter bekend onder de handelsnaam *Teflon*.

Het programma van *Habia*: Een volledig programma *Teflon* montagedraad, enkel- en meereradige afgeschermd kabels, coaxiale kabels, Wire Wrap draad, krimpkous enz. enz.

44 Radikor Electronics, Hilversum.

Van de vele componenten uit het Radikor programma valt de aandacht op de *IEE* projecterende indicatoren voor numerieke of alpha-numerieke uitlezing met decimale of binaire sturing. Tal van modellen geven een keuze in beeldgrootte van 9.5 ... 85 mm. Naast de 12 posities zijn er nu ook modellen met 24 posities leverbaar.

Hiernaast neemt het *Nimo* kathode straalbuisje met cijferprojectie een bijzondere plaats in. De grote lichtsterkte van dit buisje maakt zelfs aflezing in zonlicht mogelijk. Een uitvoering met time-sharing schakeling toont hoe men vier decaden kan projecteren.

Van *NSF Ltd.* zien wij een miniatuur draaischakelaar met dekken van DAP isolatie, bedoeld voor zelf assemblage. De arreter inrichting is instelbaar van 2 tot 12 standen.

*Welwyn Electric Ltd.* laat weer zien hoe groot de omvang van hun programma weerstanden is.

Het wissen van magneetbanden kan een probleem zijn. *Weircliffe* geeft hiervoor de oplossing met een serie wissers, die in enkele seconden, zowel de kleinste cassettes als de allergrootste video spoelen, zonder nevenverschijnselen, kunnen wissen.

*Eddystone Radio* toont communicatie ontvangers. Van de *Eddystone* montage-dozen worden, naast de bekende serie, twee nieuwe modellen getoond.

*Digitec 262* is een digitale universeel meter, die werkelijk universeel is en een meet-nauwkeurigheid heeft van één promille voor gelijkspanning.

45 Ormatu, Amsterdam

46 S.E.B.S., Rotterdam

47 ZEVA, Vijfhuizen



#### 48 v. Reijssen, Delft.

Op de Fiarex zal een uitgebreid elektronica onderdelen programma door v. Reysen worden getoond, te veel om op te noemen, we beperken ons daarom tot de nieuwtjes:

stekerverbindingen type 159, max. 71 polen, vergulde contacten, met locking, kabelinvoer aan top of aan zijkant snel verwisselbaar van het fabrikaat *Painton*. Cermet instelpotmeter, éénslags type met stofkap,  $100 \Omega \dots 1 \text{ M}\Omega$  lineair, afm.  $11 \times 9,5 \text{ mm}$  in staande of liggende uitvoering van *Ruwido*.

Knoppen met afzonderlijk aan te brengen deksels, pijlen, moerafdekkappen, schaaltes, in diverse kleuren van *Elma*. CDX en JX printkaart opbergssystemen, ook in losse onderdelen, hierdoor gemakkelijk aan te passen op niet-standaard printkaarten, vele accessoires, zoals printkaarthouders en cassettes, simpele montage van *Imhof-Bedco Ltd*. Miniatuur schakelaar met uitstekende elektrische en mechanische eigenschappen van *JBT (USA)*.

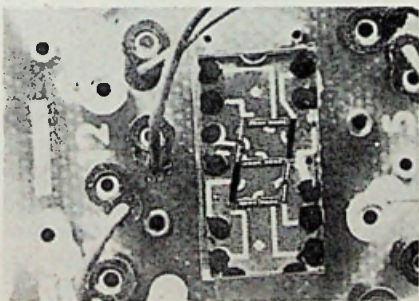
HiFi-luidsprekers type E 12 S bestaande uit één 30 cm en twee 10 cm Ø luidsprekers, freq. 45 ... 18 000 Hz., 15 W,  $8 \Omega$ , afm. kast  $60 \times 41 \times 20,5 \text{ cm}$ . van het Engelse fabrikaat *ELAC*.

Koelprofiel, type „COOLPAC” in drie standaard lengten, met afdekkapjes, voorgeboord op universeel gatenpatroon, biedt diverse constructiemogelijkheden door uitgekende vormgeving.

#### 49 Techmation, Schiphol

*Techmation* brengt op de *Fiarex* het volledige programma lichtgevende halfgeleiders, numerieke displays en lasercomponenten van *Monsanto*.

Vooraf aan de numerieke displays Man-1-, 2- en 3, zal grote aandacht worden geschonken.

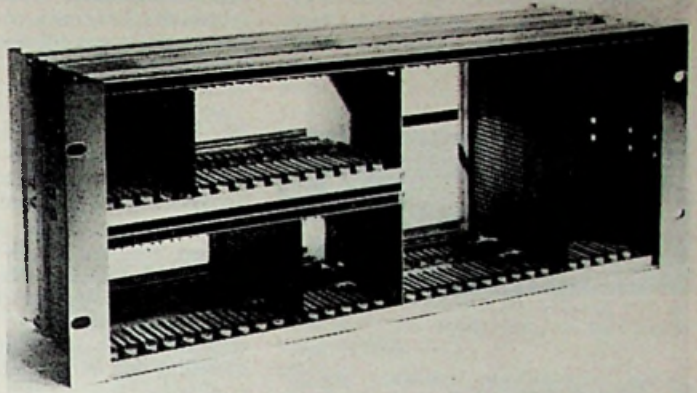


Verder: *Cambion* Elektronische componenten. In deze stand zal vooral aandacht worden besteed aan het IC montage materiaal en de vele typen experimenteerborden.

Naast deze componenten brengt *Cambion* nu ook nieuwe elektronica-behuisingen en hulpmiddelen op de Nederlandse markt.

De inbouwkasten en de bijpassende insteekkaarten zijn volledig gestandaardiseerd. De insteekkaarten zijn in vele typen leverbaar. Zo zijn er typen met Wire-Wrap IC voetjes en met soldeersteunen.

JX-systeem.



Door gebruik te maken van *Cambion* experimenteerborden, kan een proefschakeling zonder solderen worden opgezet. Een modificatie kan in enkele seconden worden aangebracht door middel van stekertjes. Aan de ene zijde zijn de borden geheel uitgevoerd met verende, goldplated mini-connectors, terwijl de andere zijde is voorzien van voedingsrails. De testborden zijn verkrijgbaar in 3 afmetingen – voor 16, 32 of 64 dual-in-line IC's.

#### *Cambion* Peltier elementen

Eveneens op de *Fiarex* toont *Techmation* een aantal thermo-elektrische componenten. Deze zijn geschikt voor tal van toepassingen in het bijzonder voor temperatuurregeling om en nabij kamertemperatuur. De grote voordelen zijn: Klein volume en gewicht, ongevoelig voor schokken, geen bewegende delen, koeling of verwarming door verandering van grootte (richting) van de toegevoerde stroom.

Op de *Fiarex* brengt *Techmation* het volledige programma potmeters van *Precision Electronic Components*. Het betreft hier uitsluitend een gespecialiseerd programma. Vrijwel alle typen zijn uitgevoerd met een hot-molded kool-

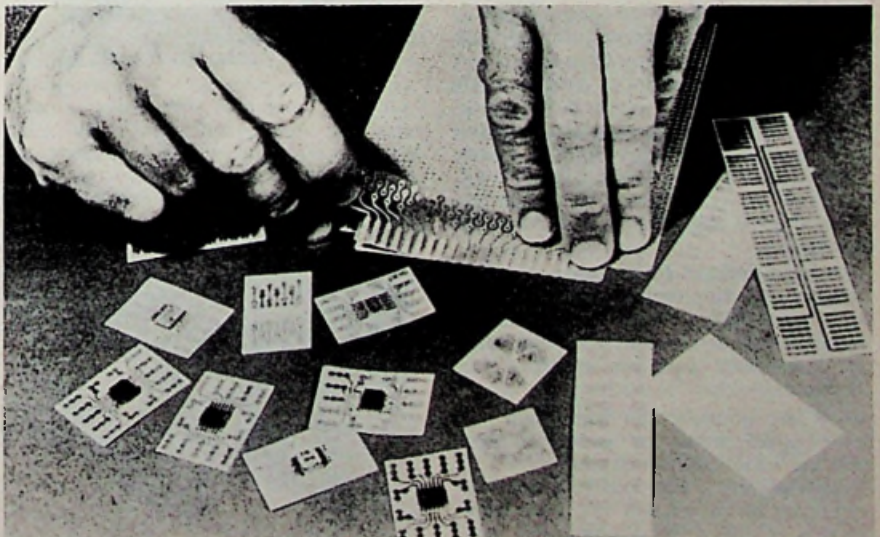
element. Zelfs het sleepcontact bestaat uit een gesinterde, fijn gepolijste koolstrip.

#### 51 Bourns (Nederland) N.V., Den Haag

levert instelpotmeters, precisiepotmeters, paneelpotmeters, opnemers voor druk, verplaatsing en versnelling, miniatuur relais, transformatoren en zelfinducties, lineaire geïntegreerde schakelingen, silicium gelijkrichters en gedrukte bedrading voor proefseries (Circuitstik).

Nieuw in het programma: een éénslags en een vierslags instelpotmeter, resp. type 3344 en type 3339, beide met cermet film element in transistorafmetingen, een draadgewonden precisie potmeter, type 3437 voor industriële toepassingen, paneel potmeters met cermet element (die op alle gebieden superieur zijn aan de bekende uitvoering met geperste koolbaan), een zeer duidelijk afleesbare knop met schaalverdeling, type H510, met een diameter van  $1\frac{1}{8}$ ”, van *Precision Monolithics* operationele versterkers en een complete DA-converter op één chip en van *Semtech* een complete gelijkrichterbrug, de *Alpac 50*, voor stroomsterkten tot 50 A.

Circuit-stik.





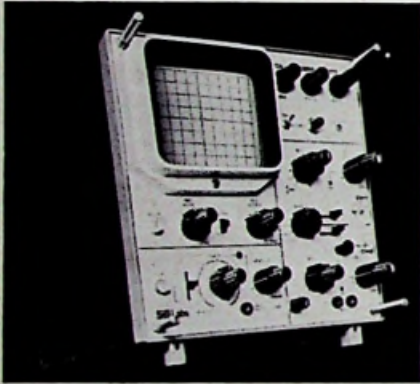
52 Painton, Brussel

53 Gully, Loosdrecht



54 Anru, Rotterdam

Een uitgebreid programma meet-instrumenten van *SE Laboratories* vinden we op stand 54, o.a.: frequentietellers, digitale voltmeters, oscilloscopen en stroboscopen. Verder van *Rapco* een instrumentatierecorder, van *Datel* miniatuur A/D-D/A omzeters en van *Zeltex* o.a. nieuwe operationele versterkers.



55 Mulder-Hardenberg, Amsterdam

toont een uitgebreid programma FET's en aanverwante produkten van *Siliconix*. Voorbeelden: epoxy schakelfet, microwave fet, HF-vermogen fet's en dual fets. Van *Signetics* een compleet programma geïntegreerde schakelingen en van *Optical Electronics* een breed programma op analoog gebied zoals spanningvolger, log. versterker, operationele versterkers, spanning/frequentie- en frequentie/spanning omzeters, delers, vermenigvuldigers en een plug-in unit, die *Tektronix* oscilloscopen de mogelijkheid geeft gebruik te maken van drie afbluggassen.

Van het fabrikaat *ETRI* zult u een volledige range van ventilatoren aantreffen voor het koelen van instrumenten enz. Speciaal wordt de aandacht gevestigd op typen met een inbouwdiepte van 25 mm.

Voor het bundelen en bevestigen van kabelbomen wordt er gedemonstreerd met het materiaal van *Panduit*.

Eveneens treft u aan: een volledig overzicht van de materialen van *Vero Electronics*, *Colvern* draadgewonden pot-

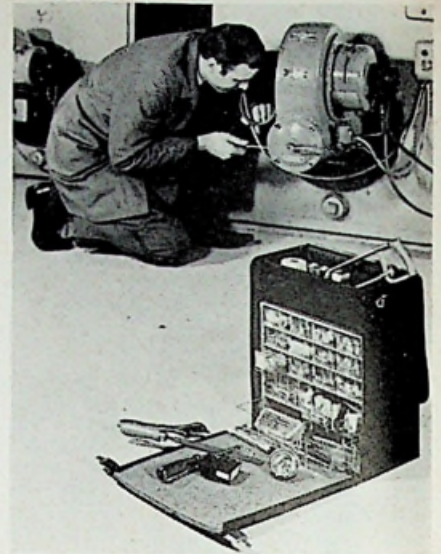
meters, miniatuur urentellers van het fabrikaat *CEM*, mica condensatoren van *Lemco* en een volledige range precisie condensatoren van *EFCO*.

56 Raaco, Amsterdam.

Over het Raaco opbergsysteem hoeven we niet veel te vertellen, want het systeem is overbekend.

De grote voordelen van het Raaco-systeem zijn, dat in een compacte ruimte zeer veel kleine (elektronische) materialen overzichtelijk kunnen worden opgeborgen. Hierdoor wordt onnodig zoeken, te late aanvullingen en dubbele bestelling van materialen vermeden.

Ook thans zijn er weer enkele nieuwe ontwikkelingen te melden, zoals: twee kasten met dubbele diepte, een zeer fraaie monteurstas voor monteurs, elektriciens of service-technici in de buitendienst, draaibare voorraadssystemen (een tafelmodel en een model voor plaatsing op de vloer), speciaal bedoeld voor bedrijven met een ruimteprobleem. Zeer fraai!



57 Alfred Ludert, Amersfoort

import- en groothandel van een enorm aantal produkten, zoals bijv. *Grampian* microfoons en toebehoren, waaronder een parabolische reflector (voor het maken van microfoonopnamen op afstand).

58 Shipley, Amsterdam

59 **Bulsing en Heslenfeld N.V., Amsterdam.** In het veelzijdige programma dat *Bulsing & Heslenfeld* aanbiedt van de door hen reeds jaren vertegenwoordigde fabrieken zien wij ook dit jaar weer de namen: *Büschel-Kontakbau*, *R. E. Deutschlaender (Dejra)*, *Haller*, *Papst-Motoren*, *Birtcher* (transistor-koelelementen), *Sueffer*, *Sylvania*, *Trosser*, *Zeissler*, enz.

Ook zien we precisie potmeters van *Ohmag*, meerslagen potmeters met bijbehorende knoppen van *SEIMO*, keramische isolatie-onderdelen van *Paul Rauschert KG* en van *SAE* connectors en voetjes (IC-) geschikt voor het maken van wire-wrap verbindingen.

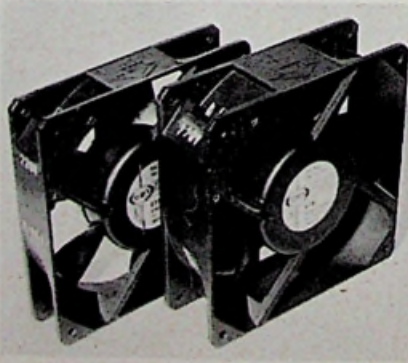
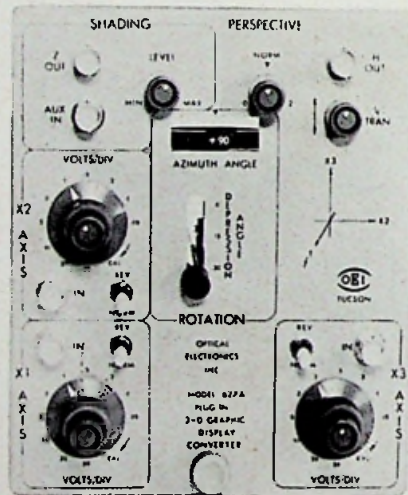
60 **Malchus, Rotterdam**

Ook dit jaar zal *Malchus* met een buizen- en halfgeleiderprogramma aanwezig zijn.

Wat betreft het buizengedeelte is er weinig nieuws te vermelden.

Nieuwe halfgeleiders van *Brown-Boveri* zijn de kleine thyristoren CS 0,6 met een doorlaatstroom van 1,5 A en spanningen van 100... 1200 V! De behuizing is een klein blokje van 5 x 9 x 9 mm, dat direct tegen de print kan worden gemonteerd.

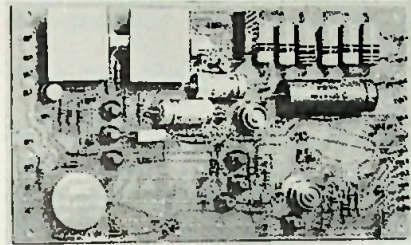
Het siliciumtabletje is op een tamelijk groot koperen plaatje aangebracht (bijna even groot als de behuizing). De warmte-afvoer is hierdoor aanmerkelijk beter dan bij de tot nu toe algemeen gebruikelijke TO5 behuizing. De thyristor kan hierdoor zelfs 2 tot 3 maal zwaarder worden belast.





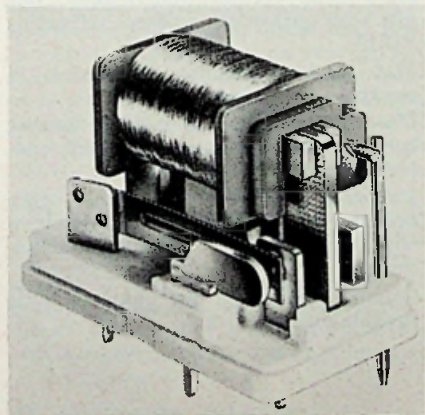
Eveneens nieuw in het *Brown-Boveri* programma zijn de triac's BS6, BS12 en BS15 met een  $I_{rms}$  van resp. 8, 15 en 18 A. Sperspanningen tot 1300 V! Behuizing met 6 mm schroefdraad.

Naast een uitgebreide serie thyristoren voert *Malchus* nu ook een serie thyristorregelaars en thyristorstuureenheden. Nieuw hierbij is de stuureenheid PD 0601. Hiermee kan men eenvoudig elke motorregeling, verwarmingsregeling of automatische accugelijkrichter samenstellen.



PD0601.

Uit het *Kaco*-programma worden er thyristorvormers getoond. Deze hebben een sinusvormige of blokvormige uitgangsspanning in vermogens van 100, 200 en 500 watt en voor accuspanningen van 12, 24, 48, 110 en 220 volt. Tevens toont men uit het *Kaco*-relaisprogramma o.a. het nieuwe RN-relais, bestemd voor printmontage bij gedrukte schakelingen met een 2,54 mm raster.



#### 61 Vrins N.V., Den Haag

toont het nieuwe programma van *Boyer*, versterkers, voorversterkers en luidsprekerzuilen.

#### 62 Groenpol, Amsterdam

Het betreft hier de volgende fabrieken en producten:

*General Radio*: variabele autotransformatoren VARIAC, automatische spanningsregelaars.

*Schroff*: 19" Europacstelsysteem (behuizingen en rekken voor printkaarten en kassetten).

*Cerberus*: koudkathode buizen voor elektronisch schakelen, stabiliseren en beveiligen.

*Hartwell*: kunststof bevestigingsmateriaal en metalen scharnieren en sluitingen.

*Lemo*: precisiestekers met zelfvergrendeling.

*General Radio* brengt nu ook een serie Variacs voor het regelen van lage spanningen op de markt onder de naam Minivoltvariacs. Deze Minivolt-serie is ontwikkeld voor het regelen van spanningen van 12, 24, 36, 55 en 75 V bij nominale stromen van 0,6 ... 6 A. Ook heeft *General Radio* zijn bekende series 1581 en 1582 elektromechanische Automatic Voltage Regulators aangevuld met de serie 1585 waarvan de diverse uitvoeringen een minder grote nauwkeurigheid bezitten doch kwalitatief even hoogwaardig zijn als eerstgenoemde series.

#### 63 Schreiner, Den Haag

toont op de Fiarex-70 produkten van de volgende fabrikanten:

*Collins* brengt thans een serie mechanische filters met een niet eerder bereikte, praktisch perfecte, selectiviteit; dit is mogelijk geworden door toepassing van nieuwe technieken.

In de hybride dunne film schakelingen heeft *Collins* een groot aantal eenheden gestandaardiseerd, waaronder versterkers, modulatoren, tellers, delers, oscillatoren enz.

*Sunair*: deze fabrikant heeft zich gespecialiseerd op enkel-zijband communicatie-apparatuur voor de luchtvaart, zowel voor stationair als voor portable gebruik.

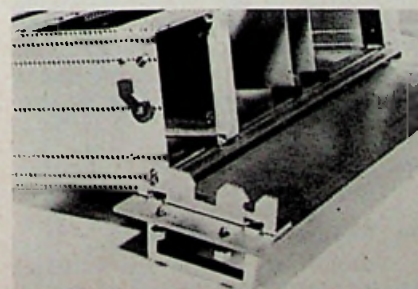
Populaire transceivers zijn de GSB-205 (20 W) en de GSB-100 (100 W), welke eveneens toepassing vinden aan boord van schepen.

De GSB-100 bezit voorts de mogelijkheid van „normale" HF-AM communicatie. De frequentiebereiken zijn 2 ... 10 MHz, resp. 2 ... 18 MHz.

*Thermalloy*: Transistor afstandstukken en koellichamen voor halfgeleiders, in een zeer uitgebreid programma. Nieuw voor *Thermalloy* zijn een serie „fan-cooled" heatsinks en een uitgebreide reeks van aluminium profielen (extrusions), waaruit koellichamen volgens eigen specificatie kunnen worden gemaakt.

*Jaeger*: multicontact connectors; een aparte connector-familie met veelzijdige eigenschappen.

*Cunningham*: crossbar-schakelaars, waarop gebaseerd complete scanning-units, welke bijzonder geschikt zijn voor het schakelen van video- en audio-signalen, en voorts voor proces-scanning in



bijvoorbeeld de chemische- en petrochemische industrie, voorts reed-switch matrices en reed-scanner modules.

*Aeroflex*: borstelloze gelijkspanning koppelmotoren, voor vele toepassingen; ook geschikt als direct aangedreven tachometergenerator.

Nieuw van *Aeroflex* is een „full-rotation" borstelloze gelijkspanning koppelmotor, welke een onbeperkte levensduur bezit en geen onderhoud vereist. Een van de toepassingsgebieden van dit type is de atoom-reactor, waarbij het mechanisme voor neerlaten en ophalen van de reactor-staven door deze motor wordt aangedreven.

*Crypto*: ponsband perforatoren- en lezers voor 5, 6, 7 en 8 kanalen en voor randperforatie in kaarten.

Deze apparatuur van Zwitserse precisie, is geschikt voor het besturen van geautomatiseerde processen, als geheugenapparatuur, voor het vastleggen van computerinformatie, enz.

De apparatuur wordt gemaakt voor verschillende voedingsspanningen. De snelheid van de perforator bedraagt 25 karakters per seconde, de lezersnelheid 20 per seconde.

#### 64 Heynen, Gennep

exposeert met componenten en modules van vele fabrieken, we noemen: *EBE*: schakelaars. *Widmaier*: druktoetsen, signaallampen. *Spinner*: Coax. steekers, -schakelaars, -relais. *Mentor*: knoppen, grof-fijn vertragingen. *Electro-Products*: elektro-magn. opnemers, benaderings-schakelaars. *Elfein*: reed-relais voor lage en hoge stromen en spanningen. *Ebauches*: precisie kwartskristallen, kwarts-generatoren. *Microsonics*: ultrasoonische- en elektromagnetische vertragingsslijnen. *VARI-L*: HF- en UHF-transformatoren 10 kHz ... 1 GHz. *UTC-TRW*: LF- en HF-trafo's en spoelen, puls-trafo's, bandfilters, magnetische versterkers. *TRW*: VHF- en UHF-transistoren (tot 3 GHz); FET's; schakeltransistoren, dioden, gelijkrichters, variacaps, D-A omzetter. *ITT/Intermetall*: transistoren, dioden, IC's, thyristoren. *Herrmann*: Se- en Si-gelijkrichters; Se-fotocellen. *Fuba*: logische eenheden voor dig. systemen, operationele versterkers. *Clairex*: Cds- en CdSe fotocellen (ook voor UV-straling), choppers. *Bey-schlag*: metaalfilmweerstand, assortimenten koolweerstand in plastic dozen. *Electronic*: precisie koolweerstand, metaalfilm weerstand (tot 3 MΩ). *Painton*: miniatuur trimpotmeters (ook cermet uitvoering). *Union Carbide*: tantalium-condensatoren, film- en keramische condensatoren, JFD-precisie var. condensatoren en trimmers, vaste miniatuur condensatoren. *Jahre*: mica-condensatoren, variabele spoelen.

*Wima* gemetalliseerde polyestercondensatoren, polycarbonaat condensatoren, laagspannings elco's. *Advance*: inbouw DC-voedingsunits, laboratorium DC-voedingsapparaten, temperatuurregelapparatuur, operationele versterkers, kleine goedkope digitale multimeters. *EMT-*



**EAB-STUDER:** studio-apparatuur en -onderdelen, -bandrecorders, draaitafels, versterkers, compressoren, faders, wow/flutermeters, kunstechoplatten enz.

65 **Brandsteder, Amsterdam**

66 **Ronas Electronica Amsterdam**

startte omstreeks de Fiarex 1968 met de overname van een beperkt aantal activiteiten. In de afgelopen twee jaar is hard gewerkt aan de uitbreiding van het artikelenpakket dat bestaat uit: Componenten en Meetinstrumenten. De volgende fabrieken worden door RONAS tentoongesteld:

*Amelec* signaallampjes, schakelaars.

*Ami* - MosFets (custom-made).

*Arco* - condensatoren, mini-motoren, lijntrafo's.

*Capax* - elektrolytische condensatoren, variabele condensatoren, mica-condensatoren.

*Centrad* - meetinstrumenten.

*Dale* - metaalfilmweerstand, precisie draadgewonden weerstanden met mil-spec's.

*Eker* - schakelaars (bouwsteenprincipe).

*Fagor* - siliciumdioden.

*Intercontinental Radio* - knoppen, draadgewonden weerstanden, zekeringhouders.

*Ipar* - plugmaterialen.

*Nec* - halfgeleiders.

*Nikkai* - miniatuurschakelaars.

*D. Olivetti* - meetinstrumenten.

*Omco* - ontstoringcondensatoren.

*Pyrohm* - singleturn, multiturn draadgewonden potmeters.

*Roselson* - luidsprekers, versterkers, akoestische boxen, microfoons en standaard.

*Semitron* - halfgeleiders (voor industriële doeleinden).

67 **Hewlett-Packard, Amsterdam**

Eén van de hoogtepunten in de HP-stand wordt dit jaar gevormd door de elektroluminescerende eigenschappen van gallium-arsenide-fosfide. Deze stof is de basis van een aantal nieuwe ontwikkelingen op het gebied van digitale uitlezing. De vroeger reeds uitgebrachte serie van numerieke displays is aangevuld met de alfa-numerieke displays uit de 7100-serie.

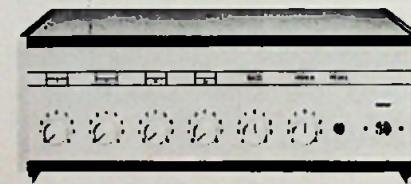
Voorts zal er een derde type halfgeleideruitlezing te zien zijn. Hierbij worden de cijfers niet uit punten maar uit lijnstukjes opgebouwd (7 segmenten). Hoewel de cijferhoogte niet groter is dan 2,5 mm, is de leesbaarheid bijzonder goed.

Wat betreft de afmetingen: in een normale flat-pack- of DIP-uitvoering is een indicator ondergebracht met naar keuze 3, 4 of 5 cijfers, met even zovele decimale punten. De licht-emitterende dioden (LED's) zijn ook als lampjes te leveren. De levensduur, het geringe opgenomen vermogen en de afmetingen maken ze voor bepaalde toepassingen uitermate geschikt.

Behalve de genoemde lijn van opto-elektronische componenten, wordt ook geëxposeerd met onder meer: step-recovery-dioden, hot-carrier-dioden, PIN-dioden, microgolf-transistoren, microgolf-versterkers en microgolf-oscillatoren.

68 **Hacousto, Den Haag**

exposeert in de eerste plaats al transistorversterkers, luidsprekerzuilen, luidsprekers en oproep-apparatuur van haar fabriek *STW, Stange & Wolfrum-Berlijn*.



Verder *Peiker* microfoons met toebehoren en een groot sortiment snoeren en kabels speciaal voor de elektronica in meeraderige en zeer soepele uitvoering, op welk gebied *Hacousto* zich steeds meer specialiseert.

Kleinere onderdelen, zoals apparatuur voor gehoorgestoorden zullen dit programma omlijsten.

69 **Weld-Equip, Helmond**

70 **Rodelco N.V., Den Haag.**

streeft naar een steeds vollediger verkoopprogramma, speciaal op het ge-

bied van elektronische componenten. Het aantal vertegenwoordigingen werd daarom sterk uitgebreid. Wij noemen: *Advance Filmcap*: gemetalliseerde plastic filmcondensatoren.

*Aladdin Components*: spoelkernen en spoelhouders, plug-in black boxes (11-polig).

*Calabro Plastics*: printgeleiders en steunen hiervoor.

*Cornell Dubilier*: een zeer uitgebreid programma van alle soorten condensatoren, ontstoringfilters en relais.

*Condenser Products*: condensatoren en gelijkstroomvoedingen voor zeer hoge spanningen.

*Delevan Electronics*: miniatuur zelfinducties en -filters.

*Elementa*: geïntegreerde weerstandkaden met cijferindicatie.

*Fairchild Semiconductor*: voor de vertegenwoordiging van SGS-Italië kwam deze fabriek in de plaats met onder meer een zeer grote reeks lineaire versterkers, MSI-circuits en halfgeleiders.

*Fairchild MOD*: infrarood devices, microwave sources en transistoren, lichtgevoelige en lichtgevende halfgeleiders.

*Illumination Industries*: booglampen (kwik en xenon) met voeding.

*Jermyn Industries*: voetjes, afstandplaatjes en koelelementen speciaal voor geïntegreerde schakelingen (o.m. 14 en 16 pins DIP) en transistoren.

*Knitter*: miniatuur drukknoppen en -schakelaars, met en zonder lampje, stappen-, tuimel- en schuifschakelaars.

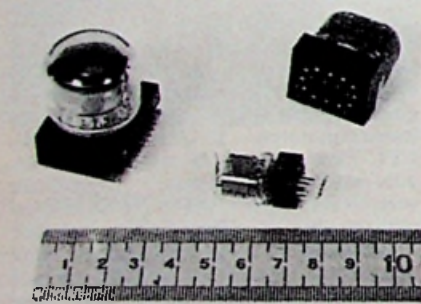
*Marx-Lüder*: gelijkstroommotoren, ook met vertragingkastje (nieuwe uitvoering PILE).

*SDS relais*: miniatuur „K” relais in steekbare uitvoering.

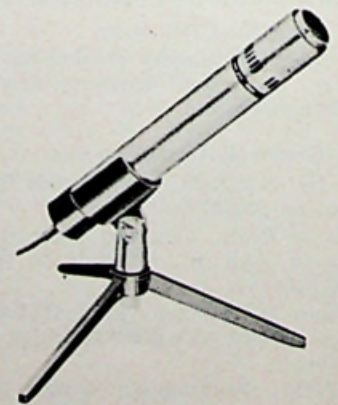
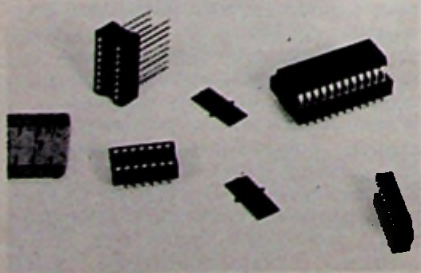
*UMD Dôle*: deze zeer bekende fabriek behoort thans tot het Amphenol concern.

*Victoreen*: precisie weerstanden in glas, ook zeer hoge waarden, potmeters voor hoge spanningen, spanningsstabilisatoren.

*Osmor*: vervaardigt nu ook een serie drukknopschakelaars.



*OEC* - printconnectors, IC voetjes, studietableau's voor IC's, printcomponenten. *Piher* - potmeters, weerstanden, ker. materiaal, halfgeleiders.



*Peiker*



**ifam:** heeft nu meterrelais met vóór-  
stelling in het programma.

**R-Hamlin:** breidde het programma  
reed contacten sterk uit en brengt nu  
ook keyboard switches die met een  
reedcontact werken.

**Amphenol-Tuchel:** nieuwe serie SMA  
connectors, subminiatuur 3 mm, semi-  
precisie connectors. Astro 348 connec-  
tors in ronde miniatuur uitvoering (tot  
155 contacten in 2" diameter huis).  
Nieuwe serie 3-, 4- en 5-polige audio  
connectors met vernikkeld kunststof-  
huis. Twee nieuwe series vierkante trim-  
mers in draadgewonden en cermet uit-  
voering.

### 71 Blessing-Etra, Rotterdam

### 72 Amroh, Muiden

Allereerst de noviteiten:  
**AVO:** Digitale Avometer type DA 112  
Electronic Avometer type EA 113 Trans-  
istor Test Set type TT 166. **Reliance:**  
Professionele cermet instelpotmeters.  
**Amla:** Vele nieuwe typen reed-relais.  
Verder wordt het volgende geëxposeerd:  
**Adcola:** soldeerbouten en overige sol-  
deerapparatuur. **Alma:** reed relais en  
professionele weerstanden. **Amroh:** af-  
vlakspoelen, montagewerk, potentiome-  
ters, HF-, LF- en MF-spoelen, transfor-  
matoren, Uniprint bouwpakketten, wik-  
kelwerk, zelfbedieningsartikelen. **APR:**  
schakelaars. **Ates:** transistoren en inte-  
grated circuits. **AVO:** meetapparatuur,  
wikkelmachines. **Belling & Lee:** contact-  
materialen. **Berec:** batterijen. **Carr Fas-  
tener/Cinch:** contact- en schakelmate-  
riaal. **EDC:** omvormers. **Enthoven:** sol-  
deermiddelen (ook voor aluminium). **Fra-  
ko:** elektrolytische condensatoren en ge-  
lijkrichtapparatuur. **May-Precision:** pre-  
cisie pot.-meters, professionele knoppen  
(digital dials, multivolt dials). **MÉC:**  
druknop-, draai- en stapelschakelaars.  
**MIAL:** polystyreen condensatoren. **Me-  
talux:** metaalfilmweerstand. **Solon:**  
soldeerbouten, soldeerapparatuur en af-  
brandapparaten. **Seifert:** koelelementen  
voor halfgeleiders, pasta voor koelele-  
menten. **Taylor:** meetapparatuur en pa-  
neelmeters. **Secorex:** circuitonderbrekers.  
**Soral:** selenium- en siliciumgelijkrich-  
ters. **Vitrohm:** weerstanden en potmeters.

### 73 Hirschmann, Weesp

Onder de naam **Magneta** brengt  
**Hirschmann** een reeks nieuwe antennes,  
die volgens een geheel nieuw principe  
werken, op de markt.

Ook nieuw is de versterker Tke401A  
(ontwikkeld uit de Tke400A), voordelen  
t.o.v. zijn voorganger zijn: een gelijk-  
matige versterking in het UHF-bereik  
van ong. 27 dB, dat is een hogere ver-  
sterking in de hogere kanalen (vanaf  
kanaal 50), vergeleken met de Tke400A.  
Ook is de Tke401A universeel toepas-  
baar.

Andere nieuwtjes: een bouwpakket voor  
een 5-elements FM-antenne voor cen-  
traal antennesysteem, de **Gema 5**, twee  
nieuwe antenneversterkers voor mast-  
montage, de **Super-Spectral-antenne** (pa-

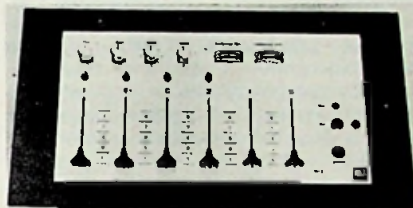
tent aangevraagd), verder zijn er nog  
nieuwe versterkers, filters e.d. voor cen-  
traal antennesystemen.

Ook op het gebied van stekers en plug-  
gen zijn aanvullingen op het bestaande  
programma verschenen.

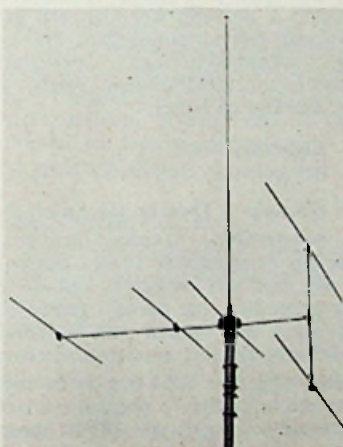
Voor de auto verscheen er een nieu-  
we antenne met motoraandrijving de  
**Hit 7600** en voor de boot is er een nieuwe  
uiterst flexibele antenne de **Auta 2720**.

### 74 Iemke Roos, Amsterdam

importeert: de bij onze oosterburen be-  
kende apparatuur van **RIM Electronic**  
(ook bouwdozen), zoals gestabiliseerde  
voedingen, toongenerator, vervormings-  
meter en stereo mengpaneel.

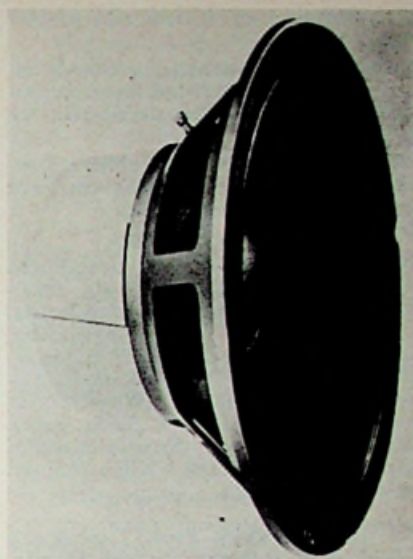
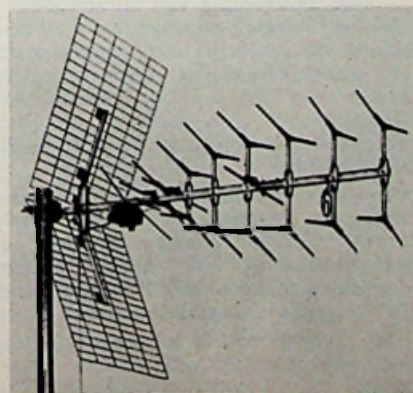


Verder van **Electro-Voice** prof. luid-  
sprekers en luidsprekersystemen, micro-  
foons, wisselfilters en transistor mega-  
foons en van **International Electronics**  
de Musical Light Control MLC2000.



Gema 5

### Magneta



150 W-luidspreker (Electro-Voice).

### 75 Diode, Utrecht.

Uit het zeer uitgebreide programma  
een keuze: **Motorola:** Digitale IC's,  
waaronder de „supersnelle” MECL II en  
III en een uitgebreide lijn storingonge-  
voelige industriële logica. Lineaire IC's,  
waaronder operationele versterkers met  
zeer hoge betrouwbaarheid, „second ge-  
neration” circuits zoals de vermenigvul-  
diger en een uitgebreide lijn gestabili-  
seerde voedingen.

Plastic transistoren tot 90 W uit Euro-  
pese productie, professionele HF-ver-  
mogenstransistoren, silicium vermogens-  
transistoren in metalen behuizing, met  
o.a. complementaire paren, tot 50 A en  
collectorspanningen tot 1400 V.

Componenten voor dunnefilmtechniek.  
**International Rectifier:** Professionele  
vermogensthyristoren, vermogensdioden,  
een uitgebreide sortering economisch ge-  
prijsde zenerdioden, hoogspanningsdioden  
en zonnecellen.

**Microsemiconductor Corporation:** Tem-  
peratuur gecompenseerde spanningsrefe-  
rentiedioden, miniaturodioden en zener-  
dioden en dioden voor dunnefilmtech-  
nieken.

**Austerlitz Electronic GmbH:** Koelpro-  
fielen voor halfgeleiders, geforceerde ge-  
koelde systemen, berilium-oxyde isola-  
toren met zeer lage warmteweerstand  
en watergekoelde profielen met een  
warmteweerstand tot 0,05 °C/W.

**Decalite:** „Zeven-segmenten” uitleesmo-  
dulen met „dual in line” pinconfiguratie.  
**MCP Electronics:** Gallium-arsenide licht  
emitterende dioden, complete systemen  
voor optische verbindingen tot een af-  
stand van 1000 m, reflectiedetectoren  
voor het detecteren van „start” en „stop”  
indicaties op computerbanden en opti-  
sche signal-couplers.

**Dunkermotoren:** Minimotoren, in draai-  
stroom-, gelijkstroom- en éénfase wissel-  
stroomuitvoering, met tandwiel- of  
wormwielvertraging, tot een maximaal  
asvermogen van 20 W, te leveren met



tachogenerator en elektronische schakeling.

**Breitenstein:** Eenvoudige, goedkope instrumentkasten, 19"-behuizingen.

**SECI:** Draadgewonden weerstanden en potmeters.

**Vitramon:** Keramische en porceleincondensatoren, hoogspanningscondensatoren en chips voor hybride circuits.

**Kuke:** Kamrelais en reedrelais.

**N.V. Diode fabriek:** Motorregelingen zowel voor gelijkstroom- als draaistroommotoren. Statische omvormers: van gelijkspanning naar wisselspanning, 1 en 3 fase. Statische frequentie omvormers. Batterijladers voor stationaire batterijen. Lichtregelingen. Wisselstroomregelingen. Thyristor- en diode stacks. Stuur-eenheden voor thyristorschakelingen. Transformatoren. Klipcellen en seleen gelijkrichters.

**76 Litton Precision Prod., Capelle a/d IJssel,** is de Europese verkooporganisatie voor elektronische produkten van **Litton Industries.** Zij brengt de volgende produkten op de markt:

een uitgebreide serie microgolfbuizen, zoals magnetrons, klystrons enz.;

microgolf componenten: golfpijpen, isolatoren, circulators, speciale kristallen, flexibele golfpijp;

een complete range van synchro- en servocomponenten;

potmeters van zeer hoge precisie, ook bijzondere typen;

mechanische analoog-digitaal omzetters; transformatoren, connectors, multilayers, zeer nauwkeurige spanningsstandaarden, tot 0,001 %;

digitale multimeters.

**77 Gerlach, Rijswijk**

**78 Nierstrasz, Amsterdam**

**79 Koene, Amsterdam**

**80 Isolectra, Rotterdam.**

Een zeer uitgebreid aantal artikelen heeft Isolectra in haar programma: zwakstroommateriaal, sterkstroommateriaal, installatiemateriaal, isolatiemateriaal, componenten, merkmachines en merkband.

Noviteiten die op de Fiarex gebracht worden zijn van **Microprecision** een waterdichte microschakelaar en een bimetaal thermostaat uitgevoerd met een microschakelaar, van **Krone KG** een nieuwe soldeervrije aansluittechniek (LSA) en een op afstand te besturen en te controleren televisiecircuit, vooral voor verkeerscontrole. Dit systeem wordt reeds met succes in grote steden in Duitsland toegepast. Dit in samenwerking met **Grundig.** Ook nieuw van **Krone KG** is een lastschakelaar voor 10 kV met een breedte van slechts 23 cm. Van **Conrecor** is er naast de bekende anti-corrosievloeistof een nieuwe vloeistof (in spuitbussen van 18 oz) genaamd **Lectra Clean**, geschikt voor reiniging van elektro-motoren en andere zwaar vervuilde elektrische installaties.

Van **Hellermann** zijn er enige nieuwtjes op het gebied van kabelbundelsystemen en voor het eerst in Nederland wordt de **Alibiphon M2000** (telefoonbeantwoordingsapparaat) gedemonstreerd (**Transimex, Muller, Compur Werke**). Dit apparaat maakt het mogelijk lokaal, interlokaal en internationaal uw eigen telefoonnummer te draaien en via een code het opnameapparaat af te luisteren.

**81 Tekelec Airtronic, Amsterdam**

Expositielijst:

**Airtronic:** tantalium condensatoren, luchttrimmers. **Amelco:** logica met grote stoorongevoeligheid en lineaire circuits. **Amelco/Airtronic:** veldeffect transistoren. **American:** connectors. **ATC:** hoogfrequent keramische condensatoren. **CK:** keramische condensatoren. **C & K:** miniatuur schakelaars. **Curtis:** tijd- en stroomintegratoren. **Hudson:** magnistoren (magneetveldgevoelige transistoren). **Hybrid Systems:** vermenigvuldigers/delers, A/D - D/A omzetters. **Intech:** operationele versterkers. **Intel:** MOS en bipolaire geheugens en registers. **KTI:** filter modules. **Stowlab:** drukgevoelige transistoren. **Tekelec:** digitale paneelmeters. **Therma Tab:** temperatuurgevoelige strookjes. **Varadyne:** keramische chip condensatoren en weerstanden.

**82 Eriesson, Rijen.**

Te zien van deze telefoonmaatschappij is er veel, we doen een greep: aansluitmateriaal, connectors, drukknoppen, schakelmateriaal, impulstellers, kiesschijven, lamphouders, relais, stoppen, klinken en kabel.

**83 Elektuur, Beek**

het bekende elektronica-blad.

**84 Gardner - Denver (Holland) N.V.,**

Amsterdam. Gardner-Denver zal voor het eerst aan de Fiarex deelnemen en wel met een overzicht van de door haar geproduceerde (hand-) gereedschappen voor het maken van soldeerloze draadverbindingen, systeem „wire-wrap“.

Helaas nog niet aanwezig is de nieuwe semi-automatische bedradingsmachine (terminal locator), type 14YN, maar de nodige informatie over deze machine zal wel op de Fiarex kunnen worden verstrekt.

**85 J. Siebol N.V., Heemstede**

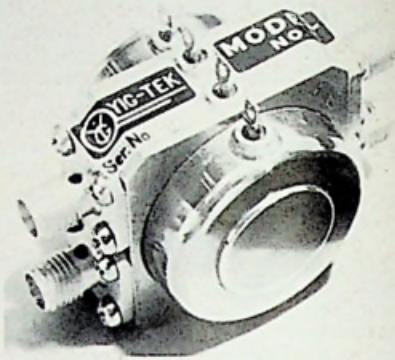
Een opsomming van de artikelen: „**Widney Dorlec**“, bouwstelsel voor behuizing van schakelpanelen, apparaten en 19" instrumentpanelen, complete stalen kasten voor 19" panelen, telescopische schuifgeleiders, o.a. geschikt voor het uitschuiven van apparaten bij onderhoud en reparaties.

Van andere fabrikanten zien we als aanvulling op bovenstaande: rijdende standaards voor 19" panelen, cilinder- en espagnoletsloten voor kasten, plastic doppen en pluggen, lege behuizing voor 19" cassettes, chassis en panelen.

Van „**Futaba**“ zijn er indicatiebuizen en toetsenborden voor elektronische apparatuur.

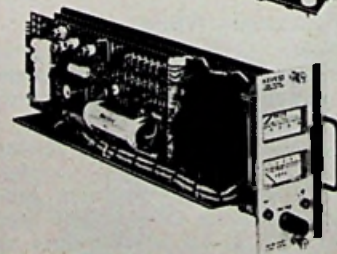
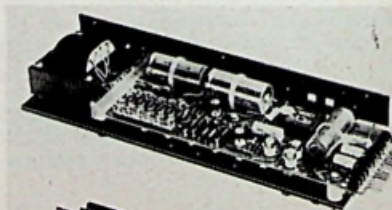
**86 Auriema - Europe, Ouderkerk a/d**

Amstel, exposeert o.a. microwave-componenten van verschillende fabrieken, te weten **Uniform Tubes, Western Microwave Laboratories, Microstate Electronics, E.C.C., Omni Spectra, Sanders Inc., Philco-Ford, E.I.P.** en **Yig-Tek Corp.**



Verder elektronische en elektrotechnische materialen van: **Stackpole Components Co.** (schakelaars, condensatoren en weerstanden met mil. spec's, ferriet potkernen en zeer kleine schuifweerstand), **Rotron** (ventilatoren, koelpanelen, windvaanschakelaars), **Sarkes Tarzian** (halfgeleiders), **General Semiconductor Ind.** (kwaliteit zenerdiodes), **Westline** (cijfer- en lettercodering en labels), **Aerovox Corp.** (condensatoren), **Sigma** (relais, reedswitches en reedrelais), kwaliteitsrelais met mil. spec., stappenmotoren, paneelmeters), **Kepeco** (diverse soorten gestabiliseerde voedingen) en **ERA Acoustics Corp.** (Poly Planar luidsprekers, zeer plat, zonder conus, 5 watt en 20 watt, niet elektro-statisch).

Ongetwijfeld een indrukwekkende stand.





### 87 Sieverding, Amsterdam

toont een uitgebreid programma *Grundig*-meetapparatuur. Noviteiten zijn een bredeband-millivoltmeter met ingebouwde oscilloscoop, twee 10 MHz-oscilloscopen.

Verder van *Grundig*: een nieuwe kleuren TV-camera voor half-professionele toepassingen, een kleurenadapter de FAM 200, geeft de videorecorder BK200 de mogelijkheid tot het opnemen en weer geven in kleur.

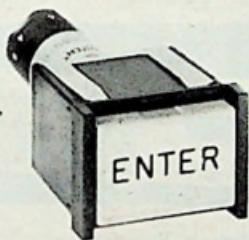
In het digitale programma zal voor het eerst de Digitach-serie worden voorgesteld.

### 88 Semikron N.V., Wormerveer.

laat nieuws zien. Zowel op het gebied van gelijkrichters, dioden en thyristoren.

### 89 Technitron N.V., Schiphol-Oost.

heeft onder andere in haar programma een soldeer-zuigapparaat, de Tin Cleaner, te gebruiken met een normale soldeerbout. Verder druktoetschakelaars met lampje en indicatie d.m.v. kleur en tekst van *Stacoswitch*,



signaallampjes van *Field Tech Ltd.*, connectors van *Hughes Connecting Devices*, coaxiaal schakelaars en diverse typen relais, ook microminiatuur, van *Leach Relay Div.*

### 90 AEG, Amsterdam

Op het gebied van componenten zullen o.a. worden geëxposeerd elektronenbuizen, dioden, transistoren, thyristoren, condensatoren, weerstanden en solarcellen.

Verder worden geëxposeerd: een nieuw klein mengpaneel, type A620. Zo nieuw, dat hiervan momenteel nog geen gegevens beschikbaar zijn en de studio-recorder Magnethophon M28.

Ook is er: een vitrine met ferriet materialen, zoals kernen in zowel ronde vorm als in E-vorm. Ook kernen in de „square modul“-vorm zijn in deze vitrine uitgesteld, het Dolby ruisonderdrukkingssysteem, een standaard regelinstallatie met 20 kanalen voor professionele geluidsstudio's, een gesloten televisiecircuit met camera

TV 717 en een draagbare reportage band-recorder, type *NAGRA IV*.



### 91 City - Zwanenburg, Zwanenburg

### 92 Red Star, Den Haag

exposeert ook thans weer de artikelen van het bekende Italiaanse fabriekaat *Geloso*.

Getoond zullen worden de nieuwste transistorversterkers, membraan-luidsprekers en microfoons enz. Tevens vindt u er de stapelbouw-versterkers, plafond-luidsprekers en lantaarns.

### 93 Air-Parts, Rijswijk

### 94 Hapé, Amsterdam

laat hoofdzakelijk HiFi-componenten voor inbouw zien. Ook bij *Hapé*: meet-, regel- en controle-apparatuur (uni-versieelometers, foto-elektrisch relais-systeem, voedingsapparten), accessoires, (diamantnaalden, oortelefoons, lichtnetvoedingen) en diverse onderdelen.

### 95 De Buizerd, Den Haag.

brengt een uitgebreid programma componenten en meetinstrumenten van de volgende firma's:

*Allen-Bradley*: weerstanden en potmeters.

*Bussmann*: zekeringen en zekeringhouders.

*Fenwall Electronics*: precisethermistoren.

*Ferroperm*: keramische condensatoren.

*Wilhelm Nass*: elektromagneten.

*Penn Corp.*: hardware, welke op unieke wijze in plaat wordt bevestigd.

*SDC Electronics*: modulair experimentersysteem.

*Simpson*: testinstrumenten en paneelmeters.

*Struthers-Dunn*: insteek- en reedrelais.

*Telemechanics Ltd.*: temperatuur-meetsystemen, multi-range meters.

### 96 Electrona, Den Haag

importeert *Revox* in ons land, verdere uitleg overbodig.

### 97 Mentor, Den Haag

### 98 Stabilex, Den Haag

toont de Fiarex bezoekers het volgende: Kwartskristallen in soldeer, cold-weld en glasuitvoering, frequentiebereik 2,5 ... 180 MHz. Kwartskristalovens voor printkaart en plug-in. Componenten-ovens voor kleine netwerken. Moduul-oscillatoren van 50 kHz ... 300 MHz, compacte eenheden direct voor montage op print-kaart geschikt.

Frequentiebronnen van DC ... 50 kHz. Kwarts-FM-modulatoren als stabiele eenheid van 1 ... 10 MHz. Kwartsfilters en SSB filters van 9 MHz met x-tals. Diverse kristalvoetjes en speciaal ovens in snap-action of proportionele regeling. Röntgen kristalplaten en kwarts-optiek.

### 99 Fracarro, Rotterdam

importeert antennes en aanverwant materiaal van *Fracarro* (Italië), het navolgende wordt geëxposeerd:

1e en 2e net-, FM- en bredeband-antennes, een centraal antennesysteem, een micro-centrale, geschikt voor villa's, antenneversterkers voor VHF en UHF, gestabiliseerde voedingseenheden, steekversterkers, mastfilters, toestelfilters en combinatiefilters.

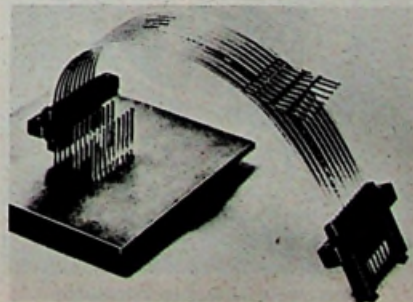
### 100 AMP, 's-Hertogenbosch

Op alle voorafgaande Fiarex tentoonstellingen was *AMP* vertegenwoordigd en steeds met een grotere stand. De dit jaar ter beschikking staande 50 m<sup>2</sup> zijn nauwelijks voldoende om de noviteiten, die sinds de vorige Fiarex ontwikkeld zijn, te kunnen tonen.

Een wereldprimeur die *AMP-Holland* op de Fiarex zal demonstrenen, is een eigen Nederlandse ontwikkeling: een driedimensionaal systeem, voor verbindingen van draden naar printkaarten en onderlinge printkaartverbindingen.

Dit nieuwe produkt is speciaal ontwikkeld voor elektronica in huishoudelijke apparaten en beeld- en geluidsapparatuur.

Bovendien worden in Nederland voor het eerst geautomatiseerde verbindingen voor bandkabel (flexibele flat conductor cable) getoond.





Gebruik makend van deze nieuwe techniek, vervalt de kostbare noodzaak om bundelabel speciaal te prepareren en te strippen. Bovendien kan geen schade meer ontstaan door warmte-ontwikkeling, zoals bij soldeer- en lastechnieken het geval is.

Uitgebreide demonstraties op de stand. Als uitbreiding van de bekende produktgroepen, „kabelschonen”, „connectors” en „produkten voor gedrukte schakelingen”, zal de groep „ponkskaartlezers” speciale aandacht krijgen. In deze groep zijn lezers ontwikkeld die geschikt zijn voor standaard-ponkskaarten, verder ook voor kleinere formaten, zoals credit-cards.

Speciale aandacht zal tenslotte besteed worden aan: *Combo-Line* insteekmachine voor contactpennen in printplaten, waaraan *Combo-Line* connectors voor draad-naar-kaartverbindingen kunnen worden gekoppeld.

Nieuwe modellen M-Series connectors. *Termi-Point* paneelbedradingen. *AMP-EDGE* randstekers voor gedrukte bedradingen.

#### 101 v. Delden, Boskoop

#### 102. Batenburg, Zaandam

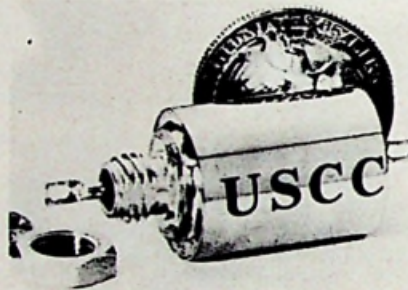
vertegenwoordigt *Schneider-Creusot* (IMPHY), precisie metallurgische produkten. In stand 102 kunt u uw licht opsteken over bijvoorbeeld: mumetaal afschermingen; c-kernen, ringkernen, bimetaal; mini buisvormstukken, insmeltlegeringen en in dezelfde stand nieuw van *Fondex S.A.* bevestigingsmaterialen voor trafo's.

#### 103 Bodamer Nederland N.V., Zaandam

Deze (Duitse) firma is nieuw op de Fiarex. Het leveringsprogramma bestaat uit: potentiometers en trimpotentiometers van *Reon*, van *Torotel* spoelen, kristallen, filters en transformatoren, *Babcock* relais (in Frankrijk bij AEM G-P in licentie vervaardigd), vertraginglijnen en stroomtrafo's van *Va-*

*lor*, diverse schakelaars van *Standard Grigsby*, speciale en miniatuurlampen van *Thorn*, miniatuur keramische condensatoren en filters van *U.S. C* (apacitor) *C* (corporation).

Nieuw van *USCC* zijn o.a. een serie keramische condensatoren uitgevoerd als chips met de volgende afmetingen: 1,25 mm x 1,25 mm en een dikte van 1 mm voor toepassingen in zowel de dikke- als dunnefilmtechniek, waarden 6 pF ... 6800 pF - 50 V en 100 V. Ook nieuw is een subminiatuur 10 A - 100 V doorvoertfilter, model 3299-003, voor bijv. voedingsverbindingen in HF-apparaatuur. De filters geven een verzwakking beter dan 45 dB van 100 MHz ... 1000 MHz en 65 dB van 1 GHz ... 10 GHz, zij wegen minder dan 1 gram. Eveneens nieuw is een serie 230 V-AC 0 ... 400 Hz keramische filters in 26 verschillende modellen met 7 stroomgebieden van 0,1 tot 10 A. De minimum verzwakking op hoge frequenties is 70 dB, ze werden ontworpen om storingen te onderdrukken in het frequentiegebied van 10 kHz tot 10 GHz.



#### 103A S.A.I.T., Rotterdam

104 *Klaasing Electronics N.V.* Amsterdam. Een nog jonge firma met een indrukwekkende lijst van vertegenwoordigingen. Geëxposeerd zal worden:

*Analog Devices Inc.*: Operationele versterkers, vermenigvuldigers, actieve filters, vermogens versterkers, logaritmische modules, modulaire power supply's.

*Analog Devices Inc. Pastoriza Div.*: analoog-digitaal en digitaal-analoog omzetters, sample-hold modules, multiplexers, modulaire power supply's.

*Sjernice*: Metaalfilmweerstand, draadgewonden weerstanden, precisie weerstanden, koolpotmeters, cermet trimpotmeters.

*Intersil Inc.*: Single en dual FET's, scha-



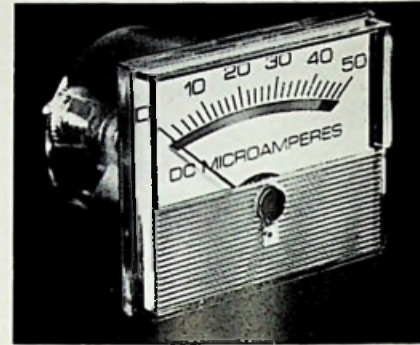
„Dual-in-line” reed relais.

kel FET's, ruisarme FET's, mosFET's, geïntegreerde operationele versterkers, comperators en voltage regulators, mo-

lytische dual NPN en PNP transistoren.

*ERG*: „Dual in line” reed relais en diverse andere reed relais uitvoeringen, keramische condensatoren.

*Fiable en Electronic Associates Inc.*: Professionele condensatoren, o.a. gemetalliseerd mylar, polycarbonaat, teflon, polystyreen.



*Modutec Inc.*: Spanband paneelmeters voor gelijk- en wisselstroom en spanning.

*Industrial Test Equipment Co. Inc.*: Wisselspannings voedingsapparaatuur.

*Gresham Lion Limited*: Inbouw gelijkspanningsvoedingen.



#### 104A Mutron, Bussum

#### 105 Kluwer, Deventer

met het u bekende *Radio Electronica*, met *Toon en Beeld* en de vele technische boeken van *Kluwer*, *Centrex* en *Stam*.

#### 106 Huistelefoon Mij., Den Haag.

exposeert van het fabriekaat *Telefonbau und Normalzeit GmbH*: aansluitmateriaal, automatiseringsapparaatuur, connectors, drukknoppen met en zonder lampen, reedrelais, stappen-schakelaars en nog veel meer.

#### 53 Gully, Loosdrecht

Aan de hand van vele voorbeelden zal worden getracht het gebruik van *Montaflex* en *Montaprint* te verduidelijken, aangezien dit voor menigeen nog een probleem schijnt te zijn.

Nieuwe *Montaprints* zijn: een plaatje voor een „dual-in-line” IC, een plaatje om zelf te etsen.

Verder brengt *Gully* als noviteit een kleurenbeeldbuis, de *CTR2000*.



Keramische chip condensatoren.



# Vergrootglas op vervorming

door  
SPOTSHAPE

(Vervolg uit no. 17 - blz. 657)

## 1. Ontwerp opzet voor een versterker-analysator

De ervaring opgedaan met de in deel 1 en 2 beschreven experimenten deed de gedachte opkomen om een compleet apparaat op te zetten waarmee op snelle wijze de belangrijkste versterker-eigenschappen bepaald zouden kunnen worden:

- versterkingsfactor
- vermogenskromme, d.i. het maximum vermogen dat bij elke frequentie geleverd wordt met een bepaalde vervorming
- frequentiekromme
- faseverloop met de frequentie
- grootte en karakter van de vervorming in afhankelijkheid van het vermogen of de frequentie.

ten van de betreffende versterker, hetgeen het mogelijk maakt het totale muziekprogramma vérgaand (-80 dB) te onderdrukken. Men hoort alleen wat wanneer de versterker vervormt en wat men dan hoort is uitsluitend de vervorming. Dit geeft ten eerste een subjectief (dus waardevol, heren technici!) idee omtrent de agressiviteit van de vervorming, maar bovendien krijgt men nu de intermodulatie te pakken, die met enkele testtonen uiteraard ongrijpbaar blijft. Ook de hersteltijd na overbelasting wordt nu hoorbaar, de weergave van transients wordt gecheckt en natuurlijk het ruis- en bromniveau. (Voor beatbands moet dit het einde zijn - deze sound was er nog niet.) De gevoeligheid van deze methode is enorm, omdat men hetingangssignaal eerst kan versterken, met de verzwakker aan de ingang van de proefversterker. De vervorming van de eerste versterker

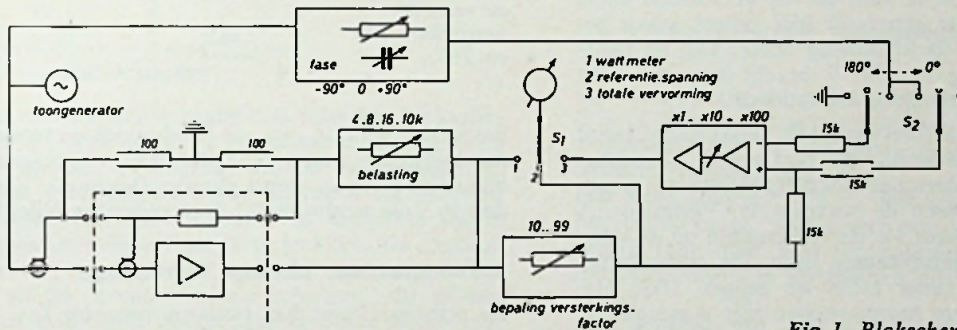


Fig. 1. Blokschema van een complete versterker-analysator.

Fig. 1 geeft het blokschema van het apparaat dat ons voor de geest zweefde. Helaas zijn de beide auteurs van dit artikel werkzaam bij een handelsonderneming waar alleen tijd voor experimenteren vrijgemaakt kan worden in het stille seizoen. De stijging van de welvaart heeft dit jaar geen gunstige invloed gehad op deze tak van zuiver wetenschappelijk onderzoek. We kunnen daarom tot besluit van deze reeks geen kant en klaar ontwerp aanbieden maar, misschien nog nuttiger, een overzicht geven van de zijpaden die we insloegen.

## 2. Hulpmiddel bij de bouw van betere muziekversterkers

Allereerst een ander blokschema. Voor een meetinstrument is het voldoende om de vervorming bij elke willekeurige frequentie te kunnen meten, maar voor de ontwerper van een nieuwe versterkerschakeling is de opzet van fig. 2 eigenlijk van veel meer waarde. Men compenseert voor elk van de (zeg drie) tijdconstan-

speelt nu immers geen rol meer, terwijl de bijdrage van de laatste versterker te verwaarlozen valt. Een voor de hand liggende variant van deze methode is heel bruikbaar voor de werkplaats. In fig. 3 zien we hoe met één luidspreker de onderlinge gelijkheid der beide stereokanalen wordt gecontroleerd. Men controleert door deze doodsimpele aansluiting in snel tempo:

- amplitude- en fasegelijkheid der kanalen
- gelijkloop van sterkte- en klankregelaars
- werking van de balansregelaar
- gelijktijdig inzetten van de vervorming bij uitsturing

door aan beide ingangen een identiek signaal aan te leggen.

Is deze versterker eenmaal in orde bevonden, dan controleert men bovendien nog snel de stereo-groeftaster door een monoplaat af te spelen.

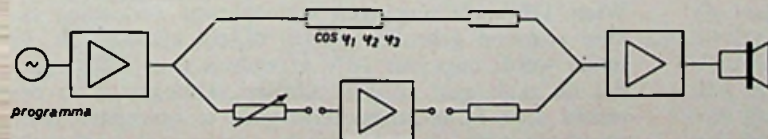


Fig. 2. Luisteren naar de vervorming.

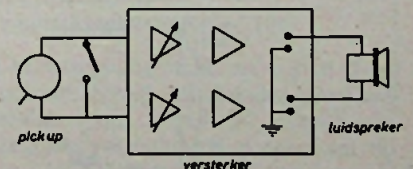
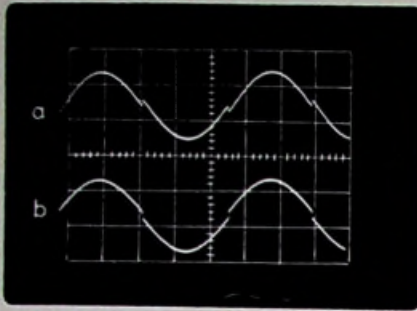
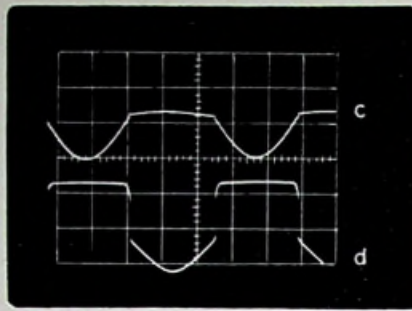


Fig. 3. Controle op onderlinge gelijkheid van de stereokanalen.





Afb. 5. Voorbeelden van crossover-  
vervorming (a) en „anti-crossover”  
(b).



Zowel op de basis als emitter  
van TS7 (TS4) staan op het oog  
identieke sinusvormen. c) geeft  
het verschil tussen beide sinus-  
sen aan ( $V_e - V_b$ ).  
d)  $V_c$ , de spanning aan de col-  
lectors van TS4 en TS7.

### 3. Invloed van vervorming in het bromsignaal

Het principe dat vervorming van de toongenerator niet van invloed is, blijkt in de opzet van fig. 1 niet geheel op te gaan. Op de foto's van afb. 15 en 16 in deel 1 (RE 14, blz. 547) is al te zien dat de vervormde sinus uit de aldaar gebruikte generator niet geheel wordt gecompenseerd. Nadere beschouwing echter van de raadselachtige vervorming in afb. 9 bracht aan het licht dat ook deze uit de toongenerator stamde.

De gebruikte generator (met ong. 1% vervorming) bezat inwendig een blokgevormer die niet geheel uitgeschakeld kon worden. Wanneer het blokgevormde deel wel uitgeschakeld werd, verdween de vervorming. Vermoedelijk sloop er dus een transient via de voedingslijn op de sinus en dwars door de meetopstelling heen. De meetschakeling compenseert nl. voor laten we zeggen 1000 Hz, maar heeft voor hogere harmonischen niet noodzakelijk

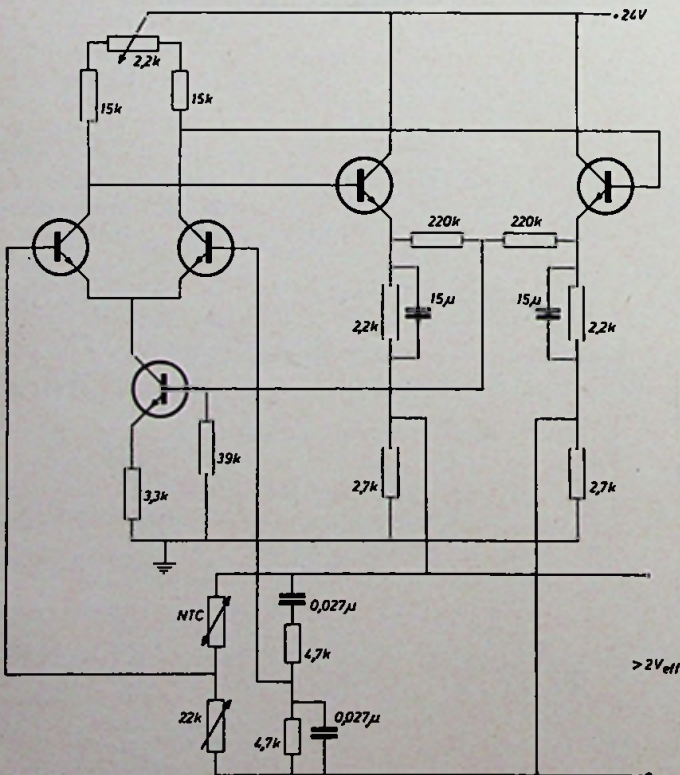
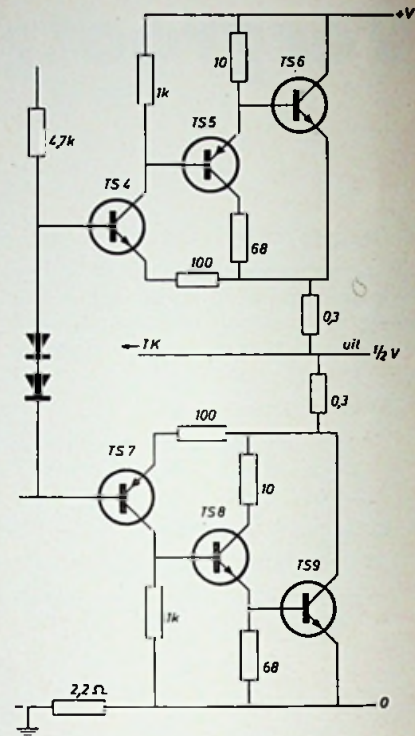


Fig. 4. Schakeling van de toongenerator voor ca. 1000 Hz.

Fig. 6.  
Schakeling van  
een eindtrap met  
de verschil-  
versterkers TS4  
en TS7.



hetzelfde verloop als de onderzochte versterker. De moeilijkheden waren over toen we toongenerator-tjes met batterijvoeding in dienst namen. (Marconi, Venner, Sugden bv., die trouwens 0,1% vervorming halen).

### 4. Toongenerator met lage vervorming

In principe komt het bouwen neer op het ontwerpen van een versterkertje met lage vervorming. De Wienbrug zelf produceert geen vervorming, maar door faseverschuivingen in combinatie met de noodzakelijke tegenkoppeling en de amplitudebeheersing is het eindresultaat altijd slechter dan van de toegepaste versterker alleen. Door uit te gaan van een gebalanceerde opzet moet men dus winst kunnen boeken. Men beschouwe fig. 4.

Doordat zowel ingang als uitgang symmetrisch en in tegenfase zijn, zullen in de versterker de even harmonischen elkaar compenseren. De fasedraaiing wordt beperkt door de afwezigheid van correctie- en koppelcondensatoren. Gebouwd met 5% weerstanden bleek de amplitude van dit geval teruggeregeld te kunnen worden tot 2 V voordat de generator ging dansen, waarbij de vervorming beperkt bleek tot 0,02% derde harmonische. Door in de Wienbrug 1 R en 1 C weg te laten ontstaat een bijzonder mooie blokgolf, die we gebruikten om filters uit te proberen.

De toongenerator wordt gevolgd door een soortgelijk versterkertje als buffer. Een der tegenkoppelweerstand kan nu worden vervangen door een enkel T-filter waarvan de weerstand kan meelopen met de brug van Wien. De beide uitgangen kunnen naar verkiezing samen zwevend gebruikt worden of elk afzonderlijk. In totaal wordt ongeveer 10 V afgegeven over 5 kΩ voordat de zaak gaat clippen. Groter vermogen is te bereiken door de uitgangsweerstanden te vervangen door transistoren die als elektronische smoorspoel geschakeld worden en/of als katodevolgers van White. Langs deze



weg voortbouwend komt men tenslotte aan eindversterkers van hoog vermogen.

## 5. Verwerking van het verschilsignaal in eindversterkers

Bij de toongenerator is het niet mogelijk ingangs- en uitgangssignaal met elkaar te vergelijken. Maar bij eindversterkers kan men dit uiteraard wel en het is dus mogelijk in het ontwerp reeds de ontstane vervorming weg te werken. Men kan het verschilsignaal (de vervorming) naar verkiezing toevoeren aan de ingang (tegenkoppeling) maar ook, eventueel na versterking, aan de uitgang, hetgeen minder bekend is. (Zie lit.)

Het verschil tussen beide methoden is dat tegenkoppeling niet onbeperkt kan worden opgevoerd i.v.m. stabiliteit en de vervorming slechts proportioneel kan verminderen; terwijl de „toevoeging van het ontbrekende signaal” de stabiliteit niet schaadt en additief werkt, zodat men elke gewenste graad van compensatie kan benaderen. Wanneer men eenmaal oog heeft gekregen voor deze methode, valt het niet moeilijk in allerlei topklasse versterkers een verschiltrapje aan te wijzen dat het verschil tussen in- en uitgangssignaal in de juiste fase aan de uitgang toevoert. Op de betreffende collector vindt men dan met de scoop ook „anti-crossover” (afb. 5 en fig. 6).

## 6. Som- en verschilversterker

Na al deze afdwalingen terugkerend naar het blokschema van fig. 1 wordt hetzelfde versterkertje dan nog een keer toegepast aan de uitgang van de meetschakeling. In fig. 7 ziet men dat de beide ingangen nu gebruikt kunnen worden om twee signalen in tegenfase op te tellen, of twee in gelijke fase af te trekken. De versterkingsfactor van nog geen 10 is in dit stadium niet zo belangrijk als de „common-mode rejection” die ervoor moet zorgen dat de in de meetlus ontstane brom niet aan de uitgang wordt doorgegeven. De niet-gebruikte verschil-ingang wordt door een schakelaartje aan de meetkast gelegd die weer via twee weerstanden van  $100 \Omega$  naar buiten wordt gevoerd. Dit bleek nodig bij de meetopstelling (deel 1) van fig. 1, waar een versterker is getekend met een van de luidsprekerlaarnde gescheiden

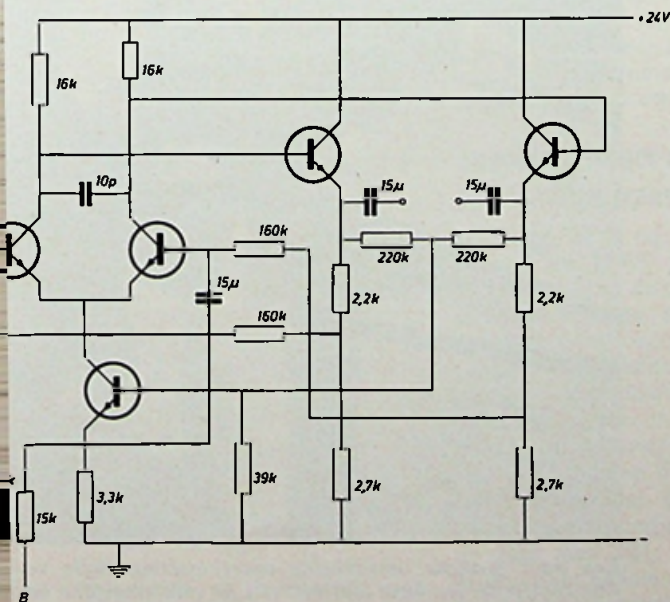


Fig. 7. Schakeling som- en verschilversterker.

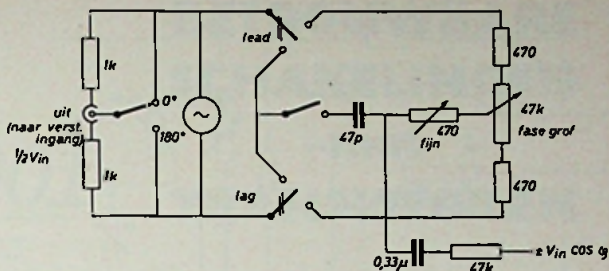


Fig. 8. Schakeling voor fasecorrectie.

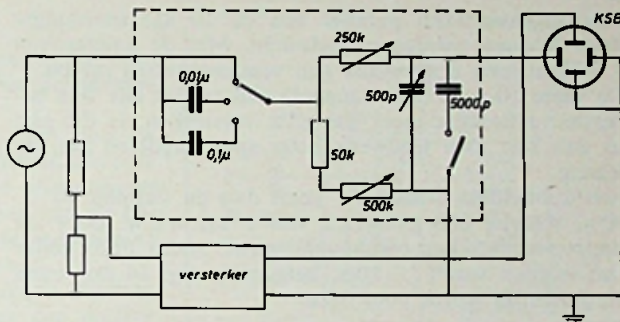


Fig. 9. Schakeling voor fasecompensatie volgens Scroggie.

signaal (in dit geval door weerstand van  $2,2 \Omega$ ). (Fig. 1 bevatte trouwens nog een drukfout die in deel 2 hersteld werd: de teruggevoerde spanning had moeten worden aangeduid als  $-V_{in}$ .)

Het bleek (dat is in fig. 1, deel 2 te zien) dat over deze weerstand enige voedingsstroom valt met de dubbele signaalfrequentie. Wat wij aanzagen voor tweede harmonische bleek te verdwijnen bij bovenvermelde schakeling.

Het schema van fig. 7 is uitnemend bruikbaar als microfoonversterker waarbij de zwevende uitgang een richtingregelaar oplevert. Voor minimum ruis moet de eerste trap krappert worden ingesteld.

## 7. Fasecompensatie

We experimenteerden even met de schakeling van fig. 8, die als groot nadeel bleek niet tot nul te kunnen compenseren. Wel konden we voorbij  $180^\circ$  komen, maar niet bij een belasting met  $47 \text{ k}\Omega$ , terwijl de toongenerator bovendien nog stopweerstand nodig bleek te hebben. Hopelijk is het mogelijk een afleesbare fase-draaiing aan te brengen op de symmetrische uitgang van de ontworpen generator.

Curiositeitshalve vermelden we hier een fasecompensatie die we tegenkwamen bij Scroggie (zie lit.). Zoals men in fig. 9 ziet was Scroggie niet ver verwijderd van de afrekmethode!

Tenslotte blijkt het ook te gaan zonder enige (bewuste) fasecompensatie: men kan met de toongenerator die frequentie opzoeken waarbij de fasefout nul is.

## 8. Bepaling van de versterkingsfactor (fig. 10)

De instelling van de belastingsweerstand op 4-8-16  $\Omega$  en 10  $\text{k}\Omega$  d.m.v. twee gecombineerde schakelaars ontstond doordat in de autohandel solider „tumblers” te koop zijn dan in de radiowinkel. De weerstanden vonden we bij van Dam in de vorm van 100 watt -  $32 \Omega$  knapen met een middenclip.

Voor het meten aan 100 volt uitgangen moet een aparte



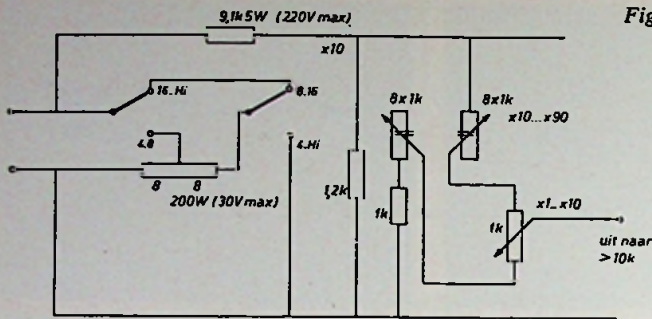


Fig. 10. Schakelbare belasting, stappenverzwakker en fijnregeling.

belastingsweerstand parallel aan de 10 kΩ spanningsdeler kunnen worden aangebracht. Met de aangegeven 5 W kan men desgewenst aan voedingstrafo's meten. De vaste 10-deler werd aangebracht omdat alle ons bekende versterkers meer dan 10x versterken, is dit niet zo dan kan men trouwens beter spanningdelen aan de ingang.

Een dubbeldeks schakelaar geeft dan de stappen 10... 90 x, waarbij een potmeter van 1 kΩ a.h.w. door de stappenverzwakker geschoven wordt, zodat deze geïjkt kan worden van 1... 10 x, hetgeen in fig. 14 nog even verduidelijkt wordt voor 35 x.

Aan het slot van dit overzicht gekomen past het ons onze spijt te betuigen voor de vele aspecten die we slechts in vogelvlucht hebben kunnen aanstippen, maar

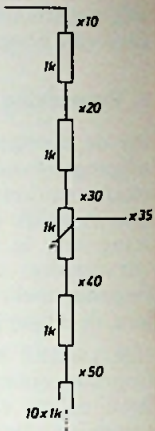


Fig. 11. De fijnregeling kan worden geïjkt van 1... 10.

die een diepgaander behandeling dringend verdienen. Alleen al over de plaatjes afb. 5c en d zou een heel artikel te schrijven vallen!

#### Literatuur.

M. G. Scroggie

Radio and Electronic Laboratory Handbook 7th edition, Iliffe (pag. 372).

Klein & Zaalberg van Zelst

Instrumentele Elektronica, Philips Techn. Bibliotheek (hfdst. 27).

## LASERLICHT ALS TONEELDECOR

Tijdens de Opernfestspiele, van 14 juli tot 6 augustus in het Nationaltheater te München gehouden, werden gedurende de opvoering van Mozarts „Zauberflöte”, op het toneel lichten- de figuren geprojecteerd met behulp van een speciaal voor dit doel door Siemens ontwikkelde laserinstallatie.

Het laserlicht, totnutoe een onbekend werktuig in de handen van decorbouwers, waarmee sprookjesachtige figuren kunnen worden getoverd die draaien, wentelen, in- en uit- elkaar vloeien, nieuwe vormen aannemen en in verschillende kleuren helder oplichten, opent nieuwe mogelijkheden bij het scheppen van de gewenste sfeer in toneelscènes.

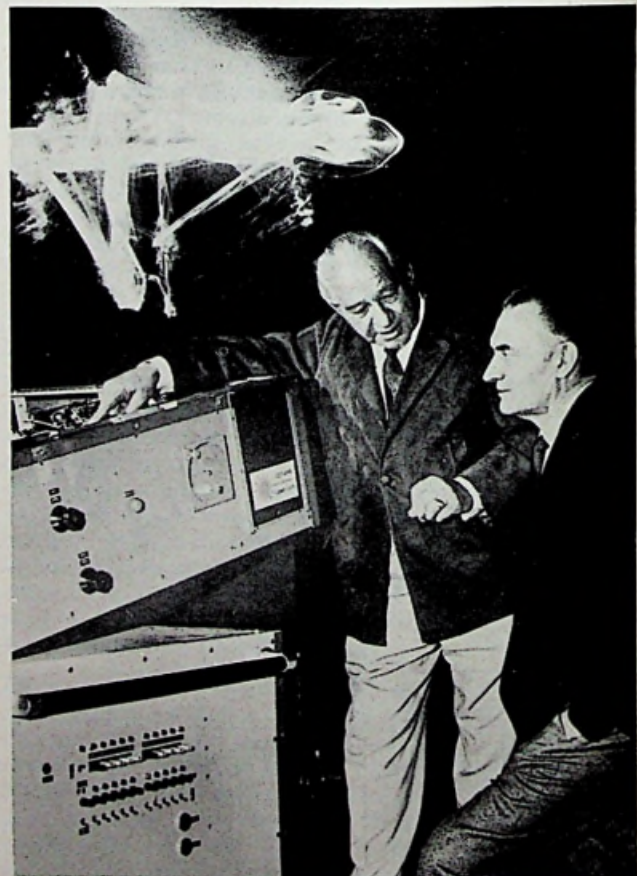
Over de gehele breedte van het toneel projecteert de laserinstallatie een grote hoeveelheid van deze bewegende of stilstaande kleurfiguren die, in tegenstelling tot de lichteffecten met de gebruikelijke toneelschijnwerkers een sterke ruimtelijke werking hebben en door hun voortdurende verandering een nieuw element aan de sfeer toevoegen.

Deze sprookjesachtige kleurimpressies komen als volgt tot stand: Een divergerende bundel van laserstralen wordt door een verstrooiingsfilter geleid dat bestaat uit glas van onregelmatige structuur zoals bijv. kathedraalglas. De stralen worden hierin meervoudig gebroken, gereflecteerd en in verschillende richtingen elkaar kruisend de ruimte in gestuurd.

Op een willekeurig projectievlak ontstaan dan de abstracte figuren. De dynamiek en de verbluffende vormenrijkdom komen tot stand door het verstrooiingsfilter met verschillende variërende snelheden in alle richtingen te bewegen.

Als lichtbron wordt gebruik gemaakt van een 1-watt en een 3-watt gaslaser, waarvan de één rood licht en de ander groen en blauw licht uitstraalt. De kleurkeuze, de kleurcombinatie en de helderheid worden met behulp van filters geregeld. Afhankelijk van de stand van de filters is een welhaast onbegrensde hoeveelheid van beeldvormen mogelijk, doch ieder beeld laat zich exact reproducieren, zowel in vorm, kleuren helderheidscombinaties, als in verloop van de bewegingen.

In vakkringen wordt verwacht dat het laserlicht als kunstmedium, na de première op het operatoneel ook zijn opgang zal vinden in de vormgeving van films en TV-programma's.



Een door Siemens ontwikkelde toneel-laserinstallatie voor decorprojectie. De inzet laat één van de vele mogelijke beelden zien.



# 1001

1001 1001 1001

## BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

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

De schakelingen zijn tot en met uitgeprobeerd, 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 en IC's 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 halfgeleiderelementen, verwijzen we de lezer bij deze aflevering naar de uitgave „Veldeffecttransistoren” 2 delen, grondslagen en toepassingen, door J. H. Jansen, prijs per deel f 9,75, uitgegeven door Kluwer Technische Boeken te Deventer-Antwerpen.

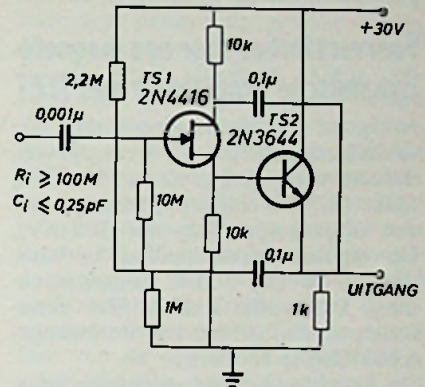


Fig. 2. Schakeling met hoge ingangsimpedantie.

### Bemonster- en houdcircuit met veldeffecttransistor en op-amp

In de regeltechniek komt het dikwijls voor, dat men de grootte van een spanningsniveau op een tijdstip  $t_0$  moet onthouden gedurende een bepaalde tijd. Welnu een dergelijke schakeling met veldeffecttransistor en op-amp vinden we in figuur 1.

De veldeffecttransistor fungeert in de schakeling als een schakelement. Maken we de gate positief (+15 volt), dan gaat de FET geleiden en neemt de condensator de spanning over, die aan de ingang van de schakeling heerst. Als de FET even daarna wordt afgeknepen, blijft de spanning over de condensator gehand-

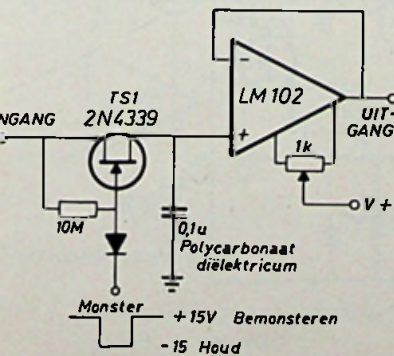


Fig. 1. Bemonster- en houdcircuit met FET en op-amp.

haafd, omdat de op-amp LM102 als spanningsvolger fungeert. Aan de uitgang van de op-amp heerst dezelfde spanning als over de condensator. Eventuele kleine verschillen kunnen we met de offsetregelaar (1 kΩ) elimineren.

De veldeffecttransistor 2N4339 is hier gekozen, vanwege de lage  $I_{GSS}$  (kleiner dan 100 pA) en de zeer lage  $I_{D[af]}$  (kleiner dan 50 pA) en de lage pinch-off spanning. Het is duidelijk, dat de schakeling slechts aan de verwachtingen voldoet als de schakeling elders niet te veel lek geeft, bijvoorbeeld het printmateriaal, waarop het circuit is gemonteerd.

### Spanningsvolger met JFET en bipolaire transistor

We zien, dat in de schakeling van figuur 2 de JFET geschakeld is als sourcevolger en de transistor als emittervolger. In de schakeling is het bootstrapidee toegepast van de uitgang naar een knooppunt van de ingangsspanningsdeler van de schakeling. Verder is er in de schakeling tevens een condensator aangebracht tussen de uitgang en de drain van FET. Dit betekent dat de drain dezelfde spanningsverandering ondergaat als de gate van TS1. Kortom van het Millereffect hebben we hier geen hinder en dientengevolge heeft de scha-

keling dan ook een geringe ingangscapaciteit (kleiner dan 0,25 pF). De spanningsversterking van de schakeling is iets kleiner dan 1.

### Sterkteregeling met een veldeffecttransistor aan de ingang van een op-amp

Zoals bekend is de uitgangsweerstand van een veldeffecttransistor bij lage drainspanningen omgekeerd evenredig met de overdrachtsconductantie voorwaarts (steilheid). Van deze eigenschap van de FET wordt gebruik gemaakt in de schakeling van figuur 3. De veldeffecttransistor is hier aangesloten tussen de inverterende en de niet inverterende ingang van de op-amp. Maken we de gate meer posi-

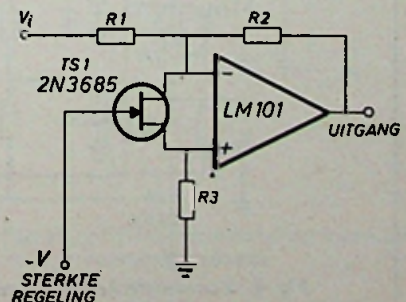


Fig. 3. Op-amp met sterkteregeling.



tief, dan neemt de steilheid van de veldeffecttransistor toe, waardoor de spanningsversterking zal dalen. Op de offset van de schakeling heeft de versterkingsregeling geen invloed. De verschilspanning aan de ingang van de LM101 ligt in het mV-gebied, zodat de FET inderdaad in het aanloopgebied van de  $I_{DS}/V_{DS}$ -karakteristiek werkzaam is. De veldeffecttransistor geeft dan ook een lineaire weerstand over verscheidene weerstandsdekaden, waardoor een uitstekende elektronische sterkteregeling wordt verkregen.

### Voorversterker voor een magneto-dynamische groeftaster met JFET

In figuur 4 is een voorversterker met veldeffecttransistoren weergegeven, die een versterking geeft van 35 dB bij 1 kHz (2,2 mV ingangsspanning voor een uitgangsspanning van 100 mV). De signaal/ruisverhouding is beter dan 70 dB (bij 10 mV ingangsspanning, frequentie 1 kHz). Het dynamisch uitstuurgebied van de ingangsschakeling is 84 dB.

De beide veldeffecttransistoren staan in gemeenschappelijke sourceschakeling en zijn met elkaar AC-gekoppeld. Tussen de uitgang en de ingang bevindt zich een frequentie-afhankelijke tegenkoppeling, die ervoor zorgt dat de versterker de vereiste RIAA karakteristiek verkrijgt.

### Verzwakkingsregeling met een FET-ingangsschakeling (100 dB)

De veldeffecttransistor is, zoals we reeds opmerkten, een bestuurbare

weerstand, zolang het pinch-off-gebied nog niet is bereikt. In de elektronica wordt van deze eigenschap van de FET veelvuldig gebruik gemaakt. In figuur 5 is een schakeling voor versterkingsregeling weergegeven, waarmee een verzwakking is te bereiken van meer dan 100 dB. Het verzwakkingscircuit bestaat uit drie transistoren, waarvan er twee in serie tussen de ingang- en uitgang zijn aangesloten. Tussen het serieknooppunt en aarde bevindt zich een derde FET. Willen we het ingangssignaal onverzwakt doorgeven, dan dienen TS1 en TS2 volledig te worden uitgestuurd. TS3 moet dan afgeknepen staan. Voor een optimale verzwakking sturen we TS1 en TS2 in de spertoestand, terwijl we TS3 volledig openzetten. Het behoeft geen betoog, dat in het laatste geval van het ingangssignaal aan de uitgang niets meer is waar te nemen. In de schakeling wordt de mate van verzwakking verkregen met een tandpotmeter. Het is duidelijk, dat de sturing van de FET's ook elektronisch kan geschieden, hetgeen ongekende perspectieven biedt voor elektronische regelingen. De gegeven sterkteregeling is bruikbaar tot 10 MHz als de juiste HF-constructie-techniek wordt toegepast. De 2N4391 heeft een  $R_{DS[aan]}$  van 30  $\Omega$ .

### Besturing van nixiebuizen met een FET-schakeling

De 2N3684 heeft een  $BV_{DS}$ , die hoger ligt dan 50 volt. Om deze reden en ook omdat de  $V_p$  van de transistor tussen 2 en 5 volt ligt is genoemde FET geschikt voor het besturen van

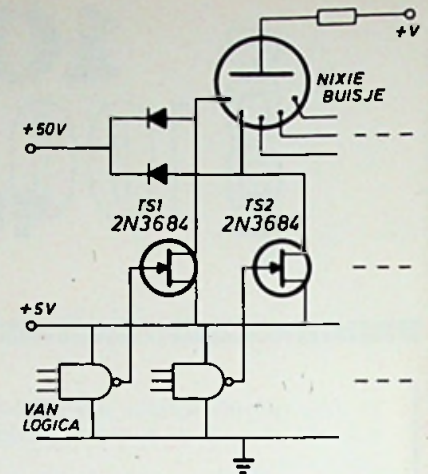


Fig. 6. Besturingsschakeling met FET's voor nixiebuisjes.

nixiebuisjes, waarbij de informatie ontleend wordt aan DTL of TTL. In figuur 6 is een besturingsschakeling voor nixiebuisjes weergegeven. De drainspanning van de FET's wordt afgeklemd naar +50 volt, vanwege de reeds genoemde  $BV_{DS}$  van de 2N3684. Voor de afklemming zorgen de dioden. Als de uitgang van een NAND aarde is, wordt de gate van de FET ca 5 volt negatief t.o.v. de source. De transistor staat dan afgeknepen.

Is de uitgang van de DTL of TTL-NAND hoog, dan is  $V_{GS}$  0 volt en staat de veldeffecttransistor volledig open. Tussen de anode en de kathode van het betrokken decimale cijfer staat dan een spanning, die hoger is dan de ontsteekspanning van het neon en het gewenste cijfer licht op.

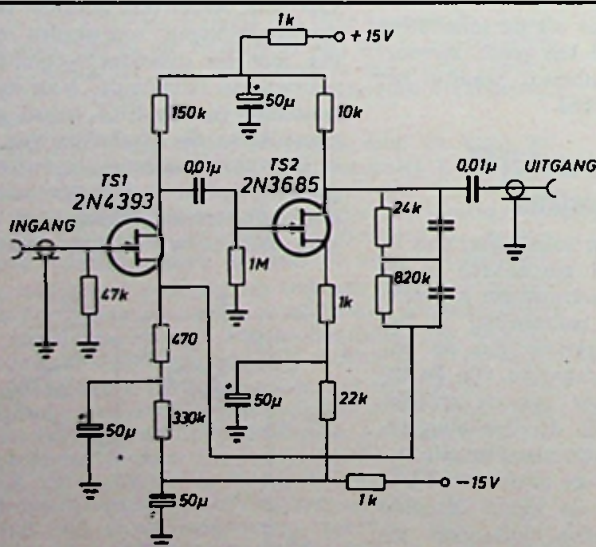


Fig. 4. Voorversterker voor een magneto-dynamische groeftaster.

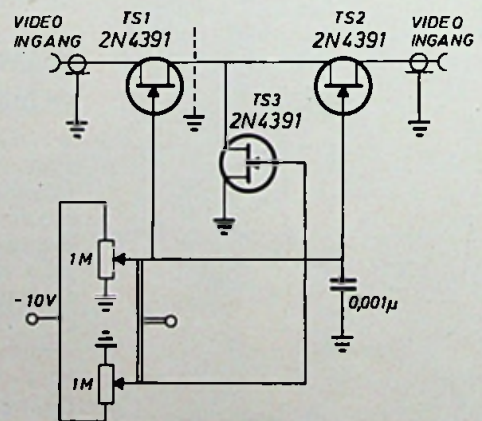


Fig. 5. Verzwakkingsregeling met veldeffecttransistoren.



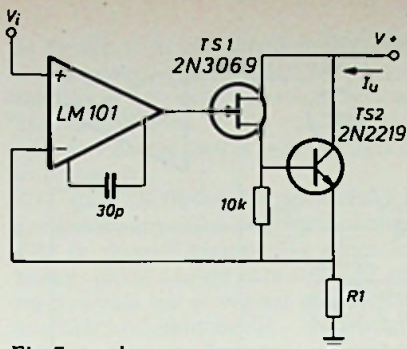


Fig. 7a en b.  
Stroombron met op-amp, FET en bipolaire transistor. Voor fig. 7a geldt  $I_U = V_i/R_1$ ,  $V_i > 0$  V.

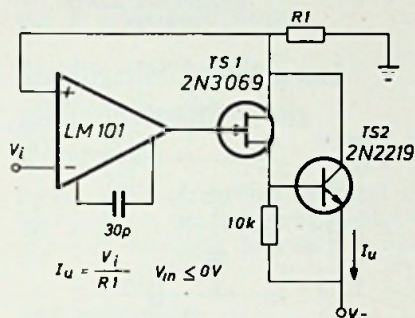


Fig. 7b.

## Stroombron met grote precisie

In de schakeling (fig. 7a) zijn de veld-effecttransistor en de bipolaire transistor opgenomen resp. als sourcevolger en als emittervolger. Er vindt bij deze discrete transistoren dus geen fase draaiing plaats. Over de weerstand R1 ontstaat tengevolge van de in deze weerstand vloeiende stroom een spanning, die aan de inverterende ingang van de op-amp wordt toegevoerd.

Stel, dat de stroom in R1 de neiging vertoont af te nemen. De spanning over de weerstand neemt dan ook af. De negatiefgaande verandering aan

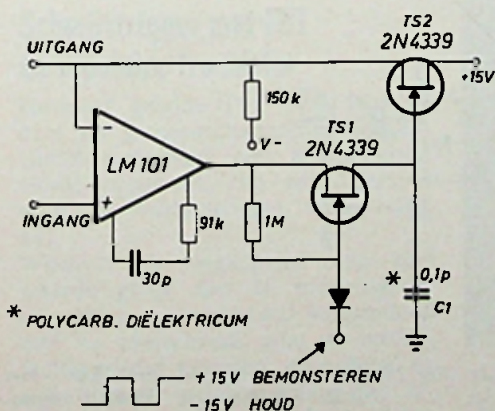


Fig. 8. Bemonster- en houdcircuit met lage drift.

de inverterende ingang resulteert in een positiefgaande verandering aan de uitgang van de op-amp. De FET, alsmede de bipolaire transistor gaan hierdoor meer stroom trekken. We zien, dat de stroomdaling door het totale circuit wordt gecorrigeerd. De schakeling is in wezen een sterk tegengekoppelde versterker.

Met de niet inverterende ingang van de op-amp is de stroombron te sturen zoals blijkt uit het schema. De uitgangsstroom  $I_U = V_i/R_1$ , waarbij  $V_i$  groter dan nul volt moet zijn. De schakeling van figuur 7b is eveneens een bestuurbare stroombron alleen bevindt zich de meetweerstand nu in de collectorleiding van de eindtransistor. Door deze extra omkering in het circuit moeten de aansluitingen aan de ingang van de op-amp worden omgekeerd.

## Bemonster- en houdcircuit II

Aan de uitgang van de op-amp (fig. 8) treedt dezelfde spanning op als aan de niet inverterende ingang. Zodra we dan ook de veld-effecttransistor TS1 open zetten door de sample-ingang +15 volt te maken, zal C1 zich snel tot de uitgangsspanning van de op-amp opladen. In de spertoestand van TS1 vloeit er door deze transistor slechts een geringe lekstroom, welke kleiner is dan 50 pA en via de gate-source van TS2 een lekstroom kleiner dan 100 pA. De lading van C1 lekt dus vrijwel niet weg. TS2 is een sourcevolger, welke als buffer fungeert tussen de geheugencapaciteit C1 en de belasting. Voorts sluit de transistor de gewenste tegenkoppellus tijdens het bemonsteren.

## Wienbrugoscillator

Het is niet zo eenvoudig een sinus-oscillator te maken, die spontaan start

en tevens een constant amplitude afgeeft met weinig vervorming. Een Wienbrugoscillator, die in genoemde opzichten volledig voldoet is weergegeven in figuur 9. Boven in het schema ontdekken we de brug van Wien, die tussen de uitgang en de niet-inverterende ingang van de op-amp is aangesloten. Is de oscillator gestart en dat zal zeker spontaan geschieden door de grote versterking van de LM101, dan zal, nadat de amplitude tot een bepaalde waarde is aangegroeid, de zenerdiode LM103 in de toppen van de sinus gaan geleiden. Er ontstaat een pulserende gelijkspanning, die met de aanwezige condensator van 2,2  $\mu$ F wordt afgevlakt. Aldus ontstaat een regelcomponent, die we aan de gate van de regel-FET toevoeren. Wordt er geen regelsignaal aan de FET toegevoerd, dan vertoont deze een lage weerstand, die de tegenkoppeling tussen uitgang en inverterende ingang bij de op-amp ten dele ongedaan maakt. De oscillator zal dus spontaan starten. Zodra echter de zenerdiode de toppen van de negatieve fase van de opgewekte sinusvormige wisselspanning doorlaat, ontstaat een negatieve spanning aan de gate van de FET en zal deze transistor een hogere weerstand gaan vertonen. Hierdoor wordt de tegenkoppeling sterker en zal de amplitude van de wisselspanning niet verder toenemen. De FET kunnen we hier dan ook opvatten als een regelement, dat afhankelijk van de grootte van de opgewekte sinusspanning de versterking binnen de oscillatorschakeling toe of af doet nemen.

## Breedbandversterker met FET en bipolaire transistor

De veld-effecttransistor in de schakeling (fig. 10) is opgenomen in ge-

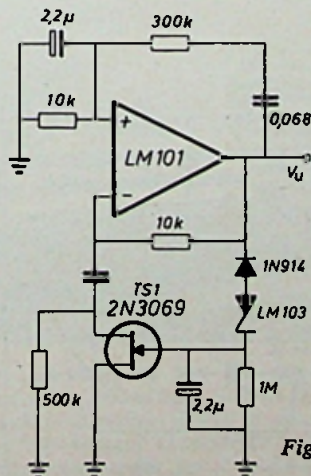


Fig. 9. Wienbrugoscillator - frequentie 10 Hz. Topwaarde uitgangsspanning  $V_p \cong V_Z + 1$  V.

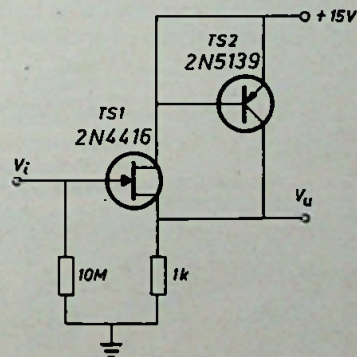


Fig. 10. FET-ingangsschakeling met hoge ingangsimpedantie.



meenschappelijke sourceschakeling, de bipolaire transistor in gemeenschappelijke emitterschakeling. De drainstroom van de FET wordt  $\alpha$ -maal versterkt door de bipolaire transistor. De versterkte stroom vloeit eveneens in de sourceweerstand van TS1. Het gevolg hiervan is dat de schakeling een zeer hoge ingangsimpedantie krijgt. Het is immers alsof de steilheid van de FET met een factor  $\alpha$  wordt vergroot. De spanningsversterking van de schakeling is ongeveer gelijk aan 1.

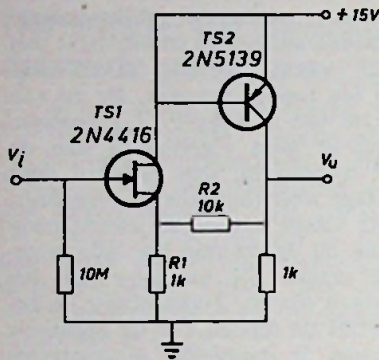


Fig. 11. FET-ingangsschakeling.  
 $V_u \cong R2/R1 \times V_i$ .

Wanneer men de gegeven hybride-schakeling wil toepassen voor spanningsversterking dan kan men tussen de collector van TS2 en de sourceweerstand R2 opnemen, zoals figuur 11 illustreert. De spanningsversterking wordt dan bepaald door de verhouding R2/R1.

## 100 MHz-kristaloscillator met veldeffecttransistor

In feite is de gegeven oscillatorschakeling een colpittsoscillator (fig. 12) als we aannemen, dat het kristal zich inductief gedraagt. En dat is blijkbaar zo, want anders zou er geen oscilleren

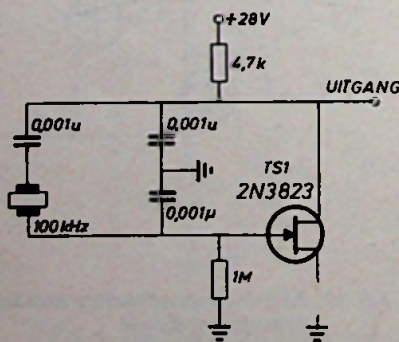
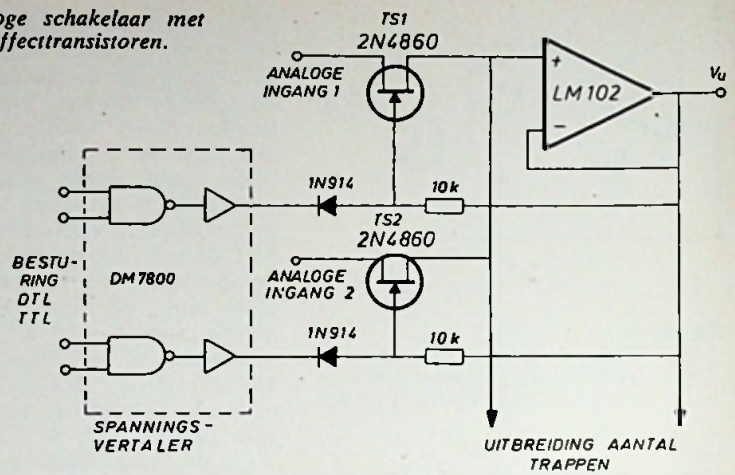


Fig. 12. Kristaloscillator met veldeffect-transistor.

Fig. 13. Analoge schakelaar met veldeffecttransistoren.



mogelijk zijn. De oscillator is bijzonder simpel door het feit, dat zich in het circuit geen zelfinducties bevinden.

## Kanaalkiezer voor analoge signalen (multiplexer)

Afhankelijk van de logische signalen, die aan de DM7800 worden toegevoerd, zal of de ene FET of de andere een lage weerstand vertonen (fig. 13). Hetingangssignaal van de geselecteerde ingang wordt aan de opamp LM102 toegevoerd, die als spanningsvolger werkt. De schakeling kan gebruikt worden als elektronische schakelaar (chopper) voor een oscilloscoop.

## Colpittsoscillator met geringe vervorming

Het behoeft niet veel toelichting om in deze oscillatorschakeling een colpittsoscillator te herkennen (fig. 14). De vervorming van het signaal is gering, dankzij de toepassing van een veldeffecttransistor en door de inductieve koppeling van de belasting met de kring. Het spanningspunt  $-V_G$

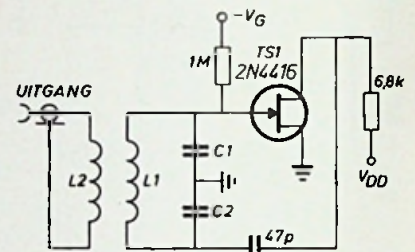


Fig. 14. Oscillator van het colpittstype met geringe vervorming.  
Voor 20 MHz: C1 = 700 pF, C2 = 75 pF,  $V_{DD} = 16$  V, L1 = 1,3  $\mu$ H, L2 = 10 wdg.  $\phi$  10 mm, lengte 20 mm  $I_D = 1$  mA.  
Gegevens voor 20 MHz.  
2e harmonische = -60 dB  
3e harmonische = -70 dB  
 $V_{DD} = +15$  V

kan men desgewenst met aarde verbinden.

## Cascodeschakeling voor versterking van 200 MHz signalen

Een veldeffecttransistor veroorzaakt slechts een geringe kruismodulatie zodat dit element zich bij uitstek leent voor toepassing in VHF-versterkers.

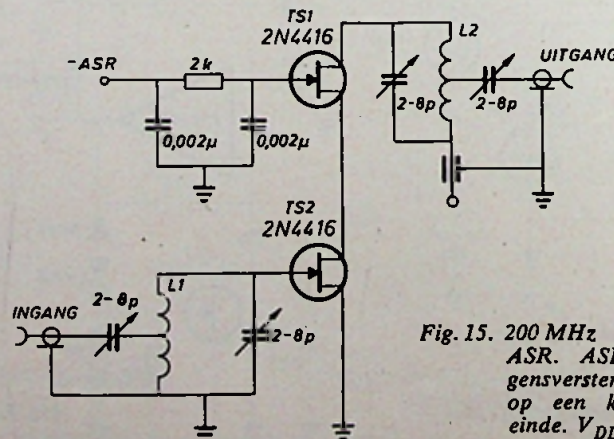


Fig. 15. 200 MHz cascodeversterker met ASR. ASR-bereik 59 dB, vermogensversterking 17 dB. Tap bij L1 op een kwart vanaf het koude einde.  $V_{DD} = +15$  V



In figuur 15 is een cascadeschakeling weergegeven, waarbij het niet noodzakelijk is een neutrodynisienetwerk aan te brengen. In de schakeling is op eenvoudige wijze sterkteregeling te realiseren.

TS1 staat in figuur 15 geschakeld in gemeenschappelijke sourceschakeling, TS2 in gemeenschappelijke gateschakeling. Door aan de gate van TS2 een regelsignaal toe te voeren kan men de overdrachtsconductantie voorwaarts beïnvloeden en daarmee samenhangend de versterking van de cascode-schakeling. Het is bij deze schakeling wel noodzakelijk, dat de  $I_{DSS}$  van de bovenste transistor groter is dan die van de onderste transistor.

## Stabilisatieschakeling met veldeffecttransistor als stroombron

In het pinch-off gebied gedraagt de FET zich als een stroombron. Het is dan ook duidelijk, dat we met deze

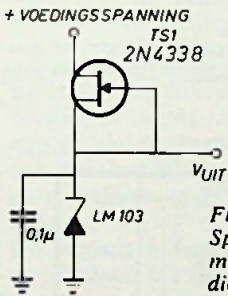


Fig. 16. Spanningsreferentie met FET en zenerdiode.

transistor in combinatie met een zenerdiode een spanningsreferentie kunnen creëren, die bijzonder constant is. In figuur 16 is een dergelijke schakeling weergegeven. Bij de gegeven schakeling is de verzwakking van voedingsspanningsvariëaties groter dan 100 dB.

## Schmitttrigger met FET en bipolaire transistor

Normaal geleidt TS2, waardoor er over de gemeenschappelijke source-emitter-weerstand een spanningsval wordt opgewekt, die een drempel voor de Schmitttrigger vormt (fig. 17).

Wanneer deingangsspanning een waarde gelijk aan de spanningsval over de sourceweerstand vermindert met  $V_P$  overschrijdt, gaat de veldeffecttransistor geleiden, waardoor er zich door de rondkoppeling een lawine-effect manifesteert, dat tenslotte tot resultaat heeft het volledig geleiden van TS1 en het sperren van TS2.

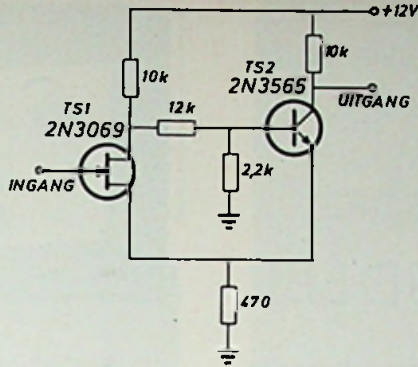


Fig. 17. Schmitttrigger met FET en bipolaire transistor.

Fig. 18. Schakelaar voor hoge frequenties. Verzwakking groter dan 80 dB bij 100 MHz. Verzwakking in de aan-toestand ca. 6 dB.

Over de gemeenschappelijke source-emitterweerstand ontstaat nu een spanningsval ten gevolge van de drainstroom van TS1. Daalt deingangsspanning, dan zal op een zeker moment TS2 weer opengaan en treedt een lawine-effect in omgekeerde zin op, waarbij de schakeling in de toestand terugkomt, waarvan we aanvankelijk uitgingen.

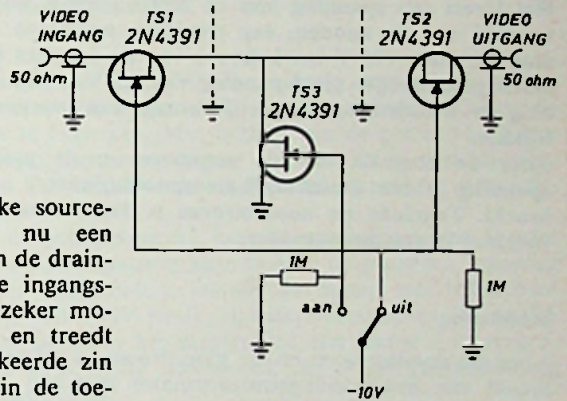
De veldeffecttransistor geeft vrijwel geen belasting op het sturende circuit, hetgeen als een voordeel van de schakeling mag worden genoemd in vergelijking met de schmitttrigger met bipolaire transistoren.

## Schakelaar voor hoge frequenties

Tussen de in- en uitgang van de scha-

keling in figuur 18 bevindt zich een serieschakeling van twee veldeffecttransistoren. Met het gemeenschappelijke sourcepunt is de paralleltransistor verbonden.

In de aan-situatie van de schakelaar spert de paralleltransistor en geleiden de beide serietransistoren. Hetingangssignaal wordt in deze toestand slechts met een geringe verzwakking naar de uitgang doorgegeven. Brengen we de schakelaar in de uit-toestand, dan sperren de beide serietransistoren en geleidt de paralleltransistor. Hetingangssignaal wordt dan geblokkeerd.



Van de schakeling kunnen de volgende gegevens worden vermeld: verzwakking bij 100 MHz groter dan 80 dB. Als de schakeling zich in de doorlaattoestand bevindt is de verzwakking slechts 6 dB bij de gegeven afsluitimpedantie van 50 Ω.

Bronvermelding: FET Circuit Applications van National Semiconductor Corp No. AN-32



Dit is een maquette van het nieuwe Siemens hoofdkantoor, zoals dat gaat verrijzen aan de Schenkkade in Den Haag. Eind augustus is men met de bouw gestart. Het gehele complex wordt in drie fasen gebouwd, waarvan de eerste juni 1972 gereed zal komen. Uiteindelijk zullen in deze kantoren van Siemens Nederland N.V. (officiële naam per 1 oktober 1970) meer dan 1500 mensen werkzaam zijn.



# Eenvoudig universeel toepasbaar NETVOEDINGSDEEL

Het apparaat is voornamelijk gedacht voor toepassing in de werkplaats of hobbykamer, waar het bij experimenten aan buizenapparatuur tijdelijk de voeding daarvan kan verzorgen.

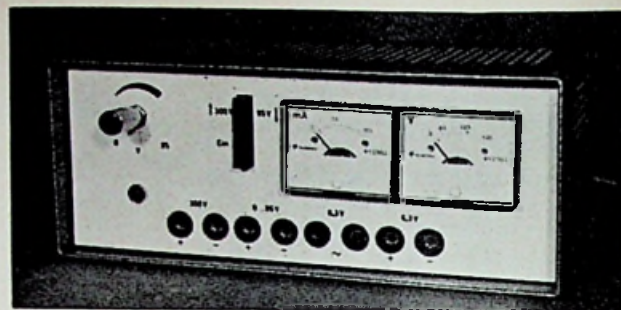
Het levert een spanning van ca 250... 300 V voor de voeding van de anoden, een regelbare negatieve spanning tot max. -95 V ten behoeve van de roosters en de meest gebruikelijke gloeispanning van 6,3 V, welke spanning in wisselstroom en gelijkstroom kan worden betrokken.

Voor de controle van de negatieve en de positieve spanning is een omschakelbare spanningsmeter aangebracht. Teneinde de anodestroom te kunnen meten is voorzien in een stroommeter.

## Schakeling

Voor de anodestroom en de gloeistroom is gebruik gemaakt van een voedingstransformator met een 250 V en een 6,3 V wikkeling. Een transformator welke een anodestroom van 100... 120 mA en een gloeistroom van 3 à 4 A kan leveren voldoet hier uitstekend. In het prototype werd gebruik gemaakt van de N120/1 van Engel.

De negatieve spanning wordt in het prototype geleverd door een transformator welke ca. 100 V bij max. 20 mA kan leveren: hier voldoet de N20/1 van Engel zeer goed. Deze transformator heeft eveneens een 6,3 V



wikkeling, welke werd benut voor de voeding van het indicatielampje.

De schakeling van het voedingsapparaat toont fig. 1. De 6,3 V wisselspanning voor de gloeidraden wordt direct naar de aansluitklemmen gevoerd en naar de gelijkrichter GR1. Hiervoor passen we een normale selenium gelijkrichter toe of een silicium type, dat een stroom van 1A ruim kan trekken. C1 dient voor de afvlakking van de gelijkgerichte spanning. Bij toepassing van een selenium gelijkrichter mag de afgenomen stroom max. 800 mA bedragen, anders daalt de klemspanning beneden 6,3 V.

Voor de gelijkrichting van de anodestroom is van een enkelvoudige gelijkrichter type BYY 92 gebruik gemaakt, ofschoon hier vanzelfsprekend met voordeel eveneens een bruggelijkrichter toegepast kan worden. De weerstand R1 dient om de piekstroom door de diode tot een veilige waarde te begrenzen. De afvlakking

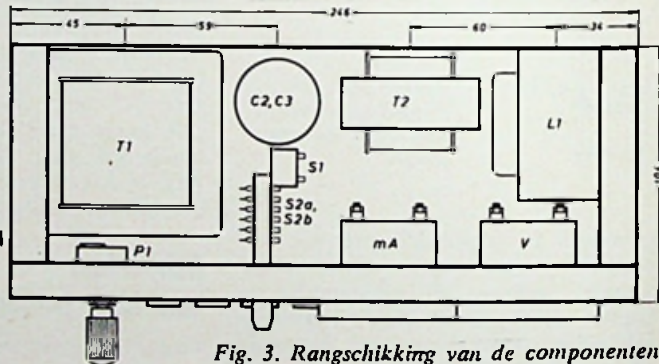


Fig. 3. Rangschikking van de componenten boven het chassis.

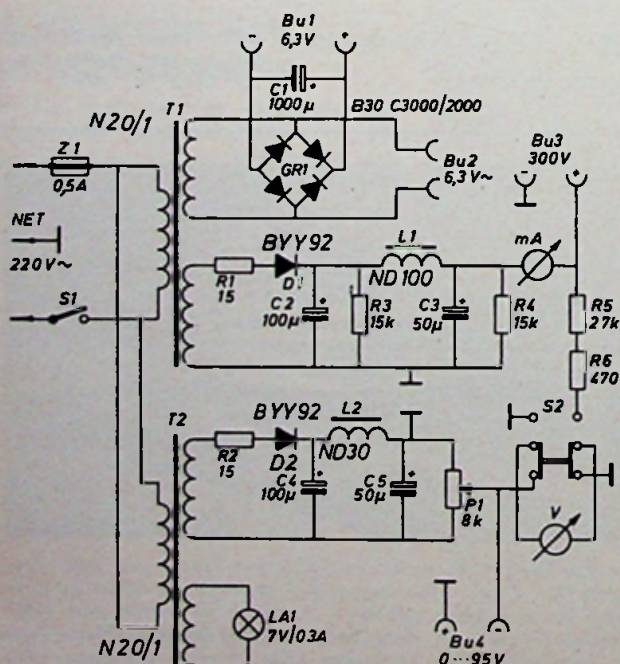


Fig. 1. De schakeling van het voedingsapparaat. Voor T1 passen we de transformator N120/1 van Engel toe of een ander type, dat ca 250 V bij 120 mA en ca 6,3 V bij 3,8 A kan leveren. Voor T2 nemen we de N20/1 van Engel of een ander type, dat ca. 100 V bij 20 mA en 6,3 V bij 0,5 A kan leveren. Voor GR1 nemen we bij voorkeur een silicium bruggelijkrichter type B30 C2200/3300, maar een seleniumtype voldoet hier ook. Voor D1 en D2 kiezen we typen, die een spanning van ca. 800 V, resp. 400 V en een stroom van ca. 100 mA kunnen hebben. Voor L1 passen we een smoorspoel toe met een zelfinductie van 6 à 10 H en een toelaatbare stroom van 100 mA. Voor L2 volstaat een type met eenzelfde zelfinductie en een toelaatbare stroom van ca. 20 mA. Voor alle weerstanden nemen we 1 W typen, behalve voor R3 en R4, waarvoor we 10 W typen nemen. P1 moet een vermogen van 6 W kunnen verdragen. De beide meters zijn van het merk Fern: de typen zijn RkE-57-100 mA en RkE-57-100 V. Voor S1 en S2 wordt de schakelaar 2xE 17,5 DV schwarz 4u EE, N 2a van Shadow toegepast.







# FREQUENTIES VOOR RUIMTE-ONDERZOEK

In oktober en november 1963 werd in Genève een ITU-conferentie gehouden, de *Space Communications Conference*, waar door 70 aangesloten landen overeenstemming werd bereikt over de frequentieverdeling voor het internationale ruimte-onderzoek. Onderstaande tabel geeft de resultaten

van deze conferentie weer. De met een ster (\*) gemerkte frequentiegebieden mogen ook voor andere doeleinden worden gebruikt. Met een totale bandbreedte van 6076,462 MHz staat nu 15 % van het frequentiespectrum ter beschikking voor toepassing bij ruimte-onderzoek.

Frequentie (MHz)	Toepassing
10,003 ... 10,005	onderzoek *
15,762 ... 15,768	onderzoek *
18,030 ... 18,036	onderzoek *
19,990 ... 20,010	onderzoek *
20,007 ( $\pm$ 3 kHz)	voor noodsituaties, opsporings- en reddingsacties in de ruimte (SOS Mayday)
30,005 ... 30,010	onderzoek en identificatie van satellieten *
39,986 ... 40,002	onderzoek *
136,000 ... 137,000	onderzoek (telemetrie en peiling)
137,000 ... 138,000	weersatellieten, onderzoek (telemetrie en peiling) en „ruimte-service”
143,600 ... 143,650	onderzoek (telemetrie en peiling)*
144,000 ... 146,000	voor ruimte-experimenten door zendamateurs
148,250 ( $\pm$ 15 kHz)	commandosignalen *
149,900 ... 150,050	radio-navigatiesatellieten
154,200 ( $\pm$ 15 kHz)	commandosignalen *
183,100 ... 184,100	onderzoek *
267,000 ... 273,000	telemetrie *
399,900 ... 400,050	radio-navigatiesatellieten
400,050 ... 401,000	weersatellieten (telemetrie voor onderhoudscontrole), onderzoek (telemetrie en peiling) *
401,000 ... 402,000	telemetrie *
449,750 ... 450,250	commandosignalen *
460,000 ... 470,000	weersatellieten *
900,000 ... 960,000	onderzoek *
1427,000 ... 1429,000	commandosignalen (besturing) *
1525,000 ... 1535,000	telemetrie *
1535,000 ... 1540,000	telemetrie
1660,000 ... 1670,000	weersatellieten *
1690,000 ... 1700,000	weersatellieten *
1700,000 ... 1710,000	onderzoek (telemetrie en peiling)*
1770,000 ... 1790,000	weersatellieten *

Frequentie (MHz)	Toepassing
2290,000 ... 2300,000	onderzoek (telemetrie en peiling in de buitenste ruimte) *
3400,000 ... 4200,000	communicatiesatellieten (van satelliet naar aarde) *
4400,000 ... 4700,000	communicatiesatellieten (van satelliet naar aarde) *
5250,000 ... 5255,000	onderzoek *
5670,000 ... 5725,000	onderzoek (van de buitenste ruimte) *
5725,000 ... 5850,000	communicatiesatellieten (van aarde naar satelliet, uitsluitend in Europa en Afrika) *
5850,000 ... 5925,000	communicatiesatellieten (van aarde naar satelliet, uitsluitend in Europa, Afrika, Australië en Azië) *
5925,000 ... 6425,000	communicatiesatellieten (van aarde naar satelliet) *
7250,000 ... 7300,000	communicatiesatellieten (van satelliet naar aarde)
7300,000 ... 7750,000	communicatiesatellieten (van satelliet naar aarde) *
7900,000 ... 7975,000	communicatiesatellieten (van aarde naar satelliet) *
7975,000 ... 8025,000	communicatiesatellieten (van aarde naar satelliet)
8025,000 ... 8400,000	communicatiesatellieten (van aarde naar satelliet) *
8400,000 ... 8500,000	onderzoek (ook voor andere toepassingen in Afrika, Europa en Azië)
14300,000 ... 14400,000	radio-navigatiesatellieten
15250,000 ... 15350,000	onderzoek
31000,000 ... 31300,000	onderzoek *
31500,000 ... 31800,000	onderzoek (uitsluitend N.- en Z.-Amerika)
31800,000 ... 32300,000	onderzoek *
34200,000 ... 35200,000	onderzoek *

## Dioden voor 450 ampère

De reeks gelijkrichterdiodes voor grote stromen van Siemens, is uitgebreid met de SSi N 20, een diode die met 300 mm<sup>2</sup> een gelijkrichtende oppervlakte heeft dat twee maal groter is dan dat van zijn voorloper de SSi L.

Door een speciale vormgeving van het gelijkrichtend oppervlak, waardoor de veldsterkte naar de randen wordt verzwakt, zijn bijzonder goede spereigenschappen verkregen. Hierdoor kon de maximale bedrijfsspanning die normaliter 1000 V bedraagt, tot 1200 V worden opgevoerd, terwijl de piekspanning op

2000 V ligt en de doorslagspanning groter is dan 2400 V.

Het montagevlak waarop het silicium element is gemonteerd en dat van bijzonder belang is voor de afvoer van de warmte, is voor de N-diode vervaardigd van wolfram. De dioden worden naar keuze geleverd met vlakke montagevoet of een draaieind met metrische- of engelse-draad. De toepassing ligt b.v. op het terrein der spoorwegen en de chemische industrie, waar soms stromen van duizenden tot tienduizenden ampère nodig zijn.

Sch.





In het steeds verdergaande automatiseringsproces gaat de elektronica een steeds groter rol spelen. In de hedendaagse industrie heeft men dikwijls de noodzaak een mechanische beweging om te zetten in een elektronisch of pneumatisch signaal, hetwelk beter geschikt is om voor verdere verwerking in het automatiseringsproces te dienen.

Dit omzetten van een „beweging” in een elektronisch signaal is op zichzelf niets nieuws, het variëren van het geluidsvolume van een radio is b.v. het omvormen van een mechanische (draaibeweging) in een elektronisch (spanningsvariatie) signaal. Een potentiometer is hier een „verplaatsingsomvormer”. Dit principe wordt in de industrie ook wel toegepast, de uitvoering van de potentiometer wordt dan wel steviger, nauwkeuriger en slijtvaster uitgevoerd, maar het principe is gelijk. Door de as van de potmeter aan te drijven d.m.v. een tandheugel en rondsel, kan men een rechtlijnige verplaatsing op eenvoudige wijze omvormen in een elektronisch signaal (fig. 1).

De eisen voor o.a. nauwkeurigheid, betrouwbaarheid en gevoeligheid worden echter steeds zwaarder. Hiervoor zijn andere systemen ontwikkeld welke beter aan deze eisen voldoen.

## Differentiaaltransformator

Voor het omvormen van zeer kleine bewegingen maakt men b.v. gebruik van de differentiaaltransformator. Deze transformator levert een elektrisch uitgangssignaal dat recht evenredig is met de verplaatsing van de beweegbare kern. In fig. 2 is het principe van de mechanische opbouw weergegeven, terwijl het elektrische prinscipeschema is weergegeven in fig. 3.

## Principe

Een differentiaaltransformator bestaat uit een spoelkoker, waarop drie spoelen zuiver symmetrisch zijn gewikkeld. In het midden bevindt zich de primaire of voedingsspoel, terwijl aan weerszijden de beide secundaire spoelen zijn gewikkeld. Deze spoelen zijn volkomen gelijk aan elkaar. Een beweegbare magnetische kern zorgt voor de koppeling van primaire en secundaire.

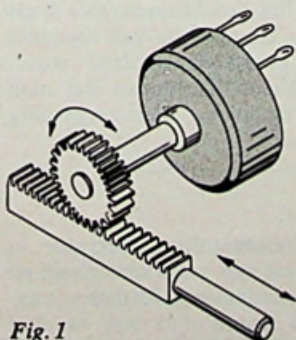


Fig. 1

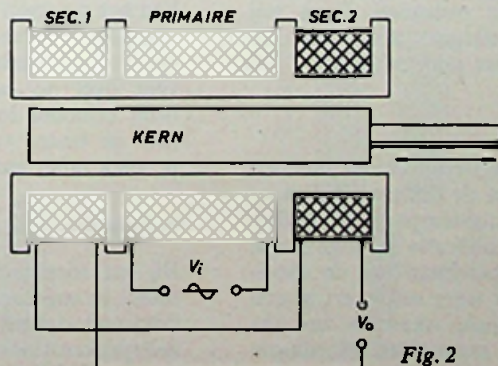


Fig. 2

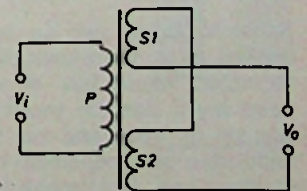


Fig. 3

Bevindt de kern zich in het midden van de spoelkoker, dan is de koppeling tussen primaire en de beide secundaire spoelen gelijk, de beide secundaire spoelen geven dan precies dezelfde spanning af. Deze beide spanningen worden van elkaar afgetrokken, waardoor de uitgangsspanning nul is.  $V_0 = V_1 - V_2$ . Hieruit blijkt dat de grootte van de aangelegde spanning van geen invloed is.

Bewegen we de kern iets uit het midden, dan zal, afhankelijk van de bewegingsrichting,  $V_1 > V_2$  worden of  $V_1 < V_2$ . Daar beide spanningen nu niet meer gelijk zijn, zal  $V_0$  nu een uitgangsspanning zijn, die faseafhankelijk is van de verplaatsingsrichting van de kern, terwijl de grootte van de spanning afhankelijk is van de afstand waarop de kern uit het midden verplaatst is.

Door de keuze van de wikkelverhouding van primaire en secundaire, of door de keuze van de mechanische verhoudingen van de differentiaaltransformator kan men voor elke eis de meest geschikte transformator ontwikkelen.

## Nulspanning

In het voorgaande hebben we gesteld dat  $V_0 = 0$  indien de kern zich in het midden bevindt. Dit noemt men het balanspunt. De beide secundaire spanningen zijn dan in balans. In de praktijk is deze spanning echter nooit helemaal gelijk aan nul.

Het uitgangssignaal is nl. opgebouwd uit het verschil in magnetische koppeling en een spanning die als gevolg van parasitaire, capacatieve koppeling ontstaat. Deze laatste spanning wordt aangeduid als nulspanning.

Deze nulspanning is tot verwaarloosbaar klein terug te brengen door zowel primaire als secundaire wikkelingen aan aarde te leggen. Blijft de nulspanning nog te hoog, dan moet men de frequentie meten. Is deze opgebouwd uit de grondfrequentie van de voedingsspanning en de harmonische van de grondfrequentie, dan kan men door het parallel aan de spoel schakelen van een condensator deze nulspanning weer voldoende reduceren. De keuze van de capaciteit is zeer belangrijk, hij moet nl. voldoende zijn om zijn filterende werking te doen, maar mag geen resonantiecircuit gaan vormen met de grondfrequentie, anders wordt het middel erger dan de kwaal.



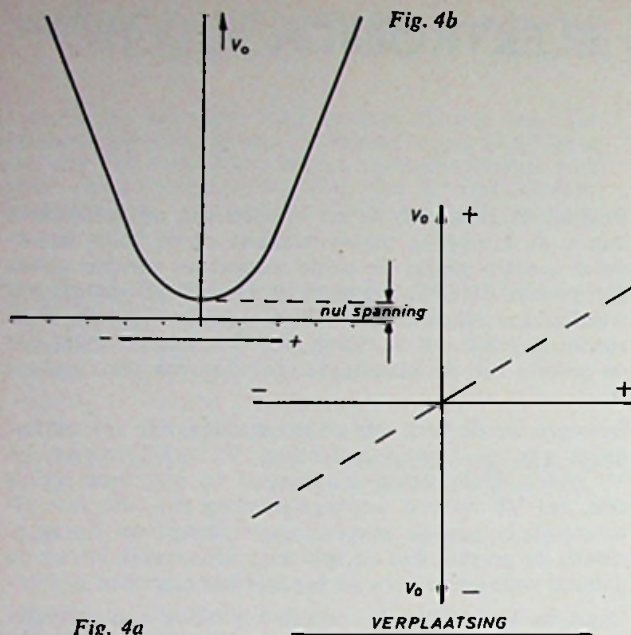


Fig. 4a

Het verloop van de uitgangsspanning is weergegeven in twee grafieken. In fig. 4a is de uitgangsspanning uitgezet als functie van de lineaire verplaatsing van de kern door het nulpunt. Terwijl fig. 4b, de zgn. V-grafiek, weergeeft hoe de uitgangsspanning verloopt indien we die als een positieve grootte beschouwen, waarbij de fase van het uitgangssignaal buiten beschouwing wordt gelaten. Hoe gevoeliger de differentiaaltransformator is, des te steiler zal de V-grafiek zijn.

#### Voedingsspanningstabilisatie

Daar de uitgangsspanning rechtevenredig is met de voedingsspanning, zullen spanningsvariaties aan de primaire resulteren in een variatie van de uitgangsspanning. Dit is ontoelaatbaar, daarom is het noodzakelijk de voedingsspanning van een goede stabilisatie te voorzien. De voeding zal meestal door een zgn. constante spanningstransformator of een laagfrequent signaalgenerator worden gegeven. Bij incidentele metingen (laboratorium of proefopstelling) kan met succes gebruik worden gemaakt van een nauwkeurige spanningsmeter over de primaire, terwijl dan visueel gecontroleerd wordt of de spanning tijdens calibreren en meten niet is verlopen. De frequentievariatie heeft een veel kleinere invloed en is praktisch altijd te verwaarlozen. Bij metingen van zeer kleine bewegingen en waarbij een grote nauwkeurigheid is vereist zal men of tot het zelfbalancerende systeem of tot stabilisatie van de voedingsspanning, frequentie en omgevingstemperatuur moeten overgaan. Deze vrij dure en gecompliceerde schakelingen zijn voor de meeste industriële toepassingen niet noodzakelijk.

#### Temperatuurinvloeden

Schommelingen van de omgevingstemperatuur hebben invloed op de nauwkeurigheid van de differentiaaltransformator. Wordt bijv. de omgevingstemperatuur beduidend hoger dan die waarbij de calibratie is uitgevoerd, dan zal de weerstand van het koperdraad van de spoelwindingen ook toenemen, hetwelk weer resulteert in een toename van de primaire impedantie, waardoor het uitgangssignaal wordt beïnvloed. De secundaire impedantie

zal eveneens toenemen, maar is doorgaans van veel minder invloed, indien tenminste de ingangswaerstand van het aangesloten instrument, versterker enz. voldoende groot is t.o.v. de uitgangsimpedantie van de differentiaaltransformator.

Er worden verschillende methoden toegepast om deze temperatuurinvloeden te compenseren. Door bijv. de spoelen te wikkelen van manganiëdraad en bij voorkeur de frequentie van de voedingsspanning te verhogen tot bijv. 400 Hz wordt deze temperatuurinvloed vrijwel teniet gedaan.

Een ander gevolg van temperatuurvariaties kan ontstaan door de uitzettingscoëfficiënten van de verschillende toegepaste materialen. Is de verbindingstang tussen kern en verplaatsingspunt bijv. erg lang en heeft het materiaal een grote uitzettingscoëfficiënt, dan zal bij een verplaatsing van nul, toch de kern verschuiven, waardoor het uitgangssignaal  $V_0$  zal variëren.

Tegen deze meetfout zijn niet zo eenvoudig compensatiemaatregelen te nemen. Is de differentiaaltransformator opgesteld in een ruimte welke aan sterke temperatuurschommelingen onderhevig is, dan moet men met de opstelling (lengte) en materiaalkeuze (kleine uitzettingscoëfficiënt) rekening houden bij de keuze van het te gebruiken model differentiaaltransformator. Kan men hiermede niet voldoende de meting in de hand houden, dan moet men zijn toevlucht nemen tot een thermostaatkast.

De differentiaaltransformator wordt dan samen met een verwarmingselement en een thermostatische schakelaar ondergebracht in een gemeenschappelijke kast. Nu heeft men met kleine temperatuurvariaties te maken, waarbij de variaties bekend zijn en dus ingeijkt kunnen worden in de gehele schakeling.

#### Magnetische invloeden

Een andere bron van meetfouten is op minder eenvoudige wijze te onderkennen. Dat zijn de magnetische velden welke veroorzaakt kunnen worden door voedingstransformatoren, magneetschakelaars, motoren enz. Is dit magnetisch stoorveld groot genoeg dan resulteert dit in een extra spanningscomponent aan de uitgang van de differentiaaltransformator. Het opsporen van een ongewenst magnetisch veld kan men op eenvoudige wijze doen door de kern van de differentiaaltransformator in z'n uiterste stand te zetten en hem daar vastzetten. De voedingsspanning wordt nu losgemaakt van de primaire spoel, terwijl op de secundaire spoel een gevoelige (bijv. buisvoltmeter of digitale voltmeter) meter wordt aangesloten. Wordt er nu een spanning gemeten, dan kan men door het afschakelen van in de omgeving opgestelde transformatoren, motoren e.d. de storingsbron localiseren. Nu kan men proberen om het magnetisch veld af te schermen totdat de invloed te verwaarlozen is. Ook kan het plaatsen van de differentiaaltransformator onder een andere hoek (snijden van het krachtlijnveld) soms aanzienlijke verbetering geven. Theoretisch valt hier niet veel over te zeggen, maar praktisch is deze stoorbron effectief te bestrijden. Wel blijkt hieruit dat men met de keuze van plaats en opstelling zeer zorgvuldig te werk moet gaan.

#### Zelfbalancerend systeem

Bij het toepassen van de differentiaaltransformator in meet- en regelinstallaties is de eis van nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de differentiaaltransformator vanzelfsprekend zeer groot. Men neemt dan ook meestal



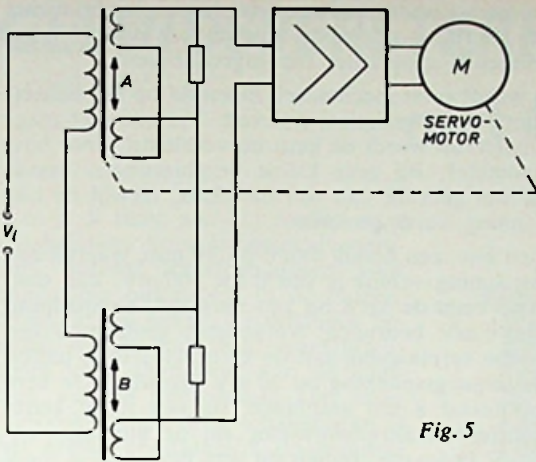


Fig. 5

zijn toevlucht tot het toepassen van twee differentiaaltransformatoren waaraan de beide primaire spoelen in serie geschakeld worden, zodat door beide spoelen dezelfde stroom vloeit. De spanningen aan de secundaire spoelen worden voortdurend met elkaar vergeleken. Eén differentiaaltransformator is als meettrap geschakeld (B) terwijl de tweede differentiaaltransformator als balancertrafo is geschakeld (A). Zie fig. 5 voor het principieschema.

De werking is als volgt: wordt de kern van de opneemtrafo nu door een mechanische beweging verplaatst, dan ontstaat aan de ingang van de servoversterker een ingangsspanning. De servoversterker zal nu de servomotor zo lang bekrachtigen totdat deze de aangedreven kern van balancertrafo A in dezelfde stand als kern B heeft gebracht. Met behulp van deze methode kunnen zeer kleine verplaatsingen worden gemeten, welke toch aan de eis van nauwkeurigheid en betrouwbaarheid voldoen.

Door de as van de servomotor te gebruiken voor het aandrijven van bijv. een regelaar, wordt het nu mogelijk om zeer gecompliceerde regelinstallaties te verwezenlijken, welke toch een grote nauwkeurigheid en betrouwbaarheid bezitten.

### Praktische toepassingen

Het aantal toepassingen is onwaarschijnlijk groot en in

principe kan dan ook hetzelfde, wat in de kop van dit artikel staat, worden herhaald, nl.: „Waar mechanica overgaat in elektronica!“. Immers elke mechanische verplaatsing, welke omgezet in een elektronisch signaal, de mogelijkheid tot het meten en regelen in een automatisch systeem geeft, is een toepassingsmogelijkheid. Uit deze grote verscheidenheid van toepassingen zullen we er drie nader bekijken.

In fig. 6 is een voorbeeld gegeven van een methode om elektronisch te wegen. Bij een vulmachine moet de toevoer worden gesloten als een bepaald gewicht is bereikt. Via microswitches e.d. wordt dan tevens de gemeten hoeveelheid (bijv. aardappelen) in een zak geleegd, gesloten en op de transportband voor afvoer naar de expeditie geplaatst. Het signaal van de differentiaaltransformator is inmiddels weer nul geworden en nadat het vertraagd is in een tijdrelais, wordt de toevoer weer geopend, waarbij na het bereiken van het juiste gewicht weer een nieuwe zak wordt gevuld. De vertraging in het tijdrelais is noodzakelijk om te voorkomen dat de toevoer te snel weer geopend zou worden, terwijl er nog geen volle zak afgevoerd en een lege zak aangevoerd is.

Bij een eenmaal juist ingestelde installatie kan men in een hoog tempo volkomen automatisch, nauwkeurig en betrouwbaar een grote hoeveelheid aardappelen in (bijv. voor een supermarkt) kleine zakken verpakken. In principe kan deze zelfde installatie suiker, zout e.d. eveneens verwerken.

In fig. 7 is een geheel andere toepassing weergegeven. Hier is het meer een meten en vooral beveiligen van een bepaalde maximale belasting. Dit kan bijv. worden toegepast bij een verkeersbrug welke een bepaalde max. belasting heeft, hoe groter de belasting, dus doorbuiging, des te groter zal het uitgangssignaal van de differentiaaltransformator zijn. Wordt dit signaal op een indicator gezet dan ziet men het gevaarlijke belastingspunt naderen. Men kan dan tijdig maatregelen (bijv. stoplichten, al dan niet automatisch bediend) nemen om te voorkomen dat de kritische belasting wordt bereikt.

Deze meetopstelling is bijv. ook interessant indien men een inzicht wil hebben in de totale belasting in een bepaalde periode. Het gemeten signaal wordt aan een schrijver toegevoegd, welke de belasting en de tijd automatisch vastlegt. Uit deze gegevens kan men revisie of bepaalde onderhoudsbeurten van te voren aan zien komen, waarna men de nodige maatregelen tijdig kan nemen. Ook hier is het aantal variaties legio.

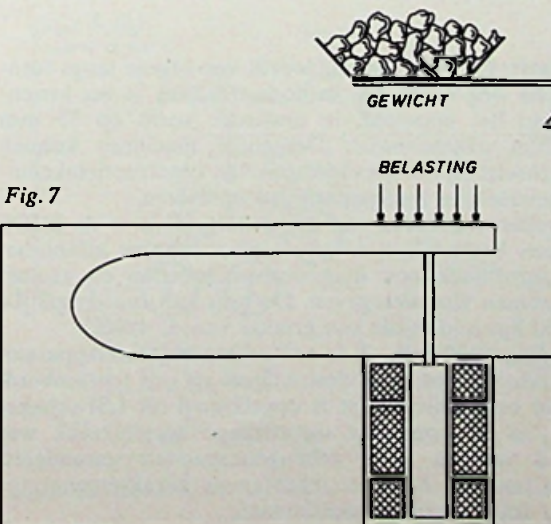


Fig. 7

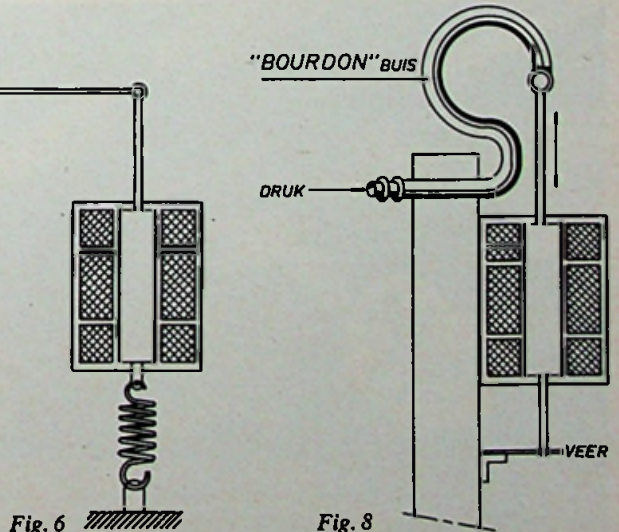


Fig. 6

Fig. 8



Tenslotte geeft fig. 8 een principeopstelling weer voor het meten van drukken of drukvariaties. Bij toenemende druk in de bourdonbuis zal deze zich willen strekken en daarmee de kern uit de differentiaaltransformator trekken, waardoor het uitgangssignaal van de differentiaaltransformator zal stijgen. Bij afnemen van de druk zal de kern zich weer naar zijn balanspunt begeven, waarmee ook het uitgangssignaal weer zal afnemen.

Hiermede kan men dus een variërend pneumatisch stuursignaal omvormen in een elektronisch stuursignaal. Dit elektronisch signaal kan nu op alle mogelijke manieren verwerkt worden.

Uit deze kleine greep van toepassingsmogelijkheden is wel gebleken dat de differentiaaltransformator een belangrijke schakel kan zijn in het verwezenlijken van automatisch gemeten en geregelde systemen.

### Calibratie

Daar het uitgangssignaal van de differentiaaltransformator lineair is met de verplaatsing van de kern, kan men meestal volstaan met een calibratie op twee punten (20 en 80 %) van het bereik.

Voor een nauwkeurige calibratie is het noodzakelijk om die uit te voeren aan de differentiaaltransformator, ter-

wij deze reeds gemonteerd is op de plaats waar hij dienst zal doen. Hierbij worden dan automatisch de invloeden van omringende apparatuur enz. ingecalibreerd.

De kern wordt eerst mechanisch ingesteld op het balans- of nulpunt. Uitgangssignaal nul volt. Via een niet magnetisch materiaal wordt de kern nu verplaatst, door bijv. een micrometer. Bij zeer kleine verplaatsingen maakt men ook wel gebruik van een meetklok, terwijl de uitgangsspanning wordt gemeten.

Heeft men bijv. een bereik van 0 tot 10 mm, waarbij een uitgangsspanning vereist is van 0 tot 100 mV, dan controleren we eerst de kern op zijn nulstand, de spanning moet dan 0 mV bedragen. Vervolgens geeft men een mechanische verplaatsing aan de kern van 2 mm, hierbij wordt de uitgangsspanning op 20 mV ingesteld. De kern wordt nu totaal 8 mm verplaatst, bij een juiste keuze van de differentiaaltransformator zal de uitgangsspanning 80 mV bedragen. Indien dit niet het geval is moet deze fout gecompenseerd worden in de aangesloten volgapparatuur, zoals de schaalindeling van een aanwijsinstrument, de gevoeligheid van een meetvormer, transmitter, regelaar, enz.

Men dient bij deze calibratie wel zorgvuldig te werk te gaan en er bijv. rekening mee te houden dat de gebruikte hulpinstrumenten, zoals de micrometer enz., de calibratie niet beïnvloeden.

## NIEUWE ONTWIKKELINGEN OP HET GEBIED VAN DE COMPUTERGRAFIEK

Computergrafiek behoort momenteel tot de meest boeiende en snelst groeiende takken van de elektronische industrie. Alhoewel deze techniek nog in de kinderschoenen staat, heeft men toch al enkele opmerkelijke dingen bereikt, in het bijzonder bij computer-ondersteunde ontwerpprocedures en in de techniek van de informatiepresentatie zelf. De belangrijkste belemmeringen voor gebruik op grotere schaal zijn de hoge kosten. Weliswaar is een en ander technisch goed uitvoerbaar maar de kosten ervan kunnen zonder een aanzienlijk toegenomen vraag niet binnen economische grenzen gebracht worden. Zo produceert Ferranti een microfilm plotter (afb. 1) die informatie zowel on- als off-line van de computer kan betrekken, maar ook van ponsband of

Afb. 1



Afb. 2

ponskaart. Deze informatie wordt vervolgens langs fotografische weg vanaf een kathodestraalbuis in het inwendige van het apparaat, in grafische vorm op 35 mm microfilm overgebracht. Dergelijke machines kunnen bijvoorbeeld bij het vervaardigen van constructietekeningen aanzienlijke tijdsbesparingen opleveren.

Een ander voorbeeld van computergrafiek is de DIDS 406; een beeldstation waarmee men behalve alfanumerieke informatie ook diagrammen, tabellen en vector-diagrammen kan weergeven. De prijs van een dergelijke eenheid ligt in de orde van grootte van £ 4000.

Videodata 4000 (afb. 2) is een zelfstandig tafellapparaat, bestaande uit een kathodestraalbuis en een toetsenbord. Met dit beeldstation, dat is opgebouwd uit LSI-schakelingen, is de computer onvertraagd toegankelijk wat behoud van de volle geheugencapaciteit garandeert. Voorts beschikt het over ingebouwde karaktergeneratoren en foutcorrectiemogelijkheden.



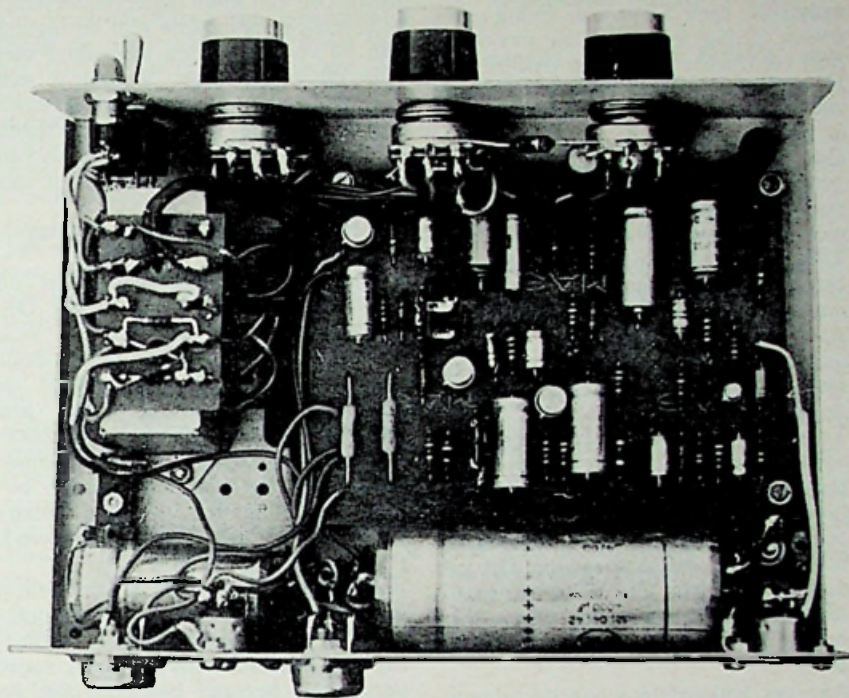
# GELUIDSVERSTERKER-12W

## met SILICIUM-TRANSISTOREN

Men is al jaren aan het zoeken naar schakelingen voor balanseindversterkers, waarin transformatoren voor aanpassing ontbreken. In de buizen-techniek zijn enkele schakelingen bekend, waarin inderdaad transformatoren voor aanpassing van de eindtrap aan de luidsprekers niet meer voorkomen. Bij deze schakelingen is het echter noodzakelijk hoogohmige luidsprekers toe te passen. De productie van deze luidsprekers is niet zo eenvoudig; bovendien raken zij nogal eens defect.

Wanneer transistoren in geluidsversterkers worden toegepast, kan men gebruik maken van laagohmige luidsprekers, die dan direct of d.m.v. een condensator met de balanseindtrap kunnen worden gekoppeld.

Er zijn diverse argumenten te noemen waarom men in geluidsversterkers transformatoren wil vermijden. Om te beginnen is een transformator wat de signaaloverdracht betreft frequentie-afhankelijk. De zelfinductie van de trafo moet zo groot zijn, dat zelfs de laagste frequenties van het audiospectrum nog zonder verzwakking kunnen worden overgedragen. Verder moet de bovenste grensfrequentie zo hoog liggen, dat er slechts een geringe demping voor de hoge geluidsfrequenties optreedt. Een ander is slechts mogelijk als de transformator geringe wikkelcapaciteiten en een kleine spreiding heeft. Voor kwaliteitsversterkers heeft men dan ook transformatoren nodig, die bij



een gering aantal windingen een naar verhouding hoge zelfinductie hebben. Verder kunnen we als bezwaar van de transformator in een geluidsversterker nog noemen de optredende vervorming, tengevolge van voormagnetisatie en faseverschuivingen, die bij een sterke tegenkoppeling aanleiding kunnen geven tot parasitair genereren van de eindtrap. De versterker, die we hier bespreken

is transformatorloos, wat zijn eindtrap betreft. Natuurlijk is er wel een nettransformator aanwezig om de vereiste voedingsspanning aan het licht-net te kunnen ontlenuen.

### Pseudo-complementaire eindtrap

In de eindversterker van het pseudo-complementaire type zijn twee silicium-vermogenstransistoren van het

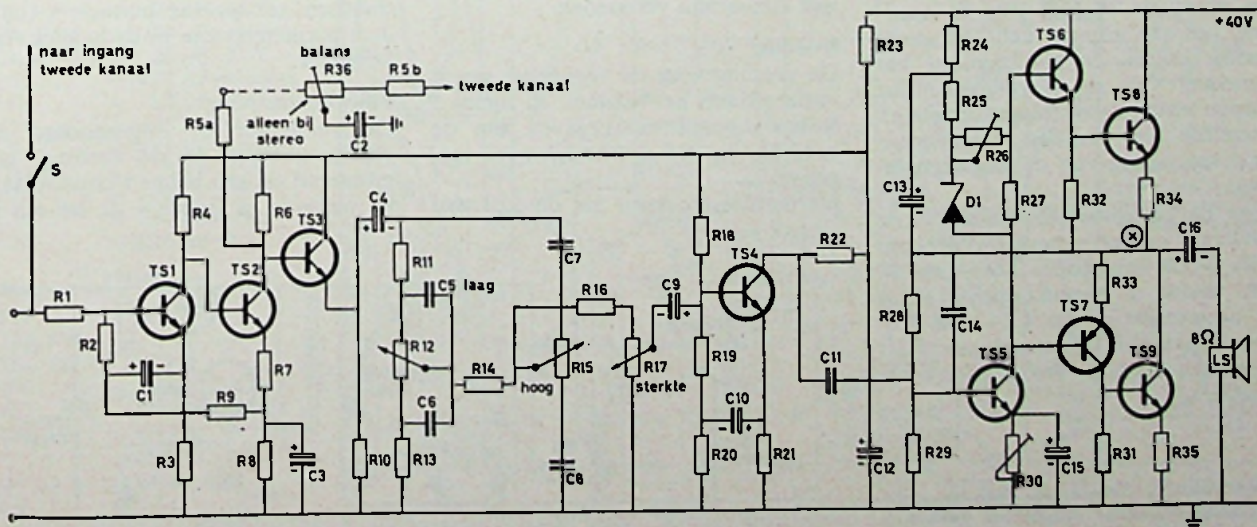


Fig. 1. Schakeling 12 W versterker voor mono- en stereoweergave.



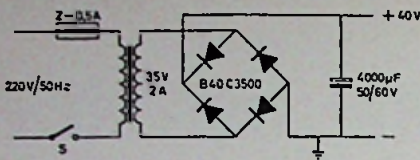


Fig. 2. Schakeling voedingsdeel.

type 2N3055 toegepast (figuur 1). Deze transistoren zijn tegenwoordig zeer populair en kosten slechts enkele gulden per stuk.

Om de beide eindtransistoren in tegenfase te kunnen sturen, wordt de eindtrap voorafgegaan door een complementaire stuurtrap bestaande uit TS6 en TS7. Deze stuurtrap op zijn beurt wordt gestuurd door de spanningsval, die over de collectorweerstand van TS5 optreedt. Voor een uitgebreide uiteenzetting over deze eindversterker wordt verwezen naar de desbetreffende literatuur.\*

Teneinde overnemingsvervorming te voorkomen, stelt men de complementaire eindtrap niet in op het afknijppunt, maar laat men de transistoren een geringe stroom voeren. Tussen de bases van de NPN-transistor TS6 en de PNP-transistor TS7 dient een spanningsverschil op te treden, dat wordt opgewekt met het netwerk D1-R26-R27.

Aan het knooppunt x aan de uitgang van de versterker dient een spanning te heersen, die gelijk is aan  $\frac{1}{2} U_B$  ( $U_B$  is de voedingsspanning). De spanning, die aan dit punt heerst, wordt bepaald door de grootte van de collectorstroom van TS5. Deze stroom is instelbaar met de trimpotentiometer R30. Om het verlopen van de instelling van de eindversterker tegen te gaan, wordt de basisinstelling van TS5 niet direct ontleend aan  $U_B$ , maar aan de gelijkspanningsuitgang van de „single-ended-push-pull” eindtrap. Bij een eventuele stijging van de spanning aan de uitgang zal TS5 meer sturing krijgen en zal hierdoor het toenemen van de uitgangsspanning worden tegengegaan (tegenkoppeling). Hetzelfde kan worden beredeneerd voor een daling van de uitgangsspanning.

Voor de geluidswisselspanning is de versterker eveneens sterk tegengekoppeld. Voor frequenties boven de 20 kHz neemt de tegenkoppeling door de aanwezigheid van C14 snel toe. Hierdoor wordt eventueel parasitair genereren op hoge frequenties voorkomen.

\* Transistoren, theorie en praktijk, door J. H. Jansen (5 delen) uitgegeven door Kluwer Technische Boeken te Deventer.

### Voorversterker

In de voorversterker zijn drie transistoren toegepast, TS1, TS2 en TS3. Door de gelijkstroomtegenkoppeling van de emitter van TS2 naar de basis van TS1 wordt het werkpunt van de voorversterker afdoende gestabiliseerd. Om een hoge ingangswaerstand te verkrijgen is in serie met de ingang van de versterker een weerstand van 820 k $\Omega$  opgenomen. Voorts is een verhoging van de ingangswaerstand van de eerste transistor verkregen door tussen de emitter en de basis van TS1 een „bootstrap”-condensator aan te brengen (C1).

De ingangstransistor is een ruisarm-type.

Achter de voorversterker volgt de klankregeling voor hoog en laag. Deze klankregeling onderscheidt zich van bekende schakelingen slechts door relatief lage weerstandswaarden en hoge capaciteitswaarden. Voor een goede klankregeling is het noodzakelijk het klankregelnetwerk laagimpedant te sturen. Om deze reden bevindt zich dan ook tussen de voorversterker en het klankregelnetwerk een emittervolger (TS3).

Aan de uitgang van de klankregeling is de potentiometer voor de geluidsterkteregeling verbonden. De sterkteregeling geschiedt dus achter de voorversterker, hetgeen betekent, dat de ruis van de voorversterker gelijktijdig vermindert met het terugdraaien van de geluidsterkte. Op deze wijze blijft de signaalruisverhouding bij het veranderen van de geluidsterkte hetzelfde.

Na de klankregeling volgt dan nog een versterkertrap met transistor TS4. Deze heeft een relatief hoge ingangswaerstand door de aanwezigheid van de „bootstrap”-condensator C10.

Achter TS5 volgt de eindversterker, waarvan de transistoren galvanisch met elkaar zijn verbonden.

### Voeding

De voeding voor de versterker wordt ontleend aan het lichtnet. In figuur 2 is het schema weergegeven van de voeding, die in het ontwerp werd toegepast.

De nettransformator zet de 220 volt

netwisselspanning om in een spanning van ca. 35 volt. Door gelijkrichting met een bruggelijkrichter verkrijgen we een gelijkspanning, die met een afvlakcondensator van 4000  $\mu$ F rimpelvrij wordt gemaakt. Aan de uitgang van de voeding ontstaat bij belasting een gelijkspanning van ca. 40 volt.

Bij stereo-weergave worden op de voeding twee versterkers aangesloten. Om beïnvloeding van de beide kanalen te voorkomen, verdient het aanbeveling gebruik te maken van een gestabiliseerde voeding, waarvan een schema is weergegeven in figuur 3.

De stabilisatieschakeling bestaat uit twee in serie geschakelde emittervolgers. Aan de basis van de 2N3053 wordt de spanning constant gehouden met een zenerdiode.

Daar de emittervolgers de spanning, die aan de bases optreedt, „volgen”, zal aan de uitgang van de stabilisator ook een spanning optreden, die ongeveer gelijk is aan de spanning van de zenerdiode, hier 39 V. De 2N 3055 dient men op een koelelement te monteren. Een geschikt koelelement met ribben en met afmetingen van 10x11,5 cm is in de handel verkrijgbaar. Voor de 2N 3053 zijn stervormige koelvinnen in de handel, die men om de TO5 behuizing kan klemmen.

### Stereo-uitvoering van de versterker

Voor stereo dient men de beschikking te hebben over twee van de beschreven versterkers, die met elkaar gekoppeld zijn via een balansregelaar.

De balansregeling komt tot stand met de potmeter R36, waarvan de arm via een condensator van 100  $\mu$ F verbonden is met aarde. Op deze wijze kan men voor beide kanalen de versterking van trap TS2 regelen.

Voor stereo dienen de klank- en geluidsterkteregelingen mechanisch met elkaar te worden gekoppeld. Mechanisch gekoppelde potmeters (tandem potmeters) zijn in de handel verkrijgbaar.

### Bouwbeschrijving

De versterker is, uitgezonderd de eindtransistoren en de voeding, gemonteerd op een printed circuitplaatje, waarvan in figuur 4 de lay-out is

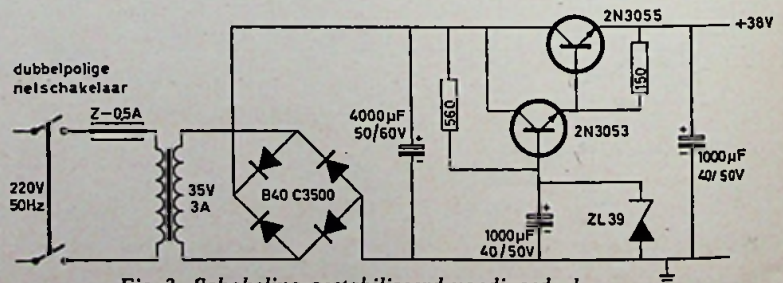


Fig. 3. Schakeling gestabiliseerd voedingsdeel.



gegeven. Het bedradingsplaatje kan men bestellen door storting of overschrijving van f 10,— op postrekening 18294 t.n.v. J. H. Jansen te Zoetermeer. De printed circuit wordt u dan franco toegezonden.

De transistoren zijn in alle goed gesorteerde radiozaken te verkrijgen, evenals de weerstanden, condensatoren, zenerdiode, transformator en regelorganen. Ook kan men zich dien-aangaande oriënteren in de talrijke advertenties, die in ons blad worden afgedrukt.

Het prototype van de versterker werd ondergebracht in een Unitrankastje, dat helaas niet in de handel is. Vanzelfsprekend kan men ook een houten kastje maken, of wat ook mogelijk is een plastic behuizing, waarvoor men maar eens moet gaan kijken in de grote warenhuizen, waar plastic dozen te kust en te keur in diverse afmetingen te verkrijgen zijn.

Door toepassing van de printed circuit ligt de bedrading volledig vast, zodat mislukking bij het nabouwen van de versterker als onwaarschijnlijk moet worden geacht. De ingang van de versterker wordt d.m.v. een stukje afgeschermd snoer verbonden met de

DIN-plug op het chassis. Voor de verbindingen van de regelorganen met de print kan men gewoon geïsoleerd draad gebruiken. Het chassis wordt met de minpool van de voeding verbonden op de print, daar waar ook de onderkant van de luidspreker wordt aangesloten. En nergens anders.

De eindtransistoren zijn gemonteerd tegen de plaatstalen achterwand van het kastje. Micaplaatjes zorgen ervoor, dat de transistoren geïsoleerd worden opgesteld. Gebruikt men een houten kastje, dan dient men de eindtransistoren te monteren op een aluminiumplaatje van 5 x 7 cm en 2 mm dik. Door het koelplaatje om te buigen en te voorzien van gaten, kan men het koelelement gemakkelijk met houtschroefjes op de houten bodem bevestigen. Zorg voor enige ventilatie in het kastje (gaatjes in de bodem en gaatjes in de achterwand).

Bij stereo dienen we, zoals reeds opgemerkt, gebruik te maken van een gestabiliseerde voeding. De doorlaattransistor type 2N 3055 kan nogal warm worden. Deze transistor moet dan ook gemonteerd worden op een aluminiumkoelelement van 10 x 11,5 cm. Koelelement verticaal monteren

en in de bodemplaat gaatjes aanbrengen, en eveneens in de achterwand van de kast. Als het kastje dan op rubberdopjes staat verkrijgen we een schoorsteeneffect, dat voor een afdoende afvoer van de warmte zorg draagt.

**Afregeling van de 12 watt versterker**  
Alvorens we iets gaan meten, stellen we R26 zo in, dat de volle 3 kΩ zich in het circuit bevindt; de arm dus tegen het knooppunt D1/R25 aandraaien. We sluiten nu de spanning aan en we dienen een voedingsspanning van tenminste 40 volt te meten. Bij een correcte montage van de onderdelen zal dit inderdaad het geval zijn. We gaan vervolgens de eindtrap instellen. Teneinde een symmetrische uitsturing te verkrijgen, dient het punt, gemerkt met x (zie figuur 1), aan de uitgang van de versterker, op de halve voedingsspanning te worden ingesteld, hier dus ca. 20 V. Deze instelling geschiedt met de trimpotmeter R 30, die zich in het emittercircuit van TS5 bevindt. Als de eindversterker symmetrisch is ingesteld, gaan we daarna met R26 de ruststroom van de eindtransistoren afregelen.

Fig. 4. Print lay-out van de 12 W versterker. (schaal 7,5 : 10)

Weerstanden (0,3 W - 5 % tenzij anders vermeld)

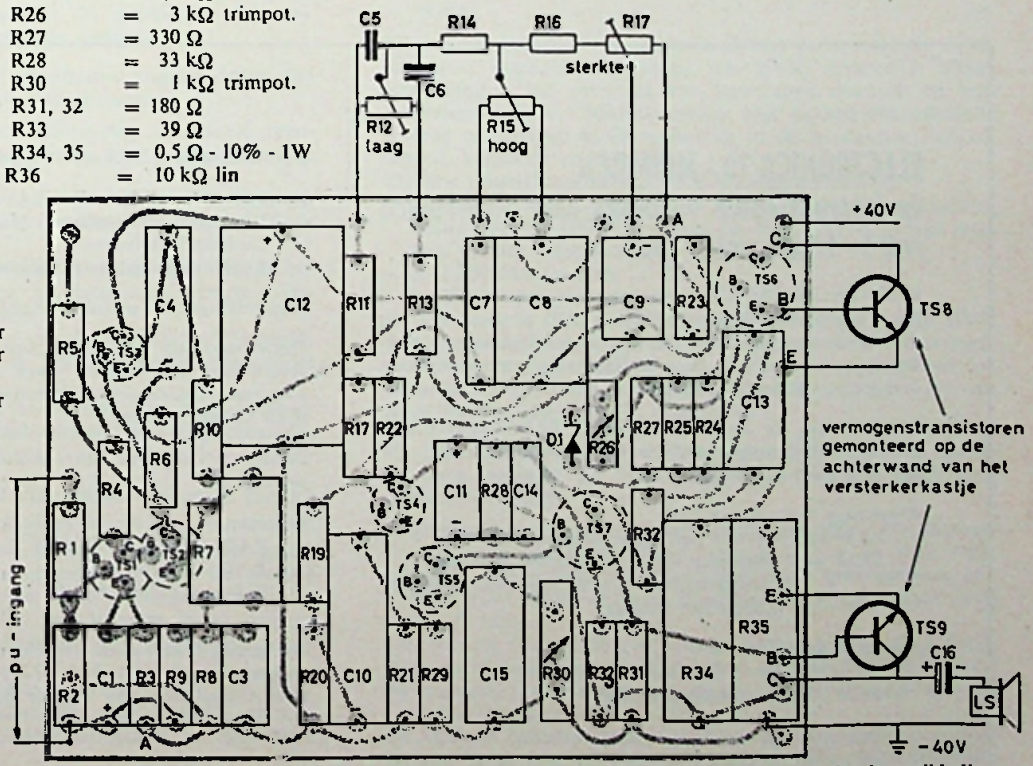
R1	= 820 kΩ	R16, 19	= 4,7 kΩ
R2, 9	= 10 kΩ	R18	= 56 kΩ
R3	= 6,8 kΩ	R20	= 470 Ω
R4	= 15 kΩ	R21	= 680 Ω
R5, 23	= 2,2 kΩ	R22	= 5,6 kΩ
R6, 29	= 3,3 kΩ	R26	= 3 kΩ trimpot.
R7, 24	= 1,5 kΩ	R27	= 330 Ω
R8	= 2,7 kΩ	R28	= 33 kΩ
R10, 25	= 3,9 kΩ	R30	= 1 kΩ trimpot.
R11, 14	= 1 kΩ	R31, 32	= 180 Ω
R12, 15, 17	= 10 kΩ log.	R33	= 39 Ω
R13	= 100 Ω	R34, 35	= 0,5 Ω - 10% - 1W
		R36	= 10 kΩ lin

**Condensatoren**

C1, 3	= 25 μF - 15 V
C2, 10, 15	= 100 μF - 35 V
C4, 11, 13	= 25 μF - 35 V
C5	= 0,22 μF polyester
C6	= 2,2 μF polyester
C7	= 10 nF keram.
C8	= 0,15 μF polyester
C9	= 5 μF - 15 V
C12	= 250 μF - 30 V
C14	= 47 pF keram.
C16	= 2500 μF 40 V

**Transistoren en dioden**

TS1	= BC109b
TS2, TS3	
TS4, TS5	= BC107
TS6	= 2N3053, 2N2219
TS7	= 2N4036, 2N2905
TS8, TS9	= 2N3055, 3N5034, 2N5036
D1	= Z4, ZF 4,7
Lsp.	= 7-8 Ω



Gegevens voor het zelfwikkelen van de voedingstransformator. Kern: M85/32 dynamoblik IV zonder luchtspleet. Primaire wikkeling (220 V-wikkeling): 1000 wdg. CuL 0,35 mm Ø. Secundaire wikkeling (40 V-wikkeling): 160 wdg. CuL 1 mm Ø.



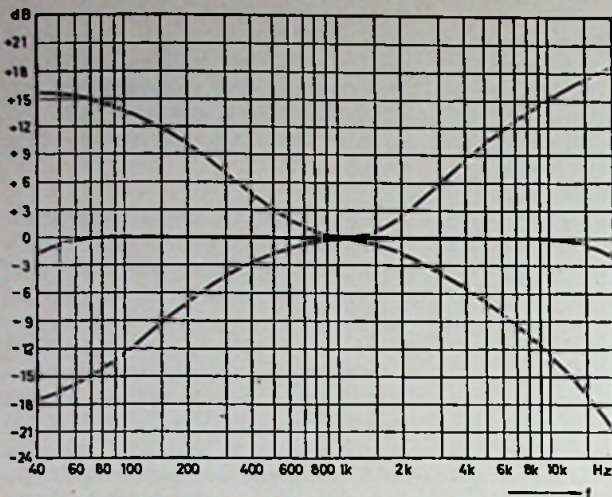


Fig. 5. Klankregelkarakteristiek van de 12 W versterker.

Frequentiespectrum (grenzen bij de 1,5-dB-punten in de kromme)	40 Hz tot 18 kHz
Laagregeling bij 60 Hz	15 dB
Hoogregeling bij 12 kHz	15 dB
Balansregeling (stereo)	6 dB
Distorsie bij 12 W en 1 kHz	< 1 %
Ingangsspanning voor 12 W uitgangsvermogen*	0,2 V
Ingangsweerstand	1 MΩ
Uitgangsweerstand	< 1 Ω
Opgenomen vermogen bij het ontbreken van een ingangssignaal	25 VA
Opgenomen vermogen bij volledige uitsturing	55 VA

\* Een kristal- of keramisch groeftasterelement geeft een uitgangsspanning liggend tussen 0,15 en 0,7 V.

De eindtransistoren dienen in rusttoestand, als er aan de ingang van de versterker geen signaal is aangesloten, een stroom te trekken van ca. 35 mA. Deze stroom meten we door een stroommeter in de collectorleiding van TS8 op te nemen. Hebben we geen stroommeter ter beschikking, dan draaien we R26 zover in, dat de vervorming, die we bij versterking van muziek waarnemen, verdwijnt. We houden bij het indraaien uiteraard de temperatuur van de eindtransistoren in de gaten. Als deze instelling in

orde is, moet de versterker goed functioneren.

Tenslotte nog een opmerking over de ingangsgevoeligheid. De versterker is in staat signalen te versterken met een topwaarde van 300 mV. Sommige pickups of andere signaalbronnen geven meer of minder af, met gevolg dat het zinvol kan zijn de voorversterker iets te wijzigen. Wanneer deze versterker meer moet versterken kan men R7 verkleinen tot 560Ω. Is de versterking te groot dan kan men R7 vergroten tot 2,7 kΩ of 3,3 kΩ.

Voor het versterken van signalen afkomstig van AM- of FM-detectors kan het noodzakelijk zijn R7 iets te verkleinen.

In figuur 5 tenslotte is de klankregelkarakteristiek van de versterker weergegeven.

Bronvermelding:

12-watt-geluidsversterker voor monaurale en stereo-weergave: „Interessante Transistor-schakelingen” door J. H. Jansen - Kluwer Technische Boeken, Deventer.

## ELECTRONICA 70 - MÜNCHEN

### 4e internationale vakbeurs voor elektronica van 5-11 november 1970

RADIO ELECTRONICA organiseert in samenwerking met het Passagekantoor H. J. Polder C.V. te Deventer een driedaagse reis naar deze belangrijke en interessante vakbeurs, waaraan door circa 700 exposanten uit Europa en overzee wordt deelgenomen.

Speciaal voor de lezers van RADIO ELECTRONICA is een op de beurs afgestemd arrangement samengesteld. Het schema is als volgt:

donderdag 5 november 1970

16.55 uur. Vertrek per KLM van Schiphol

19.10 uur. Aankomst op de luchthaven München

Accommodatie in 1 en 2-persoons kamers.

Logies met ontbijt.

zondag 8 november 1970

19.55 uur. Per KLM naar Amsterdam

22.15 uur. Aankomst Schiphol.

DE REISSOM BEDRAAGT f 280,— per persoon.

In de reissom is begrepen:

Vliegretour Amsterdam - München

Luchthavenbelasting

Logies met ontbijt in A-klasse hotel

Aanmeldingen tot uiterlijk 20 oktober a.s.

Deelnemers, die ver buiten Amsterdam wonen en niet de beschikking hebben over eigen vervoer, moeten er rekening mee houden dat ze de avond van terugkeer niet meer thuis kunnen komen.

Inlichtingen over de beurs worden gaarne verstrekt door de redactie.

Inlichtingen over de reis en boekingen:

PASSAGEKANTOOR H. J. POLDER C.V.

Brink 45 - Deventer

Telefoon 05700 - 1 89 41

De catalogus kan einde oktober worden besteld door overmaking van f 5,— (+ 5 % BTW) bij de Münchener Messe- und Ausstellungs AG D-8000 München 12, Postbus 200.





# 6e Internationale TV-SYMPOSIUM Montreux - 1969

## Videotechnische voordrachten

### Deel IV: Filmopneem- en weergeefsystemen

a) „Equipements complémentaires de correction et d'exploitation des télécine-masques couleur à flying-spot”, door M. Favreau (Thomson, CSF).

Na de algemene principes van de correcties, die nodig zijn om de weergave op televisie van kleurenfilm en kleurendia's te verbeteren, te hebben toegelicht, bespreekt de heer Favreau een corrector voor de lichtstijp-aftaster, welke is aangepast aan de huidige operationele eisen.

De gehele corrector bestaat uit de volgende circuits:

- 1) Eén instelbare gammacorrector voor alle drie kleurcomponenten, welke is gekoppeld aan een vaste, vooraf ingestelde gammacorrector.
- 2) Eén zwartniveau-instelling en één versterkings-instelling voor alle drie kleurcomponenten, gekoppeld met een algemene (hoofd)-instelling.
- 3) Een colorimetrisch correctiecircuit voor films en diapositieven met toepassing van elektronische maskering.

De sturing van de diverse functies vindt geheel met behulp van gelijkstroom plaats. Dit biedt het voordeel om storingsvrij op afstand te kunnen bedienen, doch na een eventuele analoog/digitale transformatie kan dit geschieden bij aanzienlijke reductie van de bijkomende apparatuur.

b) „The advantages of photo-conductive camera tubes for colour telecine”, door D. A. Pay (Fremont).

Wordt voor het weergeven van films een *loodoxyde-foto-geleidende opneembuis* gebruikt, dan kan een zeer grote gevoeligheid worden bereikt.

De heer Pay lichtte toe op welke wijze deze verbeterde gevoeligheid werd bereikt en hoe daardoor de beeldkwaliteit steeg.

In het kort werd de samenstelling van het filmbeeldje besproken, alsook de verschillen in eisen voor directe filmprojectie en voor TV-transmissie.

Vervolgens werd de verbetering van de subjectieve TV-beeldkwaliteit besproken, alsmede de beperkingen van dergelijke methoden.

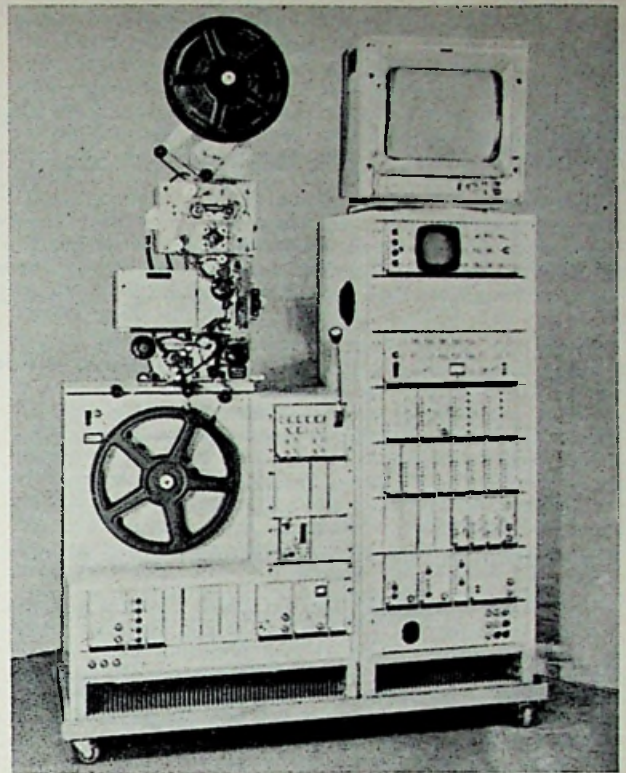
Tenslotte werd de directe TV-overdracht van kleuren-negatief-film besproken, samengaand met een aantal problemen, die dan ontstaan.

c) „Neue Farbfilmabtaster mit Plumbicons”, door H. Zschau (Fernseh-Darmstadt).

Vermeld werd, welke oorzaken hebben geleid tot de keuze van de 30 mm-Plumbicon als opneembuis voor de nieuwe filmaftaster, type SR van Fernseh GmbH-Darmstadt (afb. 1). Toegelicht werd verder, waarom deze aftaster werkt volgens het WRB-systeem (driebuizensysteem met gescheiden luminantiebuizen).

De optische sectie, de kleurmeng-karakteristieken, een blok-schema en de uiteindelijke uitvoering van een 35- en een 16 mm-aftaster werden na elkaar behandeld en met dia's toegelicht.

Tenslotte ging spreker kort in op het vormen van zg. *film-*



Afb. 1. Nieuwe kleurenfilmaftaster, type SR, van Fernseh GmbH met drie 30 mm-Plumbicons.

platformen met behulp van multiplexers en de toepassing van kleurcorrectie-schakelingen, al dan niet geprogrammeerd.

d) „Electronic Video Recording”, door Dr. P. C. Goldmark (CBS).

Kort werd ingegaan op de invloed van communicatie in de toekomst, speciaal de invloed van EVR. Electronic Video Recording is het resultaat van jarenlange research en ontwikkeling van de CBS-laboratoria. Het belooft een revolutie te brengen in de industrie, in de huiskamer, schoollokaal, kantoren en fabrieken.

De drie sleutelfuncties van EVR werden behandeld:

- toepassing van 8,75 mm EVR-film met hoge dichtheid, waarmede 180.000 filmrasters en bijbehorend geluid kunnen worden geregistreerd.
- de EVR-filmcassette.
- het EVR-weergeefstelsel.

Dr. Goldmark behandelde ook de technologie welke EVR in staat stelde beeld en geluid via een normale TV-ontvanger weer te geven op dezelfde wijze als met langspeelplaten het geval is. De methode is relatief goedkoop; weergave via een plaat op een later tijdstip is mogelijk.

e) „The characteristics of flying spot film scanners developed recently in Great Britain”, door J. D. Millward (Rank-Cintel).

Momenteel worden in Groot-Brittannië vijf verschillende lichtstijp-aftasters gefabriceerd, alsook 16 en 35 mm buis-aftasters, een eenvoudige dia-aftaster voor twee posities, een aftaster voor dertig dia's en tenslotte een aftaster voor twee maal 30 dia's.

De 16 mm filmaftaster is nu wel het oudste in deze serie, doch werd inmiddels gemodificeerd met beeldstandcorrectie op afstand, servosturing van de op- en afwikkelspoelen en „cue dot detection”.

De oudere lichtstijp-aftasters werden in hoofdzaak gewijzigd op het punt van afstands- en automatische bediening, die eigenlijk op alle hiervoor genoemde machines kunnen wor-



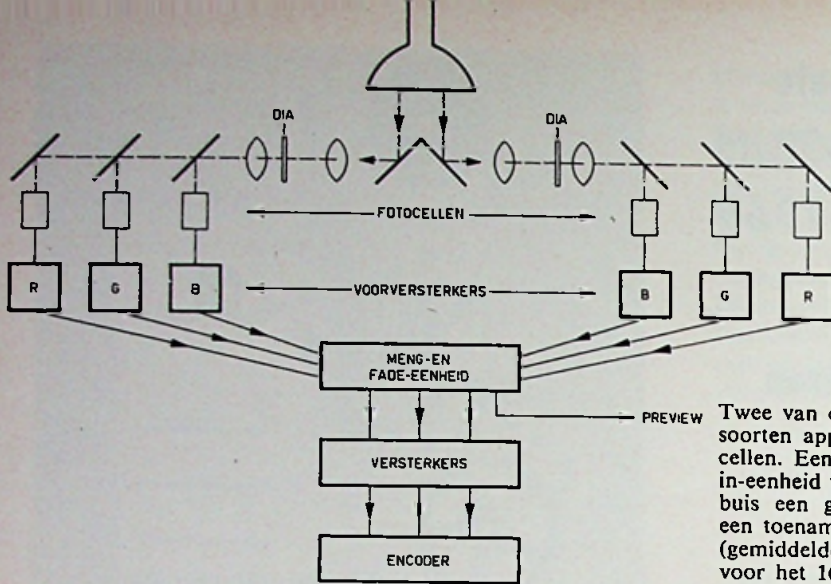


Fig. 2. Vereenvoudigd blokschema van de Rank-dia-aftaster voor 2 maal dertig diaposities.

den toegepast en later in de voordracht nog aan de orde komen.

Wat is Cue Dot Detectie? Dit zijn kleine aluminium stipjes met een diameter van 2,3 mm, welke zijn geplaatst tussen de perforatiegaten van de 35 mm filmband. Een „voeler” wordt tot op 0,25 mm van de filmstrookoppervlakte geplaatst en deze is stroomgevoed. Passage van het aluminium-stipje leidt tot stroomvariaties, die een brugschakeling uit balans kunnen brengen. Op deze wijze kan gemakkelijk de film aan het einde van de spoel worden gestopt, terwijl duplex overschakelingen en automatische positie op de „leaders” tot de mogelijkheden behoren.

In 1968 werd een nieuwe 35 mm-buisaftaster ontworpen, met in hoofdzaak dezelfde faciliteiten als de 16 mm-apparaat, zoals omgekeerd transport, beeldsetting, afstandbediening en magnetisch spoor voor geluid. In principe wordt hier gebruik gemaakt van de ervaringen van 1948, zoals mechanische stabilisatie van het filmtransport met behulp van vliegwielencontrole en van automatische krimpcorrectie.

Wat de dia-aftasters betreft, welke eveneens lichtstipaf-tasters zijn, is de belangrijkste wijziging de overgang van buizen- op transistorentechniek. Diverse trappen zijn hier uitwisselbaar met de 16- en 35 mm-filmaftasters, zoals de hoogspanningseenheid, de afbuiggeneratoren, het videokanaal enz.

De „duo-dertig”-dia-aftaster heeft nog een bijzonderheid. Men kan namelijk zonder tijdverlies van het ene dia naar het andere overfaden, mengen, snijden e.d. Hiertoe worden steeds twee dia's tegelijk afgetast door dezelfde lichtstip-buis, terwijl de lenzen, de dichroïtische spiegels en de foto-cellen zijn gedupliceerd. Fig. 2 geeft hiervan het blokschema. Door de optische weg vrij lang te kiezen kon de trapezium-ervorming tot ongeveer 1% worden gereduceerd. De 6 kleursignalen die op deze wijze worden geproduceerd, worden aan een meng/fade-eenheid toegevoerd. Aan de uitgang hiervan ontstaat nu één groep RGB-signalen en een preview-sig-naal in groen (fig. 2).

Daar de signaalmenging in de aftaster zelf plaatsvindt en niet in de beeldmenger, is het nodig dat de meng/fade-eenheid op afstand kan worden bediend met een precisie van beter dan 1%. In het laboratorium-prototypen werden hiertoe drie potentiometers op één as gebruikt, aangedreven door een servomotorsysteem.

Potentiometers met een onderlinge nauwkeurigheid van beter dan 1% waren redelijk verkrijgbaar, maar gingen na enkele maanden gebruik toch kraakverschijnselen vertonen, hetgeen voor transmissie ontoelaatbaar is. Om deze reden werd de eenheid vervangen door een geïntegreerd halfgeleidercircuit, dat dezelfde precisie en een versterkingsinstelling van 0 tot 100% heeft met een alineariteit die minder dan 1% bedraagt. Het voordeel van een dergelijk systeem is, dat na de meng/fade-eenheid slechts één videoversterker en één encoder nodig zijn.

Twee van de meest recente verbeteringen, die voor alle vijf soorten apparatuur gelden, zijn de aftastbuizen en de foto-cellen. Een nieuwe, roodgevoelige fotocel kan nu als plug-in-eenheid worden geleverd. Bij dezelfde diameter heeft deze buis een grotere anode gekregen. Men verwacht hiervan een toename van 2 dB voor de rode signaal-ruisverhouding (gemiddelde waarde), zodat de gangbare waarden tot 37 dB voor het 16 mm-roodkanaal en tot 39 dB voor het 35-mm-roodkanaal zullen stijgen. Deze waarden gelden voor een aftaster met een gamma van 0,4 bij een filmzwarting van 0,3 tot 2,5.

Binnenkort komt eveneens een nieuwe aftastbuis ter beschikking, welke minder flikkereffect oplevert. De frontglasplaat van deze buis is van donker glas, dat een lichttransmissiefactor van ca. 70% heeft. Daar gereflecteerd licht nu eenmaal een langere weg moet afleggen dan het directe licht van de elektronenstraal, is het vlam- of flikkereffect van deze buis ongeveer 30%, vergeleken met een conventioneel type. Als gevolg van de lichtreductie van ca. 3 dB, zal de signaal/ruisverhouding ongeveer 1,5 dB afnemen, waardoor de verbetering van de zojuist genoemde, nieuwe rode fotocel vrijwel wordt teniet gedaan. De combinatie is echter qua vlam/flicker-effect een duidelijke verbetering, zonder benadeling van de signaal/ruisverhouding in het rode kanaal.

De voornaamste wijzigingen, die in de Rank-apparaat voor de komende jaren mogen worden verwacht, zullen de afstandsbediening en de automatische afloop betreffen. Deze faciliteiten zullen worden gerealiseerd met behulp van geïntegreerde circuits, waarbij de nieuwe ontwerpen voor logische signalen een niveau van 0 tot +5 volt zullen voeren en voor analoge signalen een niveau van 0 tot +4,5 volt. Eén van de eerste faciliteiten van Rank's verlanglijst is de automatische instelling van de kleurbalans voor de filmaftaster.

Wat dit laatste betreft, zijn er momenteel twee bepaalde methoden in zwang. Men heeft bedieningstechnici, die beweren nooit tijd te hebben om de film van te voren geheel te bekijken en daarom de kleurbalans tijdens de uitzending instellen met behulp van de „stuurknuppels”.

Andere technici, die over meer tijd beschikken, bekijken vooraf de film en elimineren de kleurbalansfouten door de instellingen met de hand vooraf te verrichten, nog voor de uitzending.

Beide methoden, die ook bij de Rank-apparaat worden toegepast, hebben hun eigen nadelen. Zelfs de ongeschoolde TV-kijker kan fouten waarnemen, die tijdens scène-wisselingen en vooral bij reclamespots van tijd tot tijd voorkomen. Per consequentie wordt de vraag naar automatische programma-afloop wel actueel!

Automatische sturing kan in twee methoden worden gesplitst. Bij de eerste methode bevat elk filmbeeld een informatie over de kleurbalans, die reeds tijdens de opname werd geregistreerd. De aftaster kan dan zichzelf automatisch corrigeren, zonder preview-noodzaak. Met deze methode worden zowel menselijke als elektronische afwijkingen geëlimineerd, doch werpt nochtans vele praktische problemen op. Het modificeren van welhaast alle opneemcamera's is daarvan niet de minst belangrijke!

De tweede methode is weliswaar bijzonder praktisch, doch vereist een preview van de film. Dit betekent dat oude films,



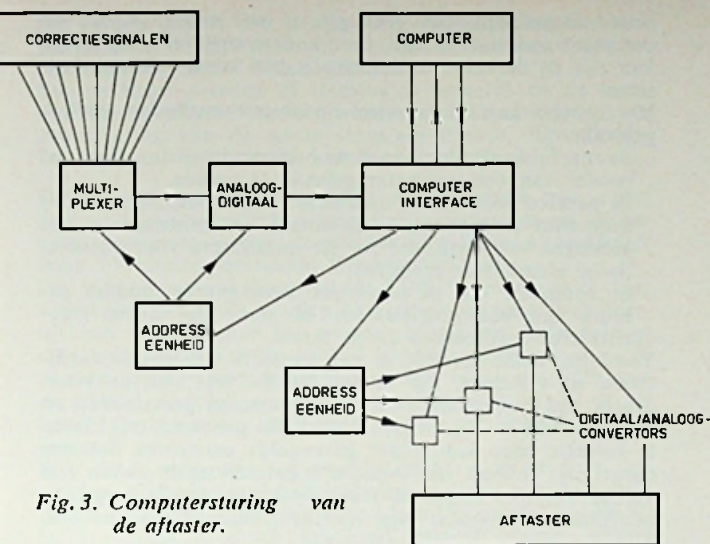


Fig. 3. Computersturing van de aftaster.

welke niet speciaal zijn ontwikkeld of voor TV-weergave zijn opgenomen, dienen te worden aangepast. Tijdens de preview dienen de correctiefactoren op aparte magnetische band te worden geregistreerd, ofwel in de vorm van geperforeerde papierstrook.

Als de transportsnelheid van deze band gelijk is aan de filmsnelheid, wordt dit „correctiegeheugen” nogal flink van afmetingen en ook kostbaar! Hierbij wordt nog afgezien van het feit, dat het geluid dan niet synchroon gekoppeld is met het beeld. Als de band langzamer loopt dan de film en evengoed de nodige informatie kan verzamelen, dan restert toch nog het synchronisatieprobleem.

Het ligt voor de hand dat in grote installaties een speciale computer zal worden gebruikt. Voor een gemiddeld grote studio is een computer voor „general purpose” voldoende, geplaatst tussen twee filmmachines. Deze soort computer kost 2 á 4000 dollar. Voor zeer kleine installaties is een aantal vooraf ingestelde regelaars voldoende, die door de cue dots op de film actief worden geschakeld.

De computer vertaalt de analoge correctiesignalen, die tijdens de preview worden verkregen, in digitale eenheden en verzamelt deze op perfo-band, samen met de informatie waar de overschakeling dient plaats te vinden. Moet de film worden uitgezonden, dan wordt de informatie van de perfo-band aan de computer toegevoerd, teneinde op het vereiste ogenblik snel te kunnen worden uitgelezen.

Fig. 3 geeft dit in principe aan.

Preview van de film geschiedt in de stand „Manual”. De analoge signalen worden aan een multiplexer toegevoerd, die voor het kiezen van het juiste analoge signaal door een „address”-eenheid wordt geschakeld. Het gekozen signaal

wordt vervolgens omgezet in digitale informatie, die daarna via de interface de computer bereikt. Vanuit de computer gaat de informatie terug, via de interface naar de digitaal/analoog-omzetters en bereikt dan de filmmachine.

De informatie aan de ingang van elke D/A-converter wordt in een geheugen opgezet, teneinde hiervan een continu controlesignaal te kunnen afleiden, dat naar de aftaster wordt geleid.

Omdat op elk moment steeds slechts één controle-informatie naar de aftaster wordt gestuurd, is er een cyclustijd, binnen welke alle informaties dienen te zijn „verstuurd”, alvorens de cyclus wordt herhaald. Deze tijd varieert van ca. 2 tot 20 ms, afhankelijk van het aantal controle-instellingen op de betreffende aftaster.

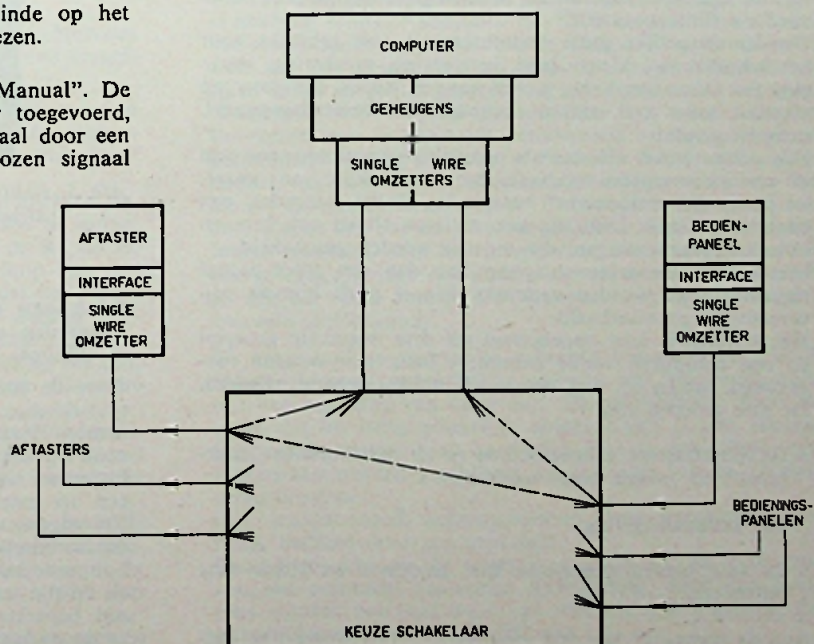
Tijdens de preview worden de regelaars ingesteld op optimale beeldkwaliteit en als de bedieningstechnicus tevreden is met de resultaten, drukt hij op een „Store”-toets, die dan de digitale signalen, afkomstig van de computer, naar een geheugen voert samen met de informatie betreffende een bepaalde volgorde of scene, waarvoor die instellingen gelden. Het nummer van de scene of beeldserie wordt continu aan de computer doorgegeven, doch dit is in de voorstelling van fig. 3 niet aangegeven. Is de serie beëindigd, dan begint het proces opnieuw. Moet de film pas later worden uitgezonden, of moet eerst een andere film worden gepreviewd, dan kan de informatie in de vorm van perfo-band worden aangeboden, die kort voor de uitzending door de computer zal worden uitgelezen.

Voor uitzending wordt de machine op „Auto” geschakeld. In deze stand zijn de normale instellingen werkeloos en de informaties die van de perfo-band komen en via de computer worden omgezet in digitale signalen, worden nu aan de hand van het scene- of serienummer door de aftaster zelf gekozen. Na elkaar passeren zij vervolgens de D/A-convertors, die alle instelniveaus regenereert en daarna aan het geheugen toevoert. De kiezer van de scenenummers kan b.v. bestaan uit een beeldteller op de aftaster. Is de film echter van cue-dots voorzien, dan kan van het „voeler”-principe gebruik worden gemaakt.

Met kleine computers van het „general purpose”-type kunnen tot tweehonderd correcties van de kleurbalans worden opgezet, die betrekking hebben op diverse belichtingsomstandigheden. De bijbehorende versterkingsinstellingen worden eveneens hierbij geregistreerd.

Een ander belangrijk probleem bij kleurenfilm is de daling van verzadiging (desaturatie), welke wordt veroorzaakt door spectrale overlapping van de kleurlagen. Bij optische

Fig. 4. Koppeling van aftaster, computer en bedieningspaneel met behulp van het Single Wire Control System.





projectie kan deze desaturisatie enigszins worden bestreden door film te gebruiken, die een overall gamma van meer dan 1 heeft, b.v. 1,6.

Hierdoor neemt het contrast van de originele scene toe. Meestal kan dit hogere contrast wel door de optische projector en het scherm worden verwerkt, doch dit is zeker niet het geval bij de schaduwmasker-kleurenbeeldbuis.

Voor dit doel dienen speciale kleurenfilms te worden vervaardigd, die een *lager* overall gamma hebben, teneinde zich aan te passen bij het gedrag van de schaduwmasker-buis. Het contrastgebied van de originele scene wordt hier dus gereduceerd. Een en ander heeft wel tot gevolg, dat fouten door kleurlaag-overlapping op de TV-beeldbuis duidelijker tot uiting komen dan bij optische projectie. Anderzijds zullen deze afwijkingen de gemiddelde waarnemer minder opvallen dan kleurbalans-fouten, immers de referentie naar de verzadiging van de originele scene ontbreekt hem! Na een zekere periode van kleuren-TV-kijken zal men opmerken, dat filmkleuren meer „brijig” zijn dan die van een live camera, en wel speciaal wanneer filminlassen worden gecombineerd met een live-camera.

Gelukkig kunnen deze afwijkingen elektronisch worden gecorrigeerd door logaritmische maskering toe te passen. TV is wat dit betreft in het voordeel ten opzichte van optische projectie.

Een van de eerste publicaties over elektronische maskering stamt uit 1954, doch daar destijds de transistor nog niet overal ingang had gevonden, werd het systeem als „onpraktisch” gezien. In dit halfgeleidertijdperk vindt men elektronische maskering tot de standaard-faciliteiten behoren en de meeste Europese fabrikanten van filmaftasters passen deze methode dan ook toe.

In tegenstelling tot kleurbalansfouten, kan elektronische, logaritmische maskering niet door de technici met de hand worden ingesteld. Als gevolg hiervan worden voor elk type film een aantal vaste correcties ingeschakeld.

Daar het ontwikkelgamma van films echter kan variëren, zijn twee van deze groepen correcties per film noodzakelijk. Wordt namelijk een film, die is vervaardigd met een hoger gamma dan normaal, volledig gecorrigeerd, dan kan oververzadiging optreden.

Met andere woorden: omdat door gebruik van logaritmische maskering de verzadiging toeneemt, worden alle kleurbalansafwijkingen overdreven en is zorgvuldige kleurbalans daardoor zelfs meer dan noodzakelijk!

Zoals reeds eerder vermeld, zijn de meeste grote installaties reeds van eigen computers voorzien. In de Verenigde Staten b.v., worden deze computers veel gebruikt voor controle van de signaal-circuits en de instellingen voor diverse typen band en filmapparatuur.

Worden dergelijke grote computers nu ook gebruikt voor het instellen van kleurbalans, versterking, maskering, start/stop enz., dan wordt het aantal draden tussen computer en aftaster, maar ook tussen computer en bedieningspaneel, extreem groot.

Zijn echter zowel aftaster als bedieningspaneel voorzien van de vereiste computer-interface, dan is omzetting van „parallel in de tijd verlopende” naar seriesignalen (unipulse) een eenvoudige zaak. Lukt dit, dan resteren alleen nog een- en tweedraadsverbindingen, die moeten worden geschakeld.

Met een enkele grote computer kan dan een groot aantal signaalbronnen worden verwerkt. Fig. 4 geeft hiervan een vereenvoudigd voorbeeld.

Het systeem is hier opgebouwd uit drie essentiële groepen en een computer, welke eventueel later kan worden toegevoegd, indien hij niet onmiddellijk kan worden geleverd. De drie groepen zijn:

1. de filmaftasters, magnetocords en de bijbehorende „interfaces” en „single line” omzetzters.
2. een keuzeschakeling.
3. de vele bedieningspanelen met interface en single line omzetzters.

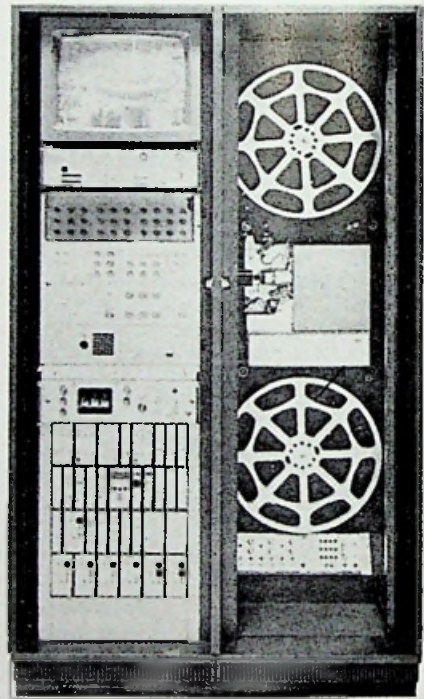
Aan de computer zijn een geheugen en een single line om-

zetter toegevoegd; het geheugen is wel nodig, omdat de computer van tijd tot tijd voor andere opgaven in gebruik kan zijn en derhalve de informatie niet continu kan accepteren.

Het systeem kan operationeel op diverse methoden worden gebruikt:

- de machines worden vanaf de bedieningspanelen gestuurd zonder van een computer gebruik te maken.
- de panelen bedienen de machines via de computer, waarbij deze voor toekomstige toepassingen die informatie in het geheugen verzamelt, die b.v. de instellingen voor automatische kleurbalans betreffen.
- de computer kan de machines direct sturen, zonder gebruik van bedieningspanelen, nl. door de vooraf geregistreerde informaties uit te lezen.

Tenslotte, aldus spreker, is het mogelijk dat enkele faciliteiten en systemen, die in het laatste deel van de voordracht zijn besproken, nooit zullen worden gerealiseerd en onnodig blijken. Zij werden uitsluitend genoemd om ideeën te kweken. Men kan echter gevoegelijk aannemen dat systemen met gebruik van logische interfaces straks zullen zijn vereist. Daarom zullen bij Rank op korte termijn dergelijke interfaces verkrijgbaar zijn, met of zonder single line omzetzters.



Afb. 5. Philips' Plumbicon-aftaster LDK-63 voor 16 mm-kleurenfilm.

f) „A new three-Plumbicon Telecine system LDK-63 for uniplex or multiplex application”, door M. J. Konings (Philips).

Twee en een half jaar geleden besloot men bij Philips de ontwikkeling van kleurenfilm-TV-apparatuur ter hand te nemen. Ervaring op dit gebied had men destijds nauwelijks, noch op achroom, noch op kleureng gebied.

Begonnen werd daarom met een normale studio-camera en een 16 mm-filmprojector, die optisch werden gekoppeld. Vervolgens werd dit systeem stap voor stap gemodificeerd, om te bereiken wat nuttig of nodig scheen.

Langzaam kon nu van enige ervaring worden gesproken en de tijd leek gekomen om de resultaten te laten zien aan een beperkte groep waarnemers, waarvan bekend was dat ze de nodige ervaring op dit gebied hadden.



Het resultaat bleek niet te zijn wat men bij Philips had verwacht, doch naast een aantal kritische opmerkingen werden eveneens een aantal orders geplaatst.

Tot op heden werden 25 installaties verkocht en de ervaring die in diverse studio's werd opgedaan, leidde tot de ontwikkeling van de eerste integrale Philips' filmaftasterketen, die nu in Montreux wordt tentoongesteld.

De nieuwe apparatuur verschilt duidelijk van zijn voorgangers. Laatstgenoemde waren steeds verbeterde en aangepaste systemen, terwijl de nieuwe installatie uitdrukkelijk voor TV-aftasterdoeleinden werd ontwikkeld.

De moduul-ontwikkeling van de LDK-3-camera bleek hier uitstekend te kunnen worden overgenomen, zodat wel degelijk van verwantschap kan worden gesproken. Vele belangrijke onderdelen van de LDK-3 konden zonder meer in de nieuwe aftaster worden toegepast. Het bleek dat 75% van de LDK-3-modulen geschikt waren voor gebruik in de aftaster. De resterende 25% werd nieuw ontwikkeld of aangepast.

Ook de 16 mm-projector werd speciaal voor dit doel ontworpen. Gebruik werd gemaakt van de opzet van de bekende EL-5100, maar het projectie-ensemble en de schakelcircuits werden drastisch gewijzigd, terwijl diverse nieuwe faciliteiten zijn toegevoegd. Camera en projector zijn in identieke kasten gemonteerd, waarin een lichte overdruk van gefilterde lucht heerst. De toegangsdeuren zijn voorzien van grote inspectievensters (afb. 5).

Voor uniplex-gebruik worden de twee kasten eenvoudig naast elkaar geplaatst, terwijl voor multiplex-toepassingen de camera en de projector als individuele eenheden rondom de multiplexer worden opgesteld.

De aftaster werd ontworpen voor onbemande operatie, met gesloten deuren. Zodra de projector met film is „geladen”, worden de deuren in de meeste gevallen gesloten en de installatie op afstand bediend. Daartoe zijn voorzieningen getroffen op de diverse bedieningspanelen, om de verscheidene functies van camera en projector inderdaad op afstand te kunnen bedienen. Bovendien werd de bediening van de aftaster sterk vereenvoudigd, met b.v. automatische commando- en stop-faciliteiten.

Vervolgens besprak de heer Konings de installatie in het algemeen en wees op de plaats waar de diverse onderdelen en bedieningsorganen zich bevinden.

Hierna volgde een toelichting op het optische systeem en de kleursplitsing, waarbij topwit voor elke opneembuis resulteert in een signaalstroom van 350 nA. Een signaalruisverhouding van tenminste 47 dB voor alle drie kanalen wordt gegarandeerd, zodat niet alleen het luminantiesignaal, maar ook de verzadigde rode en blauwe beeldpartijen tot hun recht komen.

Bovendien is onder deze omstandigheden het lichtniveau op de Plumbiconbuizen zo hoog is, dat geen storend veegeffect waarneembaar is.

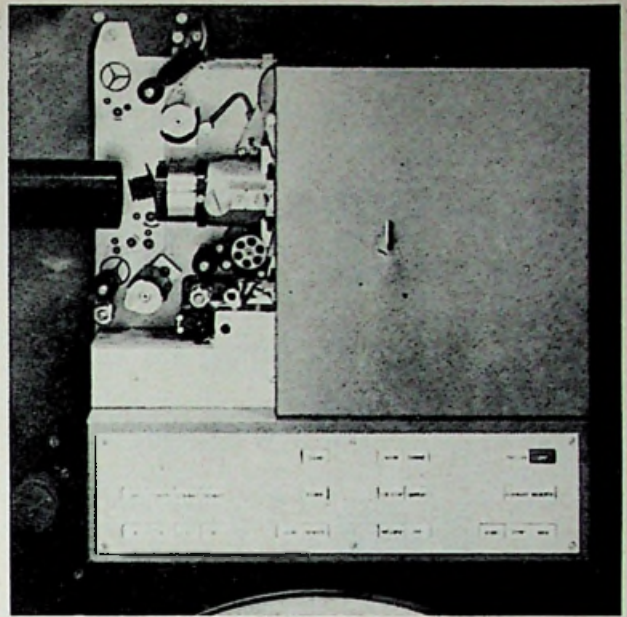
Vervolgens ging de heer Konings in op de instellingen van de drie opneembuizen en de maatregelen, die zijn genomen tegen overbelichting. Ook de correctie van kleurbalansafwijkingen werd toegelicht.

Na de correctie van al deze fouten zorgt een matrix-schakeling voor omzetting van deze lineaire signalen in aangepaste spectrale transmissiekarakteristieken van de R-, G- en B-kanalen. De matrix werd berekend met behulp van een computer, die dusdanig was geprogrammeerd dat een reproductiestandaard van het filmmateriaal mag worden verwacht, die zoveel mogelijk de optische projectie benadert. Daar de matrix een compromis van diverse factoren zal zijn, inclusief de kleurlagen van de film, zal iedere filmsoort een andere matrix vereisen!

De nieuwe aftaster is voorzien van 4 verschillende matrixen. Drie daarvan zijn bestemd voor gebruik van de drie meest bekende filmsoorten, de vierde werd berekend als compromis voor diverse andere materialen.

Bovendien worden aan de drie kleursignalen nog de horizontale en verticale contouren van het groene signaal toegevoegd. Met het oog op de beperkte filmdefinitie is de hoeveelheid van dit „groencontour” in dit geval groter dan bij het studiosysteem.

Na contour- en apertuurcorrectie (voor normaal toegepaste



Afb. 6. Filmtransport en optisch gedeelte van de 16 mm-projector.

waarden) bedraagt de signaal/ruisverhouding voor het rode, groene, blauwe en Y-signaal resp. 42, 46, 45 en 48 dB (ongewogen) en 57, 59, 59 en 62 dB (gewogen)

Eén van de grote voordelen van de LDK 63 is, dat zowel zeer transparante als ook films met grote zwarting kunnen worden weergegeven.

Ook deze schakelingen, samen met die van de automatische beveiliging tegen overbelichting, passeerden de revue.

De aftaster kan zowel van een PAL-, als een NTSC-encoder worden voorzien, hetgeen voor studio's die beide systemen moeten verwerken, van groot gemak is.

Hoewel het vrijwel altijd mogelijk is, de normale achrome projectoren toe te passen in Plumbicon-aftasters voor kleurenfilm, werd toch besloten voor de LDK 63 een speciale 16 mm projector te ontwikkelen (afb. 6).

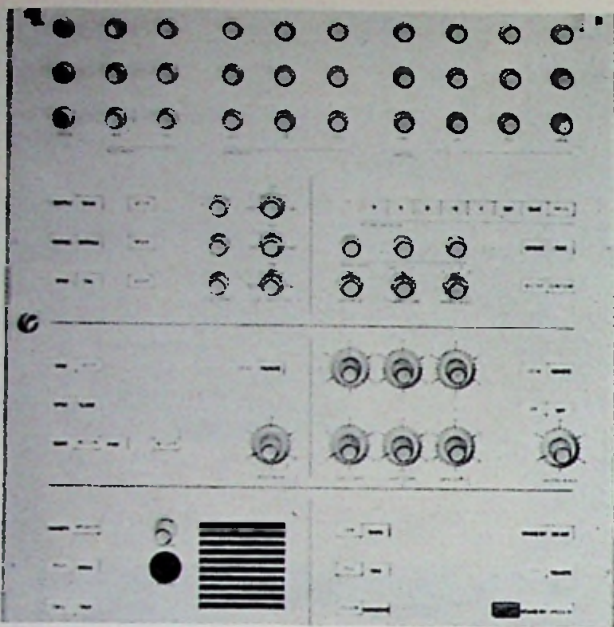
Als basiseenheid werd daartoe gebruik gemaakt van de overal bekende achrome projector EL 5100, doch uitsluitend wat het mechanische loopwerk betreft. De projector werd voorzien van een snelle start en stop. 1 s na het inschakelen staan beeld en geluid gereed voor projectie, en na het stopcommando loopt de projector niet meer dan 4 beelden door. Bovendien kan de projector automatisch worden gestopt en gecommandeerd bij een vooraf bepaalde beeldpositie, door middel van kleine, lichtreflectorende stipjes, welke aan het einde van elke beeldserie op de filmstrook voorkomen (cuedot). Zodra een stip de detector passeert, stopt de projector. Indien gewenst, kan het programma automatisch worden overgeschakeld naar een andere signaalbron. Bij filmbreuk, en aan het einde van de afwikkelspoel stopt de aandrijving eveneens automatisch.

De projector kan vooruit en achteruit transporteren, alsook enkelbeeld projecteren. Hij is uitgerust met halogeenlampen met een brandtijd van meer dan 500 bedrijfsuren. Voor het geval dat de lamp plotseling defect blijkt, is een voorgefocusseerde reservelamp aanwezig, die via een slede naar binnen kan worden geschoven, op de plaats van de normale projectielamp.

Het venster wordt schoongebazen door gecomprimeerde lucht, bediend door een druktoets.

Deze lucht kan op de normale manier worden betrokken van een eventueel aanwezige luchtleiding, doch kan eveneens worden geleverd door een meegeleverd reservoir, dat is gevuld met zuurstof van 120 atm.





Afb. 7. Bedieningspaneel van de LDK-63.

Ook is een oneindige filmstrook voor testdoeleinden verkrijgbaar met een lengte van ca. 2,5 m. De projector kan zowel voor 50 als voor 60 Hz-netten worden gebruikt. Het omzetten voor de andere frequentie duurt niet langer dan 15 min.

Indien voorzien van een interlock-motor, is de aftaster geschikt voor combinatie met SEP MAG-magnetocords (aparte magnetische 16 mm-band voor geluid).

Het geluidsdeel heeft drie ingangen: COMOPT, COMMAG en SEP MAG (resp. gecombineerd optisch geluid, gecombineerd magnetisch geluidsspoor en apart magnetisch geluid). De geluidseindversterker levert max. 22 dBm over 600  $\Omega$ . De machine is voorzien van een niveaumeter, uitgebreide testfaciliteiten voor alle kanalen en een 2 watt-versterker met luidspreker. Alle elektronische eenheden zijn uitneembaar via plugs.

De bedieningstoetsen zijn van het „dubbeldruk“-type, terwijl alle functies ook op afstand kunnen worden verricht. Verlichte tekstplaten op het paneel geven aan welke functies „actief“ zijn (afb. 7).

g) „Videoprinting, a colour television film recording system“, door R. J. Venis, (Colour Video Services Ltd, London).

Hoewel andere, uitstekende technieken voor registratie van TV-signalen zijn ontwikkeld en worden toegepast, blijft er nochtans grote vraag naar TV-registratie op film.

De komst van de kleurentelevisie heeft deze vraag geenszins gereduceerd, doch wel een aantal technische en economische problemen opgeworpen.

Colour Video Services is er nu in geslaagd, de omroeporganisaties te voorzien van KTV-registraties op beeldfilm met hoge kwaliteit en tegen een redelijke prijs (afb. 8).

Men realiseerde zich terdege dat TV-filmregistratie niet alleen de elektronische circuits betreft, doch eveneens in hoge mate de fotometrie.

Omdat beide gebieden praktisch tot in het oneindige kunnen worden gemodificeerd en beide niet-lineaire transfer-karakteristieken bevatten, is het van groot belang dat beide gebieden worden samengevat in één systeem.

De densitometrische, sensitometrische en printtechnieken vallen buiten het bestek van deze voordracht, welke zich uitsluitend met de weergeefproblemen zal bezig houden.

De drie kleursignalen rood, groen en blauw worden toegevoerd aan een rode, groene en blauwe weergeefbuis. De drie rasters passeren een optisch systeem van lenzen en dichro-

itische spiegels en worden vervolgens direct fotografisch opgenomen door een 16 mm kleurenfilmcamera.

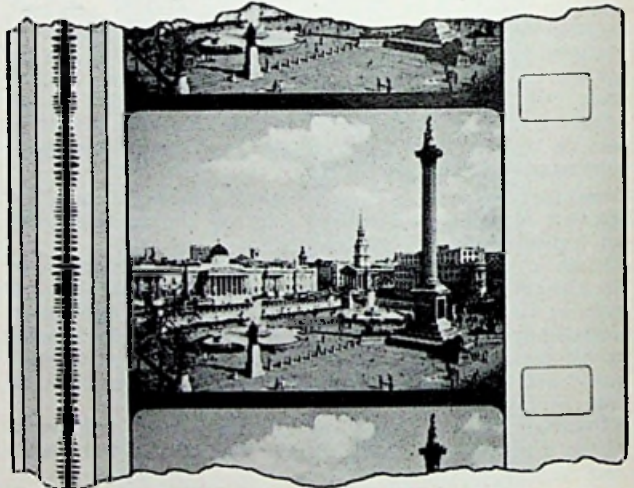
De *gelijktijdige* weergave van de drie primaire kleurcomponenten en de directe opname door de 16 mm filmcamera zijn nu juist de factoren, die de kosten van dit systeem binnen redelijke grenzen houden.

#### Weergeefbuizen

Het beeldformaat en de gebruikte elektronenkanonnen zijn dezelfde als die worden gebruikt voor de 17,5 cm lichtstip-aftasterbuizen met hoge definitie. De rasterbreedte bedraagt normaal 120 mm. Bij een straalstroom van 150  $\mu$ A en een versnellingsspanning van 25 kV is de spotafmeting 0,075 mm. Dit betekent dat de spot 2,5 maal kleiner is dan een beeld-element voor 625 lijnen!

De fosforen van deze buizen zijn speciaal ontwikkeld. Omdat het wenselijk is dat de drie fosforen qua transfer-lineariteit, fosfordeelaafmetingen, absolute efficiency, stabiliteit en nalichten een identiek gedrag opleveren, wordt voor alle drie gebruik gemaakt van dezelfde basisfosfor. Door „doping“ verkrijgt men dan de spectrale curve voor elke fosfor. Differentiële gammacorrectie van de drie primaire kleursignalen wordt voorkomen door te zorgen dat het verband tussen straalstroom en lichtoutput voor elke buis gelijk is. Bij een versnellingsspanning van 25 kV en een straalstroom van 100  $\mu$ A bleek het rendement bij ca. 10% te liggen. Wat het nalichten betreft wordt geëist, dat de lichtopbrengst na 50  $\mu$ s (1 actieve lijntijd) zal zijn gedaald tot 1% van zijn momentele waarde.

Hierna behandelde spreker de spectrale fosforcurven. Het blauwe licht dient onder 450 nm te liggen, het groen tussen 520 en 550 nm en rood boven 610 nm.



Afb. 8. Filmstrook met optisch geluidsspoor (Videoprinting).

#### Registratie (dekking)

Voor elk systeem met drie buizen is dit de meest kritische opgave! Interessant is om na te gaan, welke factoren de weergeefgetrouwheid nadelig kunnen beïnvloeden.

In het TV-systeem met 625 lijnen duurt een actieve lijn praktisch steeds 50  $\mu$ s, terwijl de hoogste frequentie die moet worden weergegeven, 6 MHz bedraagt. De tijdsduur van één beeld-element is dan 83,33 ns ( $10^{-9}$ s), hetgeen overeenkomt met 1/600 deel van de beeldbreedte.

Men zou nu kunnen stellen, dat elke registratiefout die kleiner is dan 1/600 van de beeldbreedte, kan worden geaccepteerd, omdat de buis dit niet kan weergeven.

Het verdient echter aanbeveling de toelaatbare registratiefout niet op de TV-technische wijze te bepalen, doch na te gaan wat wegens de beperkte filmdefinitie nog mogelijk is. Hoewel de definitiewaarden van Eastman Colour negatiefilm niet direct verkrijgbaar waren, kon langs experimentele weg worden vastgesteld, dat de absolute definitie van dit materiaal onder normale ontwikkel- en omkeeromstandig-



heden ongeveer 100 perioden (of lijnpaaren) per mm draagt. Volgens de Britse norm 2962 dient de beeldbreedte van een 16 mm-filmregistratie 9,65 mm te zijn. De film is dus in staat in totaal  $100 \times 9,65 = 965$  perioden per beeldbreedte te registreren. Elke horizontale lijn op een filmbeeldje zal derhalve 1930 punten bevatten.

Uitgaande van deze overwegingen mag de registratiefout van het driebuisensysteem niet groter zijn dan  $1/2000$  deel van de beeldbreedte. In TV-termen betekent dat  $25 \cdot 10^{-9}$  s, hetgeen overeenkomt met een maximale videofrequentie van 20 MHz! Deze nauwkeurigheid kan in de praktijk zeer wel worden bereikt.

Het optische systeem is reeds afgeregeld op een precisie van  $1/10.000$  van de beeldbreedte en zorgvuldige ontwikkeling van de afbuigeenheden en bijbehorende onderdelen heeft tot gevolg gehad, dat geheel aan de hiervoor gestelde eis kon worden voldaan.

De stabiliteit van de afbuiging is van groot belang, niet alleen voor korte tijd doch ook op de lange duur. De massa van het geheel, doch zonder cameramechanisme en elektronische circuits, bedraagt ca 580 kg! Men bracht deze massa op een temperatuur van  $26^\circ\text{C}$  met een tolerantie van  $\pm 1^\circ\text{C}$ . Na een periode van 6 uren, waarbij steeds om de 10 minuten werd gemeten, bleek geen aantoonbaar verloop te zijn opgetreden.

Daarna volgde een meetperiode van 3 dagen, waarbij normaal en herhaald werd in- en uitgeschakeld. De „drift” bleek nu overeen te komen met ca.  $50 \cdot 10^{-9}$  s. Deze stabiliteit bewijst, dat geen gevaar voor registratieverloop bestaat tijdens een normaal programma en dat de opwarmtijd niet meer dan 10 min. bedraagt.

### Signaalcircuit

Dit is vrijwel klassiek opgebouwd. Het inkomende signaal wordt aan een professionele decoder toegevoerd, die aan zijn uitgang de drie primaire kleursignalen R, G en B aflevert, samen met lijn- en raster-triggerimpulsen die zijn afgeleid van de synchronisatiesignalen van het inkomende signaal. Deze triggerimpulsen worden voor alle tijdfuncties in de apparatuur gebruikt, ook voor sturing van de afbuiging. Deze methode om naar het inkomende signaal te refereren is meer stabiel dan het alternatief, om een lokale synchronisatie-impulsgenerator te koppelen met het ingangssignaal.

Toch heeft ook dit systeem zijn bezwaren. Worden de inkomende impulsen voor een moment onderbroken, door welke oorzaak dan ook, dan kunnen brandstrepen in de buisschermen optreden.

Dit probleem werd overwonnen door de afbuigoscillatoren, hoewel vast gekoppeld, „free run” te laten sturen door een ingebouwde kleine oscillator, die op een frequentie werkt welke iets onder de normale aftastfrequentie ligt.

De drie primaire signalen die uit de decoder komen gaan vervolgens naar de videotrappen. In principe ondergaan ze daar drie bewerkingen:

1. versterking
2. gammacorrectie
3. HF-versterking

Versterking tot 40 à 50 volt, die nodig zijn om de buizen uit te sturen, wordt het allerlaatste gedaan. De eindversterkers zijn vlak naast de houders van de weergeefbuizen geplaatst, zodat hoogfrequent verliezen door lange, niet afgesloten kabels worden voorkomen.

Gammacorrectie of, beter gezegd: correctie van de signaaltransfer-karakteristiek, is nodig om de nietlineariteit van de  $U_{\text{gk}}/I_{\text{a}}$ -karakteristiek van de weergeefbuis te compenseren, alsook de nietlineariteit van de  $I_{\text{a}}$ /helderheidscurve, de nietlineariteit van de film, negatief zowel als positief en voor een deel ook de veegeffecten bij signalen met lage amplitude. De vorm van transfercorrectie varieert een weinig met de geleverde partij film, alsook met de buizen zelf. De algemene vorm van de kromme is afgebeeld in fig. 9, het ingangssignaal is hier een lineaire zaagtand.

Flinke HF-versterking is eveneens noodzakelijk, niet zozeer wegens de eindige spotafmetingen die immers toch kleiner zijn dan een beeldelement, doch meer om de snelle daling

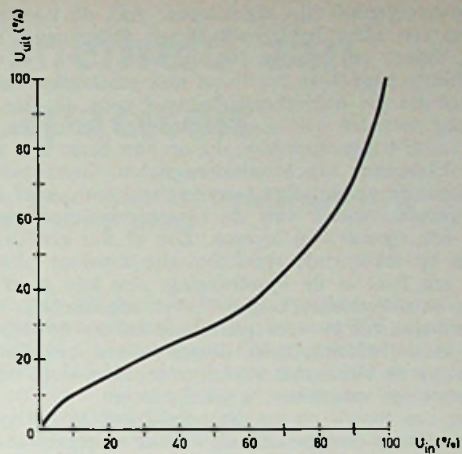


Fig. 9. Transfer-correctiekarakteristiek van het Videoprinting-systeem.

van de filmdefinitie bij hogere frequenties te compenseren.

### Schakeling van de weergeefbuis

Van deze schakeling en instelling wordt een zeer grote stabiliteit gevraagd. De meest zorgvuldige afregeling van de signalen met behulp van een standaard grijszwijg wordt volledig tenietgedaan als de straalstroom en de versnellingspanning aan variaties onderhevig zijn.

Ook de statische en dynamische focussing, de lineariteitsgeometrie en de astigmatisme-correctie dienen onderling niet te variëren.

Deze, ook wel genoemd differentiële variaties kunnen zoveel mogelijk worden bestreden door uit te gaan van gemeenschappelijke voeding van de weergeefbuizen. Zo is het systeem uitgevoerd met slechts één EHT-generator, waarvan de uitgangen parallel staan. Ook de drie gloeidraden worden uit één bron gevoed. Voor de wehnelts cilinders, focusstromen enz. zijn gescheiden instellingen nodig en de oplossing daarvan is minder gemakkelijk.

Voor de focusstroom wordt gebruik gemaakt van een gemeenschappelijke stroomgenerator, die zeer goed is gestabiliseerd. Deze voedt de individuele stuurtrappen, die op zich zelf ook gestabiliseerde stroombronnen zijn, doch van instelmogelijkheden zijn voorzien. De stuurtrappen voor de focusstroom zijn opgebouwd met IC's in het regelcircuit, de uitgangsstroom wordt geleverd door een complementair paar in klasse A geschakeld. Op deze wijze wordt het effect van thermisch verloop voorkomen.

Dynamische focus (ook wel focusmodulatie genoemd) wordt op dezelfde wijze behandeld, zij het dat nu met wisselstromen wordt gewerkt in plaats van gelijkstromen. Door een gemeenschappelijke parabooloscillator te gebruiken is de verdeling van de focusmodulatie voor alle drie buizen dezelfde.

De dynamische focusstroom vloeit in gescheiden wikkelingen van de focusseereenheid. Dit betekent dat een algemene scherpte-instelling aan de beeldhoeken kan plaatsvinden, terwijl voor het centrum een correctieveld ter beschikking staat. Zou men beide correctiestromen daarentegen door een gemeenschappelijke spoel laten vloeien, dan resulteert uitsluitend een correctieveld voor de beeldhoeken. Dit leidt tot enige vervorming van de beeldgeometrie en de spotvorm. Hoewel dit effect op klassieke beeldweergeefbuizen niet of nauwelijks zichtbaar is, wordt het zeer belangrijk wanneer drie, geheel identieke rasters worden geëist.

De videosignalen worden aan de kathoden van de buizen gelegd. De wehnelts krijgen hun voorspanning van een gemeenschappelijke, gestabiliseerde spanningsbron via drie weerstandsnetwerken, waardoor elke buis apart kan worden ingesteld. De voorspanning wordt normalerwijs ingesteld op 50 à 60 volt onder het afknijppunt, zodat de buizen zelfs



voor topwit-signalen zijn afgeknepen. Aan de voorspanning wordt nu een extra helderheidsimpuls toegevoegd, die uitsluitend tijdens een actieve lijn optreedt.

Een gemeenschappelijke oscillator met gescheiden stuurtrappen zorgt dat die helderheidsimpulsen voor de drie buizen gelijktijdig optreden. De impulsen worden betrokken van de lijn- en raster-triggerimpulsen, die op hun beurt zijn afgeleid van de inkomende synchronisatiesignalen. Genoemde oscillator vereist de gelijktijdige aanwezigheid van zowel lijn- als rasterimpulsen, alsook van de lijnterugslagimpulsen, alvorens hij een signaal kan leveren. Zou er dus een onderbreking van de inkomende synchronisatie-impulsen plaats vinden, of een fout in de lijnafbuiging, dan kan geen output ontstaan en de weergeefbuizen blijven afgeknepen.

De instellingen van de voorspanningen en van de amplituden van de helderheidsimpulsen dienen alleen om het juiste werkpunt op de buiskarakteristiek te bepalen, resp. om eventueel aanwezige verschillen te compenseren.

Instelling van topwit en topzwart geschiedt in het videosignaal, voordat dit aan de kathode van de weergeefbuis wordt toegevoerd.

### Optisch systeem en camera

Het optische systeem dient aan drie eisen te voldoen, welke zijn:

1. Statische registratie.
2. Spectrale filtering.
3. Beeldvorming.

Het systeem is voorzien van drie ingangsvensers en één uitgangsvenster. Worden identieke beelden voor de drie ingangsvensers geplaatst, dan worden deze over elkaar in het uitgangsvenster afgebeeld (superimpose), waarbij de registratiefout niet groter is dan  $1 : 10^4$ .

In televisietermen uitgedrukt, wil dit zeggen dat de registratiefout niet groter is dan 0,06 van een beeldelement!

De karakteristieken van de dichroïtische spiegels zijn zodanig gekozen, dat ze zoveel mogelijk samenvallen met de crossover-golflengte van de spectrale gevoeligheidskarakteristieken van de film.

Met behulp van de dichroïtische spiegels alleen kan niet volledig op de spectrale fosforbanden worden aangepast; daartoe heeft men ook nog bepaalde absorptiefilters nodig. De volgorde van opstelling van de drie buizen is niet van belang, maar de hier gekozen opstelling houdt verband met

zo min mogelijk fabricageproblemen van de dichroïtische spiegels.

Het systeem is dusdanig uitgevoerd, dat alle drie lichttrajecten even lang zijn, en op dezelfde wijze verlopen. Hoewel strikt genomen een compensatieblok bij de „rode” buis niet nodig is, verdient het nochtans aanbeveling de drie trajecten identiek uit te voeren.

Speciale mechanische voorzieningen zorgen er voor, dat de beeldschermen (beter gezegd: de fosforlagen) van de drie buizen exact in het vlak van de zojuist genoemde drie ingangsvensers komen te liggen. Op dezelfde wijze zal het rastercentrum precies in de optische as moeten liggen.

Het optische systeem formeert op deze wijze een reëel beeld van de drie rasters, juist voor de condensorlens. Met het oog op afregeldoelinden kan dit beeld door een microscopische vliet 20 maal worden vergroot. Dit houdt in, dat de afregeling geschiedt met een effectieve beeldafmeting van 2,4 meter breed!

Bij een dergelijke vergroting kan geheel worden voldaan aan de eisen die worden gesteld aan de toleranties van de registratie (dekking van de drie beelden).

Een van de problemen die voortvloeien uit TV-filmregistratie, is de keuze van het camera-mechanisme.

Tegenwoordig gaat de voorkeur qua filmtransport uit naar een snelle doortrek, schoksgewijs, synchroon met de rasteronderdrukkings-frequentie.

Bij dergelijke camera's treden licht onstabieleiten en krassen van de filmstrook op. De kosten van kleurenfilm laten niet toe, dat dergelijke risico's worden genomen! Het risico wordt bovendien nog vergroot, omdat de oppervlakte van de kleurenfilm vrij zacht is.

Een camera waarbij het filmtransport meer geleidelijk plaatsvindt, vereist dat de filmbeelden om en om worden weggeleiden, resp. worden „onthouden” door de buis een langere nalichttijd te geven. Geen van beide is een bevredigende oplossing, wanneer men de beeldkwaliteit tenminste primair stelt!

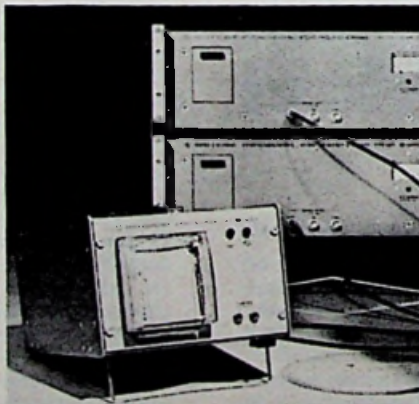
In het Videoprinting-systeem wordt het „doortrekken” voorkomen door het transport continu te laten verlopen. De film wordt op deze wijze gespaard, en tot nu toe werd geen meter filmstrook in de camera beschadigd! De verticale transportstabiliteit is uitstekend en de „interlace” is zeer nauwkeurig gebleken. Een duo-lenscombinatie werkt samen met de continue filmbeweging, leidend tot een optimaal resultaat.

## Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

### CONTROLE VAN FREQUENTIE- EN TIJDSTANDAARDEN

Met de faseschrijver XKP van R & S kan de relatieve frequentie-afwijking van twee nagenoeg gelijke frequenties worden gemeten. De frequentievergelijking kan worden uitgevoerd in het gebied gelegen tussen 50 Hz en 5 MHz. De nauwkeurigheid van de vergelijking hangt af van de frequentie en van de meetduur. Ze bedraagt bijvoorbeeld, bij 5 MHz en een meetduur van 1 uur,  $\pm 2 \cdot 10^{-12}$ , hetgeen een nauwkeurigheid is zoals ze voor de controle van atoomfrequentiestandaarden vereist is. Ook in het gebied van de sterkstroomfrequenties bestaan er vele toepassingen.

Daar er bij de controle van standaardfrequenties bijna steeds een hoge bedrijfszekerheid wordt gevraagd, heeft het apparaat een dubbele voeding; uit het net en op batterij. De batterij wordt evenwel maar belast als het net uitvalt. De faseschrijver XKP tekent op een papierband met een breedte van 60 mm, de tegengestelde fase-afwijkingen op,



onder de vorm van een zaagtand. De stijging van de zaagtand is een maat voor de tegengestelde frequentie-afwijking. Aan de hand van de richting van de stijging kan worden uitgemaakt, welke de hoogste of de laagste van de twee onderling vergeleken frequenties is. Vert. België: Electronique Générale, Brussel. Nederl.: Rood, Rijswijk.

### ALPHA-NUMERIEKE DISPLAYS VAN MONSANTO

De nieuwe alpha-numerieke display MAN-1 bestaat uit 7 segmenten van elk  $8 \times 2$  gallium-arsenidefosfide halfgeleiders. Met deze display kunnen de cijfers 0 t/m 9 alsmede de letters A, E, J, P, B en O worden weergegeven. Naast MAN-1, is ook MAN-2 leverbaar, die bestaat uit een  $5 \times 7$  X-Y configuratie, waarmee 64 tekens (cijfers, letters en symbolen) kunnen worden weergegeven.

Beide displays hebben een helder rood licht (6500 Å) en een vrijwel onbeperkte levensduur. Na  $10^5$  uur (ca. 11 jaar) is de vermindering van de lichtintensiteit pas waarneembaar. De afmetingen van de displays zijn  $19 \times 10 \times 3$  mm en zijn uitgevoerd als een 14-lead dual-inline IC waardoor ze eenvoudig in een IC-socket kunnen worden geplaatst.

De belangrijkste voordelen boven de conventionele cijferindicatoren zijn: Lage voedingsspanning, kleine afmetingen, lange levensduur, tropenbestendig, shock-proof, eenvoudig regelbare helderheid en nulonderdrukking.

Vert. Techmaton, Brussel/Schiphol.



# IBM Systeem/370 koppelt snelheid aan bijzonder grote geheugencapaciteit

De modellen 155 en 165 van de nieuwe IBM computerreeks Systeem/370 zijn ontwikkeld om aan de steeds stijgende vraag naar informatieverwerking in de jaren zeventig te kunnen voldoen.

Systeem/370 gebruikers, zowel administratieve als wetenschappelijke, kunnen de meeste toepassingsprogramma's van het Systeem/360 verwerken zonder veel veranderingen of herprogrammeringen. De gangbare IBM in- en uitvoerstations kunnen worden gekoppeld aan Systeem/370, dat werkt onder beproefde besturingssystemen.

Het idee van de modulaire opbouw van Systeem/360, geannonceerd in 1964 is uitgebreid, maar niet opnieuw ontworpen voor Systeem/370. De beide modellen van het nieuwe systeem, die qua principe hetzelfde zijn opgebouwd, leggen de nadruk op een uitgekiende verwerking, gecombineerd met een hoge interne verwerkingssnelheid alsmede een nieuwe geheugenhiërarchie, verbeterde informatiekanalen, een nieuw schijfgeheugen met een zeer grote capaciteit en een regeldrukker, die tweeduizend regels per minuut produceert.

## Circuit-technologie

Het Systeem/370 gebruikt betrouwbare monolithische geïntegreerde circuits voor reken- en beslissingsbewerkingen. Monolithische componenten zijn eveneens toegepast als geheugenelementen in het zeer snelle buffergeheugen. Ook in de centrale verwerkingseenheden van beide modellen zijn MST siliciumchips verwerkt (Monolithic Systems Technology).

De chips in model 155 hebben een oppervlakte van 8 miljoen vierkante centimeter, een verwerkingssnelheid van 6 tot 8 nanoseconden en bevatten twee tot acht complete schakelingen.

Het snelle buffergeheugen is opgebouwd uit nog iets kleinere chips, die een verwerkingssnelheid hebben van 80 ns in Model 165 en 115 ns in Model 155. Deze chips bevatten eveneens acht besturingscircuits. Een chip is qua functie te vergelijken met een combinatie van 664 transistoren, dioden en andere schakelingscomponenten.

De opslagetechnieken voor beide soorten geheugencircuits in Systeem/370 zijn evolutionaire uitbreidingen van de IBM SLT (Solid Logic Technology), die wordt gebruikt in de meeste Systeem/360 modellen. Veel produktietechnieken voor deze chips zijn identiek, evenals het vervaardigen van de silicium kristallen, de diffusieprocessen en het fotochemisch etsen. De chips worden geplaatst op een keramische onderlaag en ingekapseld volgens een standaardmaat van een halve vierkante inch.

## Geheugenhiërarchie

De modellen 155 en 165 hebben twee geheugensystemen, namelijk een bijzonder snel buffergeheugen dat steunt op een groot hoofdgeheugen. Deze hiërarchie, binnen welke de centrale verwerkingseenheid de meeste tijd samenwerkt met de snellere buffer, brengt de effectieve cyclus van het hoofdgeheugen terug en evenaart zelfs de CVE cyclustijd. Het hoofdgeheugen van Model 165 heeft een cyclus van 2 ns en het buffergeheugen van 80 ns. Bij Model 155 is dit respectievelijk 2,1 ms en 115 ns.

Het buffergeheugen houdt grote blokken gegevens gereed voor de centrale verwerkingseenheid. Het werkt automatisch, vereist geen speciale programmatuur en is „doorzichtig” voor de gebruiker. Deze merkt alleen dat de computer werkt alsof het omvangrijke hoofdgeheugen veel sneller is dan zijn nominale omlooptijd. Gebruikers van Model 165 hebben de keuze uit verschillende hoofdgeheugens, variërend van 512.000 tot meer dan drie miljoen bytes.

Zeven hoofdgeheugens zijn beschikbaar voor model 155, verschillend van 256.000 tot meer dan twee miljoen bytes. Het buffergeheugen heeft voor model 165 twee capaciteiten,

8000 en 16000 bytes. De standaardbuffer van model 155 kan 8000 bytes bevatten.

## Kanalen

Kanalen, die het gegevenstransport tussen geheugen en alle randapparatuur regelen, zijn bij Systeem/370 uitgebreid, zowel in aantal als in snelheid. Het maximum van 12 kanalen voor Model 165 kan zorgen voor een totale gegevensstroom van meer dan 8 miljoen bytes per seconde, tweemaal zoveel als bij Systeem/360 Model 65.

Model 155 kan worden uitgerust met zes kanalen met een gezamenlijke doorvoersnelheid van 5,8 miljoen bytes/s.

De verhoogde doorvoersnelheid en de uitbreiding van het aantal kanalen bij Systeem/370 stelt de gebruikers in staat hun multiprogrammeringsactiviteiten uit te breiden en biedt tevens het voordeel dat nieuwe schijfgeheugens met hogere snelheid voor informatiebanktoepassingen gebruikt kunnen worden.

De modellen 165 en 155 kunnen worden uitgerust met blok multiplexkanalen, die voorheen slechts beschikbaar waren voor Systeem/360 Modellen 85 en 195, IBM's krachtigste computers.

Blok multiplexing is een techniek, die toestaat simultane uitvoering van veelvoudige snelle kanaal-programma's, waardoor de doorvoer in het systeem wordt vergroot. Bijvoorbeeld snelle in- en uitvoerstations zoals de IBM 3330 en 2305 schijfgeheugens, kunnen naast elkaar werken, gebruikmakend van één multiplexkanaal.

## Gegevens van het bedieningspaneel

De bedieningspanelen van het Systeem/370 zijn ontworpen met het doel zo doeltreffend mogelijk te kunnen werken. Model 155 biedt een keuze tussen een nieuw ontwikkelde afdruckmachine met toetsenbord die 15 of 85 tekens per seconde aankan. Tevens kan een extra schrijfmachinetoetsenbord met een capaciteit van 15 tekens per seconde worden aangesloten, waardoor men in staat is twee afzonderlijke bedieningspanelen te gebruiken in twee verschillende gedeelten van de computerruimte. Elk bedieningspaneel ontvangt alleen de boodschappen, die voor zijn sector bestemd zijn. Tot de standaarduitvoering van het bedieningspaneel van model 165 behoort een beeldstation waarop boodschappen voor de operateur worden geprojecteerd. Er is eveneens een alfanumeriek toetsenbord voor invoer en communicatie dat



Model 155, waarvan het bedieningspaneel wordt vervaardigd in Montpellier.





*Bedieningspaneel van Systeem/370 model 165 omvat o.a. een beeldstation, dat informatie voor de operateur zichtbaar maakt. Links op de voorgrond twee viewers voor microfilms. Het nieuwe IBM 3330 schijfgeheugen, dat grote hoeveelheden snel toegankelijke gegevens beschikbaar houdt, is te zien op de achtergrond. Model 165 zal later in dit jaar o.a. worden vervaardigd in Havant, Engeland.*

kan worden geplaatst tot op tien meter van de centrale verwerkingseenheid.

Meer bedieningspanelen kunnen worden geïnstalleerd in belangrijke operationele gedeelten onder besturing van het programma van Model 165. Twee tijdklokken maken deel uit van Systeem/370. Een intervalteller met een cyclus van 3,33 ms en een dagtijdklok, die registratie van tijdstip en verwerkingsduur mogelijk maken.

#### **Nieuwe massageheugens en regeldrukker**

De nieuwe regeldrukker en schijfgeheugens zijn ontwikkeld om een beter evenwicht te bereiken tussen de hoge interne verwerkingsnelheid en de in- en uitvoer van Systeem/370. Het IBM 3330 schijfgeheugen is bedoeld voor grote informatiebanktoepassingen, die een onmiddellijke en snelle toegang tot grote hoeveelheden informatie vereisen. De 3330 combineert snelheid met de flexibiliteit van bijna onbegrensde geheugens op verwisselbare direct toegankelijke magnetische schijven. Het heeft drie maal zoveel geheugencapaciteit — tot 800 miljoen bytes — dan andere IBM schijfgeheugens. Informatie kan worden opgezocht met een gemiddelde van 30 milliseconden. Een geheugen, dat samen met de 3330 kan worden gebruikt, vooral bij toepassingen waarbij een snelle toegang noodzakelijk is tot gegevens die regelmatig door de centrale verwerkingseenheid worden gebruikt, is het IBM 2305 schrijfgeheugen met vaste lees- en schrijfkoppen. De magneetschijven van dit extern geheugen zijn niet verwisselbaar. De 2305 kan informatie opzoeken in gemiddeld vijf milliseconden.

De nieuwe 3211 regeldrukker kan overzichten en andere documenten, zoals facturen e.d. produceren met een snelheid van 2000 regels per minuut, bijna tweemaal zo snel als de tot nu toe snelste regeldrukker van IBM. Deze snelheid is met een beperking van het aantal tekens nog op te voeren tot 2500 regels per minuut.

Op Systeem/370 is de nieuwe, op 25 maart j.l. bekendgemaakte methode voor het in rekening brengen van bepaalde kosten van kracht. Dat betekent dat diensten van de system engineers, de programmatuur en nieuwe cursussen niet meer in de totaalprijs zijn begrepen.

#### **Programmaproducten**

Tegelijk met de ontwikkeling van de apparatuur van Systeem/370 zijn ook nieuwe programmaproducten ontworpen of bestaande programma's uitgebreid. Deze programmaproducten kunnen ook worden gebruikt bij bepaalde Systeem/360 modellen.

De nieuwe programma's en uitbreidingen van bestaande programma's zijn:

Een PL/1 optimaliseringscompiler dat DOS en OS gebruikers een belangrijke versnelling biedt bij vertaal- en programmaverwerkingen.

Extra taalvoorzieningen voor ANS Cobol, versie III, dat werkt onder DOS en OS.

Uitbreidingen van Fortran H en de Fortran bibliotheek, waardoor gebruikers een grotere nauwkeurigheid bereiken bij het oplossen van ingewikkelde wiskundige problemen. Er zijn tevens taaluitbreidingen ontwikkeld om de programmadoelmatigheid te verbeteren.

Belangrijke verbeteringen van Assembler H om de nieuwe instructies die beschikbaar zijn bij Systeem/370 te kunnen gebruiken.

Een snel sorteer- en samenvoegprogramma voor OS, dat gebruik van het nieuwe IBM 3330 schijfgeheugen en ASCII bestanden mogelijk maakt.

IMS II, een nieuwe versie van het beleidsinformatiesysteem, biedt uitgebreide steun bij informatiebank- en communicatietoepassingen.

Uitbreiding van GPSS, dat OS en DOS gebruikers in staat stelt grotere wiskundige simulatiemodellen te maken.

#### **Andere belangrijke karakteristieken**

Systeem/370 Model 165 werkt onder besturing van het IBM Operatingsysteem met multiprogrammering met een vast of variabel aantal taken (OS MVT en MFT). Model 155 werkt zowel met OS en DOS.

Een uitgebreide instructieset zorgt voor het reduceren van de uitvoertijd. De nieuwe instructies versnellen decimale rekenbewerkingen, maken bepaalde „move” subroutines overbodig en vereenvoudigen het blokken en ontblokken van records.

Een uitgebreide precisie voor drijvende komma berekeningen is een standaard voorziening bij Model 165 en een extra voorziening bij Model 155. Technisch-wetenschappelijke berekeningen kunnen hierdoor een nauwkeurigheid bereiken van 34 decimalen. Model 165 kan worden voorzien van een extra snelle vermenigvuldigingsvoorziening voor zowel vaste als drijvende komma bewerkingen. Een dubbele precisie drijvende komma vermenigvuldiging kan geschieden in 610 ns, een vaste komma vermenigvuldiging in 420 ns.

Integrated emulation is een mogelijkheid, die gebruikers in staat stelt programma's van de IBM 1400 series en 7010 programma's te verwerken op Model 155 en programma's van de 7000 series op Model 165. Dit gebeurt onder besturing van OS of DOS. Het betekent dat dergelijke jobs kunnen worden verwerkt tegelijk met Systeem/370 programma's welke worden verwerkt onder multiprogrammering. Ook emuleren van DOS programma's onder OS-besturing is mogelijk op Model 155. Instructie herhaling is standaard bij Systeem/370. Het stelt de computer in staat door te gaan met verwerken ondanks bij tussenpozen optredende fouten. Een bewerking door de centrale verwerkingseenheid wordt automatisch zeven keer herhaald voor het als niet te corrigeren wordt gekenmerkt. Gecorrigeerde fouten, eerder dan onderbroken opdrachten, worden automatisch vastgelegd voor een later onderzoek tijdens geplande onderhoudsperiodes. Er bestaan ook ingebouwde kanaal correctie mogelijkheden.

Fout Correctie Code circuits voor het hoofdgeheugen zijn aanwezig bij beide Systeem/370 modellen. Zij corrigeren automatisch alle afzonderlijke bitfouten en ontdekken alle dubbele bits en de meeste meer bit-fouten.



## Boekbespreking

### Toepassing van de complexe rekenwijze

SCHARTEN TH.

Uitgave: L. C. G. Malmberg, 's-Hertogenbosch, 1970

voor België: Noord-Nederlands Boekbedrijf n.v., Paleisstraat 25, Antwerpen

109 pag. (14,5 x 21 cm) 42 fig. Prijs: 145 F.—, f 8,50.

Voor de oplossing van de meeste vergelijkingen van harmonische functies, die in de elektrotechniek en vooral in de elektronica zo veelvuldig voorkomen, is de complexe rekenwijze van bijzonder nut.

Dit boekje wil dan ook de studerende en afgestudeerde van de hogere technische scholen nader vertrouwd maken met deze wiskundige methode.

Na de basisprincipes van deze rekenwijze te hebben uiteengezet, behandelt de auteur hare toepassing in de netwerktheorie, de vectordiagrammen, de polaire diagrammen, het complexe cermogendiagramma) om daarna over te gaan tot de studie van het verschijnsel der elektrische resonantie, de trillingen en golven (lange leidingen, telegraafvergelijkingen, diffusievergelijkingen en hun oplossing), de complexe frequenties (homogene, lineaire differentiaalvergelijkingen, schakelverschijnselen, de sprongfunctie, immitanties). In het ahangsel wordt nog een overzicht gegeven van de elementaire functies, lineaire elektrische systemen, complexe getallen en complexe functies.

Ir. Van Dijk

### Physikalische Aufgaben

DÖRR FR.

Uitgave: R. Oldenbourg Verlag, München, 1969

225 pag. (12 x 20 cm) 76 fig. Prijs: DM 9,80

Prof. Dr. Fr. Dörr was gedurende de vele jaren docent in de fysica aan het Oskar-von-Müller-Polytechnicum te München en heeft in dit boekje, dat reeds zijn 5de uitgave beleefde, een heel stel problemen samengevat om de voorbereiding tot het examen in de fysica te vergemakkelijken.

Bedoelde problemen hebben betrekking op volgende hoofdstukken van de fysica: de mechanica, de warmteleer, elektriciteit en magnetisme, de optica, de atoomfysica en de kernfysica. Vooraf gaan een reeks problemen in verband met het meten, de meetsystemen, de skalare en vectoriële grootheden, de meetfouten, de aggregaattoestanden en de atomaire structuur van de materie, terwijl een achtste hoofdstuk de voornaamste fysische constanten opgeeft, de massa-waarden van de elementaire bouwstenen van de materie, enkele atoomgewichten, de karakteristieken van het zonnestelsel en de voornaamste materiaa-

constanten (dichtheid, elasticiteitsmodulus, lengte-uitzettingscoëfficiënt, volume-uitzettingscoëfficiënt, soortelijke warmte, specifieke elektrische weerstand, temperatuurcoëfficiënt van de elektrische weerstand, smeltwarmte en verdampingswarmte. De laatste 80 pagina's geven de oplossingen van de 1082 gestelde problemen.

Ir. Van Dijk

### Blitzschutzfibel

HÖSL A., ZAHE G. & AUMEIER W.

Uitgave: Richard Pfaulaum Verlag, München, 1970

136 pag. (14,8 x 21 cm) 97 fig. Prijs: DM 14,—

Bliksembeveiligingen moeten zeer zorgvuldig gepland en uitgevoerd worden, daar bij het niet-accuraat functioneren ervan het leven van mensen en dieren in gevaar wordt gebracht en meestal grote schade aan gebouwen en goederen optreedt.

In dit boek worden niet alleen de planning en de oprichting, maar ook de controle en de berekening van dergelijke installaties beschreven. Na een korte uiteenzetting over het nut en de noodzaak van dergelijke beveiligingsinrichtingen, wordt vooral aandacht besteed aan de opvanginrichtingen voor verschillende soorten van daken, aan de bliksemafleidingen, hun oordeelkundige keuze en installatie en vooral aan het aardingsprobleem.

Een speciaal hoofdstuk behandelt enkele speciale gevallen zoals fabrieksschoorstenen, uitzichttoren, telecommunicatietorens uit staalbeton, sportvelden, brugconstructies, bedrijven waar brandgevaar of explosiegevaar bestaat, munitiedepots, enz.

Ook aan de „antennes" wordt de nodige aandacht besteed, evenals aan de proeven waaraan bliksembeveiligingen normaal moeten worden onderworpen.

Ir. Van Dijk

### Mechanik und Molekularphysik

LANDAU L. D., ACHIESER

A. I. & LIFSCHITZ E. M.

Uitgave: Akademie-Verlag, Berlin, 1970

309 pag. (17 x 24,5 cm) 138 fig. Prijs: 29.— M

We hebben hier te doen met een van de model-leerboeken over fysica van de onlangs overleden Russische geleerde Landau, een leerboek dat uitmunt door zijn glasheldere uiteenzettingen en zijn systematische ontleding van de fysische verschijnselen, waarin afleidingen van de basisformules slechts in zoverre voorkomen als zij voor het begrijpen van het verband tussen de verschijnselen nodig zijn. Achtereenvolgens worden volgende hoofdstukken van de moleculair-fysica aangesneden: de puntmechanica, de veldtheorie, de kinematica van de vaste lichamen, de trillingsverschijnselen, de structuur van de materie (atomen, isotopen, moleculen), de symmetrieleer, de warmteleer, de thermische pro-

cessen, de fase-omvormingen, de oplossingen, de chemische reacties, de oppervlakteverschijnselen, de eigenschappen der vaste stoffen in verband met de defecten in de kristalstructuur, de diffusie en warmtegeleiding, de taaiheid en viscositeit, waarbij ook het belangrijk verschijnsel van de suprafluiditeit van helium wordt bestudeerd.

Een uitstekend leerboek waarin alle moderne ideeën over de mechanica van de vastestof aan de orde komen.

Ir. Van Dijk

### Hochspannungsfelder

PRINZ H.

Uitgave: R. Oldenbourg Verlag, München, 1969

456 pag. (16 x 24 cm) 225 fig. 33 tabellen.

Prijs: DM 82,—

We hebben hier te doen met een werk dat op een voorbeeldige wijze de methodiek brengt voor de berekening van elektrostatiche hoogspanningsvelden met behulp van de conforme afbeelding, de numerieke benadering en de coördinatentransformatie, die we aan de Franse geleerde P. Simon de Laplace te danken hebben. Daarom zou dit boek van Prof. Prinz niet alleen in de bibliotheken van onze hogere technische scholen en universiteiten, maar ook in deze van de elektriciteitsmaatschappijen en van de industrie mogen ontbreken.

Na een korte historische inleiding en een beschouwing over het toenemend elektrisch energieverbruik, de diverse verdelingsmogelijkheden voor de elektrische energie (als hoogspanningsdraaistroom, als hoogspanningsgeleidend en als microgolfenergie-overdracht), worden bondig de veldtheoretische grondslagen behandeld en wordt dan het hoofddeel van het boek gewijd aan de praktische veldberekeningen volgens een der drie opgegeven methoden, met vele uitgewerkte voorbeelden en een twintigtal oefeningsopgaven waarvoor ook de oplossingen worden aangegeven. Aan het slot volgt een uitgebreide literatuuropgave van 259 titels.

Ir. Van Dijk

### Transistorschemaboek

JANSEN J. H.

87 pagina's - 41 transistorschema's - prijs f 7,50

Uitg. Kluwer Technische Boeken - Deventer

Door de toenemende belangstelling voor halfgeleiders is er een behoefte ontstaan aan transistorschema's, zowel voor gebruik in de laboratoria als voor amateurdoeleinden. Vandaar, dat de grote halfgeleiderfabrikanten op hun toepassingslaboratoria allerlei schakelingen ontwikkelen, die dan in de vorm van toepassingsberichten (application notes) aan de openbaarheid worden prijs gegeven. Het is inderdaad zo, dat op de meeste laboratoria, alvorens tot het toepassen van nieu-

we halfgeleider-elementen wordt overgegaan, men eerst allerlei schakelingen bouwt om met het nieuwe element vertrouwd te raken. Hierbij bedient men zich dan van de praktische schakelingen, die de fabrikanten van het nieuwe element verstrekken in de genoemde toepassingsberichten.

In de uitgave, die voor ons ligt heeft de auteur J. H. Jansen een 41-tal van deze schakelingen verzameld en van een verklarende tekst voorzien. De aard van de schakelingen is zo gekozen, dat ook de amateur er iets aan heeft. Aan het eind van het werkje zijn de gegevens vermeld van de toegepaste transistoren en de aansluitgegevens, zodat men snel kan bepalen met welk transistortype en met welke eigenschappen men te maken heeft. Belangrijk zijn deze gegevens ook met betrekking tot het zoeken van een equivalent type van een andere fabrikant.

Een interessant boekje, waaraan zowel de technicus als de radio-amateur interessante schakelingen kan ontlenuen. W.

### Transistoren - theorie en praktijk

JANSEN J. H.

Uitg. Kluwer - Deventer

deel 5 - 94 pagina's - prijs f 8,50.

Door de verdere ontwikkeling van de transistorotechniek is het noodzakelijk geworden de reeds bestaande serie van vier delen uit te breiden met een vijfde deel. In dit vijfde deel komen ter sprake de halfgeleider-elementen als triac, diac, hallgenerator, licht-emitterende dioden, thermistoren, spanningsafhankelijke weerstanden en cadmiumsulphide cellen.

De tweerichtings-thyristor, ook wel triac genoemd, heeft reeds diverse interessante toepassingsgebieden gevonden, zoals de regeling van wisselstromen door fase-aansnijding, waarbij slechts een gering vermogenverlies optreedt in het regelement.

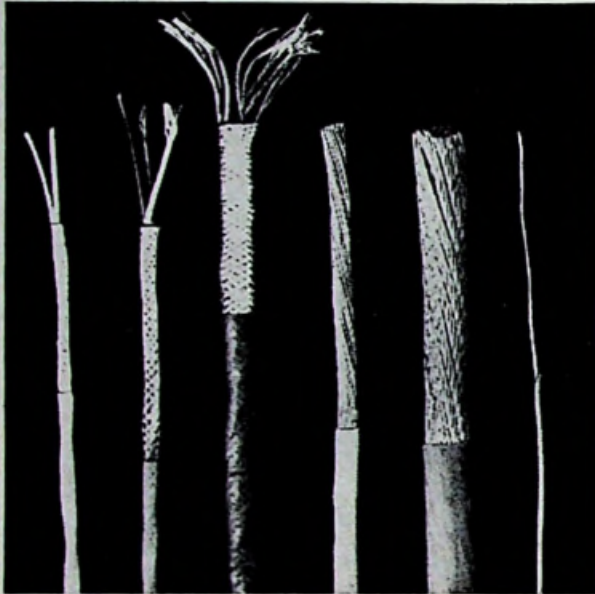
De hallgenerator is een halfgeleider-element, dat een spanning afgeeft, wanneer het element zich in een magnetisch veld bevindt. Ook de toepassing van deze generatoren heeft de laatste tijd een vlucht genomen, vandaar de behandeling van het element in het vijfde deeltje. In één adem bespreekt de auteur dan meteen de fluxistor, een weerstandselement, waarvan de weerstandswaarde kan worden gevarieerd onder invloed van een magnetisch veld.

De ontwikkeling van de licht-emitterende diode, afgekort met LED, is momenteel in volle gang. Licht-emitterende dioden zijn waarschijnlijk de toekomstige lichtbronnen voor vlakke kleuren TV-schermen. Toepassingsgebieden zijn thans al de alfa-numerieke indicatoren voor tellers en digitale frequentiemeters.

Een uitgave, die we van harte kunnen aanbevelen aan degenen, die eens iets meer over genoemde nieuwe ontwikkelingen willen weten. C.P.

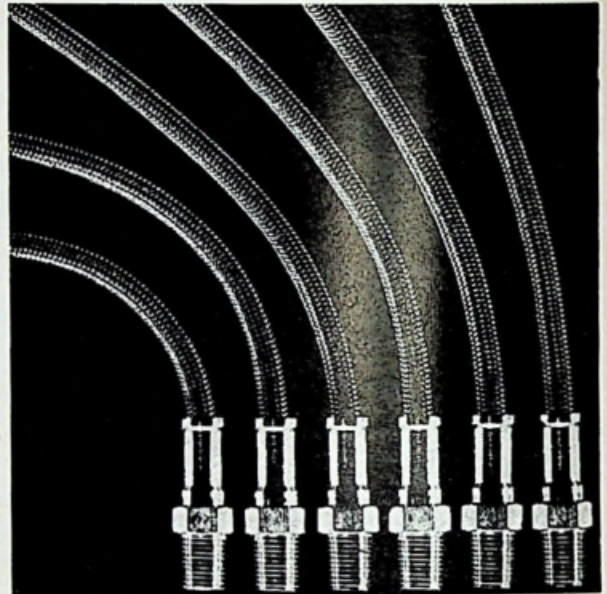


# Een compleet programma TEFLON<sup>®</sup> producten



De zweedse en franse HABIA -fabrieken leveren vele met uiterste precisie vervaardigde TEFLON<sup>®</sup> producten voor industriële toepassingen. Met veel bedoelen wij zo'n 1.000 verschillende produkten in diverse standaarduitvoeringen.

Is deze keus nog te klein, dan levert HABIA volgens Uw specificaties.



De mogelijkheden zijn praktisch onbegrensd.

Denkt U eraan bij het invullen van de coupon de produktengroep aan te geven waar U belang in stelt.

De prompt toegezonden documentatie is dan zoveel mogelijk daarop afgestemd.

**COUPON**

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

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

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

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

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

R

TEFLON<sup>®</sup> is een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours.



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



## FIRST IT WAS MTOS

## NOW IT IS MTNS!


Een greep uit de **DTL** en **TTL** COMPATIBLE circuits:

SS-6-1032	1, 1, 2, 4, 8, 16 BIT serial static shift register
SL-6-4025	Quad BIT serial static shift register
DL-6-2100	Dual 100 BIT serial dynamic shift register
AX-6-8591	Presetable, Reversible BCD Counter, Store, 10 line decode with zero detect and display blanking.
MU-6-8572	16 channel logic controlled multiplexer.
RA-6-4803	32 BIT read/write random access memory.

Het General Instrument programma omvat verder o.a.:

MTOS	transistoren, frequentiedelers, counters, character generators.
SILICIUM	dioden, laagspanning, hoogspanning, brug, zener.
CONDENSATOREN	tantaal, elektrolytisch.

Voor alle door U gewenste informatie, bel of schrijf naar:

 euroelectron

Telex: 47374

Tel. 030 - 78 36 07

Soestdijkseweg 328

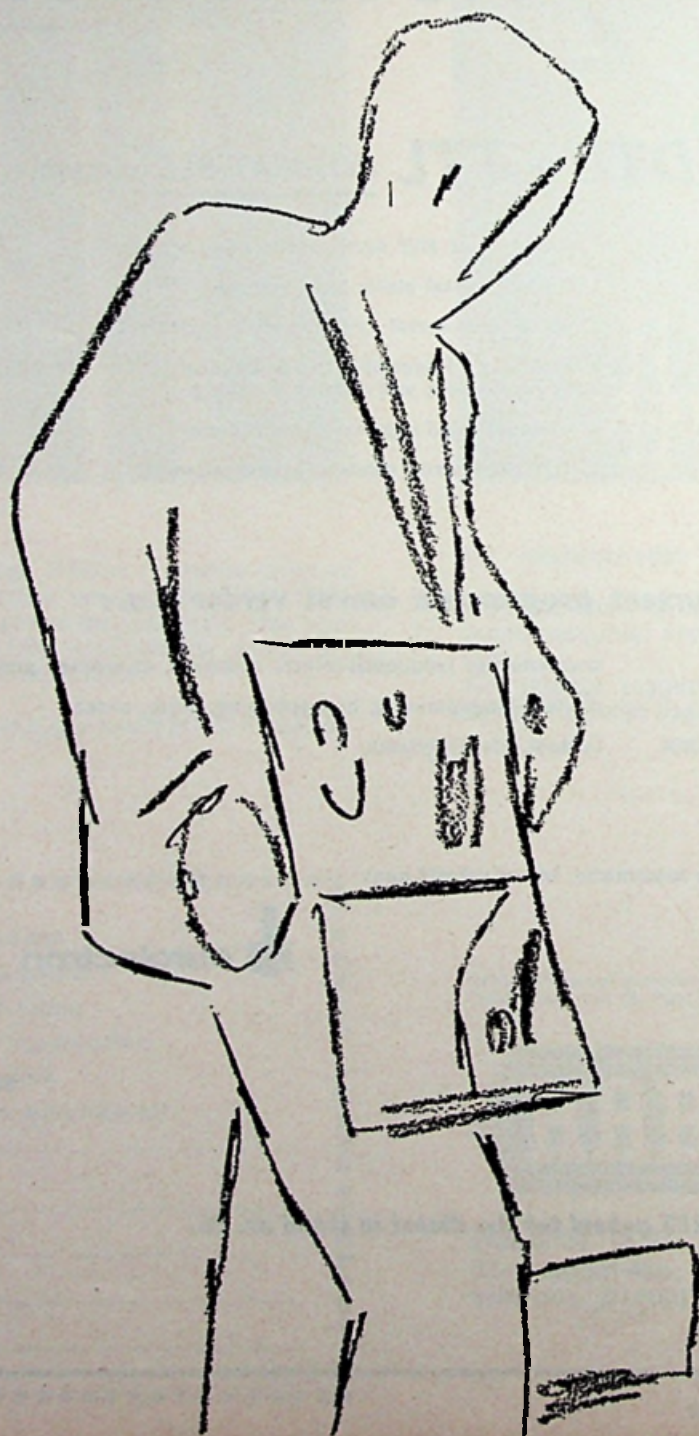
BILTHOVEN

Wij zijn ook op de FIAREX geheel tot Uw dienst in stand nr. 26.

Tel. 44 31 83.

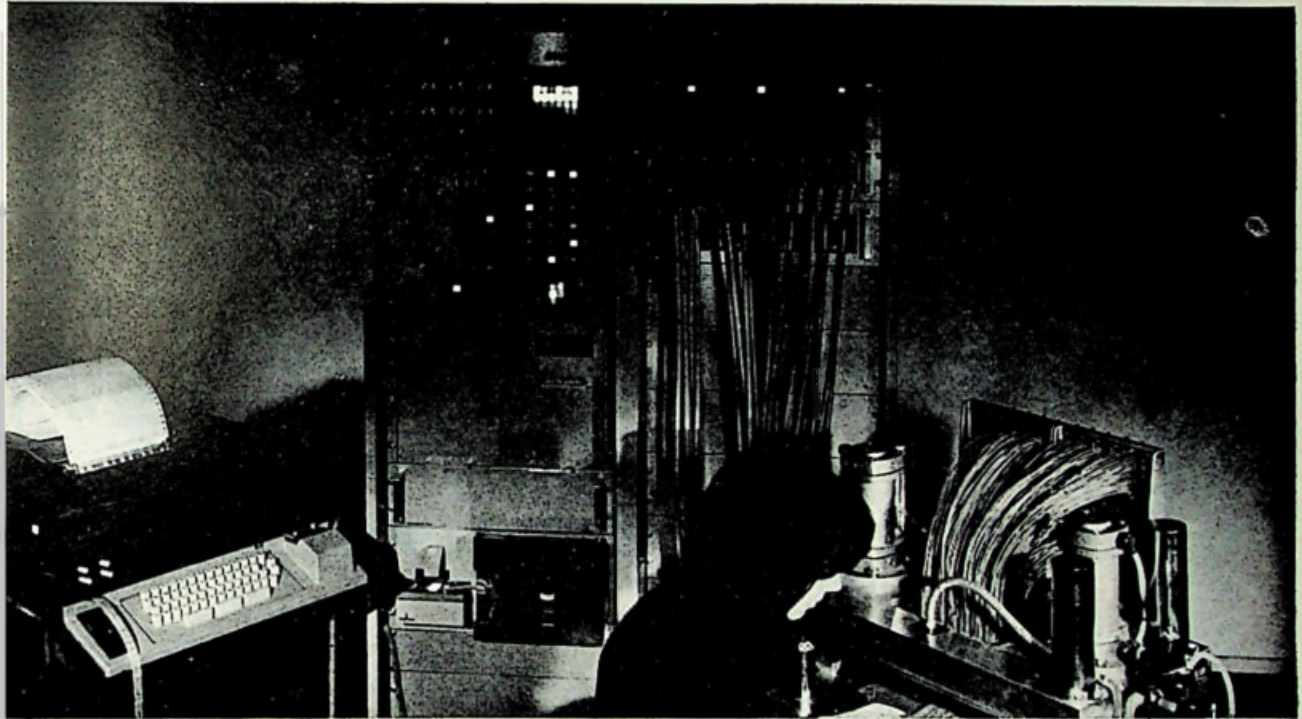


 N.V. Kinotechniek, Domineeslaan 81,  
Zwanenburg - importeur van o.a. Sennhei-  
ser microfoons, studio- en meetapparatuur,  
nodigt u uit op de Fiarex, stand nummer 2.  
Daar brengen wij als speciale primeur de  
Stellavox professionele portable recorder!





# Siemens bedradings- testautomaat



De Siemens bedradingstestautomaat is ingericht voor het automatisch testen van:

- kabelbomen
- wire-wrap bedradingsvelden
- kastbedradingen
- enkel- en dubbelzijdig geëtste schakelingen en multilayers

De testparameters, zoals testspanning, aanlegtijd, meetstroom en de toelaatbare toleranties voor solatie- en doorlaatweerstand, zijn binnen ruime grenzen variabel.

De vastgestelde afwijkingen worden op een lampentableau gemeld, resp. door een bladschrijver geprotocolleerd.

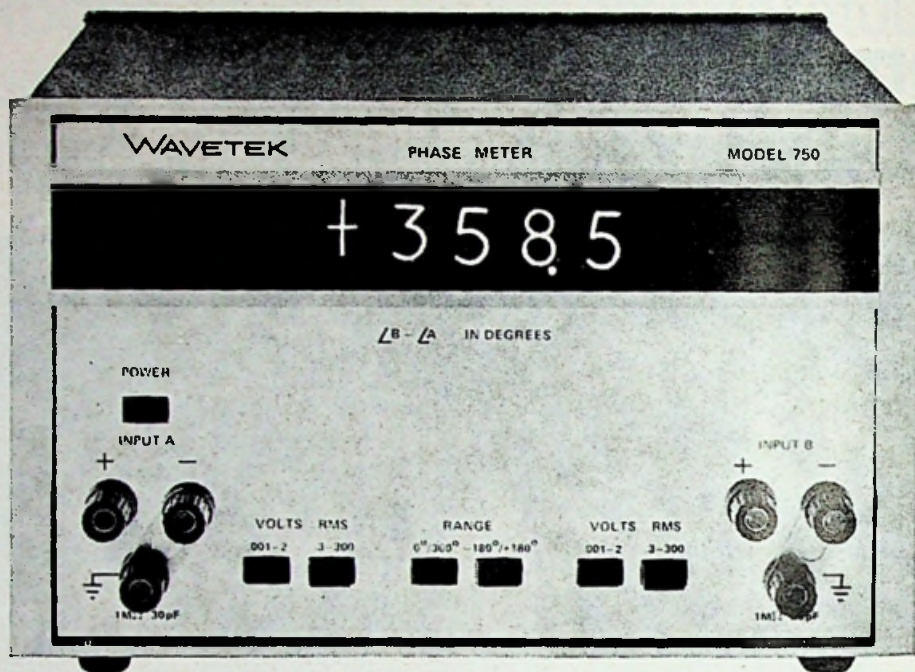
Een ingebouwde computer van het Siemens type 101 of de Siemens serie 300 programmeert zelfstandig de testprocedure aan de hand van een voorgetest specimen. Ook is programmering in machinetaal of probleem georiënteerde taal mogelijk, evenals programmageneratie aan de hand van de bedradingsspecificatie.

SIEMENS NEDERLAND N.V.

Postbus 1068 — Den Haag — Telex 31373 — Tel. 624041

## Demonstratie op de FIAREX (12-16 oktober a.s.) SIEMENS- stand nr. 27





## DE FANTASTISCHE FASE-METER

Ziehier de eerste digitale fase-meter die u met één hand kunt bedienen. Model 750 heeft een frequentiebereik van 10 Hz tot 2 MHz, onnauwkeurigheid en oplossend vermogen van 0,1°, en tevens digitale uitlezing en analoge uitgangen.

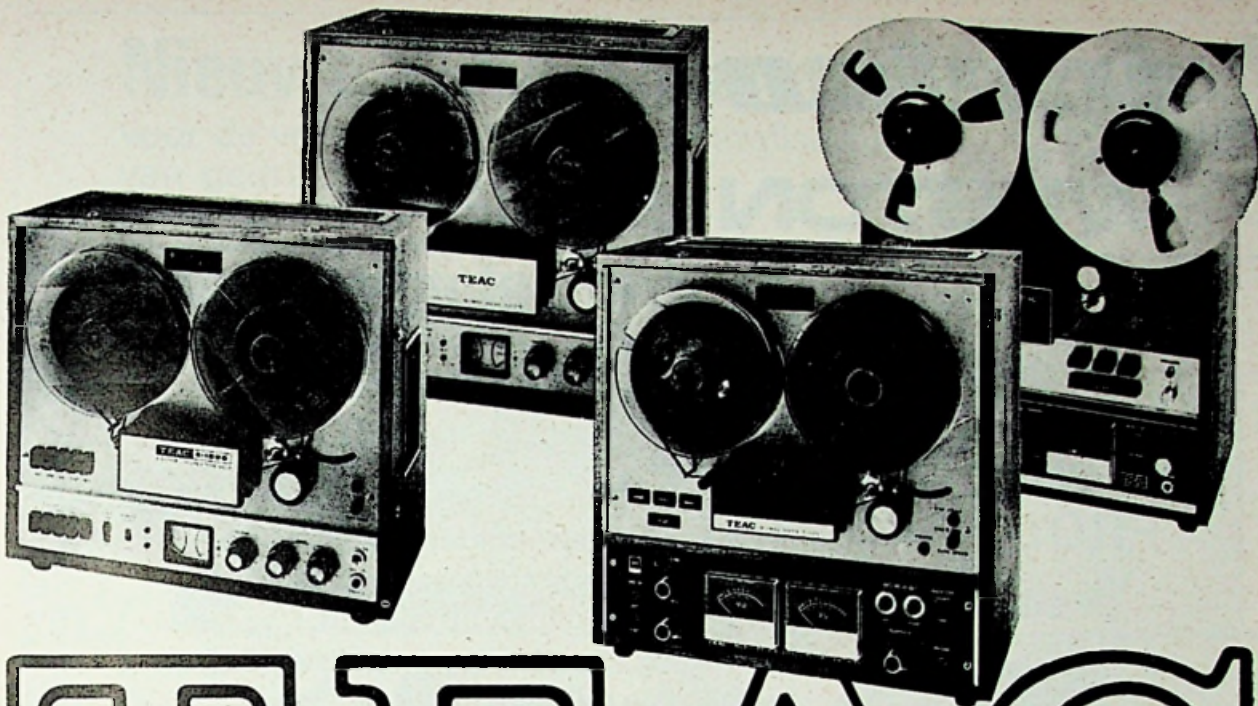
Het dynamisch amplitudebereik loopt van 1 mV tot 300 V. Dat is heel wat voor f 6875,- (excl. BTW).

(Model 740, met analoge uitlezing en nulpunts-onderdrukking kost f 4125,-.

**WAVETEK**

★ **AIR - PARTS INTERNATIONAL N.V.** ★  
 HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H) - TEL (070) 98 93 92





a sound for everyone . . . everywhere.

De klank die over heel de wereld gaat.  
In Europa luisteren meer dan zestien landen naar de prachtige TEAC-klank.

TEAC is de enige onderneming in Japan die zich wijdt aan het ontwerpen en vervaardigen van een complete range magnetische-band apparatuur:  
Datarecorders.

Magnetische-tape units, voor computers.

Video taperecorders.

Radio studio-recorders.

Een compleet assortiment van apparatuur voor iedereen, van amateur/audiofiël tot uitvoerend ingenieur.

Door deze ervaring en dit professionalisme heeft TEAC juist zulk een hoge kwaliteit weten te ontwikkelen in tape-deks voor huiselijk gebruik. Verkoop en service alom.

U kunt een TEAC tape-dek kopen in Amsterdam en technisch advies en service krijgen in Limassol op Cyprus . . . Overal in Europa kunt u de prachtige TEAC-klank horen.

Wat is zo exclusief in een TEAC?

Eigenschappen die men niet vindt bij enig ander merk magnetische-tape recorders. Zoals TEAC Techno-Built bandkoppen. En andere bijzonderheden die bij gewone tape-deks niet voorkomen. Bijvoorbeeld: Phase-Sensing Automatic Reverse (model A-7010), Solenoid-Control druktoetsbediening (modellen A-7010, A-7030, A-4010 S). TEAC heeft zelfs een matig geprijsd stereo-dek ontworpen met solenoid bediening, drie motoren en drie koppen (model A-1200 of model A-1500). En voor de serieuze audiofiël een 2-spoor recorder, max. 10½" diameter, die naast de normale snelheid van 19 cm/sec. ook een professionele snelheid van 38 cm/sec. heeft (model A-7030).

TEAC EUROPE N.V. Kantoor voor Europa: Kabelweg 45-47, Amsterdam-W 2, Holland Tel. 020-12 44 04  
Centrale Service: 6200 Wiesbaden-Dotzheim, Wiesbadenerstrasse 68, Westduitsland, Tel. 06121-42791  
Fabrieken: Musashino, Tokio

Verkoop en Service voor Nederland: INELCO HOLLAND N.V. Amsterdam A.J. Ernststraat 801 Tel. 020-421722  
Verkoop en Service voor België: INELCO BELGIE S.A. Brussel Gasthuisstraat 20-24 Tel. 211220



**inelco** introduceert

# WESTON precisie-trimpotentiometers

## PRODUCT

Precisie-potentiometers voor industriële en commerciële toepassingen in Cermet en draadgewonden uitvoering.

- Een breed assortiment voor alle doeleinden volgens de mil-specificaties.
- Temperatuurbereiken van  $-55$  tot  $+150$  °C.

Het gepatenteerde „*wire in groove*” garandeert een vergrote lineairiteit en oplossend vermogen naast een vergrote mechanische weerstand tegen stoten en trillingen. Alle draadgewonden typen zijn volgens deze unieke methode vervaardigd.

## KWALITEIT

## PRIJS en voorraad

Diverse typen zijn tegen concurrerende prijzen reeds vanaf f 3.35 per stuk - uit voorraad leverbaar. Niet voorradige typen worden binnen 3 à 4 weken geleverd.

Uitgebreide documentatie beschikbaar.

**inelco**

**INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY**

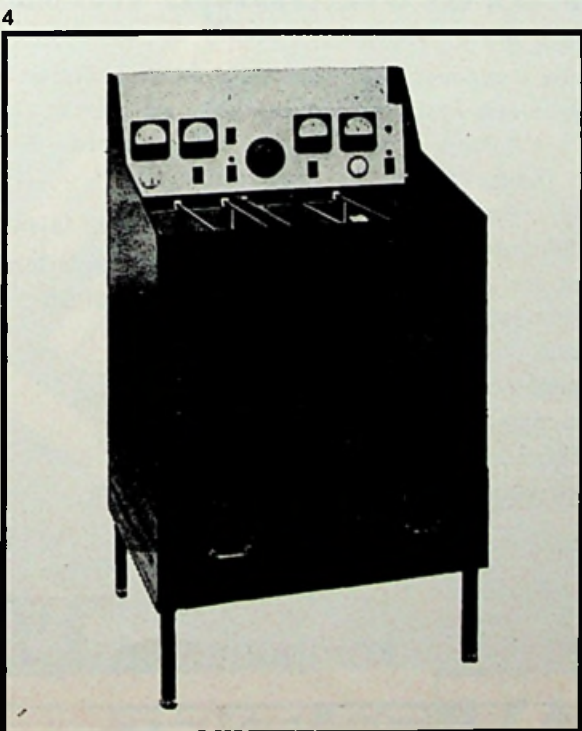
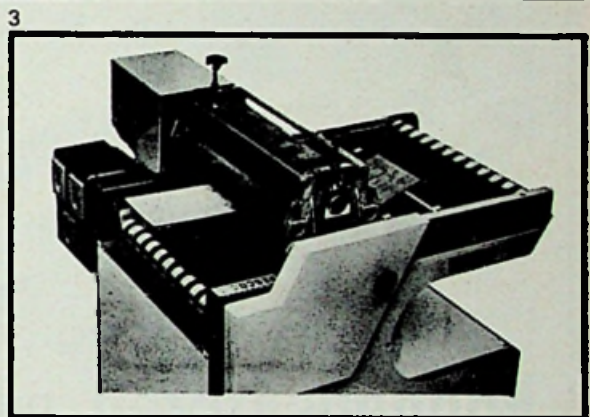
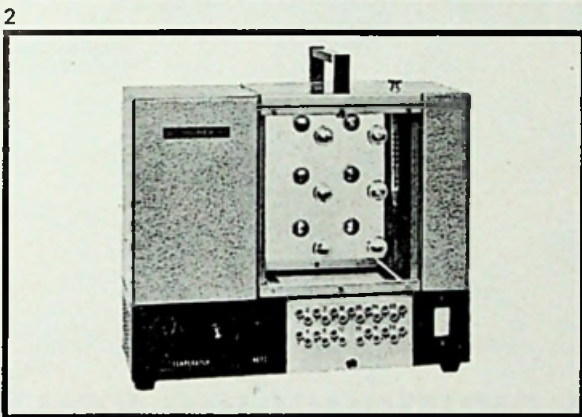
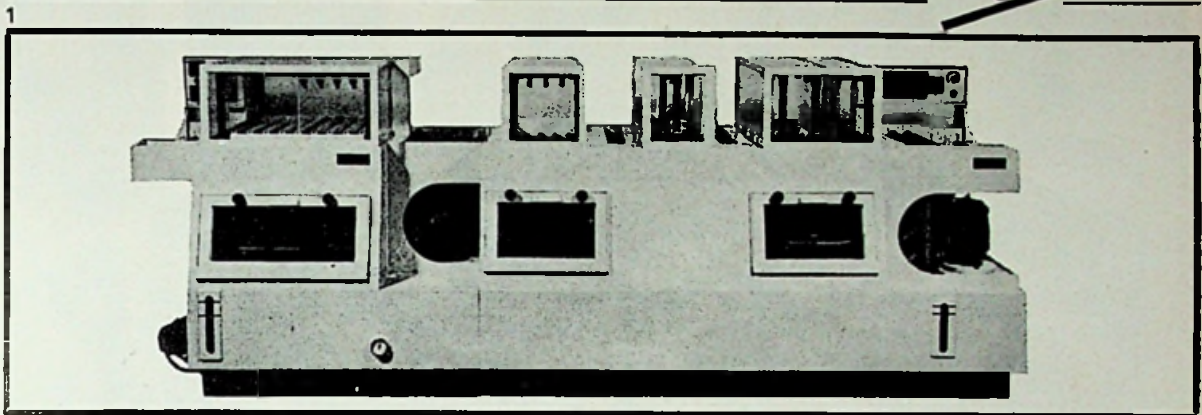
AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220



# Nieuwe ZEVA apparatuur

voor de vervaardiging en doormetalisering van gedrukte schakelingen

**Fiarex70**  
STAND 47



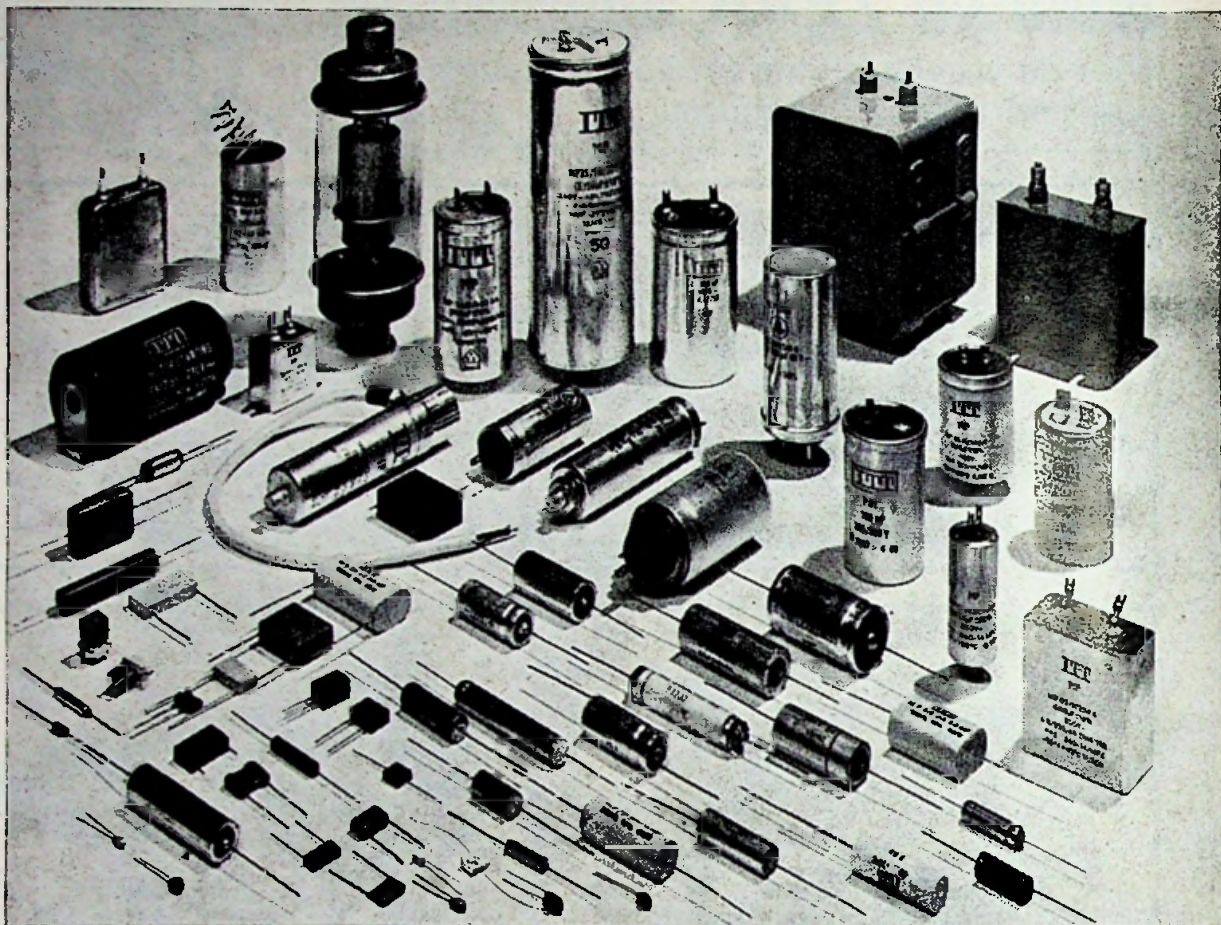
- 1 Resco volautomatische precisie etsmachines; eveneens in laboratorium uitvoering; doorvoerbreedte van 30 tot 100 cm.
- 2 Thermocon, thermische testkamer voor elektronische apparatuur en onderdelen; nuttige inhoud maximaal 160 x 105 x 195 mm; maximale temperatuur 100 °C.
- 3 Resco borstelmachines voor het enkel- of dubbelzijdig afbramen en/of borstelen van gedrukte schakelingen met scotch of tyco; tri-borstelmachines voor het reinigen van platen na het doormetaliseren.
- 4 Baden en apparatuur voor het elektrolytisch reinigen en stroomloos of galvanisch plateren en doormetaliseren van gedrukte schakelingen; speciale ontwikkel tanks, print-tekentafels, foto-apparatuur. Bovendien treft u op onze stand 47 alle andere apparatuur uit ons programma aan, zoals boormachines, stripmachines, knip-buig-machines, soldeermachines, speciale montagetafels, belichtingskasten, mechanische, pneumatische en elektrische precisie handgereedschappen, speciale soldeersoorten, fluxen, lakken en hoogwaardige basismaterialen.



**ZEVA**

machines, gereedschappen en materialen voor de vervaardiging van elektronische apparatuur





## kondensatoren-een overvloedige keuze !

Indien u kondensatoren nodig hebt, kunt u zich voor alle types tot ITT Komponenten wenden. Zij bieden u immers de grootst mogelijke keuze van kondensatoren van hetzelfde fabrikaat. U vindt er alle uitvoeringen voor professionele en entertainmentdoeleinden. De foto hierboven geeft slechts een kleine selectie weer. Ongeacht de toepassing kunt u er alijd zeker van zijn, dat de

kondensator die u verkiest, zal beantwoorden aan de normen, die voor dat type gelden. Deze enorme reeks van kondensatoren omvat folie- of vaste tantaliumtypes, kondensatoren met gemetalliseerd polycarbonaat of PETP, polystyreen folie-types, papier- en folie-kondensatoren en types met verzilverd mica. Wij zullen u met genoeg meer bijzonderheden verstrekken

over alle kondensatoren uit deze reeks en met u de kondensatoren kiezen, die u nodig hebt.

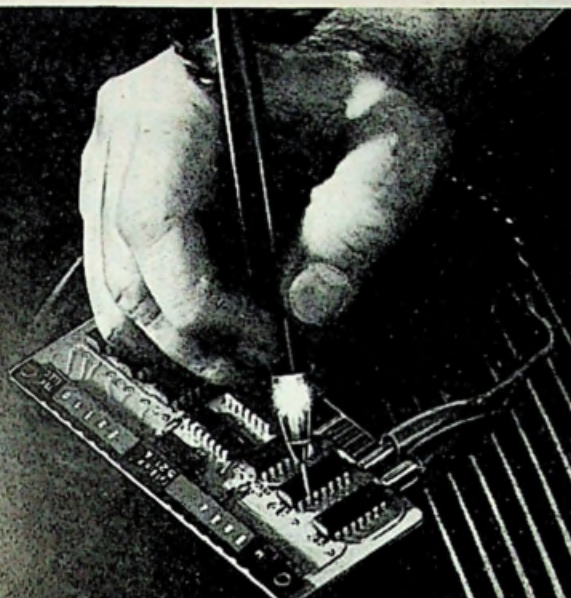
Schijf, telefoneer of telex aan:  
 ITT STANDARD Nederland  
 Henri ter Hallsingel 66  
 Postbus 4618  
 Rijswijk Z.H.  
 Tel. : (070) 907855  
 Telex : 32360

komponenten **ITT**

70/3 NL 22082

Deze en vele andere componenten uit het ITT-programma worden geëxposeerd op stand 23 van de tentoonstelling „FIAREX 70“.





### LOGI TEK 101

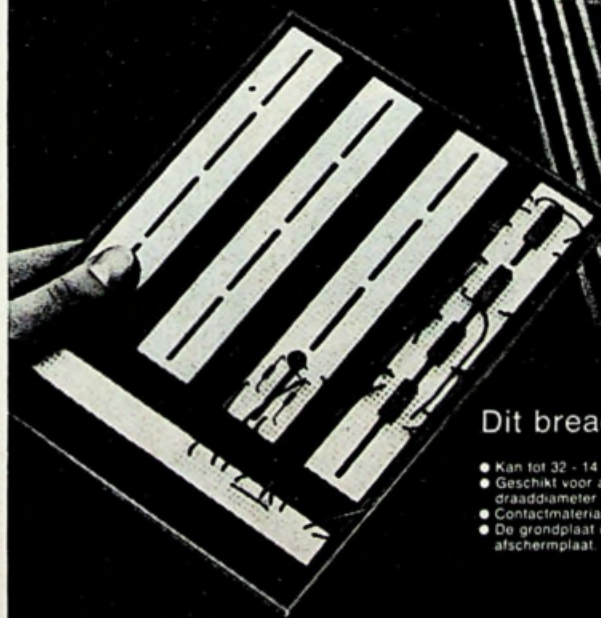
is een „pen size“ testprobe welke een visuele indicatie geeft van de logic 1 en 0 stand van IC's in een schakeling.

prijs f 75,-

### IC TEST CLIP

- Vergemakelijkt prototyp testing, productie kwaliteitscontrole en servicewerk.
- Verleent volledige toegang tot IC aansluiting.
- Voorkomt sluitingen tussen IC aansluitingen tijdens metingen.
- Geeft eenvoudige bevestiging van oscilloscoop testprobes.
- Handig hulpmiddel om IC's te verwijderen.

prijs f 43,-



Dit breadboard maakt Uw werk eenvoudiger!

- Kan tot 32 - 14 pin DIL packages bevatten
- Geschikt voor alle componenten met een draaddiameter tussen 0,25mm-0,8mm.
- Contactmateriaal: Hard verguld beryllium koper
- De grondplaat is uitgevoerd met een koperen afschermpaat.

prijs f 390,-

# TEKELEC TA AIRTRONIC

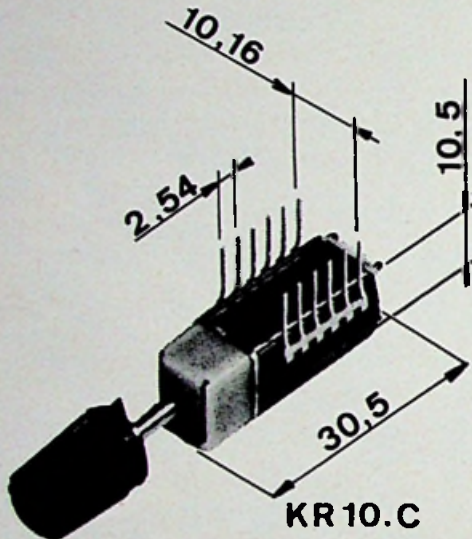
N.V. TEKELEC-AIRTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM - PHONE (020) 928766



## Radio Electro Sélection

Fabrikaat van draaischakelaars volgens CCTU-norm en MIL-S-8807.

Het programma omvat typen vanaf de hier afgebeelde KR 10 miniatuurschakelaar tot maxi-modellen voor 100 kV/150 A bij frequenties van 2 tot 28 MHz.



### KR 10 C

Nominale stroomsterkte	: 0,15 A
Werkspanning	: 150 V
Proefspanning (gelijk)	: 1000 V
Isolatieweerstand	: $10^9$ M $\Omega$
Verlieshoek bij 1 MHz (tang)	: $150 \cdot 10^{-4}$
Contactovergangsweerstand	: 2-5 m $\Omega$

Leverbaar van 1 m.c. 12 st. tot 6 m.c. 2 st. per dek, tot maximaal 3 dekken. Ook in uitvoeringen voor paneelmontage. Contacten maak voor breek of breek voor maak, eventueel verguld.

### Korte levertijden

Alleen vertegenwoordiging:



**S · E · B · S**  
**NEDERLAND**

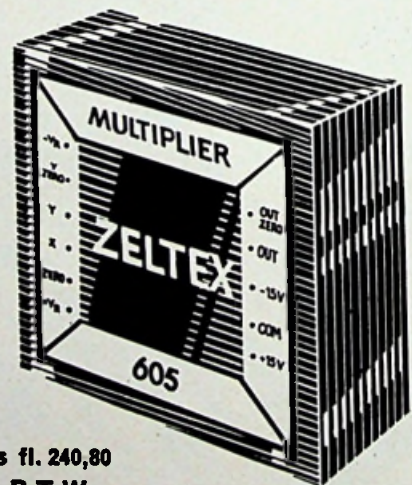
EENDRACHTSWEG 68, ROTTERDAM-2,  
TELEFOON 010-132564\*, TELEX 24050

# analog 4 quadrant multiplier zm 605

Low cost • small size • high accuracy, error:  $< 1\%$  (without trim pots) • freq. response 500 k Hz. (-3 dB) • slew rate 6 v/ $\mu$ S (min.)

output 10 V - 4 mA • scale factor:  $E_{out} = \frac{10}{xy}$   
no external components • short circuit-proof • size 37 x 37 mm. • operating temp. -25° to + 85° C.

**Zeltex**



Prijs fl. 240,80  
excl. B.T.W.

Kwantumkorting en OEM-prijzen op aanvraag.

**anru**

Wijnhaven 80 Rotterdam-3001  
Telefoon (010) 137395 Telex 22079





# zelfs met een TEWEA-installatie kan het weleens fout gaan

(maar dat is dan wè een uitzondering)

De ontvangstproblemen worden als maar groter door steeds meer en hogere bebouwing, de inschakeling van nieuwe zenders (dus meer antennes op 't dak), hogere eisen i.v.m. kleurenontvangst en F.M.-stereo en ga zo maar door. Als u geen goed antenne-materiaal gebruikt weet u zeker dat 't mis gaat. Sneeuw, dubbele beelden, vage beelden of geluidsstoring zijn dan uw vaste problemen.

Voor probleemloze ontvangst willen wij u graag op de **Fiarex** stand 35, 't nieuwe uitzonderlijke Teweaprogramma laten zien (en voor 't geval u soms die ene man mocht zijn, die 'n probleempje met een Teweainstallatie heeft, dan lossen we dat pijlsnel voor u op.)

**Fiarex** dus, stand Philips Nederland nummer 35.

## PHILIPS

Philips Nederland N.V. afd. Teweapostbus 408 Leiden Tel. 01710-25241



## ! WIJ ZIJN VERHUISD !

Vanaf 1 oktober 1970 is ons adres:

### TEXIM ENSCHEDÉ

LIPPERKERKSTRAAT 26 achter

TELEFOON 05420 - 2 59 37

Op stand no. 25 van de FIAREX  
tonen wij U:

PFEIFER INSTRUMENTKASTEN  
DARSTAN DRAADGEWONDEN TRIMPOTS  
MAPEX DRAADSTRIPAPPARATEN  
GELMA PRINTCASSETTES  
RAYTHEON  
TRANSISTOR AG } HALFGELEIDERS

rijnstraat 142/144 tel. 739103 amsterdam z



THORENS - J.B.L. -  
QUAD - SONY - A.R. -  
B&W - KEF - Lenco -  
SCOTT - UHER - TRIO -  
RADFORD - BRAUN -  
PHILIPS - SANSUI -  
TEAC - AKAI - DUAL -  
TANDBERG - REVOX -  
DYNACO - B&O - ETC.

rijnstraat 139 telefoon 713597

GRAMMOFOONPLATEN VOORBESP. -  
TAPES MUZIEK-STEREO S CASSETTES

maasstraat 169 telefoon 426123

SERVICE HI-FI OCCASIONS VERHUUR



### MULTITONE

Geluidsinstallaties  
Discotheeks  
Lichteffecten  
Mengpanelen

### MAYGRA ELECTRONICS - ARNHEM

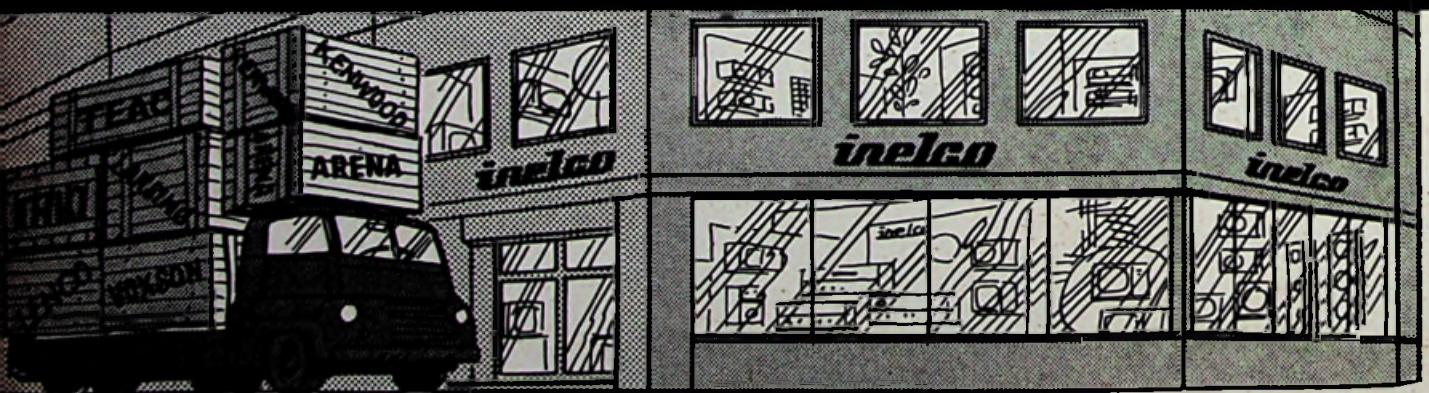
Sonsbeeksingel 6-8 — Tel. 085 - 43 00 24

MUZIEKBEURS — Hilversum — EXPOHAL  
van 5 t/m 8 oktober

Meer show- en  
demonstratie-  
ruimte:  
nòg meer  
service!

Met ingang van **28 september 1970**  
verhuist INELCO, afdeling **AUDIO-VIDEO** naar  
**Amstelveenseweg 37** (b.d.Overtoom) te A'dam.

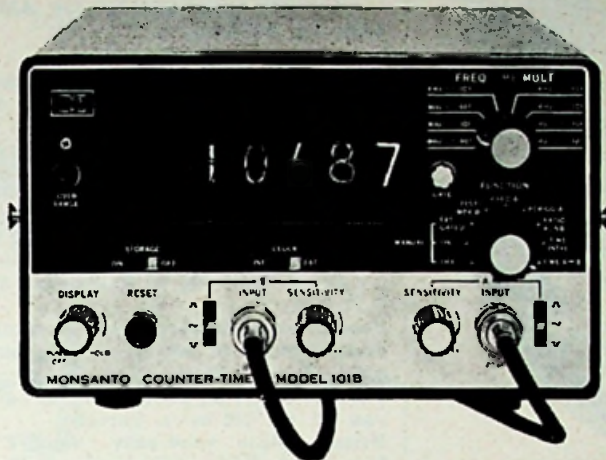
Wij importeren de wereldmerken : ARENA, TRIO-KENWOOD,  
TEAC, VOXSON, J. B. LANSING, PICKERING en KLH.  
Tevens leveren wij Lenco afspeelapparatuur.



**inelco**  
HOLLAND N.V.

- Afd. Audio-Video: Amstelveenseweg 37 Amsterdam  
Tel. 766617 - 766618
- Afd. grammofoonplaten, musicassettes en Stereo-8:  
A. J. Ernststraat 801, A'dam. Tel. 421722
- Afd. Electronica: Weerdestein 205, A'dam. Tel. 441666





**Model 101B  
counter/timer  
van Monsanto.  
f 2975,-  
Alweer  
een klein wonder!**

**Monsanto's miniserie groeit snel! Dat bewijst model 101B. Totaliseert en meet time-intervallen, frekwenties, frekwentieverhoudingen, herhalingsfrekwenties van pulsen, en pulsbreedten. Twee gescheiden ingangen, dus dé methode voor het meten van time interval. Frekwentieberek tot ruim 50 MHz en BCD-uitgang voor probleemloze aansluiting op printers en computers. Klokstabiliteit 1 op 10<sup>5</sup> per maand. 5 Cijfer-display op voorpaneel met geheugen. 7 Cijfer uitvoering f 3450,- Vanzelfsprekend is model 101B volledig met IC's uitgevoerd en wordt 2 jaar gegarandeerd. Maar de belangrijkste karaktertrek van dit opmerkelijke instrument is de overeenkomst met de bestaande instrumenten in de miniserie.**



Model 100B  
als 101B doch  
zonder  
BCD-uitgang  
f 2475,-



Model 106A  
Up/down counter.  
Met BCD-uitgang  
f 3335,-



Model 503A  
Digitaal/analoog  
omzetter f 2730,-



Model 103A  
12,5 MHz counter  
4 Cijfers f 1560,-



Model 200A  
Dual slope  
digitale voltmeter.  
Met GaAs-  
uitiezing f 3420,-



Model 505A  
Digitale klok.  
Aanwijzing in  
uren, minuten  
en seconden.  
f 2365,-



Model 104A  
Preset counter  
met alle normale  
counter/timer  
functies met  
BCD-uitgang.  
f 3420,-



Model 504A  
Digitale  
comparator.  
f 2905,-



Model 508A  
10 Kanaals,  
4 polige  
Datascanner  
f 2500,-



Model 105A  
500MHz counter,  
alleen  
frekwenties.  
7 Cijfers f 6525,-



Model 109A  
Dual preset  
counter f 4095,-



Model 510A  
Compacte  
digitale printer  
accepteert  
elke BCD-code.  
8 Lijnen f 4180,-

**Geen wonder dat Monsanto voor elk probleem een oplossing heeft!**

Techmatlon NV Gebouw 64 Schiphol Oost Telefoon 020-173727.

**TECHMATION**

**FIAREX standno. 49**





## FILOTEX:

### „Low - Noise" - coaxiaal kabels

Filotex brengt op de markt 2 typen t.w.:

Type	: CAS 85-22	CAS 250-22
Kern	: Ø 0,29 mm copperweld verzilverd	Ø 0,29 mm copperweld verzilverd
Dielectricum	: polytheen	P.T.F.E.
Diameter over:	1,10	0,08
dielectricum		
Afscherming	: koper	koperverzilverd
Buitenmantel	: P.V.C.	P.T.F.E.
Diameter	: 2,15	2,15
Ruis	: 5-65 µV bij 20-100 Hz	

Kabels worden geleverd met connectors, volgens Uw specificaties.

Kabels worden getest volgens:

I.S.A. R.P. 37-2 (§ 5.3.2.)	: „ruïstest"
DT - 61 - J - 332	: soepelheid
MIL - T - 5438	: slijtvastheid
MIL - W - 81044 (2e Methode)	
CCU 10 - 01 A	: levensduur

Voor verdere informatie:



**S · E · B · S**  
**NEDERLAND**

EENDRACHTSWEG 68, ROTTERDAM-2,  
TELEFOON 010-132564\*, TELEX 24050

# TELEKOMMUNIKATIE PE-CENTRUM

AMSTELVEENSEWEG 156 AMSTERDAM (Zuid)  
Vlak bij Autopon Tel. 020 - 73 67 69

In dit overzicht van ons verkoopprogramma voelen wij geen behoefte lyrisch te worden over de prijzen en de kwaliteit van onze apparatuur. Wij willen slechts volstaan met het geven van technische gegevens.

SHF test-set Hewlett Packard G23B 5925 - 7725 MHz, meetgevoelig select. van ontvangst, cat. prijs f 12.500,— P.E. richtprijs . . . . . f 1950,—  
Standard Signalgenerator, General Radio, 5 kHz - 50 MHz, fijnreg. 0,1 % p/schaaldeel, output 0,1 µV - 2 V A 0 - 80 %. Cat. prijs f 6780,— P.E. prijs . . . . . f 1250,—  
Beeldbuisregenerators, meet, herstelt sluiting en emissiefouten in zwart/wit beeldbuizen. Nieuw-prijs f 245,— P.E. . . . . f 95,—  
P104 (1392) VHF-ontvanger in goede conditie van 95 tot 155 mc/s variabel . . . . . f 110,—  
Britse politie zend/ontv. voor 2 m band en 11 m band (BCC), RF-uitgang 16 W, met schema f 75,—  
Britse politie zend/ontv. Cossor CC range telemike, half getransistoriseerd, goed voor 2 m enz., met schema en beschrijving . . . . . f 95,—  
Marconi 88 set (zie artikel in vorige blad). Ontvanger van 2 tot 20 mc/s, uitneembare printen, AVC, N/L, BFO, CW, Cuord-kanaal voor de 2 m band verwisselbaar. Met schema. P.E.-prijs f 165,— en f 200,—

Hoog vermogen Marconi ontvanger, mobilifoons van Scotland Yard, z.g.a.n., met remote controle, telemike, speaker loopt van 100 tot 180 mc/s. P.E.-prijs . . . . . f 125,—

Kleine partij scoopjes, eerst proberen, dan kopen.  
Airmec miniscoop . . . . . 5 mc/s f 190,—  
Hartley 13A dubbelstraal . . . . . 7 mc/s f 265,—  
Cossor dubbelstraal . . . . . 10 mc/s f 295,—  
Solartron . . . . . 15 - 20 mc/s f 450,—

Solartron Solo  
Lucht gekoeld, dubbel straal . . . . . 25 mc/s f 750,—  
Het laatst vrijgekomen. Signaal generatoren, merk Airmec en AVO, van 85 kc/s tot 32 mc/s, en van 2 tot 270 mc/s.

Wij verkopen ze met schriftelijke garantie . f 390,—  
No. 19 set MK III zend/ontv., in goede staat. P.E.-prijs . . . . . f 75,—

No. 62 moderne 19 set, alles ingebouwd, compleet met koptelefoon, kabels, enz. P.E.-prijs f 145,— uit kist f 160,—

Pye 2002 Ranger mobilifoons, 73 en 150 MHz, half transistor. Prijs gebruikt . . . . . f 195,— Prijs nieuw f 475,—

Cossor CC3072 mobilifoons, volledig getransistoriseerd, 2 m band, 25 W, cat. prijs f 2250,— P.E.-prijs . . . . . f 595,—  
Lage band type goedkoper.

Soldeerbouten v.a. . . . . f 10,— Generator, 40 A . . . . . f 220,—  
Radio's v.a. . . . . f 14,— 19 set versterker . . . . . f 45,—  
Parachutes . . . . . f 4,50 Rolls Royce omvormer van 24 V naar  
Infra-rood-converter . . . . . met schema . . . . . f 10,— 110 V . . . . . f 145,—  
enz. enz. enz.

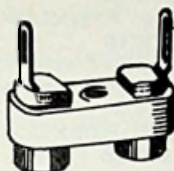
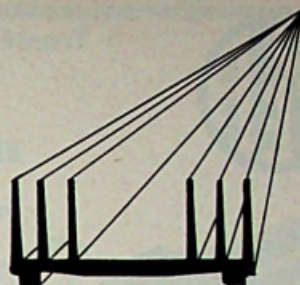
Al onze testequipment voor laboratoria, scholen enz. is gecontroleerd in Engeland. Bel 020 - 73 67 69. Er is grote kans dat wij het kunnen halen uit het magazijn in Engeland.

**ELEKTRO TECHNISCH ENGELS  
LEGERDUMP**

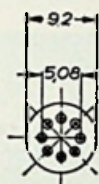
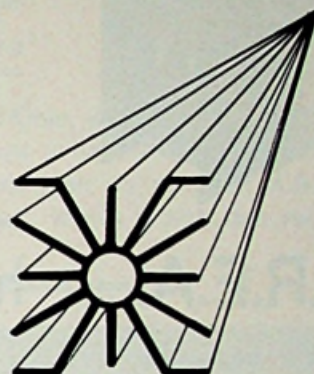


F. W. ASSMANN & SOHNE 588 LUDENSCHIED

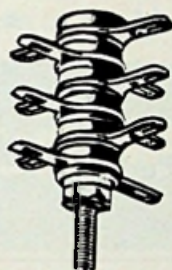
Koelsterren voor transistoren  
TO5 - TO18



Houders voor diverse typen  
quartz-kristallen

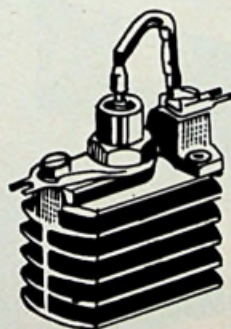


Warmte-isoleerders  
voor halfgeleiders

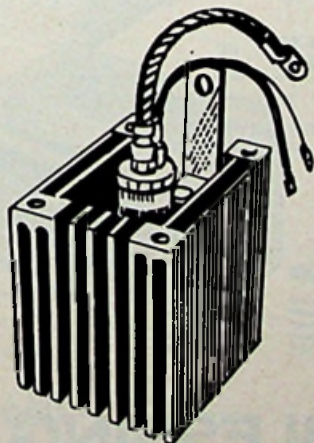
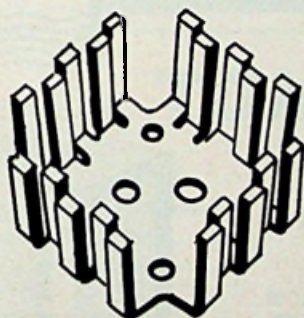


Keramische  
draadsteunen

Geprofileerde koellichamen  
leverbaar in lengten  
tot en met 1000 mm



Aluminium gegoten koel-  
lichamen voor halfgelei-  
ders van groot vermogen



Houders voor I.C.  
Houders voor transistoren  
Buishouders  
Klemlijsten voor P.C.

FIAREX, stand nr. 4

Complete documentatie op aanvraag.

**N.V. DAVIRO** VAN BEETHOVENSINGEL 136 - VLAARDINGEN

TELEFOON (010) 34 77 22 (3 lijnen)

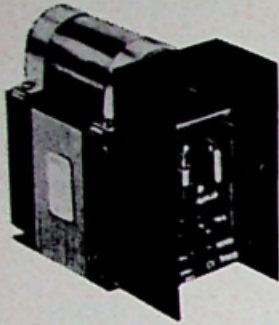




## Transformatoren ~ Gelijkrichters = Elektronica<sup>1</sup>

FIAREX STAND 38

### Elektronisch gestabiliseerde voedingsapparaten



Type zonder metalen kast  
 GV 12/1S  
 constante gelijkstroomspanning 12 V -  
 1 Amp.  
 GV 24/1S  
 constante gelijkstroomspanning 24 V -  
 1 Amp.  
 Afmetingen: 140 × 65 × H 115 mm.

Type in metalen kast voor muurbevestiging  
 voor alle toepassingen,  
 incl. het laden van noodbatterijen.  
 Type 24 GV/1B

Bufferlading: regelbaar tussen 24 en 28 V.  
 Snellading: regelbaar tussen 30 en 35 V.

Max. stroomsterkte met of zonder batterij: 1 A.  
 Afmetingen: H190 × L150 × D145 mm.

Type 24 GV/4B  
 Instelling zoals hierboven.  
 Max. stroomsterkte met of zonder batterij: 4 A.

Afmetingen: H310 × L250 × D150 mm.  
 Type 12 GV/1B  
 Bufferlading: regelbaar tussen 12 en 14 V.

Snellading regelbaar tussen 15 en 17,5 V.

Max. stroomsterkte met of zonder batterij: 1 A.

Afmetingen: H190 × L150 × D145 mm.  
 Type 12 GV/4B  
 Instelling zoals hierboven.

Max. stroomsterkte met of zonder batterij: 4 A.  
 Afmetingen: H310 × L250 × D150 mm.

Vertegenwoordigd in Nederland door:

**E.R.E.A.** P.V.B.A. S.P.R.L.

**h a t e h a n . v .**

elektrotechnische handelsonderneming



Ruggeveldstraat 1,  
 WIJNEGEM  
 (Antwerpen),

België. Tel. 03/53 68 95 (3 L.)



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

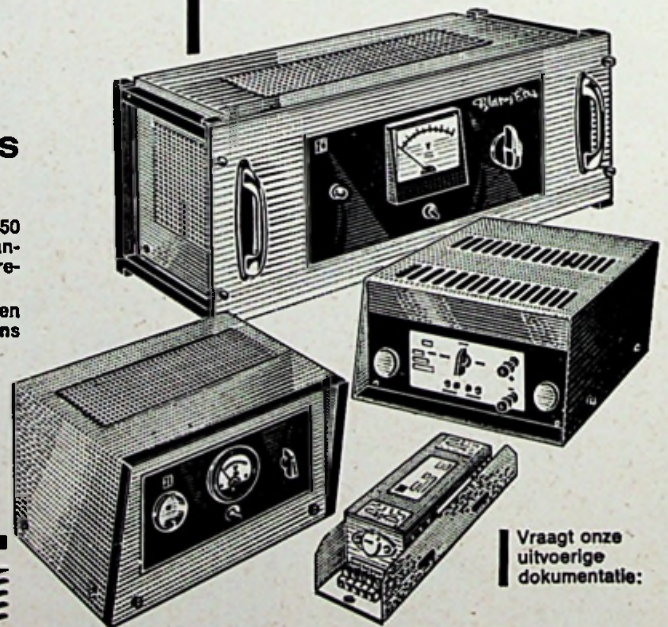


*Blessing*

### STATISCHE OMVORMERS

Ons fabricage programma omvat:

- statische transistor- en thyristoromvormers in vermogens vanaf 50 VA tot 60 KVA. Ingangsspanningen vanaf 24 V tot 220 V gelijkspanning met gestabiliseerde uitgangsspanning en gestabiliseerde frequentie.
- statische frequentie omvormers: 50/60 Hz, 60/50 Hz, 50/400 Hz en 60/400 Hz, zowel enkelfasige en driefasige uitvoering. In vermogens vanaf 250 VA tot 25 KVA
- noodstroomverzorgingsapparaten
- geregelde gelijkrichters
- gestabiliseerde voedingen
- noodverlichtings fluorescentie armaturen
- transistor fluorescentie armaturen voor in- en opbouw
- magnetische spanningskonstanthouders



Vraagt onze uitvoerige documentatie:

**HOLEKTRONICS BLESSING N.V.**

Terheijdenseweg/465. Breda. telefoon 01600-47350. telex 54315





# Wilt u een zaak kopen?

De Nationale Credietbank kan u hierbij helpen met een lening ter financiering van uw investeringen. Omdat de Nationale Credietbank een dochterinstelling is van de Algemene Bank Nederland, kunnen leningaansvragen bij alle kantoren van de bank, alsmede bij die van de

Hollandsche Bank-Unie, worden ingediend. Bij deze kantoren kunt u nadere inlichtingen en een brochure verkrijgen. Is er geen A.B.N.-kantoor in de buurt, wendt u zich dan rechtstreeks tot ons:  
Postbus 666 - Amsterdam.



**Nationale Credietbank N.V.**  
voor midden- en kleinbedrijf



## NEDERLANDSE **TOKAI** IMPORT

6 kan. 3 W portafon voor professioneel gebruik met toonoproep, batt.-RF-meter, incl. 1 kan. kristallen.

**f 440,-** incl. BTW

UNIEK! onder de walkie-talkies. 23 kan. 5 W op batterij en ext. voeding.

Compleet met 23 kan. kristallen.

**f 560,-** incl. BTW



27

Geïnteresseerde radiohandelaren gelieve contact op te nemen voor excl. rayonverkoop.

**NIEUW**

MHz



23 kan. 5 W transceiver, 12 V, dubelsuper, ook te gebruiken als versterker van 3 W, met 23 kan. kristallen.

**f 660,-** incl. BTW

5 W transceiver, compleet met 23 kan. kristallen voor mobiel gebruik 12 V, klein model als 4 W versterker te gebruiken.

**f 660,-** incl. BTW



ST. WILLIBRORDUSSTRAAT 63, AMSTERDAM, TEL. 020 - 72 01 33



# EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

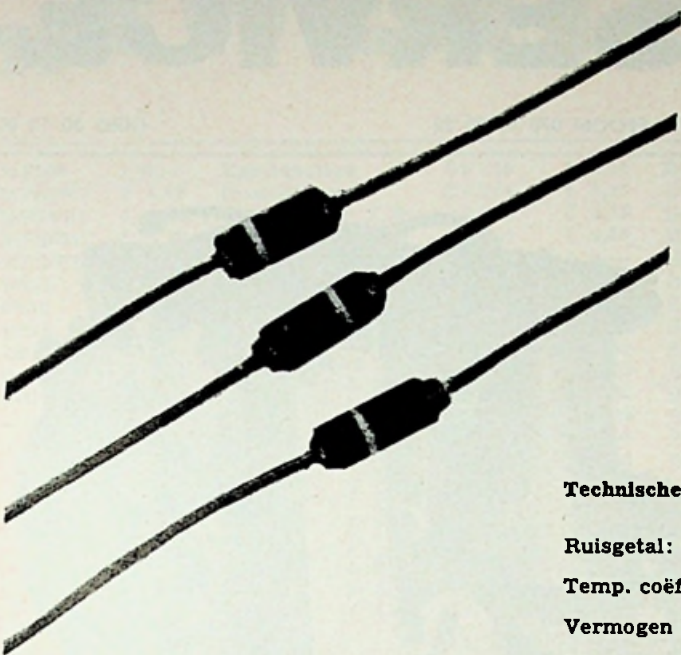
Voor de HI-FI-specialisten: Zo juist weer ontvangen, het alom bekende Sinclair-materiaal.			
De Sinclair Z50. 40 W silicium-eindversterker . . . . .	f 49,50		
De Sinclair Z30. 15 - 20 W silicium-eindversterker . . . . .	f 39,25		
SINCLAIR STEREO SIXTY Silicium-voorversterker voor de Z50 - Z30-eindversterkers .	f 89,—		
Voedingen voor bovenstaande versterkers:			
PZ5, 30 V, 1,5 A, niet gestab.	f 39,50		
PZ6, 35 V, 1,5 A, wel gestab.	f 69,50		
SHARP stereo transistor versterker STM31, 2 x 20 W. Vorming minder dan 0,08 %. Freq. bereik 20 - 100 000 Hz. Zeer moderne vormgeving, een apparaat voor verweerde oren, van f 498,— voor . . .	f 399,—		
SHARP transistor radio FV 1900, AM - FM. Speciale radio voor personen met zeer grote luisterinteresse. 5 bereiken, 12 transistoren. Bereiken van 176 - 148 MHz, 136 - 108 MHz, 108 MHz, de visserijband van 150 - 60 m en MG. Dit alles voor . . . . .	f 255,—		
ROYAL-cassettrecorder voor lichtnet en batterij, geheel compleet . . . . .	f 145,—		
ROYAL-cassettrecorder met ingeb. AM-FM radio voor lichtnet en batterij, geheel compleet. Een app. van topklasse . . . . .	f 255,—		
Voor de cassetterecorder. Compact cassette van zeer bekende Amerikaanse bandrecorderfabriek, dus topkwaliteit.			
C60 . . . . .	f 4,95		
C90 . . . . .	f 6,50		
C120 . . . . .	f 7,95		
Batterijvervangers, 6 - 9 V omschakelbaar, 400 mA . . .	f 19,95		
Gestabiliseerde transistor-netvoedingsapp., Telefunken, 7,5 V, 300 mA . . . . .	f 22,50		
Blaupunkt, 6-7, 5-9 V, 300 mA	f 27,50		
<b>TV-MATERIAAL</b>			
Voedingsunit in metalen kastje, 6 en 12 V, $\pm 1$ A gelijk, 75 V wissel . . . . .	f 9,75		
Transistor voedingstrafo. Prim, 125 - 220 V, sec. 60 V, $\pm 1$ A . . . . .	f 5,50		
SCHAIGER snel-inbouwconverteer met AF239, geheel compleet . . . . .	f 52,50		
Bijzet UHF 2 netconverteer, met ingebouwde voeding, met AF239, geheel compleet . .	f 65,—		
TV-hoogspanning-units voor diverse TV-ontvangers, met aansluitschema, vanaf . . .	f 29,75		
H.S.-kabel met voet voor Dy87 - Dy802, vanaf . . . .	f 2,75		
H.S.-kabel met voet voor diverse kleuren-TV, vanaf .	f 12,50		
Universele afbuig-unit AS110, 110 graden. Voor zeer veel TV-toestellen te gebruiken .	f 17,50		
Speciaal voor ontvangst Duitsland. SONIM 84 elements breedbandantenne, kan. 21-60	f 65,—		
Schrader superkwaliteits antenneversterker op de drie Duitsland-kanalen gepiekt. Geheel compleet met voeding .	f 160,—		
CHANNEL MASTER. Volautomatische antenneroter .	f 175,—		
Speciale aanbieding:			
WISI-antenne, wisselfilter, 1 en 2 net, 240 $\Omega$ , boven- en onderfilter van f 15,— voor	f 9,75		
Verder hebben wij voor TV-antennes en FM-antennes afspanmateriaal in voorraad.			
<b>RELAIS</b>			
Siemens-kamrelais, diverse waarden, vanaf . . . . .	f 5,—		
Houders voor Siemens-kamrelais . . . . .	f 2,50		
Elektriciteits-tussenmeter voor kamerbewoners e.d., 5 - 10 A . . . . .	f 10,50		
Klein model, 10 - 20 A . . . .	f 17,50		
3-fase tussenmeter, 10 - 20 A, vanaf . . . . .	f 35,—		
Elco's:			
2500 $\mu$ F, 35 - 40 V . . . . .	f 4,25		
1000 $\mu$ F, 100 - 110 V . . . . .	f 3,75		
Philips-elco, 2 x 50 $\mu$ F, 450 - 500 V . . . . .	f 4,25		
90 000 $\mu$ F, 9 - 11 V, Dornit .	f 13,—		
Tantalium-elco, 6 $\mu$ F, 10 V .	f 0,85		
Diversen:			
Philips service-kleurengenerator PM5507. Nieuw in doos	f 850,—		
Philips-instrumentknoppen, klemmodel, div. soorten, vanaf . . . . .	f 1,25		
tot . . . . .	f 4,25		
HELITRIM-trimpotentiometer, m. schroefinstelling, 2 k $\Omega$	f 1,—		
TUCHEL-pluggen, compleet (kabel en chassisdeel), 13 polig, compl. . . . .	f 4,75		
16 polig, compl. per stuk . . .	f 2,75		
16 polig, compl. per 10 stuks	f 22,50		
In voorraad div. D.I.N.-pluggen (5 polig, stereo enz.).			
Leger prisma vloeistofkompas MKII, met luchtbel (moet worden bijgevuld) . . . . .	f 17,50		
R.A.F.-vliegeniers-zakkompas, plat model . . . . .	f 4,50		
Zelftappende kruiskopschroeven, $\varnothing$ 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks . . . . .	f 0,75		
per 1000 stuks . . . . .	f 20,—		
Een partij div. soorten kruiskopschroeven, 300 000 stuks voor slechts . . . . .	f 125,—		
<b>MOTOREN</b>			
Miniatuurmotor met vertragings 2 omw./min., 6 V DC .	f 17,50		
Elektromotor „VASSAL”, 110-220 V, 100 W, 3200 toeren, links- en rechtsomdraaiend, met cond. . . . .	f 25,—		
<b>SIEMENS MOTOREN:</b>			
TDM 36 A, 3 V DC 1 : 15 . . .	f 15,—		
TDM 37 A, 4 V DC, 1 : 15 . . .	f 17,50		
DISLER-modelbouwmotoren, 1,5 - 4 V DC . . . . .	f 2,25		
Dunker-motor, 220 V, 50 per., afm. 4,5 x 4,5 x 6,5 cm met condensator . . . . .	f 7,50		
Transistoren:			
Het werkpaard onder de silicium-transistoren, 2N3055, voor de speciale prijs van .	f 5,50		
Voor thyristorontsteking enz.: Thyristor 2N3670, 500 V, 15 A	f 8,—		
Silicium-fotodiode BPY11 . . .	f 2,75		
Draad en kabel (per meter)			
Kabel, 5-aderig afgeschermd, speciaal voor antenneroter .	f 1,25		
IC $\mu$ l 709 (op-amp) . . . . .	f 7,50		
Mu-metalen kastjes, zeer goede kwaliteit, afm. 5 x 5 x 6 cm . . . . .	f 12,50		
afm. 9,5 x 7 x 8 cm . . . . .	f 22,50		
Kristalfilter MEW 10,7 MHz, met 6 ingebouwde kristallen	f 30,—		
4 x 150 d, nieuw in doos . . .	f 17,50		
Kabel, soepel, afgeschermd, zwart 3 x 0,75 mm <sup>2</sup> . . . . .	f 2,50		
Kabel, 19-aderig, 19 x 0,75 mm <sup>2</sup> , afgesch., grijs, soepel .	f 3,50		
Kabel, 6-aderig, soepel, grijs 6 x 0,4 mm <sup>2</sup> . . . . .	f 0,85		
Modelbouwersdraad, 8-aderig, zeer dun, waarvan 1 afgeschermd . . . . .	f 0,25		
Kabel, 10-aderig, 10 x 0,25 mm <sup>2</sup> , soepel, afgeschermd .	f 1,85		
<b>OPLAADBARE MONOCEL</b>			
Nikkel-cadmium-accumulator. Gasdicht, leakproof, voor bandrecorder, fotoflitsers enz. Klemspanning 1,25 V, capaciteit 2,5 A, onlaadstroom 250 mA, laadstroom 250 mA, afm. 33,5 x 61 mm. Omhulsel ziet er vies uit. Per stuk . .	f 3,—		
Per 10 stuks . . . . .	f 27,—		
Laadapparaat, 110 - 220 V, voor bovenstaande cellen, met kastbeschadigingen . . . . .	f 5,—		
Deze monocellen kunnen alleen telefonisch worden besteld.			
Automatische draadstriptang, voor het afstrippen van de isolatie van draad en kabel. Van 1 - 3,2 mm $\varnothing$ . . . . .	f 15,50		
Kabelschoentang met draadstripper en zakje kabelschoentjes . . . . .	f 4,75		
Ferrietmateriaal:			
Philips-potkern, compleet, 2,5 cm $\varnothing$ , hoog 1,5 cm . . . . .	f 2,50		
Ferriet HF-kralen . . . . .	f 0,40		
<b>TELEFOONMATERIAAL:</b>			
Telefoonkiesschijven, diverse modellen, vanaf . . . . .	f 1,50		
Extra telefoonbel, groot model, kleur zwart . . . . .	f 5,50		
klein model, kleur wit . . . . .	f 4,75		
Telefoonelementen, hoor- of spreekkapsels, per stuk . . .	f 1,75		
<b>TELEFUNKEN</b> telefoonbeantwoorder T104, nieuw in doos	f 400,—		
Maandag de gehele dag gesloten. Postorders onder rembours. Verzendingen uitsluitend boven de f 15,—.			



# NIEUW

## METAAL-OXIDE WEERSTANDEN

FABRIKAAT: SOVCOR ELECTRONIQUE



### Technische gegevens:

Ruisgetal: maximaal  $0,2 \mu V/V$ .

Temp. coëfficiënt: maximaal  $200 \times 10^{-4}/^{\circ}C$  van  $-55^{\circ}C$  tot  $+155^{\circ}C$ .

Vermogen bij  $70^{\circ}C$  omgevingstemperatuur:  $0,25 W$ .

Maximale bedrijfsspanning:  $250 V$ .

Weerstandstolerantie:  $5 \%$ .

Steek voor printmontage (liggend): minimaal  $7,6 mm$ .

Lengte weerstandslichaam:  $5,6 mm \pm 0,4 mm$ .

Doorsnede weerstandslichaam:  $2,3 mm \pm 0,2 mm$ .

Draaddoorsnede:  $0,6 mm \pm 0,1 mm$ .

Draadlengte: minimaal  $25 mm$ .

Weerstandswaarden: E-12 reeks van  $10 \Omega$  tot en met  $270 k\Omega$ .

### Prijs inclusief $12 \%$ BTW:

Bij 1-99 stuks per waarde . . . . .	f 0,20
Bij 100-999 stuks per waarde . . . . .	f 0,18
Bij 1000 stuks per waarde . . . . .	f 0,16

Levertijd: doorgaans voorraad magazijn Rotterdam.

# VOIN OLOIM ELEKTRONICA

Rotterdam-noord  
Snellemansstraat 10-11  
Tel.: 010 - 24 34 97 - 24 08 12  
Administratie: 010 - 24 55 16  
Postgiro: 29 55 50

Amsterdam-oost  
Blasiusstraat 14-16  
Tel.: 020 - 94 72 18

Postorders en correspondentie uitsluitend te richten aan postbus 3149 te Rotterdam-noord! Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten. Orders onder f 10,- alleen per vooruitbetaling.



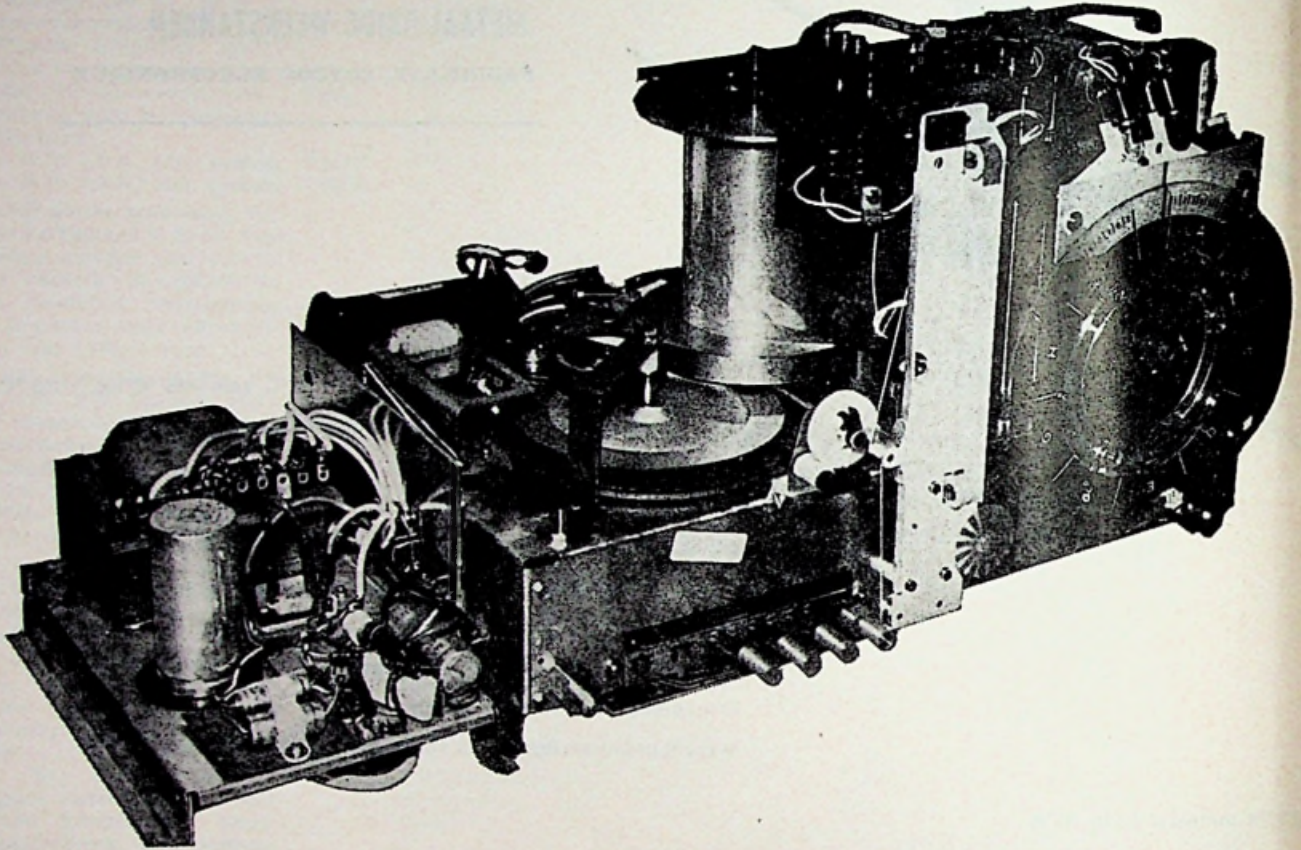
# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

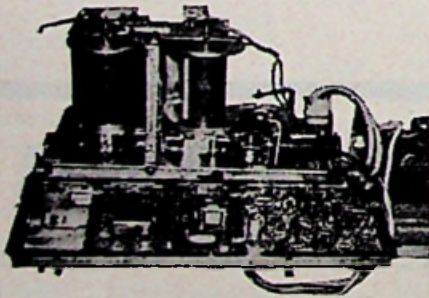
TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Schaub Lorenz 81 sporen Stereo toon-band loopwerk



Stereoloopwerk als bouwset waarvan u 3 printjes moet monteren.  
Compleet met handboek . . f 200,—



Stereoloopwerk compleet met  
band en netvoeding (110 volt) f 325,—



Toebehoren Schaub Stereo  
center.

- no. 1. Sporenafdekschaal . . . f 6,50
- no. 2. Druktoetsafdekplaatje . f 2,50
- no. 3. Houten voorfront om  
zelf kast te maken . . . . . f 9,50
- no. A. Verhuistrafo 110/220 V  
- 100 VA . . . . . f 12,50
- no. B. Emittervolger . . . . . f 13,75
- Stereo-aansluitkabel met pas-  
sende pluggen op center, 2 m  
lang . . . . . f 5,75

**MAANDAGS GESLOTEN**

(zie voor een complete beschrijving  
juni nummer ELEKTUUR 1969.)







# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Type	Anodewikkeling		Gloedraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 x 250	30	4/6,3	1,5	f 11,20
NTR 2	1 x 250	50	4/6,3	0,6	f 11,20
NTR 3	1 x 250/300	85	6,3	1,2	f 14,75
NTR 3a	1 x 250	85	4/6,3	3	f 14,75
NTR 4	1 x 250/300	130	6,3	2	f 19,—
NTR 4a	1 x 250	130	4/6,3	4,5	f 19,—
NTR 5	1 x 250/300	200	6,3	2,5	f 25,40
NTR 6	2 x 250/300	60	6,3	2	f 16,75
NTR 6a	2 x 250/300	60	4/4/6,3	1,1/3/2	f 16,75
NTR 7	2 x 250/300	75	6,3	0,7	f 20,—
NTR 8	2 x 250/300	100	4/6,3	1	f 25,90
NTR 9	2 x 250/300	150	4/6,3	3/2	f 29,50
NTR 10	2 x 250	200/150	4/6,3	5/2,5	f 34,15
NTR 11	2 x 350/400/500	60	4	2,2	f 26,80
NTR 12	2 x 500	150	4/6,3/12,6	4/3/2	f 34,15
NTR 13	2 x 800	300	4/6,3	6/6	f 58,25
NTR 14	2 x 750/1000	250/200	4/6,3	2,5/1,1	f 58,25
NTR 15	1000/1500/2000	10	4	1,1	f 29,40
NTR 16	1 x 270	100	4/6,3/12,6	4/3/2	f 32,45
NTR 17	1 x 270	100	4/5	4	f 32,45
NTR 17	2 - 350 - 400	250	6,3	5	f 32,45
			4 - 5 - 2x6,3	4x5	

## Trafo's voor transistor-omvormer

GWT6,	2 W,	6 - 220 V,	500 Hz f	9,90
GWT7,	5 W,	6 - 220 V,	500 Hz f	9,90
GWT8,	10 W,	6 - 220 V,	50 Hz f	12,40
GWT9,	20 W,	6 - 220 V,	50 Hz f	16,50
GWT10,	50 W,	6 - 220 V,	50 Hz f	26,40
GWT11,	50 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	26,40
GWT12,	100 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	42,90
GWT13,	10 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	12,40
GWT14,	20 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	16,50
GWT15,	120 W,	12 - 220 V,	50 Hz f	42,90

Wij leveren u alle Löwe-trafo's.

## Smooerspooien

Type	mA	Gelijkstroomweerstand	Hy	Prijs
ND1	30	800	15	f 3,30
ND2	50	500	12	f 4,15
ND3	75	300	10	f 5,70
ND4	100	200	10	f 5,90
ND5	125	160	10	f 7,10
ND6	200	60	6	f 9,10
ND7	500	20	2	f 9,50
ND8	100	4	0,4	f 10,—

## Uitgangstrafo's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
AU1	0,5	10	4	f 5,—
AU2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	f 5,80
AU2a	6,0	9	5/15	f 5,80
AU3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	f 6,90
AU3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	f 6,90
AU4	10	2,3/3,5	5/15	f 9,10
AU4a	10	3,0/4,5	5/15	f 9,10

## Gelijkrichter- en gloei-stroomtransformatoren

Type	Primair volt	Secundair volt	Prijs
LH1	110 - 220	6/8/10/12	f 10,75
LH2	110 - 220	6/8/10	f 15,45
LH3	110 - 220	12/14/16/18	f 15,45
LH4	110 - 220	12/14/16/18	f 18,80
LH5	110 - 220	20/24/30/40/50/60	f 34,85
LH6	110 - 220	7,5/9/15/18	f 30,—
LH7	110 - 220	7,5/9/15/18	f 33,70
LH8	110 - 220	8/10/12/15	f 34,80
LH9	220	6,3	f 5,90
LH10	220	4/6,3/12,6	f 7,65
LH11	110 - 220	4/6,3/12,6	f 11,85
LH12	110 - 220	2,5/4/5/6,3/12,6	f 17,—
LH13	220	4-8-8-10-12-14	f 23,50

## Lijntransformatoren

Type	VA	Primair kΩ	Sec. Ω	Prijs
ZU5	10	0,4/0,8/1,25/1,65	4-15-200	f 12,40
ZU6	6	0,2/0,4/0,8	5	f 9,35
ZU7	10	0,2-0,4-1-2-3	4-6-15	f 30,70
100 V-type				
ZU71	3	0,3-6,6-13,2	5	f 5,80
ZU72	4	2,5-5-10	5	f 6,95
ZU73	6	1,65-3,3-6,6	5	f 8,25
ZU74	8	1,25-2,5-5	5	f 14,—
ZU75	10	1-1,33-2,4	5	f 18,20

## Balansuitgangstrafo's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
Gü6a	8,0	2 x 5	5/15	f 14,—
Gü6b	8,0	2 x 2,5	5/15	f 14,—
Gü8	15	2 x 4	5/15	f 17,80
Gü8a	15	2 x 2,25	5/15	f 17,80
Gü10	30	2 x 2,5	5/15/100 V	f 36,—
Gü11	50	2 x 2,5	5/15/100 V	f 41,50
Gü11a	50	2 x 1,4	5/15/100 V	f 41,50
Gü11b	50	2 x 1,7	5-15-100 V	f 41,50
Gü11c	50	2 x 1,95	5-15-100 V	f 41,50
Gü12	100	2 x 5,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12a	100	2 x 2,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12b	100	2 x 2	5/15/100 V	f 82,50



# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
TELEX: 32358

## TV-uitgangstransformatoren voor div. bekende merken TV-apparaten

AT1118- 7 = ZTR023 . . . . .	f 27,50
AT1118- 8 = ZTR025 . . . . .	f 27,50
AT1118-71 = ZTR023 . . . . .	f 27,50
AT1118-81 = ZTR025 . . . . .	f 27,50
AT2016 = ZTR18/20 . . . . .	f 27,50
AT2021 = ZTR21/21 . . . . .	f 27,50
AT2018 = ZTR18/20 . . . . .	f 27,50
AT2020 = ZTR21/21 . . . . .	f 27,50
AT2023 = ZTR23 . . . . .	f 27,50
AT2025 . . . . .	f 25,—
AT2021 Spec. . . . .	f 22,50
Voor alle Nordmende-typen . . . . .	f 39,50

Zenerdioden 250 mW per stuk	f 2,25
ZG3,9 ZG22 OAI26/18	
ZG4,7 ZG33 BZY18	
ZG6,8 OAI26/12 BZY19	
ZG12 OAI26/14 BZY20	

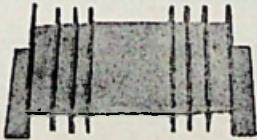
idem 400 mW per stuk . . . . .	f 2,25
Z1 Z8 Z14	
Z3 Z9 Z15	
Z4 Z10 Z16	
Z5 Z11 Z18	
Z6 Z12 Z20	
Z7 Z13 Z22	

idem 10 W per stuk . . . . .	f 3,75
ZL1 ZL8	
ZL3 ZL9 ZL56	
ZL5 ZL10 ZL68	
ZL6 ZL12 ZL120	
ZL7 ZL15	

Balansuitgang 2 x EL84, sec.  
5 Ω, 15 W . . . . . f 8,50



Druktoets schakelaar, 6-toets,  
4 x wissel per toets . . . . . f 4,95



Koelelementen, 37 mm breed f 1,75  
50 mm breed . . . . . f 2,—  
75 mm breed . . . . . f 2,25  
100 mm breed . . . . . f 2,50



Tumblerschak. aan/uit, 250 V  
2 A, per stuk . . . . . f 0,45  
10 stuks . . . . . f 3,50  
100 stuks . . . . . f 25,—

## Siemens sterkstroom relais

Spoelspanning 220 V AC -  
17 mA



Kontakt spuitbussen 160 cc inhoud			
no. 60	f 6,—	no. 100	f 3,—
no. 61	f 5,—	no. WL	f 3,90
no. 70	f 4,50	Fluid 101	f 6,—
no. 72	f 7,50	no. 60	
no. 75	f 3,90	75 cc	f 3,—
no. 80	f 3,—	no. 61	
		75 cc	f 2,70
Löt lak 8K10, 450 cc . . . . . f 7,15			
Graphit Spray 33, 450 cc f 9,60			

Reed contacten, model MINI-  
3 mm Ø en 20 mm lang, 500  
mA - 1000 V contacten . . . . . f 2,95

Model Standaard, 5 mm Ø en  
50 mm lang, 3 A - 2500 V con-  
tacten . . . . . f 3,95

Gruner relais 740 Ω - 2 x wis-  
selcontact . . . . . f 3,50

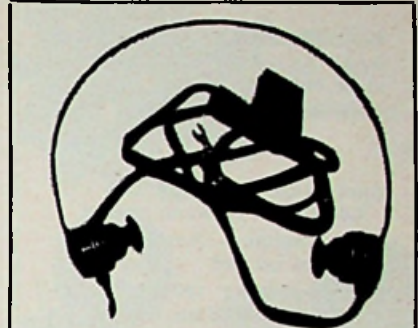
Gruner relais  
3 x wisselcontact,  
spoel 220 V AC . . . . . f 5,50  
2 x wisselcontact  
spoel 24 V AC . . . . . f 5,50  
3 x wisselcontact,  
spoel 110 V AC . . . . . f 5,50  
2 x wisselcontact,  
spoel 220 V AC . . . . . f 5,50



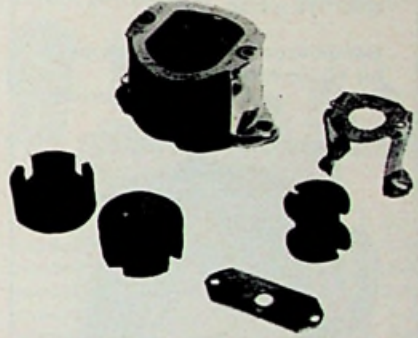
EXTRA SPECIAAL druk-  
toetschakelaars met metalen  
knopjes, 7 toetsen met meta-  
len knopjes Ø 12 mm. Samen-  
stelling der toetsen: 4 toets  
6 wissel, 1 x 8 wissel, 2 toets  
2 x wis. + netschak., p. stuk f 4,50  
Idem 7 toetsen met 10 x 14  
mm vierkante metalen knop.  
Samenstelling 3 toets 6 x wis-  
sel, 1 x 4 wissel, 2 x 2 wis-  
sel, 1 x 8 wissel, p. stuk . . . . . f 3,50

Weerstand	1/8 W	f 0,10
E12-reeks,	1/3 W	f 0,10
per stuk	1/2 W	f 0,10
	1 W	f 0,15
	2 W	f 0,25

## Heco drukkamerluidspreker 5Ω, 1 W f 6,50

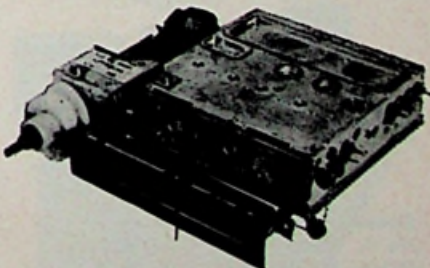


Lichtgewicht 140 g  
hoofd-oortelefoon, type  
HS30 . . . . . f 3,95



Siemens pot.kernen (geen  
luchtspleet) met wikkelvorm  
en bevestigingsbeugel in de  
volgende maten:

18 mm Ø x 11 mm hoog . . . . .	f 2,85
idem 23 mm Ø x 17 mm . . . . .	f 4,25
idem 28 mm Ø x 23 mm . . . . .	f 6,90
idem 30 mm Ø x 19 mm . . . . .	f 7,25
idem 34 mm Ø x 24 mm . . . . .	f 9,—
idem 47 mm Ø x 28 mm . . . . .	f 15,—



Transistor-Combie, VHF + UHF-  
kanaalkiezer, type AT7680/90,  
3 AF139, ant.ingang 300 Ω . . . . . f 37,50  
Knop hiervoor . . . . . f 1,—

**MAANDAGS GESLOTEN**



# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

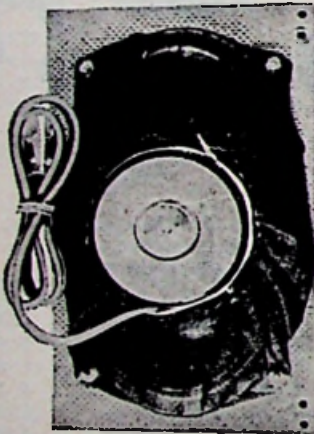
GIRO 20 13 09

## Extra speciaal

**LUIDSPREKERS** voor **AUTO-RADIO's** nieuw verpakt in doos in de volgende typen, voor de lage prijs van **f 9,95** per stuk.

- Opel Rekord : Record 1700 - L - L6 - Coupé caravan no. 004
- Opel Kapitän - Admiral - Diplomat no. 005
- Mercedes Benz; 190-220/220SE - 200 - 230 - 230S no. 008
- BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI no. 009
- Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS no. 010
- DKW F102 AUDI no. 018
- NSU 110 no. 25

Handelaren en wederverkopers bij afname van 20 stuks 25 procent korting



## Diverse transformatoren

- No. 1. Voedingstrafo, AD9026. Prim. 110/220. Sec. 2 x 280 V 90/130 mA; 1 x 4-5 V, 1 A; 1 x 6,3 V, 1,1 A; 1 x 6,3 V, 3,5 A . . . . . f 13,95
- No.2. Uitgang 2 x AC188 of 128 op 1 x AC188. AD9051 . . . f 2,-
- No. 3. Drivertrafo AD9050. 1 x AC125 op 2 x AC188 of AC128 . . . . . f 1,75

- No. 4. Uitgang AD9057. 7000 op 3 en 5  $\Omega$  . . . . . f 3,95
- No. 5. Uitgang AD9010. 9000 op 3 en 5  $\Omega$  . . . . . f 3,25
- No. 6. Laagvoltrafo AD9017. Prim. 2 x 110 V. Sec. 6,3 V, 3 A . . . . . f 4,50
- No. 7. Idem. Prim. 220 V. Sec. 12 V, 6 A . . . . . f 8,50
- No. 8. Idem. Prim. 220 V. Sec. 24 V, 2 A en 6,3 V, 1 A . . . f 9,50
- Trafo. Prim. 220 V. Sec. 4 x 24 V, 1,5 A . . . . . f 27,50
- Trafo. Prim. 220 V. Sec. 2 x 12 V, 3 A en 2 x 15 V, 3 A . . . f 27,50

- MINI printtrafo's**
- NTR100, prim. 0-110-220, sec. 0-6 en 0-6-18 V, 4 VA . . . . . f 7,90
- NTR115, prim. 0-110-220, sec. 0-12 V, 1,5 VA . . . . . f 7,-

**Luidsprekerdoek** 160 cm breed in 4 verschillende lichte kleuren, per meter . . . . . f 8,-

## ALUMINIUMPLAAT

- 300 x 300 x 1,5 mm . . . . . f 2,-
- 400 x 200 x 1,5 mm . . . . . f 2,-
- 400 x 400 x 1,5 mm . . . . . f 3,50
- 250 x 500 x 1,5 mm . . . . . f 3,-

**Koperfolie printplaat** 210 x 310 x 1,5 mm . . . . . f 1,-



**Preh VHF-kanaalkiezer** (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50

## EXTRA SPECIAAL AANBIEDING

### DIODEN en TRANSISTOREN

#### Germaniumdioden

- zakje 100 stuks . . . . . f 4,50
- zakje 1000 stuks . . . . . f 37,50

#### Siliciumdioden

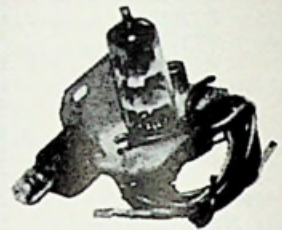
- zakje 100 stuks . . . . . f 5,50
- zakje 1000 stuks . . . . . f 47,50

#### Germaniumtransistoren (AF135)

- zakje 100 stuks . . . . . f 8,50
- zakje 1000 stuks . . . . . f 75,-

Deze dioden en transistoren zijn niet GETEST.

**N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.**



**Telefunken buizen stereo decoder met ECC808 en ECF82** f 29,50

**Telefunken buizen FM tuner met buis ECC85, met schema** f 9,50

**Graetz Stereo Signaal aangever met buis EC92 en neonlampje, nieuw in doos** . . . f 2,50

**Extra speciaal losse HSPspoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk** . . . . . f 1,-

**HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis** . . f 0,75

**Afbuigunit, 100°, Lorenz, type ASI10-1, nieuw** . . . . . f 11,-

**Recorderlangspeelband in doos, voor stereo en mono 13 cm 270 meter** . . . . . f 4,75

15 cm 360 meter . . . . . f 5,75

18 cm 540 meter . . . . . f 7,75

18 cm 720 m double play . . . f 12,50



**Graetz transistor eindversterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.**

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5  $\Omega$ , 5 W, met service-schema . . . f 35,-

**SIEMENS NTC's type K151 in de volgende waarden:**

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1,5 $\Omega$ | 250 $\Omega$  |
| 4 $\Omega$   | 470 $\Omega$  |
| 10 $\Omega$  | 500 $\Omega$  |
| 20 $\Omega$  | 1 k $\Omega$  |
| 40 $\Omega$  | 2 k $\Omega$  |
| 50 $\Omega$  | 5 k $\Omega$  |
| 100 $\Omega$ | 10 k $\Omega$ |
| 130 $\Omega$ | 25 k $\Omega$ |
| 150 $\Omega$ | 60 k $\Omega$ |

per stuk à f 0,60



# „TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
TELEX: 32358

Siemens NTC's, type K25,  
moer, model:

10 Ω	680 Ω
25 Ω	1 kΩ
60 Ω	2,5 kΩ
150 Ω	6 kΩ
240 Ω	

VDR's in vele soorten, per  
stuk . . . . . f 0,90  
f 0,60

**Draadweerstand** 0,22, 0,47, 0,51,  
0,68 en 1 Ω - 1 watt, per stuk f 0,50

1,6 Ω - 1 W . . . . .	f 0,50
2 Ω - 1 W . . . . .	f 0,50
4,7 Ω - 1 W . . . . .	f 0,50
40 Ω - 1 W . . . . .	f 0,50
50 Ω - 1 W . . . . .	f 0,50
100 Ω - 1 W . . . . .	f 0,50
1 kΩ - 1 W . . . . .	f 0,50
2,2 kΩ - 1 W . . . . .	f 0,50
3,3 kΩ - 1 W . . . . .	f 0,50

**EXTRA speciale beeldbuis-aanbieding**  
Nieuwe buizen met een half jaar  
garantie.

AW43 - 80 . . . . .	f 75,—
AW43 - 88 . . . . .	f 75,—
AW43 - 89 . . . . .	f 75,—
AW47 - 91 = A47 - 14 W . . . . .	f 85,—
AW53 - 80 . . . . .	f 95,—
AW53 - 88 . . . . .	f 95,—
AW59 - 91 = A59 - 15 W . . . . .	f 95,—
A47 - 11 W = A47 - 120 W . . . . .	f 95,—
A59 - 11 W . . . . .	f 100,—
A59 - 12 W . . . . .	f 100,—
A59 - 23 W . . . . .	f 100,—
A61 - 120 W . . . . .	f 115,—
A65 - 11 W . . . . .	f 140,—
MW53-20 . . . . .	f 39,50

Deze beeldbuizen worden ook ver-  
zonden. Deze worden verzekerd,  
waarvoor f 2,— toeslag.

**EXTRA SPECIALE AANBIE-  
DING.** Beeldbuizen, 69 cm  
(met schoonheidsfout . . . . . f 50,—

Deze buizen kunnen wij niet  
verzenden daar wij er geen  
verpakking voor hebben. Met  
deze buis kunt u van ieder  
klein beeld een groot beeld  
maken (mits 110 graden af-  
bulging).

**Weerstanddraad, chroom-  
nikkel 0,05 mm. ± 520 Ω per  
meter, per klosje ± 50 gram . . . . .** f 2,50

Miniatuur relais 1 × wissel  
2500 Ω-contacten 2 A, met  
stofkap, per stuk . . . . . f 0,25  
per 10 stuks . . . . . f 2,—

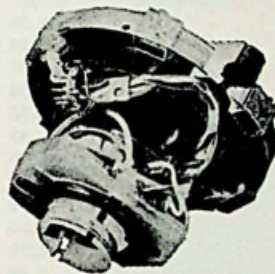
Amphenol coaxplug en chas-  
sis-deel UM59A/U . . . . . f 5,—

Diode chassispluggen (DIN)  
2, 3, 4, 5, (180° en 270°) en  
7-polig, per stuk . . . . . f 0,40

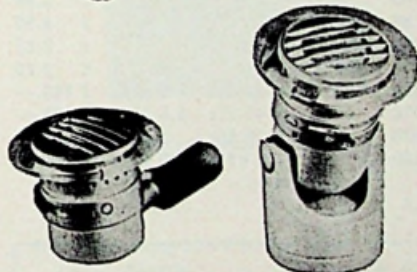
Diode kabelpluggen (DIN)  
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-  
polig, per stuk . . . . . f 0,60

## BUISVOETEN

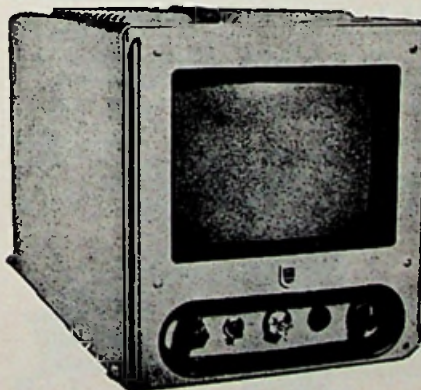
Noval, 9 pens . . . . .	f 0,25
Miniatuur, 7 pens . . . . .	f 0,25
Loctal . . . . .	f 0,35
Blaupunkt hoogspanningsunit 110 graden, typen TF2020/8Z, TF2020/9Z, TF2020/10Z, TF2027/2Z, per stuk . . . . .	f 17,50
<b>Keramische miniatuurvoet</b> 7 pens . . . . .	f 0,30
Keramisch 4 pens AM . . . . .	f 0,40
Noval + bus . . . . .	f 0,40
Keramische novalbuisvoet . . . . .	f 0,35
<b>Voet voor buis PL500</b> magnoval . . . . .	f 0,35
Octal - ker. . . . .	f 0,60



Blaupunkt  
afbuigunit  
110 graden  
type  
2021/09Z  
f 13,50



Condensator microfoonkapsel  
merk Philips, fabr. nieuw,  
type EL6051/01 en EL6051/02,  
per stuk . . . . . f 150,—



TV - video monitor, 20 cm,  
type PM1201, met beeldbuis  
M21-12 W, nieuw in doos . . . . . f 650,—

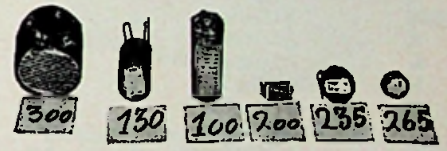
TV-elco (valvo), 200 + 100 +  
50 + 25 μF = 325/350 V . . . . . f 2,95



Koelvin  
voor To 3  
o.a. voor  
2N3055 enz.  
f 2,25

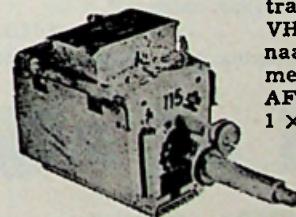


Tele-microfoonkapsel  
model A - koolmicrofoon, per  
stuk . . . . . f 1,—  
model B - telefoon per stuk f 1,—

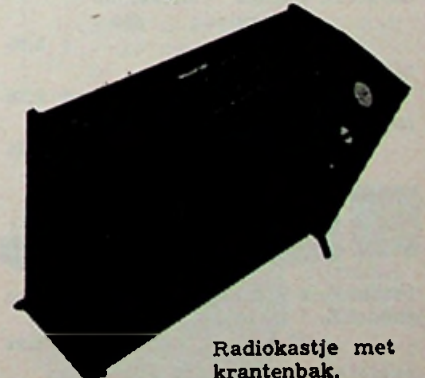


LDR fotoweerstanden, diver-  
se modellen met gegevens

model 100 . . . . .	f 2,70
model 130 . . . . .	f 1,90
model 200 . . . . .	f 0,90
model 235 . . . . .	f 1,15
model 265 . . . . .	f 1,10
model 300 . . . . .	f 3,50



Graetz  
transistor  
VHF-ka-  
naalkiezer  
met 2 ×  
AF106 en  
1 × AF109  
f 17,50



Radiokastje met  
krantenbak,  
breed 47 cm, hoog 27 cm, diep  
21 cm . . . . . f 10,75

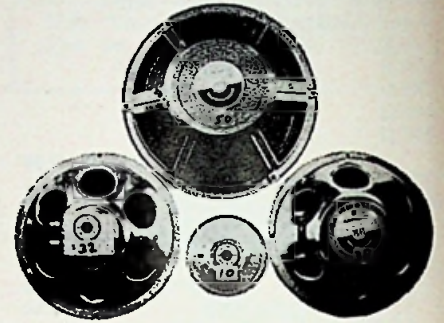
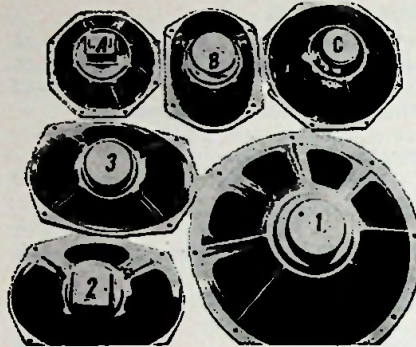
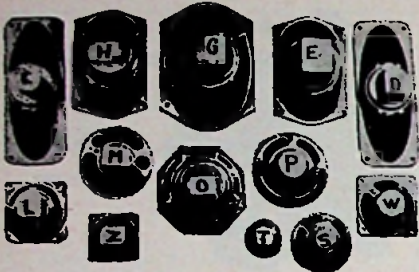


# RADIO-SERVICE

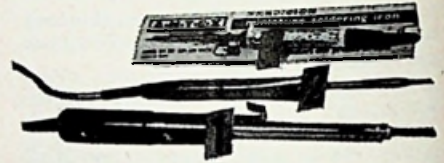
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



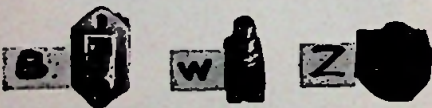
model	type	Ω	W	afmeting	frequentie	prijs
no. 1	AD4201M	5	10	314		f 29,50
no. 2	AD3690	5	6	160 × 233		f 8,95
A	AD3700/6	5	6	155		f 8,95
C	AD7060 = AD3701M -					f 19,50
D	AD3386H	25	3	205 × 82		f 8,95
E	AD3460	5	3	117 × 92		f 6,95
G	AD3570	5	3	183 × 133		f 8,95
H	AD3464X	5	6	117 × 92		f 8,95
K	AD3386RY	4	3	184 × 82		f 8,95
L	AD1300	3	2	92 × 92		f 3,50
M	AD2400	25	2	100		f 4,95
P	AD3417s	3	1	105		f 3,50
S	AD2319	8	2	80		f 4,95
T	AD2218z	8	0,3	52		f 2,25
W	AD3316s	8	1	80 × 80		f 2,75
50	M320	4/8	50	320	50 Hz - 6 kHz	f 140,—
38	M250-38C	4/8	30	270	45 Hz - 8,5 kHz	f 63,—
32	M250-32C	8	15	270	25 Hz - 3 kHz	f 39,50
10	14TW	8	10	130	1,5 kHz - 20 kHz	f 15,50



## Soldeerbouten

- no. 1: Solon 220 V - 25 W . . . f 16,75
- no. 2: ERSA minitip 220 V -  
16 W . . . . . f 26,50
- no. 3: ANTEX 220 V - 15 W . f 21,50

Fotogevoelige printplaat met fabrieksgegevens, afm. 35 × 40 cm . . . . . f 13,50  
TV-rasteruitgang type AT3507 f 3,95



model B. Philips dubbelom-  
schakelaar 250 V  
2 A . . . . . f 2,95  
model W. drukschakelaar —  
2 × maak . . . . . f 1,50  
model Z. drukschakelaar —  
aan/uit . . . . . f 1,25



model F. 1 × maak 250 V, 5 A f 1,50  
model Z. 1 × wissel 250 V,  
15 A . . . . . f 1,95  
model O. miniatuur 20 × 10 ×  
5 mm, 1 × wissel,  
250 V, 5 A . . . . . f 1,75

Transistorvoetjes 3 en  
4 pens, per stuk . . . . . f 0,25  
IC-voet 14 pens (CA3046  
enz.) . . . . . f 2,70  
idem 16 pens . . . . . f 3,50  
Transistor koelster TO5 f 0,30  
Idem TO18 . . . . . f 0,25  
Mica isolatie plaatjes  
met tules voor TO3 en  
TO66 en SOT9, per stuk f 0,25

Luidspreker, AD2700AM, 800  
Ω, 3 W . . . . . f 8,95



A. Oplos-  
middel voor  
printplaat,  
100 gram  
f 1,50

**ONZE ZAAK IS MAANDAG  
DE GEHELE DAG GESLOTEN**



## Signaallampen met en zonder schakelaar

- A Neon rood, 220 V . . . . . f 1,85
- B Schakelaar met neonlamp,  
220 V . . . . . f 4,65
- C Dubbelsignaallamp, rood/  
groen of rood/wit . . . . . f 1,75
- D Neonlamp, rood, 220 V . . . f 2,50
- K Neonlamp in schakelaar  
gebouwd, rood . . . . . f 5,70



# „TWENTHE”

N.V.

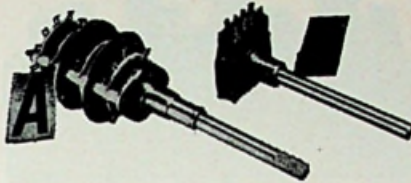
GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
TELEX: 32358



Foto flitsbuisen-ontsteekspoel

C Flitsbuis, afm. C1 3 × 45 mm à . . . . . f 3,75

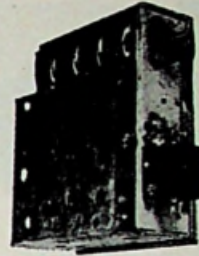
K Ontsteekspoel . . . . . f 3,75



Draaischakelaars

A 3 deks - 3 moeder - 3 standen - as 6 mm . . . . . f 2,95

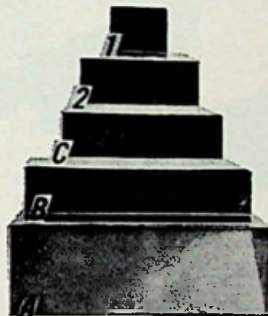
B 2 deks - 1 moeder - 3 standen - as 6 mm . . . . . f 1,10



Graetz UHF-TUNER (gerevleerd) 2 × AF139 met schema f 12,50



Hi-Fi stereoversterkertje uit Elektuur okt. '69, de complete onderdelen met schema . . f 13,35



Metalen instrumentkasten

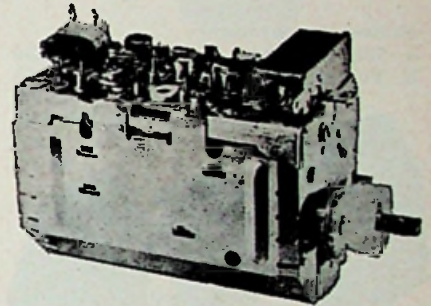
1 CH1 - lang 110 - breed 60 - hoog 45 mm . . . . . f 3,90

2 CH2 - lang 110 - breed 120 - hoog 45 mm . . . . . f 5,90

C CH3 - lang 110 - breed 160 - hoog 45 mm . . . . . f 6,90

B CH4 - lang 110 - breed 220 - hoog 45 mm . . . . . f 8,50

A CH5 - lang 150 - breed 245 - hoog 90 mm . . . . . f 14,50



Philips transistor VHF-ka-naalklezer AT7652 . . . . . f 24,75



Stereo-hoofd-telefoon-2 × 8 Ω 200 ~ W, met snoer en plug f 22,50

EXTRA SPECIALE AANBIEDING. Fabrieksnieuwe gestempelde transistoren (geen uitschot). Fabrikaat ITT (Engeland). (Een goede aanbieding voor scholen enz.).

PNP germanium

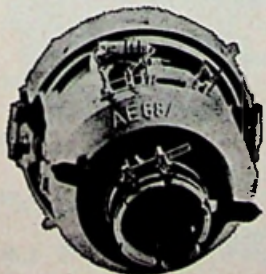
10 stuks TK22 = ACY31

10 stuks TK36 = ASY26

10 stuks ACY28 = AC122

totaal 30 stuks . . . . . f 9,50

300 stuks . . . . . f 85,—



Telefunken afbuigunit AE68/7 - 110 graden, nieuwste model f 13,50



1. Ker-druktoetschak. - 4 toets; per toets 4 × wissel f 8,50

2. druktoetschak. - 4-toets; 1 × 2 wissel - 3 × 3 wissel f 2,25



Telefoon-kiesschijf f 4,95

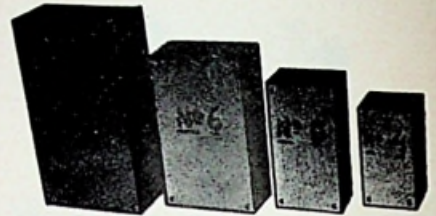
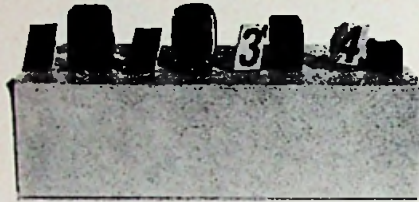


# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



## Stolle-antennerotoren.

- A. Halfautomaat . . . . . f 124,50
- B. Volautomaat . . . . . f 139,50

## Recorderkopjes

- model 1 Woeke-stereo opn./weergave, 200  $\Omega$  DC . . . . . f 5,75
- model 2 Bogen-halfspoor opn./weergave, 25  $\Omega$  DC . . . . . f 5,75
- model 3 Sneider-wiskop, halfspoor, 500  $\Omega$  DC . . . . . f 2,75
- model 4 Woeke-wiskop, 1  $\times$   $\frac{1}{4}$  spoor, 0,4  $\Omega$  DC . . . . . f 2,75

## Instrumentkastjes plastiekhuis met aluminium deksel

- no. 4 afm. 100  $\times$  55  $\times$  40 mm . . . . . f 2,75
- no. 5 afm. 130  $\times$  65  $\times$  45 mm . . . . . f 3,40
- no. 6 afm. 155  $\times$  90  $\times$  50 mm . . . . . f 4,20
- no. 7 afm. 195  $\times$  110  $\times$  60 mm . . . . . f 5,50

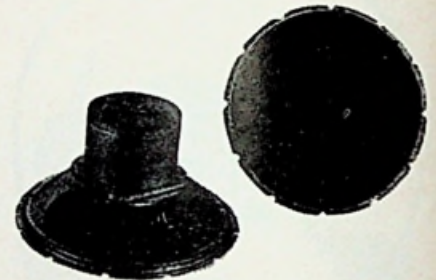


- Model 1. Precisie-schakelklok 0 - 15 s (Dokaklok) . . . . . f 27,50
- Model 2. Elektriciteit-tussenmeter 220 V, 5 A . . . . . f 7,50



## Druktoetschakelaars

- model 2 eentoets, 4  $\times$  wissel, kleur knop bruin of wit . . . . . f 1,95
- model 3 eentoets-netschak., 2  $\times$  maak, knop bruin of wit . . . . . f 1,95



- Philips-luidspreker, type 9766 5  $\Omega$ , 3 W, 130 mm rond, zeer geschikt als hoogtoon-LS . . . . . f 6,50



## Radio-distributieschakelaars

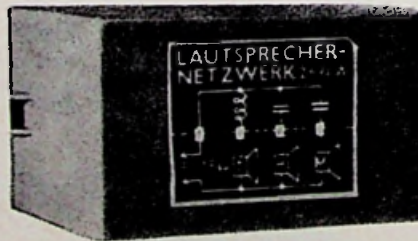
- Model A. 4-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing . . . . . f 7,50
- Model B. 6-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing, uitvoering wit . . . . . f 7,50



- Dyn. microfoonelement 25  $\Omega$ , Fabr. Holmco, afm. 45 mm rond, dik 20 mm . . . . . f 7,50



- Netvoeding voor transistorradio en -recorders, 220 V, 50 Hz, 2 standen, 7-7,3 V en 7,4-12 V, 400 mA . . . . . f 21,50

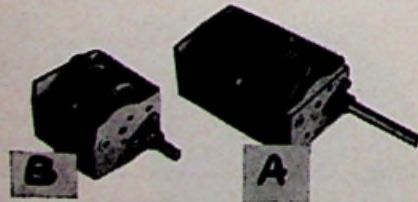


- Luidspreker 3-wegscheidingsfilter van 6 tot 15  $\Omega$ , belastbaar tot 15 W . . . . . f 9,95



## Diverse schakelaars

- No. 1. Tuimelschakelaar, dubbel aan/uit . . . . . f 2,65
- No. 2. Tuimelschakelaar, enkel aan/uit . . . . . f 1,30
- No. 3. Tuimelschakelaar, met middenstand enkel om . . . . . f 1,40
- No. 4. Tuimelschakelaar, enkel om, 250 V, 3 A . . . . . f 1,50
- No. 5. Tuimelschakelaar, dubbel om, 250 V, 6 A . . . . . f 2,50



- Varco-condensatoren model B.  $\pm 2 \times 470$  pF . . . . . f 0,95
- model A. idem . . . . . f 0,95



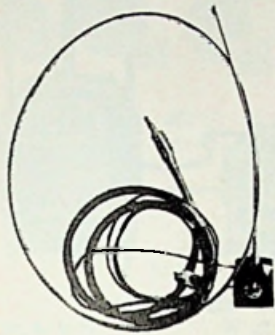
- Autoluidspreker, rooster, afstandbevestig. boutjes 100  $\times$  100 mm . . . . . f 5,50



# „TWENTHE”

N.V.

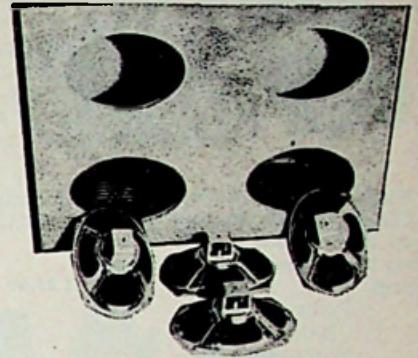
GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 2022  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
TELEX: 32358



**Autoradio-  
antenne  
voor goot-  
bevestiging**  
f 4,95

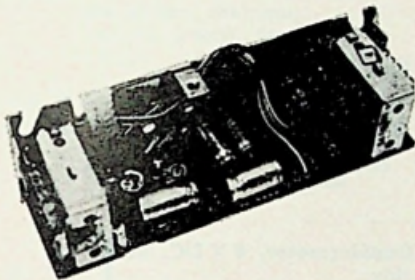


**Luidsprekers, no. 4, HECO,**  
6 W, 5 Ω. Afm. 130 × 250 mm  
no. 5, Lorenz, LPF 13 × 18  
cm, 5 Ω, 3 W . . . . . f 8,50  
en idem LPF 15 × 21 cm,  
5 Ω, 3 W . . . . . f 9,50  
no. 6, HECO, 6 W, 5 Ω, afm.  
15 × 26 cm . . . . . f 12,50



**Zelfbouw-luidsprekerboxen,**  
bestaande uit kast, voor- en  
achterkant en 4 luidsprekers,  
type AD3690, 6 W, 5 Ω =  
24 W . . . . . f 65,—

Idem met 6 luidsprekers  
AD3700/06, 6 W, 5 Ω = 36 W f 75,—



**Blaupunkt-autoradio-eindtrap,**  
6 en 12 V, omschakelbaar,  
met 2 × AD148 en 1 × AC128 f 32,50

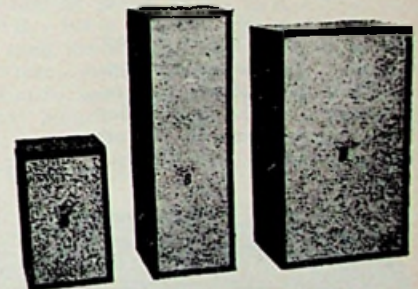


**Diverse kamrelais**

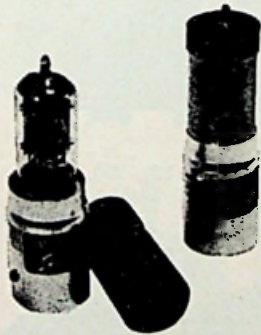
**No. 1. Eurokamrelais, model**  
99600, in de volgende  
ohmwaarden: 140-380-  
950 - 2100 Ω, 6 × wis-  
selcontact.  
idem: 140 - 560 - 950 Ω,  
4 × wissel- + 2 ×  
maakcontact . . . . . f 4,50  
Voeten voor deze re-  
lais p. stuk . . . . . f 1,75

**No. 2. Siemens-kamrelais in**  
de volgende waarden:  
15 kΩ - 1 × wis. 1 ×  
maak 90 en 700 Ω; 6 ×  
maak 430 en 2 × 4000  
Ω; 2 × wis. 280 - 700 -  
2 × 1100 en 9000 Ω; 3 ×  
wis. 2000 Ω; 4 × wis. 28  
- 90 - 5800 Ω; 4 × maak  
+ 1 × wis. 25 Ω, per  
stuk . . . . . f 5,50  
Voetjes voor deze re-  
lais in print en nor-  
maal, p. stuk . . . . . f 1,45

**No. 3. Siemens miniatuur kar-**  
tenrelais, afm. 30 × 20  
× 10 mm, 2 × wissel,  
12 V, 300 Ω.  
Idem in polair, 2 ×  
wissel, 2 × 230 Ω spoel;  
deze relais p. stuk . . . . . f 4,50



**Legte luidsprekerboxen om**  
naar eigen keuze te maken.  
Een prima importkwaliteit.  
No. A. PA6, 6 liter, 25 × 16  
× 15 cm . . . . . f 37,20  
No. B. PE16, 16 liter, 50 × 17  
× 19 cm . . . . . f 51,—  
No. C. PC25, 25 liter, 46 × 28  
× 19 cm . . . . . f 54,75  
Idem PB13, 13 liter, 40 × 25  
× 13 cm . . . . . f 41,90  
Idem PD 36, 36 liter, 60 × 30  
× 20 cm . . . . . f 59,25



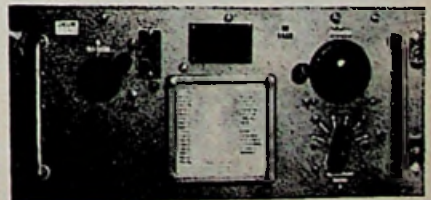
**Voor-  
versterker-  
unit  
voor SQ-  
versterker,  
type EL6825  
met buis  
EF86**  
f 7,50



**Silicium-  
brugcel  
B50c30,  
50 V, 30 A**  
f 19,50



**Variax-  
regeltrafo,**  
prim. 220 V,  
sec. 0-260 V,  
500 mA,  
nieuw in  
doos, met  
knop en  
schaal  
f 47,50



**Zojuist weer ontvangen: nieu-  
we TU-boxen voor de amateur f 12,50**

**MAANDAGS GESLOTEN**



# RADIO-SERVICE

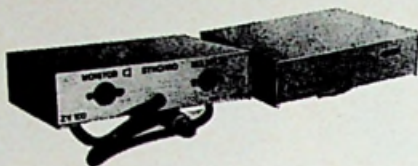
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

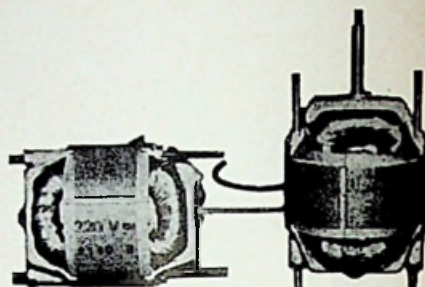
GIRO 20 13 09



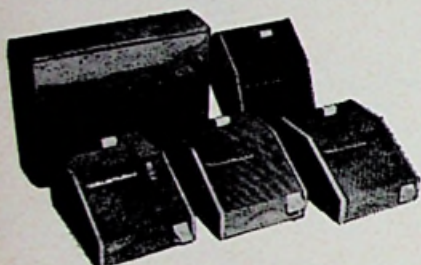
Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Intercom (babyfoon), op lichtnet 220 V, met 20 meter kabel. Hoofdpost en nevenpost . . . . . f 27,50



Multiplay-tussenversterker om trucopnamen te maken op bandrecorder met 2 x AC122 en 1 x AC151r. Nieuw in doos met schema . . . . . f 29,50



Kortsluitmotor 220 V, 50 Hz, 1500 toeren, 20 W . . . . . f 6,50



Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Crossover-Intercom, op 220 V, 1 hoofdpost en 3 nevenposten, welke ook onderling kunnen spreken en een hoofdversterker met buizen . . . . . f 75,-



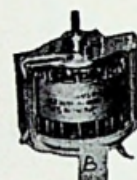
### EXTRA SPECIAAL

Export Kwaliteit. FM-STEREORADIO met 2 boxen (2 x 7 W). Afm. radio 52 x 20 x 20 cm. Box 18 x 20 x 20 cm met indicatiemeter. 8 druktoetsen, 4 golfbreiken, FM-, korte-, midden- en lange golf, 24 transistoren en 16 dioden.

Officiële prijs f 750,-  
BIJ ONS . . . . . f 395,-

De kleur van de kast en de box is witgeslepen lak met oranje afdekkleppen.

in 20 V uitvoering 4,7 - 7  $\mu$ F  
in 35 V uitvoering 4 - 4,7  $\mu$ F

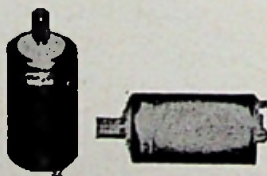


Model B. Papstmotor 100 V - 50 Hz f 15,-

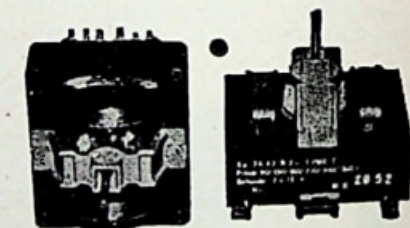
Dunklermotor, 6 V DC, afmeting: 60 mm lang, 30 mm rond . . . . . f 1,95



Stereo-component. Met deze set kunt u van elke mono radio een stereo maken. Deze set bevat een stereodecoder en laagfrequenteindtrap, 2,5 W, met 13 transistoren en 9 dioden en ingebouwde luidspreker, 3 W, aansluiting voor 220 V en batterij 7,5 V . . . . . f 135,-



Miniatuurmotor op kogellaaggers 4 V DC . . . . . f 4,95



Papstmotor 110, 130, 150, 220, 240, 260 V - 50 Hz, asdikte 4 mm . . . . . f 12,50



Spannings-adopter, input 12 V, output 7,5 V, met schema, nieuw in doos . . . . . f 4,75



SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in serie 200 V, asdikte 4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks voor . . . . . f 10,-



model A Siemens Collectormotor 220 V, 100 W, 9000 toeren, asdikte 7 mm, lengte 12 mm f 9,50

model B Indolamotor, 12 V AC, 50 Hz, 17 W, asdikte 4,5 mm, -lengte 35 mm . . . . . f 7,50

model O Collectormotor, 220 V 50 W,  $\pm$  10 000 toeren, asdikte 5 mm, -lengte 15 mm . . . . . f 5,95



# „TWENTHE”

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
TELEX: 32358  
N.V.



model A Motor 220 V, 50 Hz,  
250 toeren, type  
AU5005, asdikte  
1,5 mm, -lengte  
5 mm . . . . . f 3,75

model B dubbelmotor, 2 x  
40 V, 50 Hz, asdikte  
1,5 mm, -lengte  
5 mm . . . . . f 4,95

model O motor 220 V, 50 Hz,  
250 toeren, Siemens,  
asdikte 2 mm, lang  
5 mm . . . . . f 3,95

model W Motor 220 V, 50 Hz,  
200 toeren, asdikte  
1,5 mm, -lengte  
5 mm . . . . . f 2,95

## Laagvolt trafo's Prim. 0 - 220 V

Type 618/5  
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 -  
18 V, 5 A . . . . . f 16,50

Type 624/5  
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -  
24 V, 5 A . . . . . f 19,25

Type 624/10  
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -  
24 V, 10 A . . . . . f 30,25

Type 6666/6  
0-6 V - 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V,  
6 A  
0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 -  
220 - 225 V . . . . . f 21,50

Type 2424/2  
0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 -  
25 V, 2 A . . . . . f 18,20

## Tandem (stereo) pot.meters

2 x 5 kΩ - 2 x 10 kΩ - 2 x  
20 kΩ - 2 x 50 kΩ en 2 x  
100 kΩ, 2 x 500 kΩ, 2 x 1 MΩ,  
2 x 2,5 MΩ, 2 x 5 MΩ, 2 x  
10 MΩ, verkrijgbaar in lin. of  
log., per stuk . . . . . f 1,95

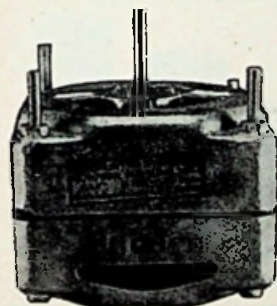
Minipot.meter 10 kΩ log. +  
schakelaar, 4 mm as . . . . . f 1,—



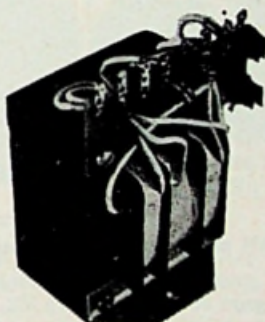
schuifpot-  
meters,  
stereo en  
mono, log.  
of lin.

model A. Stereo. 10 K - 25 K -  
50 K - 100 K - 250 K - 500 K -  
1 meg, afm.: lang 90 mm,  
breed 23 mm, hoog 28 mm,  
schuiflengte: 70 mm, met  
knop . . . . . f 4,75

model B. Mono. 10 K - 25 K -  
50 K - 100 K - 250 K - 500 K -  
1 meg, lin. of log., afm.: hoog  
13 mm, breed 23 mm, lang  
80 mm, schuiflengte 70 mm,  
met knop . . . . . f 3,75



AEG  
recorder-  
motor,  
220 V -  
50 Hz. 2900  
t., as 4 mm  
Ø - lang  
25 mm  
f 12,50

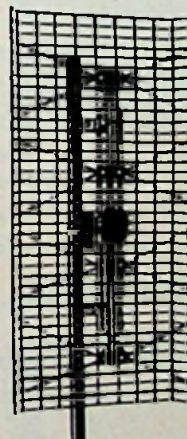


Trafo, prim. 220, sec. 2 x  
12 V, 30 VA . . . . . f 9,50  
idem prim. 2 x 110 V, sec.  
1 x 12 V, 30 VA, afmeting  
60 x 50 x 30 mm . . . . . f 7,50

Mono draaipot.meters, log.  
of lin., per stuk . . . . . f 1,—  
1 k - 2 k - 5 k - 10 k - 25 k -  
50 k - 100 k - 250 k - 500 k  
1 meg - 2 meg - 5 meg - 10 meg

Model A 1.  
Kortsluit-  
motor,  
220 V - 50 Hz  
20 W,  
1500 toeren,  
afm. 55 mm  
rond, 50 mm  
hoog,  
asdikte  
4,5 mm,  
lengte  
18 mm  
f 6,—

## TV-ANTENNES



## UHF-breed- bandantenne,

voor kanaal 21-  
60. Matig in af-  
meting, gewel-  
dig in verster-  
king, 25 dB, 4  
kruisdipolen,  
met draadras-  
ter reflector, fo-  
toscherp beeld.  
Verzending  
door geheel  
Nederland.  
Kosten koper.  
Zeer lage prijs.  
f 14,50

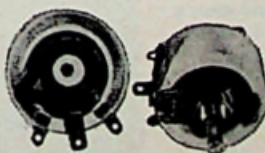
## Transformatoren

220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V,  
2 A . . . . . f 18,25

idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A . . . . . f 10,45

220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18  
24 V, 2 A . . . . . f 13,75

220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA,  
6,3 V, 3 A . . . . . f 13,75



Ker. draaipot.meters 30 W in  
de volgende waarden:  
4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω - 33 Ω - 47  
Ω - 100 Ω - 470 Ω - 680 Ω - 1000  
Ω - 1,5 kΩ - 2,2 kΩ - 4,7 kΩ à . . . . . f 10,50



## C.A. contactdozen en splitsers

model 1. Opbouwdoos . . . . . f 2,50  
model 2. Inbouwdoos . . . . . f 2,50  
model 3. 2 wegs coaxsplitsers f 2,50

UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—  
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50



# RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

- Lopik 3-elem., zwaar 12 mm  
buis goud geel . . . . . f 17,50
- Idem 4-elem. . . . . f 19,50
- Idem 2-elem. . . . . f 15,—

- Stolle antenneversterker  
kan. 46 met voeding 220 V,  
met 2 transistoren . . . . . f 89,—
- of idem voor breedband, kan.  
21 - 65 . . . . . f 89,—

- Comb. antennes met filters  
2-elem. VHF + 10-elem. UHF  
300 Ω . . . . . f 29,50
- FM-dipool . . . . . f 6,50
- FM, 2-elem. . . . . f 12,50
- FM, 3-elem. . . . . f 15,—
- FM, 4-elem. . . . . f 17,50

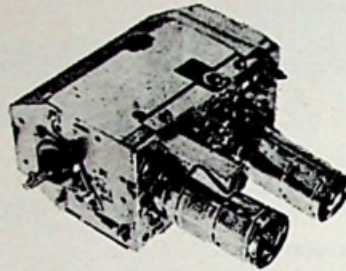
- Wisselfilter voor 1e en 2e  
programma op één kabel,  
300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op  
300 Ω compleet-scheidingsfil-  
ter, per stel . . . . . f 12,50

## ANTENNE-MATERIALEN

- Afspanners voor lint, schuim-  
of coaxkabel, mast-, muur- of  
houtbevestiging, enkel per st. f 0,50
- 2-voudig, per stuk . . . . . f 0,85
- 3-voudig, per stuk . . . . . f 1,50
- Mastmuurbeugels, per stel . f 4,50
- Schoorsteenbeugels, per stel . f 12,—
- Tuidraad, per meter . . . . . f 0,20
- Tulklemmen, driewegs . . . . . f 0,85
- Lintkabel, transparant per m. f 0,15
- Schuimkabel per meter . . . . . f 0,30
- per 100 m . . . . . f 25,—
- Schuimkabel per meter . . . . . f 0,30
- Coaxkabel, 70 Ω, per meter . f 0,50
- Coaxkoppeling voor verlen-  
ging kabel, per stuk . . . . . f 0,60
- Berliner voor lintkabel  
per 100 stuks . . . . . f 2,75
- Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75



- 2e net transistorconverter,  
kan. 21 - 71, met eigen voe-  
ding 220 V . . . . . f 62,50



- VHF-kanaalkiezer, type  
AT7635/11, antingang 300 Ω,  
buizen PCF80-PCC88 . . . . . f 9,50

## Siemens elco's 385 V

- 50 μF moer . . . . . f 1,25
- 32 μF moer . . . . . f 1,25
- 2 × 100 μF lip  
200 + 100 μF lip  
2 × 50 + 200 μF lip  
2 × 16 + 200 μF lip  
200 + 50 + 25 μF lip  
3 × 100 μF lip } p. stuk f 2,25

## Valvo elco's

- 2 × 8 μF 450/500 V met moer f 2,25
- 1 × 32 μF 450/500 V met moer f 1,75
- 200 μF 385 V met moer . . . . . f 2,25
- 8 + 16 μF 385 V . . . . . f 1,50

## Laagvolt elco's in diverse spanningen

- 1 μF 6 V
- 2 μF 3 - 12 V
- 4 μF 12 V
- 5 μF 30 - 70 V
- 20 μF 3 - 70 V
- 25 μF 6 - 15 - 30 V
- 50 μF 6 - 15 V
- 100 μF 35 V . . . . . f 0,70
- 10 μF 35 V . . . . . f 0,70
- 50 μF 35 V . . . . . f 0,70

Deze  
kosten  
f 0,35  
per stuk

- Laagvolt elco's Plessey  
3000 μF 150 V . . . . . f 6,50

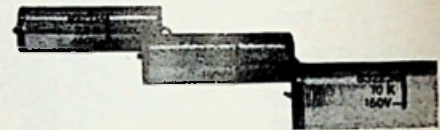
## Laagvolt elco's

- 8 μF 15 V
- 16 μF 10 V
- 16 μF 35 V
- 80 μF 15 V
- 250 μF 18 V } à f 0,35  
per stuk

- Bosch autoradio-onstoring-  
condensatoren 0,5 μF - 2,5 μF f 1,50
- Polyester condensatoren. Alle  
470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

**Extra speciale aanbieding:**  
tantaal condensatoren, in  
div. waarden per stuk . f 0,45

Alles klein, model, parelmodel  
in 3 V uitvoering 40 - 50  
100 μF  
in 6 V uitvoering 10 - 20 - 22 -  
33 - 47 μF  
in 10 V uitvoering 4,7 - 5 - 10 -  
33 μF  
in 16 V uitvoering 22 μF  
in 20 V uitvoering 4,7 - 7 μF  
in 25 V uitvoering 1 - 2 - 4,7 -  
in 35 V uitvoering 4 - 4,7 μF



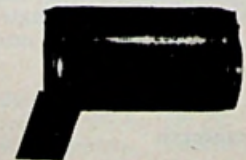
- Siemens M.K.H.-condensato-  
ren, voor crossoverfilter enz.
- 2,2 μF 400 V . . . . . f 1,—
- 6,8 μF 160 V . . . . . f 1,25
- 10 μF 160 V . . . . . f 1,50

- Metaal papier condensatoren
- 2 μF 220 V AC . . . . . f 2,—
- 2,5 μF 220 V AC . . . . . f 2,—
- 3 μF 220 V AC . . . . . f 2,—
- 4,5 + 0,5 μF 300 V AC . . . . . f 3,—
- 6,3 μF 380 V AC . . . . . f 3,50
- 10 μF 250 V AC . . . . . f 6,50

- Ker. condensatoren van 0,5 pF  
tot 47 kpF, per stuk . . . . . f 0,20

- Glaszekeringen, 5 × 20 mm,  
alle waarden van 20 mA tot  
9 A, per stuk . . . . . f 0,20

- Div. ker. trimmers per stuk f 0,30  
in de volgende waarden:
- 0 - 3 pF 1,5 - 4 pF
- 0 - 4 pF 2 - 5 pF
- 0 - 9 pF 3 - 6 pF
- 0 - 10 pF 3 - 15 pF
- 0 - 20 pF 8 - 30 pF



- Laagvolt elco's
- 600 μF 25/30 V . . . . . f 1,25
- 500 μF 70/80 V . . . . . f 1,95
- 1000 μF 25/30 V . . . . . f 1,65
- 1000 μF 35/40 V . . . . . f 1,95
- 1000 μF 70/80 V . . . . . f 2,25
- 2000 μF 50/60 V . . . . . f 3,75
- 2500 μF 25/30 V . . . . . f 2,75
- 2500 μF 35/40 V . . . . . f 3,10

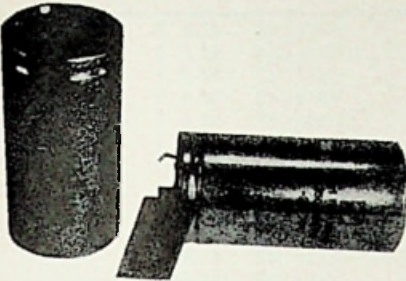
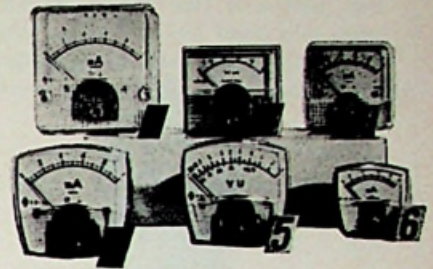
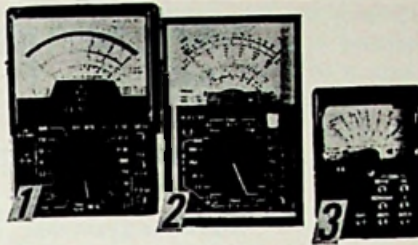


# „TWENTHE”

N.V.

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
TELEX: 32358

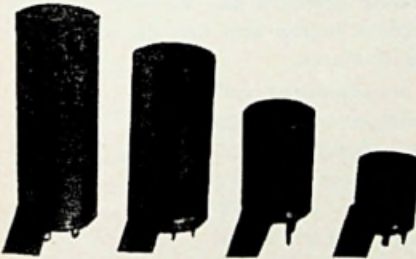
- 2500  $\mu$ F 50/60 V . . . . . f 4,75
- 3000  $\mu$ F 50/60 V . . . . . f 5,10
- 5000  $\mu$ F 25/30 V . . . . . f 4,50
- 8000  $\mu$ F 35/40 V . . . . . f 5,25



**EXTRA SPECIAAL Hoogvolt-elco's**

- 2 x 100  $\mu$ F 350/385 V à p. stuk f 1,25
- per 10 stuks . . . . . f 9,50
- per 50 stuks . . . . . f 42,50

Blokcondensator 40  $\mu$ F - 90,  
voor crossoverfilter . . . . . f 1,95



**Diverse elco's**

- model 1. 100 + 200  $\mu$ F, 350 V f 1,50
- model 2: TV-elco, 25 + 50 + 100 + 100  $\mu$ F, 350/385 V . . . f 1,95
- model 3. 32 + 32 + 16  $\mu$ F, 275 V . . . . . f 0,75
- model C. 18 + 8  $\mu$ F, 350/385 V f 0,75

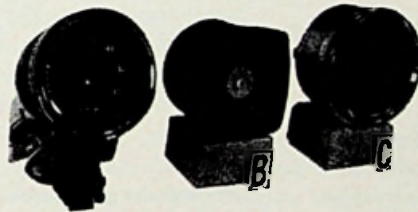


**Flitselco's**

- No. A. 650 + 100  $\mu$ F, 360/385 V. Afm. 35 mm  $\varnothing$ , 70 mm lang . . . . . f 3,50
- No. B. 300  $\mu$ F, 500 V, 35 mm  $\varnothing$ , 55 mm lang . . . . . f 4,50

**Universeelmeters**

1. Jemco - US105 - 50 k $\Omega$  p/V f 99,50  
idem - US101 - 20k $\Omega$  p/V . f 79,50
2. HIOKI F75J - 10 k $\Omega$  p/V met signaalinjector . . . f 76,—  
idem F75A - 30 k $\Omega$  p/V . . . f 67,50
3. Yamato - Y3 - 2 k $\Omega$  p/V . . . f 21,—



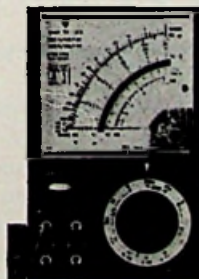
**Toerentalmeters**

- Model A. Sprintopbouwmeter, 6000 toeren met verlichting, 1 mA, 270 graden, rond 80 mm f 49,50
- Model B. TERA0-inbouwmeter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA, 270 graden, rond 75 mm . . f 39,50
- Model C. RALLY-inbouwmeter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA, 270 graden, inbouw, 85 mm rond . . . . . f 39,50

- Model 4. KR 38, 1 mA, afm.: 45 x 45 mm . . . . . f 15,—
- Model 6. KR 28, afm.: 35 x 32 mm, 0-1 mA . . . . . f 13,—  
of 0-100  $\mu$ A . . . . . f 17,50
- Model 7. MR 52p, afm.: 50 x 50 mm, 0-1 mA . . . . . f 17,50
- Model 8. KM 48, 0-50  $\mu$ A, afm. 48 x 41 mm . . . . . f 24,50
- Model 9. KM 15, 43 x 43 mm, 0 - 1 mA . . . . . f 15,—  
of 0-100  $\mu$ A . . . . . f 20,—



Dubb. V.U.-meter 2 x 200  $\mu$ A venster afm. 45 x 40 mm . . . f 14,50



Universeel-  
meter,  
model 100,  
20 k $\Omega$  per  
V/DC  
f 45,—



Universeelmeter PL436, 20 k $\Omega$  p/v-DC, 8 k $\Omega$  AC, 16 meetbe-  
reiken . . . . . f 59,50

**MAANDAGS GESLOTEN**

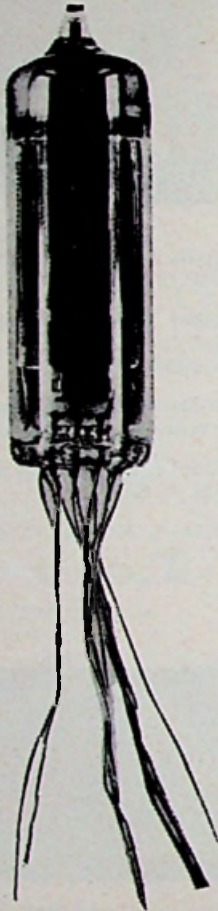


# NIEUW

## ZEVEN-SEGMENT INDICATOR

fabrikaat: ITRON

typenummer: DG 12 H



### Algemene gegevens:

- parallaxvrije aflezing
- scherp groen symbool
- gering stroomverbruik
- lage voedingsspanning

Het symbool wordt gevormd door zeven segmenten, welke zijn voorzien van fosfor. Als deze door elektronen vanaf de zeer dun uitgevoerde direct verhitte kathode worden gebombardeerd, ontstaat een helgroene oplichting van de gestuurde segmenten. Deze indicatoren zijn tevens voorzien van een rooster-aansluiting, waarmee het al dan niet oplichten bij aanwezigheid van de segmentspanning gestuurd kan worden; hierdoor wordt het mogelijk, meerdere buizen met één decoder-driver (bijvoorbeeld de SN7446N) te sturen.

### Technische gegevens:

Gloeispanning:  $0,8 \text{ V} \pm 10 \%$

Gloeistroom: 85 mA

minimale segmentspanning (gelijkspanning) : 15 V

maximale segmentspanning (gelijkspanning) : 25 V

maximale segmentspanning (pulserend) : 55 V<sub>tt</sub>

minimale roosterspanning (gelijkspanning) : 15 V

maximale roosterspanning (gelijkspanning) : 25 V

maximale roosterspanning (pulserend) : 55 V<sub>tt</sub>

kathodestroom bij 20 V rooster- en segmentspanning: 5 mA

segmentstroom: 1 mA

stroom door de decimale punt: 0,1 mA

### Prijs incl. BTW:

bij 1-24 stuks: f 19,60

bij 25-99 stuks: f 16,58

bij 100-999 stuks: f 12,32

### Levertijd:

voorraad magazijn Rotterdam.

### Mechanische gegevens:

totale lengte excl. draden: 45 mm

diameter buisje: 13,5 mm Ø

cijferhoogte: 12,2 mm

cijferbreedte: 8,3 mm

diameter decimale punt: 1,8 mm Ø

lengte van de aansluitdraden: 40 mm

Voor verdere technische gegevens zie onze uitgave Technische Documentatie deel 7 - 8 - 9, pag. 2 - 3.



TTL geïntegreerde schakelingen (prijzen INCLUSIEF 12 % BTW bij afname van 1-24 stuks in één keer; bij 25 stuks of meer is een staffelprijs van toepassing welke U op aanvraag kan worden toegezonden.)

SN7400N . . . f 4,79	SN7473N . . . f 11,11
SN7402N . . . f 4,79	SN7474N . . . f 9,91
SN7404N . . . f 5,87	SN7475N . . . f 15,64
SN7408N . . . f 4,88	SN7476N . . . f 11,61
SN7410N . . . f 4,79	SN7480N . . . f 15,12
SN7413N . . . f 6,87	SN7482N . . . f 22,40
SN7420N . . . f 4,79	SN7483N . . . f 33,63
SN7426N . . . f 4,88	SN7486N . . . f 10,14
SN7430N . . . f 4,79	SN7490N . . . f 18,26
SN7440N . . . f 5,07	SN7491AN . . . f 24,68
SN7441AN . . . f 29,15	SN7492N . . . f 19,33
SN7442N . . . f 22,32	SN7493N . . . f 19,33
SN7446N . . . f 36,43	SN7494N . . . f 23,44
SN7450N . . . f 4,79	SN7495N . . . f 23,44
SN7451N . . . f 4,79	SN7496N . . . f 28,11
SN7453N . . . f 4,79	SN74100N . . . f 37,71
SN7454N . . . f 4,79	SN74121N . . . f 12,24
SN7460N . . . f 4,79	SN74153N . . . f 17,04
SN7470N . . . f 8,61	SN74155N . . . f 15,86
SN7472N . . . f 6,79	SN74192N . . . f 47,40

## ZELFBOUW IC-VOETEN

Sinds kort is in ons leveringsprogramma een produkt opgenomen, dat het mogelijk maakt, zonder veel te kosten, een goede IC-voet te vormen. Dit bestaat uit een band met losse contactjes en kan in elke lengte worden geleverd. De montage? Insteken in print, vast solderen, gedeeltelijk ombuigen, IC insteken.

Prijs . . . . . f 0,10/contact

VOORBEELD: voor 14 pens IC f 1,40  
 voor 16 pens IC f 1,60  
 voor 24 pens IC f 2,40

## CIJFER-INDICATIE BUIZEN

ZM1000 of ZM1000R . . . . .	f 16,—
Voet hiervoor . . . . .	f 1,40
ZM1020 of GN4P . . . . .	f 18,50
ZM1021 . . . . .	f 25,—
ZM1024 . . . . .	f 25,—
Bulsvoet hiervoor . . . . .	f 2,50
DG12H (zie nevenstaande pag.) . . . . .	f 19,60

Van bovenstaande produkten zijn uitgebreide technische gegevens en applicatiegegevens opgenomen in onze uitgave „Technische Documentatie 1970” deel 5, 6, 7, 8 en 9. Hierin zijn de volledige datasheets van de SN7400-serie opgenomen, alsmede technische gegevens van de cijferbuisen, een rapport over storing in TTL, 73 meetschakelingen voor TTL IC's, vele applicatie-voorbeelden van poorten, tellers, decoders, adders, multi-vibrators enz., enz. Deze documentatie wordt U toegezonden tesamen met de andere 7 delen van 1970 na storting van f 10,40 op postgirorekening 295550 van Van Dam Elektronica, Rotterdam onder vermelding van „t.b.v. Technische Documentatie 1970”.

Naast bovenstaande TTL programma leveren wij ook de RTL IC's:

MC717P . . . . .	f 8,10
MC718P . . . . .	f 7,—
MC719P . . . . .	f 8,10
MC767P . . . . .	f 28,—
MC770P . . . . .	f 28,—
MC780P . . . . .	f 28,—
MC788P . . . . .	f 8,50
MC789P . . . . .	f 8,10
MC790P . . . . .	f 12,—
MC792P . . . . .	f 8,—
$\mu$ L914 . . . . .	f 4,15
$\mu$ L923 . . . . .	f 7,50

# VON OLOM

## ELEKTRONICA

**ROTTERDAM**  
 Snellemanstraat 10 - 11  
 Telefoon: 010 - 24 08 12 - 24 34 97  
 Administratie: 010 - 24 55 16  
 Girorekening: 295550

**AMSTERDAM**  
 Blasiusstraat 14 - 16  
 Telefoon: 020 - 94 72 18

Postorders en correspondentie: uitsluitend aan Postbus 3149 te Rotterdam. Orders onder f 10,- alleen per vooruitbetaling. Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten.



# SOUND CONTROL

**BINNEN WIERINGERSTRAAT 12-17 (5 min. van CS)  
AMSTERDAM — TEL. 020 - 22 72 72**

Alle merken inr. TV's. Voor H.H. monteurs. Div. onderdelen, o.a. kan.-kiezers, Hsp-units, afb. jutes, enz. Verder nieuwe beeldbuizen, TV-buizen, bekend fabr. zuiden des lands.

A 59, 12 W f 100,—; A 61, 11 W f 115,—  
A 47, 11 W f 85,—; A 65, 11 W f 135,—  
pl 38 f 5,—; pl 504 f 6,—; py 88 f 3,—; Dy 802 f 3,—;  
pcl 805 f 4,—; pcl 86 f 4,—.

Alle Philips lijntrafo's vanaf 17 TX123 t/m 23 TX661

Frankfurt Stereo . . . . . f 365,—  
Org. Philips br.-bandverst. + voeding . . f 62,50  
Schrader-antenneversterker voor de kan. 35,  
46, 48 . . . . . f 150,—  
Portable TV, 31 cm, 12 V en 220 V .. . . f 475,—  
Auto-antennes, inzinkbaar . . . . . f 12,50  
Blaupunkt autoradio's:  
Hildesheim, l.g. + m.g., 12 V . . . . . f 105,—  
Mannheim, m.g. + FM, 12 V . . . . . f 155,—  
Frankfurt, L.K.M. + FM, 12 V . . . . . f 265,—  
Mijnwerkerslampen . . . . . f 22,50

Op bestelling: Revox A77 1002 of 1004 . . . f 1225,—  
Lenco L75 + voet en kap - dyn. EL. . . . . f 325,—

**Wij hebben nog niet  
alles uitgezocht  
maar enkele artikelen  
kunnen wij noemen**

O.A.

**OSCILLOSCOPEN**  
BC-603-604 (MET KRISTALLEN)  
**VELDTELEFOONS**  
**UNIVERSEELMETERS** (groot en klein)  
**SIGNAALGENERATOREN**  
**BUIZENTESTERS**  
**BUISVOLTMETERS** (Philips)  
ENZ. ENZ.

**KOM MAAR KIJKEN**

## BRAM POLAK

**ELEKTR. TECHN. DUMPHANDEL  
WATERLOOPLEIN 49  
AMSTERDAM**

## P. M. QUAKKELSTEIN

VLAARDINGEN

Westhavenplaats 28 — Tel. 010 - 34 45 23

Modulatie trafo voor 2 x 807 f 15,-. Parmeko trafo pr. 230 V, sec. 270 V, 210 mA en 800 V, 300 mA f 25,-. Philips coax relais f 9,-. Butterfly cond. 6 pF - 17 pF - 25 pF - 45 pF - 75 pF per stuk f 2,-. Afstemcond. dubbel gel. 2 x 75 pF f 4,75. Idem 3 x 100 pF f 7,-. Afstemcond. 3 x 200 pF f 4,75. Idem 3 x 525 pF f 4,75. Zilver mica cond. 10 pF - 22 pF - 25 pF - 27 pF - 56 pF - 62 pF - 1200 pF - 1300 pF - 1500 pF - 2700 pF - 4000 pF per stuk f 0,15. Afstemcond. 10 pF f 1,50. Ker. antenne relais f 4,-. National vertragung f 3,75. Ker. schakelaars, 4 dekken, 12 x 3 standen f 4,75. Afstemcond. 150 pF met grote spatie f 9,-. Cond. 1000  $\mu$ F, 50 V f 1,75. Cond. 3000  $\mu$ F, 25 V f 2,25. Cond. 2 x 500  $\mu$ F, 64 V f 1,50. Elco 10  $\mu$ F, 13 V f 0,20. Schaalverl.lampjes 6 V, 0,1 A, per 50 stuks f 7,50. Zek. 5 x 20 mm, 3 A, per 10 stuks f 1,-. Meters in houten kastje 15-0-15  $\mu$ A f 22,50. Idem 40  $\mu$ A f 25,-. Chassisdeel N connector f 1,75. BNC T-stukje f 2,75. Porseleinen isolatoren, hoog 4 cm f 0,75. Kristal voetje voor FT241 f 0,45. Colvern draadgew. potmeter, 10 k $\Omega$ , 1 1/2 W f 1,25. Bosjes coax RG8U, lengte 4 1/2 m met 2 A pluggen f 5,50. Seinsleutels, zeer mooi model f 5,-. Schokbrekers, 6 x 6 cm f 1,25. Pijlknopjes f 0,30. Buizen 3E29 f 12,50. 2C39A f 7,50. 4 x 150A f 20,-. Helipot, 5 k $\Omega$ , 10 slagen f 9,-. Triller, 4 pens, 12 V f 4,-. Cond. 4  $\mu$ F, 2500 V f 5,-. Nylon tuldraden, lengte 25 m f 7,50. Antenne afstemunit met 2 verzilverde afstemcond. 1 x 100 pF en 1 stuks 2 x 100 pF, metertje 500  $\mu$ A f 16,50. Coax pluggen voor LONDEX

relais f 2,-. Koptelefoons f 2,-, f 5,-. Kooldmicrofoon f 1,50. Dyn. microfoon f 2,75. Tank-antenne, lengte 3,5 m f 6,50. Uitschuifbare antennemasten, lengte 7 m f 30,-. Idem 10 m f 55,-. Schijnwerper, 24 V, 250 W, geheel verstelbaar f 120,-. Schijnwerper, 6 V met schakelaar en ampèremetertje f 18,50. Ker. cond., 1500 pF f 0,10. Doorvoer cond., 1000 pF f 0,10. 10 luidsprekertjes 8 x 8 cm f 4,75. Koptel. en mic. 19 set f 5,50. Telemicrofoon 88 set f 4,75. Koptelefoon H16U, 8000  $\Omega$  f 4,75. Flexibele golfpijp, 3 cm, lengte 30 cm f 25,-. Hoogsp. cond., 0,5  $\mu$ F, 15 000 V f 22,50. Metertjes 45-0-45 A f 7,50. Bordje met 22 instel-potmetertjes, 2000  $\Omega$  f 10,-. Zenderrekken, hoog 85 cm, breed 50 cm, diep 30 cm f 22,50. Idem hoog 72 cm, breed 45 cm, diep 25 cm f 17,50. Exide motor accu, 6 V, 12 A f 17,50. Mullard antenne afstemunit met rolspoel, afstem. cond. en metertje f 45,-. Seinsleutels van 62 set f 4,75. Schuifweerstand, 1  $\Omega$ , 12 A f 9,-. Potkernen, 2 x 2 cm f 1,-. Idem 2 x 2 cm f 2,-. Telefoon kiesschijf f 2,25. Al. kastje met afstemcond. 2 x 250 pF en metertje 500  $\mu$ A f 6,50. Helipot, 25 k $\Omega$ , 15 slagen f 15,-. Relais, 24 V, 100 A f 12,50. Marconi LF-wattmeter, max. 6 W f 85,-. C-kern trafo, pr. 220 V, sec. 170 V, 180 mA, 170 V, 150 mA en 290 V, 400 mA f 22,50. Philips buisvoltmeter GM6004, zonder meetkop f 40,-. Servo mot. 110 V, 60 per f 8,-. Versterkers, 10 W voor 12 V DC, compleet met 2 luidsprekers, microfoon en snoeren, nieuw in kist f 155,-. Rolspoelen met verzilverd draad, nieuw in doos f 20,-. Gelijkrichters in 220 V, uit 36 V DC, 3 A f 17,50. Marconi meetzender TF144, freq. 85 kHz - 25 MHz f 175,-. Marconi meetzender TF801, freq. 10 - 300 MHz f 200,-. Coax kabel, 50  $\Omega$ , dun, per meter f 0,85. Amp. coax plug f 2,75. Idem chassisdeel f 2,25. Eindtrap van 53 zender met 2 x 813, en verder 3 rolspoelen, 3 meters enz., nieuw in kist f 100,-.



# RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86  
AMSTERDAM-W  
TELEFOON 16 41 48  
POSTGIRO 643 591

## LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours  
of vooruitbetaling. Verzendkosten re-  
kening koper. Goederen welke niet  
aan de verwachting voldoen kunnen  
binnen 3 dagen worden geretur-

neerd. Bij aankoop van 10 stuks van  
hetzelfde artikel 10 % korting.

Onze prijzen zijn incl. BTW.

Inlichtingen uitsluitend telefonisch.  
Nieuwe verpakte buizen, van bekende  
Europese merken.

Bij afname van tien stuks of meer  
10 % KORTING

GEEN POSTORDERS  
BENEDEN f 35,—

## NIEUW ONTVANGEN:

TV-camera vol transistor, compl. met aansluitkabels, impe-  
dantietrafo en objectieven - voor directe aansluiting op TV of  
monitor, zowel RF als video.

Netto . . . netto . . . . . f 645,—

## Beeldbuizen

A65-11W	f 140,—	A61-11W	f 125,—
AW59-91	f 94,50	AW43-88	f 49,50
A58-16W	f 120,—	A47-11W	f 95,—
AW47-91	f 80,—	A47-14W	f 90,—
A59-11W	f 110,—	A30-10W	f 34,50
		A28-13W	f 94,50

## Transistoren en halfgeleiders

AA122	f 0,50	ASY27	f 0,50
AC107	f 4,20	BA100	f 1,—
AC117	f 3,50	BA102	f 1,55
AC122	f 2,—	BA114	f 1,05
AC124	f 3,—	BA117	f 0,50
AC125	f 1,50	BAY95	f 0,95
AC126	f 1,60	BC107	f 1,70
AC127	f 1,75	BC108	f 1,50
AC127/128	f 3,50	BC109	f 1,65
AC127/132	f 3,50	BC129	f 0,95
AC128	f 1,60	BC146	f 2,25
AC131	f 1,75	BC147	f 1,60
AC132	f 1,60	BC148	f 1,40
AC151	f 1,20	BC149	f 1,60
AC152	f 1,40	BC157	f 1,20
AC172	f 1,60	BC158	f 1,20
AC175	f 4,—	BC159	f 1,20
AC178	f 0,95	BC177	f 1,70
AC179	f 0,95	BC178	f 1,70
AC187	f 1,75	BC179	f 1,70
AC187/188	f 3,80	BC184	f 1,60
AC188	f 1,60	BC192	f 1,50
2AC188	f 3,60	BD115	f 4,75
AD130	f 2,50	BD135	f 4,—
AD136	f 2,50	BD136	f 4,35
AD149	f 3,75	BD 137/138	f 9,10
2AD149	f 7,65	BF110	f 3,75
AD161	f 3,45	BF115	f 2,75
AD161/162	f 6,60	BF167	f 2,25
AD162	f 3,20	BF173	f 2,25
2AD162	f 6,40	BF177	f 2,85
AD166	f 2,50	BF178	f 3,50
AF105	f 0,75	BF179	f 3,75
AF106	f 2,95	BF180	f 3,45
AF109	f 2,95	BF181	f 3,45
AF114	f 2,80	BF182	f 3,45
AF116	f 2,—	BF183	f 3,45
AF118	f 3,35	BF184	f 2,15
AF121	f 2,50	BF185	f 2,30
AF124	f 2,10	BF194	f 1,90
AF125	f 2,10	BF195	f 2,—
AF126	f 1,90	BF200	f 2,75
AF127	f 1,90	BFY39	f 1,75
AF136	f 2,25	BY118	f 5,40
AF139	f 2,95	BY122	f 2,85
AF186	f 2,50	BY123	f 3,10
AF239	f 2,95	BY127	f 1,35
AFY15	f 0,95	OA70	f 0,50

OA79	f 0,50	OC604	f 0,75
OA81	f 0,50	OC612	f 0,75
OA85	f 0,50	OC614	f 0,75
OA90	f 0,50	2AA119	f 1,—
OA91	f 0,50	AA132 =	
OA95	f 0,50	OA150	f 0,50
OA202	f 1,20	AA133 =	
OC79	f 0,90	OA161	f 0,50
OC169	f 2,—	AA134 =	
OC602	f 0,75	OA174	f 0,50

## Intermetall transistoren

NF1=ASY12 NF8=OC304/3 } per stuk  
NF2=ASY13 NF9=OC305 } f 0,50  
NF5=OC303 NF12=OC307

Transistorvoetjes 3 en 4 p. . . . . f 0,10

TF78 . . . . . f 1,50

FET P1069 . . . . . f 4,75

MP939 IJnuitgangstransistor

voor transistor TV . . . . . f 12,50

Germanium-transistor assort-

iment 10 X UKW, 10 X HF

en 10 X NF . . . . . f 2,95

Assort. complementaire sili-

cium-transistoren: 10 X BC116

etc. en 10 X BC132 etc. . . . . f 4,95

Transistor BD130Y = 2N3055 . . . . . f 5,50

Thyristor AEG, 100 V, 8 A . . . . . f 5,75

TAG10, 400 V, 10 A . . . . . f 7,50

## SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W	f 1,—	1 W	f 1,25	10 W	f 1,75
1,8 V	8,2 V	1 V	27 V	3,5 V	
2,7 V	10 V	3,7 V	30 V	3,9 V	
3 V	11 V	3,9 V	35 V	5,6 V	
3,6 V	12 V	4,3 V	43 V	6,8 V	
3,9 V	13 V	4,7 V	56 V	8,2 V	
4 V	15 V	5,1 V	62 V	10 V	
4,3 V	16 V	5,6 V	68 V	12 V	
4,7 V	18 V	10 V	82 V	15 V	
5 V	20 V	11 V	100 V	18 V	
5,6 V	22 V	12 V	110 V	22 V	
6,2 V	24 V	13 V	120 V	27 V	
6,8 V	30 V	16 V	130 V	33 V	
7 V	33 V	22 V	160 V	47 V	
8 V		24 V	180 V	56 V	
			200 V	82 V	
				100 V	
				120 V	
				180 V	

## Lichtgevoelige weerstanden

type 130	. . . . .	f 1,90
type 100	. . . . .	f 2,75
type 200	. . . . .	f 0,90
type 235	. . . . .	f 1,15
type 265	. . . . .	f 1,10

## Antennebuizen, gegalvaniseer-

de gaspijp, op elkaar passend,

1,50 m . . . . . f 4,50

2 m . . . . . f 5,75

Stolle rasterantenne, kan.

21-88, 4 dipolen, 60 - 240 Ω . . . . . f 18,50

Rasterantenne 240 Ω . . . . . f 14,75

Funke 43 el. kleuren-TV-ant. . . . . f 29,50

kan. 4 3e elements . . . . . f 17,50

11-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . . . . f 9,50

15-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . . . . f 12,50

15-el. UHF-ant. kan. 40-50 . . . . . f 12,50

23-el. UHF-ant. kan. 40-50 . . . . . f 16,50

Margon 75-el. . . . . f 39,50

Combi-kamerantenne 1e + 2e

net . . . . . f 12,50

Combinatieantenne, kan. 4 +

27 met scheidingsfilter . . . . . f 37,50

Combi-antenne kan. 6-47 . . . . . f 24,50

11-el. breedband kan. 5 - 11 . . . . . f 14,75

FM-DIPOOL, zware uitg. . . . . f 4,95

3-el. FM-antenne . . . . . f 12,50

Weerbestendig LINTLIJN

240 Ω, per meter . . . . . f 0,15

Stolle buiskabel, per meter . . . . . f 0,20

per 100 meter . . . . . f 15,—

Schulmkabel per meter . . . . . f 0,35

per 100 meter . . . . . f 25,—

Coax kabel, 60 Ω, per meter . . . . . f 0,50

per 100 meter . . . . . f 40,—

Rotorkabel, 5-aderig, p. meter . . . . . f 0,80

BERLINERS v. TV-lint 100 st. . . . . f 2,50

Roka's voor buiskabel, 100 st. . . . . f 2,50

Muurbeugels per paar . . . . . f 5,—

Schoorsteenbeugels per set . . . . . f 10,—

Afspanners hout, steen en

mast, enkel, per stuk . . . . . f 0,75

dubbel, per stuk . . . . . f 1,25

Antennewissels voor VHF en

UHF, 300 Ω op coax, com-

pleet met scheidingsfilter . . . . . f 12,50

dito voor 300 Ω kabel . . . . . f 12,50

## CELLEN - TV en normaal:

E220 V 300 mA . . . . . f 2,50

brug 1,5 A, 25 V . . . . . f 2,75

Meetcel 1 mA . . . . . f 1,50

Siemens B60C800 . . . . . f 3,75

Siemens B40C500 . . . . . f 1,75

Vlakcel B250C75/100 . . . . . f 3,—

Siliciumbrug B40C1200 . . . . . f 2,50

Siliciumbrug B40C2500 . . . . . f 4,75

Siliciumdiode 100 V, 75 A . . . . . f 24,75

Siliciumdiode 30 V, 10 A . . . . . f 3,75

Siliciumdiode 100 V, 500 mA . . . . . f 1,25

Siliciumdiode 450 V, 1,2 A . . . . . f 4,75

ATTENTIE! MAANDAG de gehele  
dag GESLOTEN!



# RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86  
AMSTERDAM-W.  
TELEFOON 164148  
POSTGIRO 643591

Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis . . . . . f 4,75  
Defecte HSP-untit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. . . . . f 2,50  
Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 . . . . . f 1,75  
Grundig, Blaupunkt of Imperial beelduitgang 110° . . . . . f 3,75  
HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demonstabel . . . . . f 0,90  
Dito voor DY87, demontabel . . . . . f 2,50  
TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks . . . . . f 2,50  
Tonfunk lijnosc.spoel . . . . . f 0,75  
Correctie-magneet 90° of 110° Ionenval . . . . . f 1,—  
Diverse defecte UHF-tuners zonder buizen . . . . . f 4,75  
Teleklar Telefunken . . . . . f 2,50  
TV-masker 59 cm . . . . . f 4,75

Blaupunkt transistor FM-tuner . . . . . f 14,75  
Görler FM-tuner m. ECC85 . . . . . f 8,50  
Siemens klein hoekankerrelais . . . . . f 1,75  
Muntautomaat met elektrisch uurwerk . . . . . f 4,75

## TRANSFORMATOREN:

Laagspanningstrafo's  
6 - 7 - 8 - 9 en 10 V, 35 A . . . . . f 39,50  
20 V, 15 A . . . . . f 29,50  
1 × 30 V, 2 A . . . . . f 18,50

Transistoruitgang, 1 × OC74 . . . . . f 1,95  
Netvoedingstrafo's voor radio 60 mA, celgelijkrichting . . . . . f 6,50  
100 mA, buisgelijkrichting . . . . . f 8,50  
Zendervoedingen 2 × 500 V, 250 mA . . . . . f 24,75

Uitgangstrafo's voor 2 × TF80, 2 × AC117, 2 × AC121 . . . . . f 2,50

Balansuitgang v. 2 × GFT4112 Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftakkingen . . . . . f 5,75  
Neonlampjes . . . . . f 0,25  
Woolke 4 sp. wiskoppen . . . . . f 5,75  
Grundig wiskop, 2 sp. . . . . f 3,75

Schneider, opneem- en weer-geefkoppen, 2 sp., 80 Ω . . . . . f 3,75

Paprec. motoren AEG 220 V Papst recordermotoren 42 V . . . . . f 11,50  
Töller recordermotoren . . . . . f 9,75  
E.M.I. dubbele motoren . . . . . f 24,75

Band-dozen, 13, 15 en 18 cm rond, per stuk . . . . . f 0,75  
Bandcassette voor 15 cm spoel Filts elco's voor Braun . . . . . f 2,75  
Netsnoer met steker 1,5 m . . . . . f 0,75

Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band . . . . . f 1,75  
Bandrecorderteller met nulinstelling . . . . . f 2,95

Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk . . . . . f 0,75  
Batterijmotor voor recorder, Japans fabrikaat, ± 4 cm Ø, 7,5 V . . . . . f 4,95

Snaren voor Philipsrecorder EL3516, per stuk . . . . . f 1,75



Lorenz grammofoonmotoren, 4 snelheden, compleet met plateau . . . . . f 9,75  
Stofzuigermotor . . . . . f 7,50  
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~ . . . . . f 3,75  
Speelgoedmotor 4 1/2 V . . . . . f 1,50  
Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak . . . . . f 47,50

## RECORDERBAND

15 cm LP 360 m in doos . . . . . f 6,50  
15 cm DP 540 m . . . . . f 9,75  
18 cm N 360 m . . . . . f 6,50  
18 cm LP 540 m . . . . . f 9,75  
18 cm DP 720 m . . . . . f 12,50  
18 cm N 360 m . . . . . f 4,75  
18 cm triple play, 1050 m 15 cm L.P. in doos, merk Telefunken . . . . . f 11,50

Intercoms voor gebruik tussen 2 vertrekken tot 30 m afstand, compleet met voedingskabel . . . . . f 22,50

Draadloze intercoms . . . . . f 84,50  
Deur intercoms . . . . . f 29,50  
Europhon 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot model . . . . . f 62,50

Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compleet . . . . . f 59,50  
Auto-antenne, inzinkbaar . . . . . f 13,50  
Auto-raam-antenne . . . . . f 7,50  
Auto-dakrand-antenne . . . . . f 7,50  
Auto-antenne voor opbouw . . . . . f 8,50  
Auto-antenne voor zijmontage . . . . . f 9,50  
Ontstoringssets . . . . . f 9,50

Elektr. uitschuifbare auto-antenne . . . . . f 54,50

Bandrecorder, merk Rhodex, tweespoor, 3 snelheden met band en microfoon . . . . . f 179,50  
Reclame-aanbieding:

Bandrecorder, RM67, 2 spoor, 9,5 cm snelheid, zonder toebehoren . . . . . f 119,50

Mini-radio 7 transistor MG, compleet met laadapparaat en 4 nikkelcadmiumcellen . . . . . f 29,75  
Antenneversterker voor band 5 UHF . . . . . f 14,75

DRUKTOETSEN als in radio's: 4, 5 of 8 toetsen . . . . . f 1,—  
3 toetsen schakel, rechtst. wit . . . . . f 1,—  
Golfschakelaars 1 dek 3 × 4 st. . . . . f 0,30  
2 × 4 toetsen afzond. lossend . . . . . f 3,75  
Diverse radioknoppen, per 10 stuks . . . . . f 1,—  
Omsch. drukt. UHF op VHF . . . . . f 0,75

Deteer-apparaat DG4 compleet met handmicrofoon . . . . . f 129,50  
Afstandsbediening, met drukknoppen, 7 m, 3-aderig snoer Afstandsbediening TV Lorenz . . . . . f 2,50  
Pot.meters diverse waarden met en zonder schakelaar per 10 stuks . . . . . f 4,—  
Draadgewonden pot.meters: 10 000 Ω . . . . . f 1,—  
Losse telefoonhoorns . . . . . f 2,50

Telefoon-versterkers met transistor klein model Savbit Ersin-Multicolore solder op spoelen van 3,1 kg . . . . . f 45,—  
Microswitches 250 V 2 A . . . . . f 0,75  
Diverse transistor Heatsinks f 2,10, f 2,50, f 4,50, f 6,50 en Draadgewonden instelpot.mete 2,2 Ω . . . . . f 0,50

6-polige Hirschmann steker klein model, compleet 2 delen . . . . . f 1,25  
Telefoonversterker met diverse relais, voor de sloop . . . . . f 4,75  
50 keramische C's + 50 R's . . . . . f 2,50

3-aderige kabels met 6-polige plugs + contraplug . . . . . f 1,75  
Duo-C 2 × 500 pF . . . . . f 0,85  
9 kHz filter . . . . . f 0,75

Printplaat van goede kwaliteit 44 × 64 cm 1 1/2 mm dik . . . . . f 3,25  
38 × 10 cm 2 mm dik . . . . . f 0,75  
Garrard grammofoon met ingebouwde versterker, op teak sokkel . . . . . f 124,50

Transistor-stereo-versterker 2 × 4 W, audiosonic . . . . . f 94,50  
Philips-versterkers 10 W, uitg. 800 Ω . . . . . f 94,50

Lafayette-versterker, 2 × 20 W, music power, met buizen . . . . . f 229,50  
Transistorstereoversterker, E-N, 2 × 8 W . . . . . f 149,50

Materiaal voor CAS, Universeelplug . . . . . f 1,50  
Plug passend op Siemens . . . . . f 1,75  
Toestelfilter VHF . . . . . f 3,—  
Toestelfilter FM - AM . . . . . f 5,—  
Coaxkabel, soepel met meter . . . . . f 0,50

Speciale aanbieding  
18 cm bandhaspels, per stuk . . . . . f 0,25  
per 10 stuks . . . . . f 2,—  
per 100 stuks . . . . . f 15,—



Soldeer-revolver . . . . . f 14,75

Siemens telefoonapparatuur  
A luidspreker . . . . . f 25,—  
B microfoonpaneel . . . . . f 40,—  
D telefoonapparaat . . . . . f 25,—  
E versterker . . . . . f 150,—



# RADIO LENSSEN

Ferrietstaven, 170 x 10 mm met spoelen . . . . . f 1,75

Indicatiemetertjes circa 20 x 30 mm horizontaal 400  $\mu$ A f 4,75

Gestabiliseerd voedingsapparaat voor 7,5 V, 250 mA . . f 17,50

Batterijvervanger voor 6-7,5-9 V, omschakelaar . . . . . f 19,50

Batterijvervanger voor 9 V . . f 12,50

4-pens. trillers, 12 V . . . . . f 2,50

Complete trillerunits 6 V input, 250 V = uit . . . . . f 19,50

Link FM-zender en ontvanger 70-110 MHz 110 V compleet met buizen zonder kristal, gewicht 50 kg . . . . . f 125,-

Kleuren-TV sets merk Philips . . . . . f 495,-

Philips zwart-wit chassis compleet met bediening k.k., juk en buizen . . . . . f 175,-

Philips achterwand TV-chassis, zonder k.k. en bed. . . . . f 75,-

Tijdbasis vertragingsapparaat. Philips kan met iedere oscillograaf voorzien van externe horizontale ingang en externe synchronisatie-ingang en eventueel Z-asingang gebruikt worden. Verdragings-tijd afleesbaar met 3 cijferbuizen, netspanning 110-245 V instelbaar, verbruik 160 W, afm. 40 x 21,5 x 30, compleet met netsnoer, aansluitkabels en handleiding f 245,-

Wereldontvanger Japans fabrikaat, General . . . . . f 249,50

Schuifpot.meters, mono, 10, 100, 500 K . . . . . f 7,50

stereo, 2 x 50, 2 x 100 K . . . . f 9,75

Eindversterkertrappen, merk Sinclair type Z30, 30 W . . . . . f 39,50

Sennheiser microfoon N7 . . . . . f 18,50

Stereomicrofoon, D88 AKG . . . . f 45,-

Telefunken microfoon TD9 . . . . f 16,50

Telefunken microfoon N12 lang staaf model . . . . . f 18,50

Primo kristalmike M127 . . . . . f 9,75

Stereo-koptelefoon 25-15 000 Hz, 8  $\Omega$  . . . . . f 22,50

fotogevoelig printmateriaal met ontwikkelaar 10 x 16 cm f 3,-

Grote set, best. uit fotogevoelige printplaat, ontwikkelaar, etsmiddel, ontwikkelbakken en conserveerlak . . . . . f 19,50

Schuba-printset, best. uit: materiaal om printplaat fotogevoelig te maken, compl. met ontwikkelaar . . . . . f 14,50

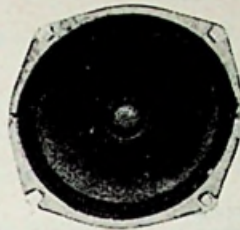
Etsmiddel per flesje . . . . . f 1,50

Fotolak per flesje . . . . . f 3,95

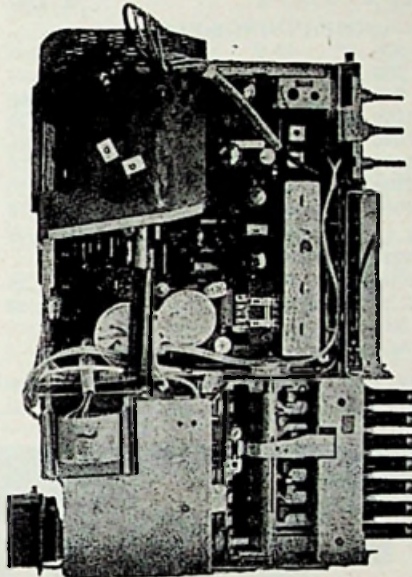
Ontwikkelaar per flesje . . . . . f 1,35

Reinigingsmiddel per-flesje . . . f 0,85

Deklak per flesje . . . . . f 1,75



Nieuw ontvanger: Philips luidspreker AD4201, 5  $\Omega$ , 30 cm  $\emptyset$  f 27,50



TV-materiaal: Diverse nieuwe TV-chassis zonder k.k. en buizen, nieuwste typen 2023 en 2123 . . . . . f 40,-

k.k. voor bovenstaand chassis, met 5 of 7 druktoetsen . . f 29,50

Sonorol portable met LG, MG en 4 x KG . . . . . f 129,-

Telemonde-tuner met stereo-decoder . . . . . f 245,-

Telemonde-versterker, 2x 12 W . . . . . f 245,-

Telemonde-radio, compl. met versterker, 2 x 8 W . . . . . f 398,-



toerenteller voor 4 en 6 cilinder-motoren tot 8000 omw., geschikt voor opbouw en inbouw geheel compleet f 59,50

Kleine uitvoering, verder als bovenstaand . . . . . f 39,50

Platenspeler op voet + plastic kap, merk Europhone . . . f 49,50  
Diverse typen draagbare TV's voor lichtnet en batterij, 31 cm, 1e + 2e net, Brandoni of Teleton . . . . . f 455,-  
f 495,-



Universeel-meter type 500 20 000  $\Omega$ /V DC 10 000  $\Omega$ /V AC 19 meet-bereiken f 44,50

Drukkamer-luidspreker . . . . . f 49,50

Antenne rotoren, merk Stolle, volautomatisch . . . . . f 154,50

halfautomatisch . . . . . f 139,50

Blaupunkt autoradio's, type Solingen . . . . . f 94,50

type Hildesheim . . . . . f 119,50

type Bremen . . . . . f 159,50

type Mannheim . . . . . f 169,50

type Koblenz de luxe . . . . . f 295,-

Universeel inbouwset . . . . . f 12,50

inbouwset voor Solingen . . . . . f 9,50

Luxe radio, MG + FM . . . . . f 157,50

Platenspeler met versterker f 84,50

Koyo 10-transistorradio, AM + FM . . . . . f 79,50

Zephyr-cassette recorder voor lichtnet en batterij . . . . . f 149,50

Blaupunkt stereomeubel, type Embden . . . . . f 425,-

Hallogeen breed- en verstralers, 12 V . . . . . f 33,50

Autoradio, Frans fabrikaat, geheel compl. met ontstoring en antenne . . . . . f 124,50

Volkswagenantenne, inzinkbaar . . . . . f 12,50

Sharp-cassette recorder voor lichtnet en batterij . . . . . f 165,-

Digitaal uurwerken . . . . . f 14,75

Relais 6 x wissel  $\pm$  300  $\Omega$  . . . . f 4,75

Voetjes hiervoor . . . . . f 2,50

Decoders met transistoren, compleet met schema . . . . . f 19,50

Kleur-chassis compleet met afbuigjuk en convergentie etc. f 245,-

UHF-kiezers, merk Hopt . . . . . f 22,50

Philips groot model . . . . . f 22,50

Klokradio, MG en FM, 10 transistor Philips luidspreker met bin-nenmagneet, 16 cm  $\emptyset$  . . . . . f 8,50

Speaker, 8-kantig, 19 cm  $\emptyset$  . . . . f 8,95

Speaker 20 cm  $\emptyset$  . . . . . f 12,50

Westwell tweeter, 10 W . . . . . f 9,75

Kleine acculader, 6, 12 V, 2 A f 19,50



ONZE SERVICE  
**RADIO ELCO**  
UW WAARBORG

Laat 204a — Alkmaar — Tel. 02200 - 1 61 23 — Giro 174515

**ASSORTIMENTEN**

50 weerstanden 1/2 - 1 W . . . . .	f 2,45
25 MP-condensatoren . . . . .	f 2,45
50 ker.-condensatoren . . . . .	f 2,45
50 styroflex condensatoren . . . . .	f 3,45
50 pap./pol. condensatoren . . . . .	f 3,45
10 potmeters . . . . .	f 4,95
10 buisvoeten . . . . .	f 0,95
10 knoppen . . . . .	f 0,95
30 HF-Si-transistoren . . . . .	f 5,25
Doorvoercondensatoren In -	
2,2 n - 4,7 n . . . . .	f 0,55
TIP31/TIP32 p.p. . . . .	f 13,50
T27 KEF „Dome tweeter“	
2 000 - 30 000 Hz, 6 - 8 Ω . . . . .	f 58,80
B110 KEF „midden“-luidspreker,	
50 - 5000 Hz, 8 Ω . . . . .	f 84,—
DN9 KEF scheidingsfilter	
4000 Hz, 6 - 8 Ω . . . . .	f 17,95

**SIEMENS POTKERNEN**

47 X 28		
SIFERRIT-materiaal: N22		
A <sub>L</sub> waarde: 6200 . . . . .	f 15,—	
30 X 19		
SIFERRIT-materiaal: N22		
A <sub>L</sub> waarde: 4000 . . . . .	f 9,75	
Siemens thyristor B-STB0226,		
400 V, 0,85/3 A . . . . .	f 6,95	
<b>LAAGSPANNINGS-ELCO's</b>		
250 μF 15 V . . . . .	f 1,—	
500 μF 15 V . . . . .	f 1,—	
500 μF 35 V . . . . .	f 1,40	
1000 μF 15 V . . . . .	f 1,75	
1000 μF 35 V . . . . .	f 1,95	
2500 μF 25 V . . . . .	f 2,75	
2500 μF 35 V . . . . .	f 3,50	
4000 μF 40 V . . . . .	f 10,75	

**LAAGOHMIGE DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN**

0,15 Ω 6 W . . . . .	f 1,25
0,22 Ω 1 W . . . . .	f 0,50

0,27 Ω 4,5 W . . . . .	f 1,25
0,33 Ω 1 W . . . . .	f 0,50
0,33 Ω 4,5 W . . . . .	f 1,25
0,39 Ω 4,5 W . . . . .	f 1,25
0,39 Ω 5 W 5 % . . . . .	f 2,20
0,43 Ω 5 W 5 % . . . . .	f 2,20
0,47 Ω 1 W . . . . .	f 0,45
0,47 Ω 4,5 W . . . . .	f 1,25
1,00 Ω 1 W . . . . .	f 0,45
1,00 Ω 8 W . . . . .	f 1,05
1,20 Ω 8 W . . . . .	f 1,05
1,50 Ω 8 W . . . . .	f 1,05
1,80 Ω 8 W . . . . .	f 1,05
2,00 Ω 2 W . . . . .	f 0,95
2,20 Ω 1 W . . . . .	f 0,45
2,20 Ω 4,5 W . . . . .	f 1,10
2,20 Ω 8 W . . . . .	f 1,05
4,70 Ω 8 W . . . . .	f 1,05

**TRAFO's**

NTR201 2 X 12 V 1 A . . . . .	f 11,25
NTR204 2 X 25 V 3 A . . . . .	f 35,50
NTR208 2 X 6 V 0,5 A . . . . .	f 6,65

Maandags de gehele dag gesloten. Minimum postorder f 10,—. Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling. Risico en verzendkosten voor rekening koper.

WAGENSTRAAT 106

# RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

DEN HAAG

Giro: 35088-4

REVOX recorder A36 - 9 1/2 - 19 cm, dubbelspoor . . . . .	f 300,—
REVOX B36 9 1/2 - 19 cm, dubbelspoor, 3 koppen . . . . .	f 325,—
Idem type C36 . . . . .	f 345,—
Philips-eindversterker, 20 W, type PN1008/00 . . . . .	f 105,—
Philips-personeeroproepapp. (3 tonen) met bedieningsapp., type EL7350/00 . . . . .	f 375,—
Hoogspanningsrelais EL6826 voor SQ-versterker . . . . .	f 45,—
Philips-speaker in kast, type EL7150/10, 2 W, 100 V . . . . .	f 30,—
Idem, type VN1001/02 met vol. reg., 3 W, 100 V . . . . .	f 45,—
Idem, type VN1005/02, 6 W, 100 V . . . . .	f 72,50
Philips-speaker 9801, 25 W, 100 V . . . . .	f 85,—
Boyer-speaker in metalen kastje, type 623 (3 W, 5 Ω) . . . . .	f 14,50
Boyer-megafoon, type 810 . . . . .	f 85,—
Boyer-megafoon, type 801 . . . . .	f 425,—
Heco-speaker in witte kast, type SG17, 3 W, 5 Ω . . . . .	f 24,50
Heco-speaker in witte kast, 2 W, 5 Ω . . . . .	f 19,95
Goodmans-speaker, 50 W, 15 Ω, slechts . . . . .	f 149,95

5-aderig afgesch. kabel (aders 0,5 mm) per m . . . . .	f 2,10
19-aderige afgeschermde kabel, grijs (Ø 0,75 mm) per m . . . . .	f 2,25
10-aderige, afgesch., soepele kabel, grijs (0,3 mm p/a) p. m . . . . .	f 1,75
5-aderige witte kabel met soepele aders, 0,2 mm, per m . . . . .	f 0,40
Wit snoer met aangespoten steker, 2 m lang . . . . .	f 0,75
Kwaliteits-uitg. voor AD149 . . . . .	f 2,50
Siemens maximaal-automaat, 220 V, 0,5 A . . . . .	f 3,95
Telrelais, 24 V . . . . .	f 2,75

Minimumpostorder f 10,—. Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

Trafo, prim. 127/220 V, sec. 60 V, 0,5 A met zek. . . . .	f 7,95
TRIOTRACK pick-up arm met balansinst. slechts . . . . .	f 1,95
Compact cassette C60 . . . . .	f 4,50
C90 . . . . .	f 7,50
C120 . . . . .	f 7,50
Amerik. tape 18 cm/540 m . . . . .	f 7,50
15 cm/360 m . . . . .	f 6,95
13 cm/270 m . . . . .	f 4,80
Philips PU-motor . . . . .	f 7,50

Accu gelijkr., 6 - 12 V/4 A . . . . .	f 29,95
Schakelklok v. etal. etc., 220 V . . . . .	f 29,95
Repeterende precisieschakelklok, 15 sec. (o.a. voor doka) . . . . .	f 24,95
Afgeschermde stereo contra-plug (type PL55) . . . . .	f 1,95
Nieuwe beeldbuizen met een half jaar garantie	
AW43-80 f 75,— AW43-88 f 75,—	
AW47-91 f 85,— AW53-80 f 95,—	
AW53-88 f 95,— AW59-91 f 95,—	
A59-11W f 100,— A65-11W f 140,—	
EMI-centrifugemotor, 220 V, 1/3 pk, 1400 toeren, zelfaanlopend m. rem . . . . .	f 22,50
Printvoeten Noval, 4 stuks . . . . .	f 0,25
Printvoeten min., 4 stuks . . . . .	f 0,25
Elco 5000 μF, 12/15 V . . . . .	f 2,25
Elco 100 μF, 3 V, 6 voor . . . . .	f 1,—
Akai-recorder, type M9, nu slechts . . . . .	f 998,—
Bell en Howell-filmprojector, type 202 (optisch en magn.) . . . . .	f 1175,—

Philips-VARIAC, 0 - 260 V, 5200 W (20 A) . . . . . f 195,—

Te koop gevraagd:  
**PHILIPS RONDSTRALERS**  
(Circophones)



# „t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

Postgiro no. 589378

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

Sonim antennes betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE, en ze worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-  
eloxeerd zware aansluitdoos f 19,50

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-  
eloxeerd versterkt extra zwa-  
re aansluitdoos storm besten-  
dig . . . . . f 24,50

SONIM 15 el. UHF breed-  
band kan. 21-60 . . . . . f 19,50

SONIM 15 el. UHF smal-  
band kan. 21-37 . . . . . f 19,50

SONIM 3 el. kan. 2 voor Bel-  
gië en Oldenburg . . . . . f 32,50

SONIM 4 el. kan. 2 voor Bel-  
gië en Oldenburg . . . . . f 37,50

SONIM FM dipool 87-108 MHz  
met mastklem . . . . . f 7,50

SONIM FM 4 el. 87-100 MHz  
voor optimale stereo-ont-  
vangst . . . . . f 24,50

SONIM 7 el. super FM . . . . . f 43,50

SONIM 8 el. met H reflector f 47,50

SONIM 10 el. Brussel-Langen-  
berg, kan. 8-9-10 met X re-  
flector . . . . . f 26,50

SONIM combi 2 el. kan. 4  
10 el. UHF compleet met  
filter . . . . . f 39,50

SONIM combi 3 el. kan. 4  
met hoekreflector voor UHF  
zeer grote versterking comple-  
teet met filter . . . . . f 49,50

SONIM combi voor band 3  
met UHF band 4/5 met filter f 32,50

SONIM raster voor UHF kan.  
21-60 versterking 15 dB de  
antenne voor lange afstand  
ontvangst . . . . . f 17,50

Super rasterantenne zeer  
sterke uitvoering met geheel  
duraluminium raster dus ge-  
garandeerd corrosievrij . . . . . f 29,50

SONIM breedband Duitsland-  
antenne, kan. 21-60, 84 el.  
16 - 18 dB v.a.v. 28 dB. De an-  
tenne met ongekende resul-  
taten . . . . . f 49,50

Kamerantennes  
Sprieten op voet voor VHF . f 12,50  
Gecomb. UHF + VHF, 2 ka-  
bels . . . . . f 17,50

## ANTENNEMATERIALEN

Lintkabel 240 Ω per meter . f 0,20  
Schuimkabel verzilverd 1e  
kwaliteit 240 Ω p. m. . . . . f 0,45  
Coaxkabel, 60 Ω, per meter . f 0,50  
Coaxkabel, 60 Ω, 1 mm . . . . . f 0,75  
Coaxkabel, 60 Ω, verzilverd . f 1,—  
Tuidraad staal met plastic per  
meter . . . . . f 0,20  
Afspanners voor lint of ande-

re kabels mast, hout of muur

per stuk . . . . . f 0,55

2-voudig . . . . . f 1,—

3-voudig . . . . . f 1,50

Tuikransen 3-voudig . . . . . f 1,—

Tuikransen 4-voudig . . . . . f 1,25

Tuidraadspanners . . . . . f 1,75

Muurbeugels voor masten tot  
39 mm, per stel . . . . . f 4,50

Extra zware muurbeugels  
per stel . . . . . f 13,50

Wisselfilters 240 Ω in en uit  
om VHF- en UHF-antenne  
over één kabel te voeren bo-  
ven- en onderfilter samen . . f 12,50

Schoorsteenbeugels met  
staalkabel 3 1/2 meter, per stel f 12,50

5 meter, per stel . . . . . f 13,50

## ANTENNEVERSTERKERS

Nieuw. Speciale Versterker  
voor kan. 35-46-48. Ieder  
kanaal gepeikt 26 dB, 6 trans-  
istoren. Compleet met voed-  
ing . . . . . f 175,—

ASTRO breedband, kan. 2-60,  
voor eventueel 2 toestellen,  
compleet met voeding, 2 trans-  
istoren . . . . . f 87,50

ASTRO breedband, kan. 2-60,  
met ingebouwde voeding en  
wisselfilter, geschikt voor  
aansluiting van max. 6 toe-  
stellen. Ideale kleine centrale  
voor huis, servicewerkplaats,  
showrooms enz. Alle aanslui-  
tingen voor 60 Ω, prijs . . . . . f 150,—

STOLLE UHF breedband-  
versterker, verst. 22 dB, com-  
pleet met voeding, nieuwste  
type . . . . . f 87,50

Schuilmasten, in delen van  
3 meter, compleet met tui-  
kranen

9 meter lang . . . . . f 65,—

12 meter lang . . . . . f 85,—

15 meter lang . . . . . f 105,—

Stapelmasten, passen in el-  
kaar, kunnen niet draaien

1,5 meter lang . . . . . f 5,50

2 meter lang . . . . . f 6,50

Zware mastvoet . . . . . f 7,50

Stolle automatische antenne-  
rotor, compleet met bedie-  
ningskastje, 220 V in - 24 V  
uit . . . . . f 155,—

5-aderig kabel voor deze ro-  
tor, per meter . . . . . f 0,90

Phillips breedbandversterker,  
20 dB, kan 2 - 60, 3 transisto-  
ren, binnenmontage, aanslui-  
ting voor 2 TV's mogelijk . . . f 85,—

## Speciale antennefilters

Universeelfilter in 240

of 75 Ω, band I-III +

UHF, uit 75 Ω, met toe-  
stelfilter, compleet . . . . . f 17,50

Mastfilter, band I-II-III,  
UHF, met spannings-  
doorlaat voor ant.-ver-  
sterker . . . . . f 28,50

Speciaal toestelfilter,  
60 Ω, VHF + UHF +  
FM . . . . . f 14,50

Antenne-inbouwfilter  
240 op 60 Ω . . . . . f 4,50

Toestelfilter 240 op 60 Ω f 6,50

Toestel-wisselfilter  
UHF - VHF 240 of 60 Ω f 6,50

Toestel-filter voor centraal-  
antennesysteem . . . . . f 6,50

Radiofilter voor centraal-  
antenne LMK +  
FM . . . . . f 11,50

Toestelfilter, speciaal  
voor UHF 60 op 240 Ω f 7,50

Wandcontactdoos voor  
coaxkabel, enkel . . . . . f 3,50

Wandcontactdoos voor  
coaxkabel, dubbel . . . . . f 6,50

Coaxplug, passend op  
Fuba/Siemens . . . . . f 1,95

Coaxkabelverbinder . . . . . f 1,25

Verdeeldoos voor coax-  
kabel . . . . . f 6,75

Voor radio- en TV-buizen blij-  
ven onze prijzen gelijk als in  
onze vorige advertenties ver-  
meld.

## Radio-buizen uit Mobi- lofoonsets

TT11 . . . . . f 1,—

EF50 . . . . . f 1,—

KTW61 . . . . . f 1,—

CV1501 . . . . . f 1,—

W61 . . . . . f 1,—

EF91 - EF92 - EF95

EL91 - EAA91

per stuk . . . . . f 0,50

10 stuks . . . . . f 4,50

TT11 . . . . . f 1,—

Postorders beneden f 10,— kunnen in  
verband met de gestegen kosten  
NIET worden uitgevoerd. Alle zen-  
dingen worden uitsluitend verzonden  
onder rembours of bij vooruitbeta-  
ling per giro.

**DE ZAAK IS GEOPEND  
VAN 9 TOT 6 UUR!  
MAANDAGS GESLOTEN!**



# Metaalfilmweerstand voor de prijs van koolweerstand??

## Waarom metaalfilmweerstand:

1. Temperatuursbereik -60 tot +125 °C.  
Vermogen opgegeven bij 72 °C.  
Bij 40 °C dubbel vermogen.  
250 V werkspanning.  
Tropenbestendig RV tot 90 %.  
Ruis kleiner dan 0,5  $\mu$ V/V.  
Temp.coëff. typ. 150 PPM.  
Mechanische belasting: vibratietest 15 gram bij 25 tot 75 Hz.  
Miniatuur afmetingen.  

lengte	$\varnothing =$	$\varnothing$ draad	lengte draad
1/8 W 7 mm	2 mm	0,5 mm	20 mm
1/4 W 7 mm	3 mm	0,6 mm	20 mm
1/2 W 10,8 mm	4 mm	0,7 mm	25 mm

 Draadeinde verzilverd.

## VOORRAAD PROGRAMMA:

- 1/8 W vanaf 10  $\Omega$  E12-reeks t/m 2M2 + E24-waarden 2 - 3 - 5,1 - 9,1 en tienvouden daarvan.
- 1/4 W vanaf 27  $\Omega$  E12-reeks t/m 2M7 + E24-waarden 2 - 3 - 5,1 - 9,1 en tienvouden daarvan.
- 1/2 W vanaf 27  $\Omega$  E12-reeks t/m 4M7 + E24-waarden 2 - 3 - 5,1 - 9,1 en tienvouden daarvan.

## LEVERING UIT VOORRAAD:

	p. stuk incl. B.T.W.	bij afname 200 st. p.w. (verp. eenh.) excl. B.T.W.	p. 100 st. excl. B.T.W.	1000 excl. B.T.W.	5000 excl. B.T.W.	10 000 excl. B.T.W.	50 000 excl. B.T.W.
1/8 W	f 0,15	f 11,40	f 10,20	f 9,50	f 8,90	f 8,25	
1/4 W	f 0,15	f 10,90	f 9,80	f 9,10	f 8,50	f 7,90	
1/2 W	f 0,18	f 12,65	f 11,30	f 10,50	f 9,85	f 9,15	

Vanaf 1000 stuks gesorteerde afname mogelijk met een Grotere aantallen dan 100 000 op offertebasis.  
Proefserie minimaal 20 per waarde = 100 stuksprijs + 10 %.

## C & K U.S.A.

### MINIATUUR TUMBLERSCHAKELAARS EN DRUKBOUTONS

- Levensduur: min. 100 000 schakelingen.  
Ohmse belasting: 5 A - 115 V AC - 28 V DC  
Isolatiweerstand: 1000 M $\Omega$ .  
Contactweerstand: max. 10 M $\Omega$  (ook bij lage spanning 2 - 4 V, 1 A).  
Contactmateriaal: massief zilver.  
Schakelaarhefboom: messing verchromd.  
Schakelaarhefboomtules in alle kleuren worden gratis bijgeleverd.  
minimum van 200 st. per waarde.

### DRUKBOUTONS Microschakelaarprincipe.

- Levensduur: 1 000 000 schakelingen.  
Contacten: massief zilver, verguld.  
Plastic doppen in diverse kleuren . . . . . f 0,10

### UIT VOORRAAD LEVERBAAR:

	type	prijs incl. B.T.W.
enkel polig om	7101	f 3,—
enkelpolig om met ruststand korte hef.	7103	f 3,60
enkelpolig om met ruststand lange hef.	7103L	f 3,75
dubbelpolig om	7201	f 3,60
dubbelpolig om met ruststand korte hef.	7203	f 4,70
dubbelpolig om met ruststand lange hef.	7203L	f 4,85
driepolig om	7301	f 5,90
vierpolig om	7401	f 7,40
drukbouton 2-polig om	8221	f 6,60
drukbouton 3-polig om	8321	f 10,60

Prijzen gelden tot 100 stuks per type of tot 500 stuks assortie.  
Voor grotere aantallen prijs op aanvraag.  
Speciale uitvoeringen leverbaar, bijv.: printaansluitingen, terugverende hefboom, verwisselbare contactbe-zetting. Min. afname 100 per type.  
Prijs op aanvraag.

## 2 NIEUWE IC's IN VOORRAAD

1. OpAmp RC4131TE  
Unity gain 2 V/ $\mu$ s. Large signal gain 200 000.  
Voltage gain 94 dB min. Bandwidth 4 MHz.  
Bias current 50 nA max. Offset current 20 nA max.  
Offset voltage Ingangswaerstand 3 M $\Omega$ .  
3 mV max.  
Spanningszwaai  $\pm$  12 V bij 15 V voedingsspanning.  
Kortsluitvast. Max. werkspanning 22 V.  
Compensatie volledig geïntegreerd.  

1 - 24 stuks . . . . .	f 39,50 incl. B.T.W.
25 - 99 stuks . . . . .	f 32,80 excl. B.T.W.
100 up . . . . .	f 29,35 excl. B.T.W.
2. IC VOLTAGE REGULATOR CMC5131  
Input voltage 18 20 40 V  
Output voltage 14,4 15 15,6 V  
Max. stroom 100 mA (zonder uitwendige transistor) tegen overbelasting, intern beveiligd.  

1 - 99 stuks . . . . .	f 12,40 incl. B.T.W.
100 up . . . . .	f 8,46 excl. B.T.W.

## MEERADERIGE SOEPELE KABEL:

4 x 0,4 mm . . . . .	f 0,58 per meter incl. B.T.W. per 100 meter f 44,— excl. B.T.W.
6 x 0,4 mm . . . . .	f 0,88 per meter incl. B.T.W. per 100 meter f 58,90 excl. B.T.W.
8 x 0,4 mm . . . . .	f 1,37 per meter incl. B.T.W. per 100 meter f 96,— excl. B.T.W.
10 x 0,4 mm . . . . .	f 1,53 per meter incl. B.T.W. per 100 meter f 106,50 excl. B.T.W.
14 x 0,4 mm . . . . .	f 1,88 per meter incl. B.T.W. per 100 meter f 127,80 excl. B.T.W.

## Zéér soepel „meetsnoer” montagesnoer

- 0,5 mm 140 x 0,065 mm, per m . . . f 0,30 incl. B.T.W.  
100 m . . . f 17,80 excl. B.T.W.

Kleuren: zwart, rood, groen, wit.



**DE VRIES - ELEKTRONICA ONDERDELEN**  
GENTIAANPLEIN 21 - AMSTERDAM (N) - TELEFOON 020 - 6 93 21



### RAYTHEON LINIAIRE IC's

Gegarandeerde kwaliteit in hermetisch gesloten behuizing.  $5 \times 10^{-8}$  cc/s Helium. Dual in line uitvoering heeft ook metalen behuizing.

RC702	TO-5 opamp . . . . .	f 6,50
RC703	TO-5 IF/RF amplifier . . . . .	f 3,80
RC709	TO-5 „Amelco" opamp . . . . .	f 8,80
RC709	Dual in line opamp . . . . .	f 8,80
RC709F	Flat pack opamp . . . . .	f 8,80
RM709	werktemperatuur -55 °C tot +125 °C . . . . .	f 12,95
4709CD	Dual in line dubbele 709 opamp . . . . .	f 18,55
RC710	TO-5 high speed diff. comparator . . . . .	f 8,80
RC711	TO-5 dual speed diff. comparator . . . . .	f 8,90
711cd	Dual in line idem RC711 . . . . .	f 8,90
741	Dual in line opamp met ingebouwde compensatie . . . . .	f 14,65
741	TO-5 opamp met ingebouwde compensatie . . . . .	f 14,65
4131	TO-5 opamp min. gain 94 dB ingangswaerstand 3 M $\Omega$ . Bandbreedte 4 MHz - 3 mV offset . . . . .	f 39,50

Volledig uitwisselbaar met andere 700 Serie IC's.

### type SM2P KEYSWITCH RELAIS TYPE SMP

2 x om contacten maximaal 1 A  
6 V - 52  $\Omega$  — 12 V - 185  $\Omega$  — 24 V - 700  $\Omega$   
compleet met socket 8 pens . . . . . f 12,60  
type SM2PHD  
2 x om contacten maximaal 5 A  
6 V - 52  $\Omega$  — 12 V - 185  $\Omega$  — 24 V - 700  $\Omega$   
compleet met socket 14 pens . . . . . f 14,65  
type SM4P  
4 x om contacten maximaal 1 A  
6 V - 52  $\Omega$  — 12 V - 185  $\Omega$  — 24 V - 700  $\Omega$   
compleet met socket 14 pens . . . . . f 17,—  
100 000 000 schakelingen met 1 A contacten  
1 000 000 schakelingen met 5 A contacten  
volledig uitwisselbaar met andere bekende fabrikaten

### KEYSWITCH RELAIS TYPE KMKP

type KMK2P  
12 V AC 2 x om contacten max. 5 A . . . f 16,25  
12 V DC 2 x om contacten max. 5 A . . . f 16,25  
24 V DC 2 x om contacten max. 5 A . . . f 16,25  
24 V AC 2 x om contacten max. 5 A . . . f 16,25  
220 V AC 2 x om contacten max. 5 A . . . f 18,10  
type KMK3P  
12 V AC 3 x om contacten max. 3,3 A . . . f 18,10  
12 V DC 3 x om contacten max. 3,3 A . . . f 18,10  
24 V AC 3 x om contacten max. 3,3 A . . . f 18,10  
24 V DC 3 x om contacten max. 3,3 A . . . f 18,10  
5 000 000 schakelingen  
Schakeltijd T<sub>on</sub> AC 20 ms, DC 30 ms T<sub>off</sub>  
AC 20 ms - DC 20 ms

### THYRISTOREN VOORRAAD TYPEN METAL CAN

	I <sub>eff</sub>	V <sub>rom</sub> /V <sub>fom</sub>		prijs 1 - 99 st. excl. BTW
TAG06/60	0,6 A	60 V	TO18	f 3,90
TAG06/90	0,6 A	90 V	TO18	f 4,55
TAG1/400	1 A	400 V	TO5	f 5,30
TAG2/400	1 A	400 V	TO5 high sensitive gate	f 5,65
BTX30/200	1,6 A	200 V	TO5 = 2N1597	f 5,50
BTX30/400	1,6 A	400 V	TO5 = 2N1599	f 6,30
BTX30/500	1,6 A	500 V	TO5	f 6,80
TAG3/100	5 A	100 V	TO66	f 5,85
TAG3/400	5 A	400 V	TO66 = 2N3525	f 7,30
TAG3/500	5 A	500 V	TO66	f 7,70
TAG6/400	7,5 A	400 V	TO66	f 8,30
TAG7/400	7,5 A	400 V	TO48	f 12,90
TAG7/500	7,5 A	500 V	TO48	f 13,70
TAG7/600R	7,5 A	600 V	TO48 reverse uitvoering	f 14,55
BTX31/1000R	7,5 A	1000 V	TO48 reverse uitvoering	f 27,30
TCR505	8 A	100 V	TO48	f 5,95
TAG10/400	10 A	400 V	TO48	f 18,50
TAG10/600	10 A	600 V	TO48	f 20,80
BTX32/1000R	10 A	1000 V	TO48 reverse uitvoering	f 39,—
TAG15/400	15 A	400 V	TO48	f 28,10
TAG15/500	15 A	500 V	TO48	f 29,90
TAG15/600	15 A	600 V	TO48	f 32,—
TAG15/800	15 A	800 V	TO48	f 35,40
BTX70/1000	15 A	1000 V	TO48	f 53,80
BBC CS16/200	16 A	200 V	TO48	f 22,50
24T2	20 A	200 V	Westinghouse schroefbevestiging	f 34,50
TAG20/400	20 A	400 V	TO48	f 32,20
TAG20S/400R	20 A	400 V	TO48 reverse uitvoering	
			T off 8 max 12 uS	f 36,03
TAG20/500	20 A	500 V	TO48	f 39,30
TAG20/600R	20 A	600 V	TO48 reverse uitvoering	f 36,40
2N688	25 A	400 V	TO48	f 36,70
2N962	25 A	800 V	TO48	f 46,30
26T2	45 A	200 V	Westinghouse schroefbevestiging	f 89,50

### NU OOK IN VOORRAAD

1. UHF-pluggen BNC-pluggen N genormde pluggen  
volledig aanpassingsprogramma T-stukken enz. voor deze pluggen.
2. Müller krokodilklampen & laboratoriumklampen
3. Hirschman meetpennen o.a. kleps 30 en prof. banaanstekers



DE VRIES - ELEKTRONICA ONDERDELEN



# Kwarts Kristallen

## FREQ-KC

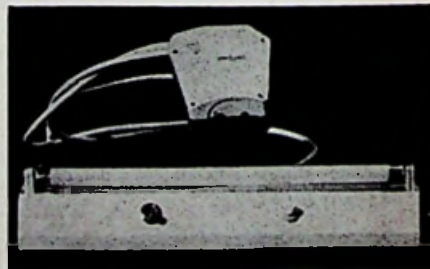
van 3040 kHz tot 8625 kHz. f 2,50 per stuk



Löwe Trafo pr. 220 V, sec. 0,45 - 50 V, 2 A . . . . . f 17,50  
**Houders voor kristallen** . . . . . f 0,50  
**LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 35 - 40 V, 1 A** . . . . . f 13,—  
 idem, sec. 35-40 V, 2 A . . . . . f 16,50  
**LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 54 V - 3 A** . . . . . f 27,50  
**LÖWE TRAF0, prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A** . . . . . f 14,—  
**TRAF0 prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A** . . . . . f 20,—  
**TRAF0 prim. 220 V - sec. 0-24-30 V, 1 A** . . . . . f 9,—  
**TRAF0 prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A** . . . . . f 13,—  
**Trafo, prim. 220 V, gescheiden wikkelingen, per wikkeling 1,5 A, 4 x 24 V** . . . . . f 27,50  
**Trafo 220 pr., sec. 0 - 9 - 18 - 24 V, 200 mA, afm. 4 1/2 x 4 x 3 1/2** . . . . . f 5,—  
**Löwe TRAF0, prim. 220 V, sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A** . . . . . f 22,50  
**Scheidingsrafo 220 en 2 x 110 V, 500 W** . . . . . f 60,—  
**CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 100 mA** . . . . . f 13,50  
**CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 150 mA** . . . . . f 16,50  
**BLOKCONDENSATOREN**  
 1  $\mu$ F 500 V . . . . . f 1,—  
 1  $\mu$ F 750 V . . . . . f 1,50  
**Micro swits 1 x OM, p. st. 10 st. voor** . . . . . f 5,—  
**5 meter afgeschermd snoer met steekplug + contra, mono** . . . . . f 3,—  
**Relais 5600  $\Omega$ , 30 - 48 V, 4 x wissel** . . . . . f 4,50  
**3 banden kortegolf spoelblok van 13 tot 200 m, 5 druktoetsen, prijs** . . . . . f 3,50  
**Idem met draaisnakeelaar** . . . . . f 4,50  
**SPECIALE STEREO-VOEDING 220 V prim., sec. 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V, 150 mA** . . . . . f 27,50  
**HF, dubbel ringkern, afm. 15 x 13 x 7 mm** . . . . . f 0,25  
**CEL B30C, 2 A** . . . . . f 4,50  
**CEL E30C, 500 mA** . . . . . f 0,50

10 stuks voor . . . . . f 4,—  
**Siemens elco 300  $\mu$ F, 30 V** . . . . . f 0,50  
**Siemens elco, 1000  $\mu$ F, 20 V** . . . . . f 1,50  
**Elco, 2 x 250  $\mu$ F 50 V, afm. hoog 50 mm, diameter 25 mm** . . . . . f 0,50  
**Ferrietstaaf met spoelen, 20 cm x 1 cm** . . . . . f 1,50  
**Brugcel B30C 1 1/2 A** . . . . . f 2,—  
**Brugcel B24, 60 A** . . . . . f 50,—  
**Nylon luidprekerdoek antracietkleur en bruin, zwart streepje, afmetingen 100 x 130 cm** . . . . . f 10,—  
**100 x 65 cm** . . . . . f 5,—  
**Luidsprekerstof speciale aanbieding: 120 x 100 cm, zilvergrijs** . . . . . f 4,50  
**120 x 100 cm goudbruin/zilver** . . . . . f 4,50  
**Painton 12-polige plug met chassisdeel** . . . . . f 5,—  
**Plaatje Pertinax, 12 x 12, 5 mm dik** . . . . . f 0,30  
**Strippen Novotex, 126 cm, 5,4 cm** . . . . . f 1,—  
**Telefunken transistoren**  
**HF-0C612/613, 50 stuks** . . . . . f 6,—  
**LF-0C602/603/604, 50 stuks** . . . . . f 6,—  
**UKW 0C614/615, 50 stuks** . . . . . f 6,—  
**Siemens Vlakcel**  
**E250C180** . . . . . f 0,50  
**E250C300** . . . . . f 0,75  
**Siliciumbrugcellen**  
**B250C100** . . . . . f 2,50  
**B300C200** . . . . . f 3,—  
**B350C500** . . . . . f 4,—  
**B500C500** . . . . . f 5,—  
**B40C1000** . . . . . f 2,50  
**B40C1500** . . . . . f 3,—  
**B40C2000** . . . . . f 3,50  
**B80C2000** . . . . . f 3,75  
**Gepol. Siemens relais, type TBV3000/1** . . . . . f 3,50  
**Telrelais 24 V, vijf cijfers** . . . . . f 2,75  
**Rond wit snoer, 4 x 0,4 mm per meter** . . . . . f 0,45  
**Al.platen, 34 x 35 cm, 1,5 mm dik** . . . . . f 2,50  
**KRISTALLEN**  
**Kan. 19, 27 185 MHz** } per stel f 15,—  
**Kan. 19, 31 410 MHz** }  
**MF-trafo, 455 kHz voor transistor à** . . . . . f 1,—  
**Auto-antenne, verzonken met slot** . . . . . f 7,50  
**16-polige plug en contra, lang 85 mm, br. 18 mm, per stel** . . . . . f 2,50  
**Draaicondensator, 2 x 500 cm, met fijnregeling** . . . . . f 3,50  
**Printplaat, 27 x 45 cm** . . . . . f 3,50  
**Epoxide-printplaat, 14 x 26 cm** . . . . . f 3,75

**Zendcondensator, 150 pF, in metalen kast** . . . . . f 7,50  
**Buis EK2, Philips, nieuw** . . . . . f 7,50  
**Buis AK2, Philips, nieuw** . . . . . f 7,50  
**Buis EL5, Philips, nieuw** . . . . . f 3,50  
**Buis UBL21, Philips, nieuw** . . . . . f 7,—  
**Projectiebuis, 24 V, 200 W** . . . . . f 2,—  
**Capaciteitsdiode** . . . . . f 0,95  
**Neonbuisje, 70 V** . . . . . f 0,60  
**Octalplug** . . . . . f 0,50  
**Relais 24 V, 2 x maak, 5 A contacten** . . . . . f 2,—  
**Relais, klein formaat, 1 x wissel, dubbele verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 en 3000  $\Omega$ ,**  
 per stuk . . . . . f 0,25  
 10 stuks . . . . . f 1,75  
 100 stuks . . . . . f 15,—  
 1000 stuks 10 % korting.  
**Stappen relais, 6 x 18 stappen** . . . . . f 7,50  
**Dump sprletantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk** . . . . . f 1,—  
**Huistelefoontoestellen met inductor, per stuk** . . . . . f 25,—  
**Telefoonhoorn** . . . . . f 5,—  
**Micr. kapsel** . . . . . f 0,75  
**Tel. kapsel** . . . . . f 0,85  
**kW.urenmeter, 3 fasen** . . . . . f 15,—  
**Steekplug, mono, met 2 meter afgeschermd snoer** . . . . . f 0,75  
**Elck. tussenverbruiksmeter, 220 V, 5 A, op nulstand** . . . . . f 7,50  
**Tel.kiesschijf** . . . . . f 1,50  
**Spiraalsnoer v. tel.** . . . . . f 2,50  
**Tel.bel** . . . . . f 5,—  
**Gelijkstroombel van 3 tot 9 V** . . . . . f 4,95  
**Miniatuurrelais, type SZC7123, met 2 spoelen**  
 5,3 V 290  $\Omega$  . . . . . f 6,50  
 8,7 V 400  $\Omega$  . . . . . 1 x OM f 6,50  
**Computer-set met 2 x ECC82** . . . . . f 1,50  
**Scotch tape, 4800 feet, kwaliteit** . . . . . f 25,—



**TL-verlichting voor 6 V accu, met aansluiting voor scheerapparaat 8 W** . . . . . f 30,—

**DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 2,25**

# RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG  
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57  
 Giro 19.97.23.4

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318





## Groenpol Industriële Verkoop nv (werkmaatschappij van Geveke & Groenpol nv)

vraagt voor de divisie elektronika een

**service-technikus**

De divisie elektronika heeft een uitgebreid verkoopprogramma van hoogwaardige meet-instrumenten voor industrieel- en laboratoriumgebruik.

De service-afdeling, die een vlotte en doeltreffende service moet geven, heeft behoefte aan een elektronikus, die door kennis en ervaring in staat is reparaties aan deze apparatuur te verrichten. Het is een zeer zelfstandige functie die goede perspectieven biedt. De afdeling is gevestigd in Amsterdam-Noord.

Als U belangstelling hebt in deze werkring kunt U contact opnemen met de heer J. J. van Ravensberg, tel. 020-119 119, toestel 2528.

Uw schriftelijke sollicitatie gaarne aan Geveke & Groenpol nv, afdeling Personeelszaken, Postbus 1188, Amsterdam.

## Geveke & Groenpol nv

### Wij kunnen UIT VOORRAAD aanbieden, fabrieksnieuw, bijzonder voordelig:

Micacondensatoren (SRC, LEM, Philips).  
Zend micacond. (Cornell Dubilier).  
Afstemcondensatoren (Jackson, Hopt, Polar).  
Trimmers.  
Butterfly trimmers (Jackson).  
Ker. buiscondensatoren (Philips).  
Ker. schijfcondensatoren (LCC).  
Paketschakelaars (Santon).  
Blokcondensatoren  $\frac{1}{2} \mu\text{F}$  en  $4 \mu\text{F}$ , 1000 V.  
Afschermbussen voor miniatuur- en noval-buizen.  
Relais (Bernier).  
Elco's  $1000 \mu\text{F}$  50 V (Hunts).  
Elco's  $3000 \mu\text{F}$  25 V (Plessey).

LF-smoorspoelen (Philips).  
Coax relais (Gruner).  
Styroflex cond. 30 V en 500 V (Siemens, Suflex).  
Miniatuurzoemers 12 V, 120  $\Omega$ .  
Knoopjesband en knoopjes v. draadbundeling.  
Drukknopschakelaars.  
Motor aanloopcond.,  $4 \mu\text{F}$  Bosch MP.  
Ni-Cd-cellen, 1,2 V en 6 V (gestapeld), 50 mAh, met soldeerlippen.  
Connectors (Tuchel, Lumberg).  
Zenerdiodes.  
Weerstanden, kool en draadgew. (Diplomatic) etc., etc.

Vraag gedetailleerde voorraadlijst, onder vermelding van welke artikelen U interesseren. De prijs zal U zeker meevallen! Deze aanbieding is eenmalig, geldt speciaal voor handel of industrie en natuurlijk „mits onverkocht!”.

Eindelijk is onze Japanse fabriek zover, dat wij uit voorraad/op korte termijn kunnen leveren: MICRO RESONANT REED SELECTORS (toonfrequentierelais), range 700 - 1000 Hz, spacing 15 Hz, afm. slechts  $16,5 \times 10,2 \times 7,7$  mm.

### BECKER COMPONENTS DIVISION

POSTBUS 75, ZEIST, DIJNSELBURGERLAAN 1, TEL. 03404 - 1 35 11, TELEX 47664.



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



TRANSFORMATORWEG 40  
AMSTERDAM-WEST (SLOTEDIJK)  
TEL. 020-129875

AFD. MEDISCHE- & LABORATORIUM-APPARATUUR

In verband met uitbreiding van onze verkoop- en service-activiteiten in diverse rayons, zoeken wij contact met:

## TECHNISCH-COMMERCIELE MEDEWERKERS IN DE BUITENDIENST

- a) voor het verstrekken van technische adviezen over de toepassing van de te leveren MEDISCHE APPARATUUR in ziekenhuizen, enz.  
HTS-niveau.
- b) voor het verstrekken van technische adviezen over de toepassing van de te leveren LABORATORIUM-APPARATUUR in ziekenhuizen, laboratoria, enz.  
HTS/Analist-niveau.

Geboden wordt een interessante werkkring met een vast salaris plus ruime onkostenvergoeding.

Een auto wordt ter beschikking gesteld.

De opleiding en coaching geschieden in eigen bedrijf.

Brieven met volledige inlichtingen worden gaarne ingewacht bij onze afd. Personeelzaken, postbus 663, Amsterdam.

## VAN VLIET

vraagt voor haar technische dienst een:

## Radio-TV-monteur

voor alle voorkomende werkzaamheden betreffende Radio en TV en afspeelapparatuur.

Liefst in bezit van rijbewijs BE.

Gelieve schriftelijk te solliciteren aan of na telefonische afspraak mondeling bij:

## VAN VLIET

Bosstraat 3-5 — BERGEN OP ZOOM

Tel. 01640 - 3 46 71

## Vliegende computers voor efficiënt vliegtuigonderhoud

De KLM heeft bij de Hamilton Standard Division van de UAC computer- en recorderapparatuur besteld ten behoeve van haar Boeing 747 en DC-10 vloot.

Deze „AIDS” (Airborne Integrated Data System) computer- en recorderapparatuur registreert de gedragingen van verschillende vitale systemen van het vliegtuig, waardoor gemakkelijker, sneller en juistere controle kan worden uitgeoefend op de diverse vliegtuigsystemen, het brandstofverbruik en de vluchtuitvoering.

De werkwijze van AIDS berust op het ontvangen van elektronische signalen, die van de systemen worden afgetapt om vervolgens door opneem-apparatuur te worden geregistreerd. De aldus verkregen gegevens worden op band overgezet en in het KLM Computer Centrum te Amstelveen uitgewerkt.

Ten einde de computer-tijd, benodigd voor het „vertalen” van de AIDS-informatie, zoveel mogelijk te beperken wordt gebruik gemaakt van het zgn. „Floating Limits System” (systeem van wisselende waardebevestigingen). Hierbij wordt ter weerszijden van een actuele geregistreerde waarde een zone met een van tevoren vastgestelde breedte aangehouden. Indien latere, door het AIDS-systeem geregistreerde, waarden binnen de begrenzing van deze zone vallen volgt geen vastlegging op de band. Alleen indien een waarde de zonegrens overschrijdt, wordt hij op de band geregistreerd. De boordcomputer zorgt dan automatisch voor het aanbrengen van een zelfde zone ter weerszijden van de nieuw verkregen waarde.

Op deze wijze kan het aantal gegevens, zonder dat belangrijke informatie wordt overgeslagen, terug worden gebracht tot ongeveer 10 % van de hoeveelheid die men zou hebben verkregen bij een continu-opname. Om echter te voorkomen dat - bijv. gedurende de kruisvlucht - te weinig gegevens beschikbaar komen, worden op gezette tijden verschillende waarden vastgelegd, ook al overschrijden deze de begrenzing van de ingestelde zone niet.

De door het Computer Centrum op papier uitgewerkte AIDS-informatie gebruikt de KLM Technische Dienst ten behoeve van het vliegtuigonderhoud. Ook voor eventuele onderhoudswerkzaamheden op de buitenstations, wanneer niet direct de uitgebreide gegevens van het Computer Centrum beschikbaar zijn, kan van de AIDS-informatie gebruik worden gemaakt. Een controlepaneel in de stuurhut en een eveneens aan boord geïnstalleerde automatisch bestuurd schrijfmachine registreren namelijk de belangrijkste AIDS-gegevens.

De door de Hamilton Standard Division te leveren AIDS-apparatuur is reeds in nauwe samenwerking met de Rijksluchtvaartdienst vanaf december 1969 in een drietal Douglas DC-9 vliegtuigen van de KLM beproefd.



## EEN BOEK VOOR ELKE TELEVISIETECHNICUS

Langzaam maar zeker wint de kleurentelevisie terrein. Steeds meer service-technici krijgen met de reparatie ervan te maken.

Wie vertrouwd wil raken met de kleurentelevisietechniek en de vaak gecompliceerde schakelingen zal veel plezier hebben van

### GRONDBEGINSELEN VAN DE KLEURENTELEVISIE- TECHNIEK

Een boek uit Philips  
Technische Bibliotheek.



Behandelt de driekleurentheorie, de overdrachtstechniek aan de zenderzijde en de terugwinning en weergave van de kleureninformatie in de ontvanger.

319 pag. - 264 figuren waarvan 26 in kleur - geb. f 37,50

## KLUPER

uitgevers - drukkers  
Technische boeken

Deventer — Postbus 23  
Telefoon 05700 - 1 79 99

Ook verkrijgbaar in de  
boekhandel



# BROCADES

## BROCADES RESEARCH

De N.V. Koninklijke Pharmaceutische Fabrieken v/h Brocades-Stheeman en Pharmacia is één van de oudste pharmaceutische industrieën in Nederland. In 1800 ontstaan uit een apotheek in Meppel, houdt zij zich thans onder meer bezig met de fabricage van pharmaca. In haar Researchafdeling wordt door 190 medewerkers speur- en ontwikkelingswerk verricht op het gebied van nieuwe geneesmiddelen.

In verband met zich sterk uitbreidende werkzaamheden wordt op korte termijn gezocht een

## electronica- assistent

voor de elektronische werkplaats.

Tot zijn taak zal onder meer behoren het bouwen, afregelen, inbedrijfstellen en repareren van elektronische apparatuur ten behoeve van de diverse research werkgroepen.

Vereist wordt:

- een technische opleiding en het diploma VEV-zwakstroom of gelijkwaardig
- interesse voor fijnmechanisch werk
- vermogen technische documentatie in het Engels gesteld te lezen.

Gewenst wordt:

- opleiding NERG monteur of studerende hiervoor
- enige jaren ervaring in een soortgelijke functie.

Geboden wordt:

- een boeiende en afwisselende werkkring in een prettig milieu
- goede faciliteiten voor verdere studie.

Sollicitaties met volledige gegevens over opleiding en praktische ervaring te richten aan het Researchlaboratorium Brocades, Postbus 523, Haarlem, t.a.v. afdeling Personeelszaken (tel. 023-31 90 76, toestel 13).



# Wat doet een amanuensis bij de H.T.S.?

Interessant werk. Hij assisteert bij proeven in de lokalen voor natuur- en scheikunde met het (vaak kostbare) instrumentarium. Hij zorgt voor het onderhoud, de reparatie en de eventuele vernieuwing. Kortom, het is het soort werk waar een echte technicus zijn hart aan kan ophalen.

Werken bij de H.T.S. heeft overigens nog vele andere voordelen. Salaris volgens rijksregeling, opname in het (waarde vaste) pensioenfonds, A.O.W. voor rijksrekening, 6% vakantietoeslag en alle gelegenheid voor verdere studie.

De juiste man voor deze plaats is minstens 21 jaar, heeft een LTS diploma fijn-mechanische techniek en zo mogelijk enige praktische ervaring op het gebied van natuur- en scheikunde. U kunt solliciteren met een korte brief of direct bellen voor een afspraak met

de heer Ir. W. G. Janssen,  
Hogere Technische School,  
G. J. de Jonghweg 6, Rotterdam.  
Telefoon (010) 25 99 24



## Bekende adressen te:

### Amsterdam

#### RADIO ROTOR

Kinkerstraat 55, Amsterdam  
Tel. 020 - 38 53 15 en 38 72 89

Postgiro 466928.

Verzendingen onder rembours. 35 jaar het goedkoopste en meest gesorteerde adres voor amateur en zendamateur.

Kenwood, Delcon-dealer  
Hi-Fi, stereo-apparatuur

Vraagt onze speciale aanbiedingsfolder no. 101.

25 cent aan postzegels in brief opzenden.

### Delft

#### Speciaal TRANSFORMATOREN

voor de  
ELEKTRONICA

#### GUDO

Transformatoren

Corn. Trompstraat 38

DELFT

Tel. 01730 - 2 46 34

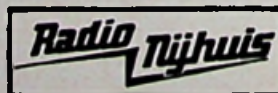
### Den Haag

#### „Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,  
Den Haag  
Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

### Enschede



#### AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 69

### Leeuwarden

#### RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

### Roosendaal

#### JONGENELEN

#### SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55

Tel. 01650 - 3 77 09



# Specialist 'Vermogens Elektronica'

(HTS-er Elektrotechniek)

Onze groep specialisten in de afd. Energietechniek willen wij uitbreiden met een HTS-er Elektrotechniek met enige jaren bedrijfservaring en belangstelling voor de Vermogens Elektronica

In de aanwezige groep specialisten (zwakstroom) zal hij een zelfstandige positie innemen om na een opleidingsperiode het gebied van de Vermogens Elektronica met succes te kunnen behandelen.

Tevens wordt van hem verwacht, dat hij in de toekomst leiding zal kunnen geven aan uitbreidingen in zijn groep.

De werkzaamheden liggen op technisch/organisatorisch gebied en bestaan uit het bundelen van de aanwezige „know how” op alle

terreinen waarin de moderne vermogens halfgeleiders, zoals thyristoren, triacs en dioden toegepast worden t.b.v. motor-toerenregelingen, gelijkricht-techniek, verlichtingsregelen e.d. Hij zal daarbij als verbindingsman optreden tussen de project-bewerkende groepen en de producerende afdeling.

Belangstellenden nodigen wij uit hun sollicitatie te richten (met verwijzing naar ondervermeld nummer) aan de afdeling Personeelzaken van de N.V. Electriciteits Maatschappij AEG, Aletta Jacobslaan 7, Amsterdam-Slotervaart Telefoon 020 - 78 55 11.

**AEG-TELEFUNKEN**

4094

Op de **Fiarex'70** stand 105

vindt U Radio Electronica,  
de andere technische tijdschriften  
en de technische boeken van

**KLUWER**

Wij zoeken voor onze afdeling Radio en TV een

**Ervaren Radio- en TV-technicus**

ook bekend met kleurentelevisie.

Sollicitaties mondeling of schriftelijk.

Wij hebben een woning beschikbaar.

**FA. BREDEVELD**

WEG NAAR LAREN 56, ZUTPHEN, Tel. 05750-3813

**TNO**

Bij het Fysisch Laboratorium RVO-TNO kan geplaatst worden een:

**RADIOTECHNICUS**

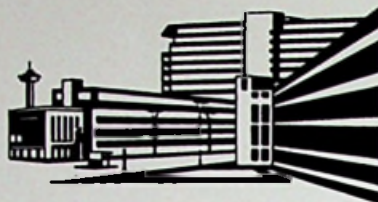
Deze medewerker zal worden belast met het ontwikkelen en beproeven van elektronische schakelingen ten behoeve van het warmtebeeldonderzoek.

Vereist: diploma radiotechnicus NERG of gelijkwaardige opleiding.

Sollicitatiebrieven te richten aan de Directeur van het Fysisch Laboratorium RVO-TNO, Postbus 2864, Den Haag.



# ACADEMISCH ZIEKENHUIS DIJKZIGT ROTTERDAM



Voor de operatiekamers van de AFDELING  
THORAXCHIRURGIE vragen wij een

## operator

die geïnteresseerd is in de toepassing van  
elektrotechnische meetmethoden tijdens het  
onderzoek van een patiënt.

De taak bestaat uit

- het inregelen en bijregelen van de monitoring-  
apparatuur,
- het registreren en doorgeven van fysiologische  
gegevens,
- het uitvoeren van eenvoudige onderhouds- en  
enige administratieve werkzaamheden.

Een drie maanden durende interne opleiding vormt  
een onderdeel van de inwerkperiode.

Belangstellenden dienen in het bezit te zijn van een  
diploma M.T.S. Electrotechniek/Electronica, terwijl  
ervaring met registratie van fysiologische gegevens  
tot aanbeveling strekt.

Salaris afhankelijk van opleiding en ervaring volgens  
rijksregeling. De premie AOW/AWW komt ten laste  
van het ziekenhuis.

Sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling  
Personeelszaken, Dr. Molewaterplein 40, Rotterdam,  
onder vermelding van het vacaturenummer PJ/

Met een personeelsadvertentie in

### RADIO ELECTRONICA

**bereikt u de gehele elektronische  
sector in ons land**



Wij vragen voor onze onderhoudsdienst een

## ELEKTRONICA-MONTEUR

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit het onderhouden en repareren van bestaande  
apparatuur, terwijl hij tevens belast zal worden met de ontwikkeling van meet- en  
regelapparatuur.

Een ruime praktijkervaring als storingzoeker-reparateur (b.v. van radio-TV) is een  
vereiste en wordt gehonoreerd met een goed salaris.

Voelt U iets voor deze plezierige job in een modern bedrijf, informeert U ons dan uit-  
voerig schriftelijk bij onze afdeling Personeelszaken.

## TRANSISTOR SCHEMA BOEK

door J. H. Jansen

In dit boek zijn een reeks  
transistorschakelingen ver-  
zameld die ontwikkeld zijn  
op de laboratoria van grote  
halfgeleiderfabrikanten.

Stuk voor stuk voorzien van  
duidelijke verklarende tek-  
sten.

De aard van de schakelin-  
gen is zo gekozen, dat ook  
de amateur er mee kan  
werken.



88 pagina's, ingen. f 7,50

## KLUWER

**uitgevers - drukkers  
Technische boeken**

Deventer — Postbus 23  
Telefoon 05700 - 1 79 99

*Ook verkrijgbaar in de  
boekhandel*

## LUX COLOR N.V.

Kleurenfilmontwikkellaboratorium  
van Gijnstraat 27  
Rijswijk (ZH)  
Tel. 070 - 90 68 30



Het Fysisch Laboratorium van de Rijksverdedigingsorganisatie TNO, Oude Waalsdorperweg 63, 's-Gravenhage, vraagt voor spoedige indiensttreding:

## **Radio/elektronica-technicus**

(met ervaring)

als medewerker in de researchgroep Radiocommunicatie.

Het ligt in de bedoeling dat de kandidaat zich zal gaan bezighouden met onderwerpen van de moderne radiocommunicatie, waaronder het ontwikkelen van methodieken voor het meten van storende signalen in het radiospectrum. Geboden wordt een werkkring met een grote mate van zelfstandigheid en verantwoordelijkheid.

Verwacht wordt dat de kandidaat voelt voor research en bereid is zich voortdurend door eigen activiteit in de nieuwe ontwikkelingen van de radio-elektronica te verdiepen. Het diploma NERG Radio/elektronica-technicus of een gelijkwaardige opleiding is vereist.

Schriftelijke sollicitaties, met opgave van diploma's en levensloop in te dienen bij de Afdeling Personeelszaken van het laboratorium.

Voor onze afdeling AGENTUREN vragen wij een

## **COMMERCIELE ASSISTENT**

die voornamelijk in de buitendienst zal worden ingezet voor de verkoop van

### **ELESTA**

elektronische apparatuur aan de industrie.

Onze gedachten gaan uit naar iemand, die naast een goede kennis van elektronica voldoende algemeen technisch inzicht heeft om met succes over onze apparatuur te kunnen adviseren. Bovendien dient hij voldoende kennis van de Engelse en Duitse taal te hebben.

Leeftijd: ca. 25 jaar, i.b.v. rijbewijs.

## **Handelscompagnie n.v. Rotterdam**

afd. Personeelszaken, Waalhaven O.Z. 1, Rotterdam-22.  
Telefoon (010) 292055 - toestel 118.

# het elektronica-onderwijs heeft u nodig

Dit najaar starten wij in 15 cursusplaatsen met een CURSUS PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK.

Deze cursussen bestaan uit schriftelijke lessen, aangevuld met mondelinge lesdagen.

Omdat het er naar uitziet dat er veel deelnemers zullen zijn, willen wij ons lerarenkorps aanvullen met enkele

## **leraren**

die gespecialiseerd zijn in de digitale techniek.

## **Elektronica opleidingen Dirksen**

Voelt u hier in principe iets voor, bel ons dan  
**085 - 437424**

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424



# ERRÉTJES

90 cent per regel  
Abonnees éénmaal per jaar  
de eerste 3 regels gratis  
Administratiekosten f 0,60

## Gevraagd

**RONDSTRALERS** (circophone) type 9889 of EL7130. R.T.V., Wagenstr. 106, Den Haag. Tel. 18 20 72.

**THORENS T.D.124/1** of 2 pickup in goede staat. E. Korts, Esdoornw. 41, Schoorl.

Het boek „TELEVISIEONTVANGSTTECHNIEK”, van ir. U. Allaeyns- C. Tellings, Beethovenstraat 95, Roermond.

**TV-SERVISESCOOP**, minimum 0 - 5 MHz. Brieven onder no. RE 2082 bureau dezer.

## Aangeboden

Z.g.a.n. Braun T-1000 **WE-RELDONTVANGER**, bereik 130 kHz - 30 MHz in 12 banden + FM band. Prijs f 1000. Twee speakerboxen AKAI-SW130, afm. 42x57x30,5 cm, 25 W, 8 Ω. Prijs samen f 475. FM-stereo-radio met nagalm, prachtoestel. Prijs f 190. J. van der Ley, Stanleylaan 271, Utrecht. Tel. 030 - 88 19 33.

**MENGTAFEL**, 14 kanalen, met eindverst., nagalm en frame, merk Difona Elektronik f 10 000,-. Ampex volspoor recorder (buizen) 19 en 38 cm/s, kernen of 26 cm spoelen volledig uitwisselbare versterkers, compleet met voeding f 3600,-. 4 AKG dynamische microfoons type 202cs (cardiode) met stands, in één koop f 700,-. Mengtafel en Ampex recorder zijn volledig STEREO. L. Deurhof Jr., Breudijk 23, Harmelen, tel. 03483 - 1939 - 1645.

**GRUNDIG FERNAUGE FA10** t.e.a.b., compleet met videomonitor 43 cm, 150 Ω 2,5 V<sub>ss</sub>. Vlekvrij Resistron, 2 object, resp. Steinheil 1:2, 50 mm, Pallas 1:2,8, 135 mm. Diaprojector met origineel Retma testbeeld, standaard met busseringen enz. Videokabel, bed. kabel, HF-kabel met profess. verzwakker 60 Ω. Zwaar statief, 2 mod. resp. K5, K6. Het geheel uitgerust met profess. buizen. Capiiau, Terrahof 13, Tilburg. Tel. 04250 - 7 32 93.

**UHER-BANDRECORDER**, type: Royal de Luxe C, 2 mnd. oud, tel. 02510 - 2 81 23.



## HET MODERNE

### MARINE ELEKTRONISCH BEDRIJF

### HOUDT HET OOG SCHERP GERICHT

### OP DE TOEKOMST

### OOK OP DE UWE!

Elektronica met al haar fascinerende facetten en ongekende mogelijkheden is de techniek van de toekomst. Bij de marine begint de toekomst vandaag reeds. Elke werkdag weer. Want het marinebedrijf is technisch gezien zijn tijd ver vooruit. Trekt het u aan om als technicus eveneens de tijd een stap voor te blijven en tevens uzelf en uw gezin een goede toekomst te verzekeren, dan biedt het Marine Elektronisch Bedrijf u deze mogelijkheden. Het Marine Elektronisch Bedrijf te Oegstgeest vraagt in burgerdienst (standplaats Oegstgeest of Den Helder)

## ELEKTRONENTECHNICI

Hun taak zal bestaan uit het installeren en afregelen van hoogwaardige elektronische apparatuur, alsmede uit het verrichten van metingen aan deze apparatuur aan boord van oorlogsschepen en bij de walinrichtingen der Koninklijke Marine. Het werk wordt met een grote mate van zelfstandigheid verricht in klein teamverband. Teneinde de voortschrijdende ontwikkelingen der elektronica te kunnen blijven volgen, worden zo nodig aan de bedrijfsschool aanvullende cursussen gegeven inzake nieuwe technieken en/of installaties. In voorkomende gevallen moeten zij bereid zijn cursussen in het binnen- of buitenland te volgen.

Vereist is: het bezit van één der diploma's Elektronicamonteur NERG, Elektronica-technicus NERG of MTS Elektronica alsmede kennis van de Engelse taal.

Gegadigden wordt verzocht zo spoedig mogelijk te solliciteren bij het Marine Elektronisch Bedrijf, Haarlemmerstraatweg 7, Oegstgeest. Tel. 01711 - 2844, toestel 241 en bij de Elektronische Werkplaatsen van het Marine Elektronisch Bedrijf te Den Helder. Tel. 02230 - 1 13 66, toestel 2126.

**RENAULT R 1094**, rondom schijfremmen, incl. autoradio ruilen voor onderdelen en/of apparatuur. G. van Herk, Schiedamseweg 150 c, Rotterdam 7.

**WOBBELGENERATOR LSG531**. Nieuw in doos met kabels, handleiding en kristal. f 300,-. Tel. 070 - 85 72 82.

Jennen **BUISVOLTMETER SM212**, m. doc., z.g.a.n., Telefunken lab. oscilloscoop, Y-as 5 Hz - 10 MHz, X-as 0 Hz - 1 MHz, met nwe buizen, res. buizen en doc., Capriccio buizenverst., jaargangen R.E. ingeb. '54 t/m '64. R.B. '53 t/m '57, Funkschau '62 t/m '64. Utrecht, Corn. Evertsenstraat 9, Tel. 030 - 71 58 58.

## Personeel

Zoekt **PASSENDE WERK-KRING**. Jong dyn. techn., 7-jarige ervaring, opgedaan in een wereldomv. service-verlenend bedrijf op het gebied van radio, TV en witgoed, in bez. v. middenstandsdiploma en middelbare opleiding. Brieven onder no. RE 2081 bureau dezer.



## MISLUKKING UITGESLOTEN!

Dat garandeert de auteur u als u gebruikt maakt van zijn bouwontwerpen die zijn opgenomen in

**TRANSISTOR-  
ONTVANGERS EN  
-VERSTERKERS  
ZELF BOUWEN**

door J. H. Jansen

De schrijver kan dit garanderen omdat hij alle bouwontwerpen aan de praktijk getoetst heeft. Velen ervan werken al jaren naar volle tevredenheid.

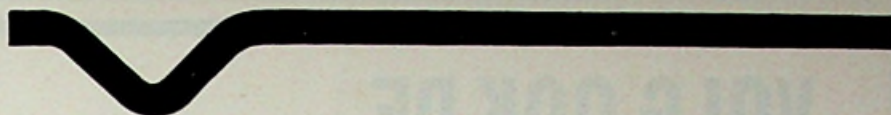


62 pagina's - ing. f 6,50

**KLUWER**  
uitgevers - drukkers  
Technische boeken

Deventer — Postbus 23  
Telefoon 05700 - 1 79 99

Ook verkrijgbaar in de  
boekhandel



Voor de service-afdeling van onze technische dienst te Groningen vragen wij voor spoedige indiensttreding

## Ervaren Radio-TV-monteur

Voor kleuren-TV kunt u eventueel bij ons opgeleid worden.  
Goede salariering en prima secundaire arbeidsvoorwaarden.  
Sollicitaties schriftelijk of mondeling bij de filiaaldirecteur, Vis-  
markt 27, Groningen.



galeries  
modernes

**FLUKE**

## FLUKE (NEDERLAND) N.V. TE TILBURG

is een snel groeiende jonge onderneming, welke zeer nauwkeurige elektronische meetinstrumenten produceert, zoals Digital en Differential Voltmeters, Power Supplies en Calibrators.

Door een sterke expansie van onze productie-activiteiten zoeken wij contact met een

## ELEKTRONICUS (HTS-niveau)

die de functie ambieert van

## SUPERVISOR CALIBRATION LABORATORY

Gedacht wordt aan een inventieve persoonlijkheid met een gedegen inzicht in de problematiek van het elektrisch meten en ijken, die tevens over organisatorische capaciteiten beschikt om dit laboratorium zelfstandig te leiden.

Tevens zijn er plaatsingsmogelijkheden voor

## ELEKTRONICI (Radiotechnicus NERG of UTS-E)

die o.m. zullen worden belast met de eindcontrole, afregeling en calibratie van onze produkten. Ervaring in het onderhoud en de calibratie van elektronische meetinstrumenten strekt tot aanbeveling.

Van belangstellenden voor deze interessante functie(s) ontvangen wij graag uitvoerige sollicitaties, die U kunt richten aan:

**FLUKE (NEDERLAND) N.V. Postbus 5053, Tilburg**



# VOLG OOK DE CURSUS PRAKTISCHE HALFGELEIDERTECHNIEK

Een op de praktijk gerichte cursus van 15 schriftelijke lessen, 1 mondelinge lesavond en 3 lesdagen op zaterdag over moderne halfgeleiders en halfgeleiderschakelingen. Cursusduur 5 maanden. Cursuskosten 4 x f 48,—.

Een op de praktijk gerichte cursus voor monteurs en technici, die inzien, dat bijscholing noodzakelijk is om meer te verdienen, promotie te maken of te solliciteren.

Een op de praktijk gerichte cursus die besloten wordt met een examen, afgenomen door een examencommissie uit het bedrijfsleven.

Een op de praktijk gerichte cursus die op onderstaande data en plaatsen aanvangt. De definitieve inschrijving vindt plaats aan het einde van de 1e lesavond. U kunt dus eerst de lessen inzien en informatie inwinnen. De 1e lesavond duurt van 19.00 tot 22.00 uur.

## **ALKMAAR 8 oktober**

Wapen van Heemskerk  
Breedstraat 33

## **AMSTERDAM 5 oktober**

RAI-gebouw  
Europaplein

## **ARNHEM 6 oktober**

Talmahuis  
Parkstraat 25

## **GRONINGEN 12 oktober**

De Faun  
Herestraat 83

## **DEN HAAG 12 oktober**

Hotel Terminus  
Stationsweg 80

## **ROERMOND 19 oktober**

Hotel Pentagon  
Hamstraat 56

## **ROTTERDAM 5 oktober**

Groothandelsgebouw  
Stationsplein

## **UTRECHT 13 oktober**

Hotel Smits  
Vredenburg 14

- Stuur mij een prospectus van uw CURSUS PH
- U kunt mij verwachten op de inlichtingen- en 1e lesavond te .....

Naam: .....

Adres: .....

Plaats: .....

Tel.: .....

**OPZENDEN**

## **Elektronica opleidingen Dirksen**

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424



Wegens uitbreiding vragen wij:

## **RADIO- EN TV-MONTEURS**

in bezit van: diploma NERG, kennis van kleuren-TV, alsmede rijbewijs BE.

Wij bieden: een prettige werkkring, minimaal 3 weken vakantie, alsmede een Kerstgratificatie.

Sollicitaties schriftelijk of telefonisch aan:

### **IMPERIAL TELEVISIE (NEDERLAND) N.V.**

Nijenburg 75, Amsterdam. Tel. 020 - 44 02 32.

## **NEDERLANDSE OMROEP STICHTING**

Op de afdeling DOKUMENTATIE van de HOOFDAFDELING INSTALLATIE van de TECHNISCHE DIENST TELEVISIE te Bussum is plaats voor een

## **TECHNISCH TEKENAAR**

Hij zal worden opgenomen in de werkgroep die de principe- en bedradings-schema's van de elektronische installaties op tekening zet en de documentatie over deze installaties up to date houdt.

Kandidaten voor deze interessante functie dienen te beschikken over een elektronische opleiding op ETS- of MTS-niveau en over voldoende ervaring om, na een ruime inwerkperiode, zelfstandig aan de werkzaamheden van de groep te kunnen deelnemen.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nr. TT/28, kunnen worden gezonden aan de NOS, afdeling Personeelvoorziening, Postbus 10 te Hilversum.





# CURSUS PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK

Als u uw werk goed wilt blijven doen, meer wilt gaan verdienen of wilt solliciteren, dan zult u een gedegen kennis van de digitale techniek moeten hebben. Ga daarom studeren en probeer een **waardevol diploma** te behalen.

De CURSUS PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK is opgezet om monteurs en technici een op de praktijk gerichte opleiding te geven.

Wij hadden daarbij de steun van fabrikanten en importeurs, zodat een maximum aan praktische informatie gegeven kan worden.

## CURSUSGEGEVENS

- 15 schriftelijke lessen
- 1 lesavond
- 4 les-zaterdag
- eind-examen van niveau
- aanvang medio november
- op de praktijk gericht
- cursuskosten 6 x f 50,— of f 270,—
- cursusduur 5 maanden

## PROGRAMMA

**Binair rekenen;** binair talstelsel; optellen; aftrekken; vermenigvuldigen; codering; octaal talstelsel.

**Logische schakelingen;** and-gate; or-gate; not-gate; nand-gate; nor-gate; exclusive-or; waarheidstabellen; combinatie-schakelingen.

**Schakel-algebra;** wetten; theorema van de Morgan; samenstellen van digitale schakelingen.

**Nor/Nand-logica;** and-; or-; not-; nand- en nor-functie met nor- of nandpoorten; samenstellen van schakelfuncties met nor- en nand-gates; oplossen van praktische problemen.

**Code's;** BCD-code; Excess-3-code; ASCII-code; 2 uit 5 code; Gray-code.

**Flip-flops;** RS-flip; T-flip-flop; RS Master-Slave flip-flop; JK-Master-Slave flip-flop; D-Master-Slave flip-flop; Edge-triggered flip-flop.

**Schui registers;** serie-ingang; parallel-ingang; vier bit shift-register; shift right/shift left register; ringteller.

**Tellers;** Serie-tellers; parallel-tellers; 2-deler; 3-deler; 5-deler; 10-deler; BCD-teller; uitlezen.

**DA/AD-omzetters.** Digitale registreertechniek. Digitale meettechniek.

## CURSUSPLAATSEN

- ALKMAAR
- AMSTERDAM
- ARNHEM
- BREDA
- EINDHOVEN
- GRONINGEN
- DEN HAAG
- HAARLEM
- HEERENVEEN
- HENGEL
- LEEUWARDEN
- ROERMOND
- ROTTERDAM
- UTRECHT
- ZWOLLE

Zend mij uw folder van de  
**CURSUS PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK**

Naam: .....

Adres: .....

Plaats: .....

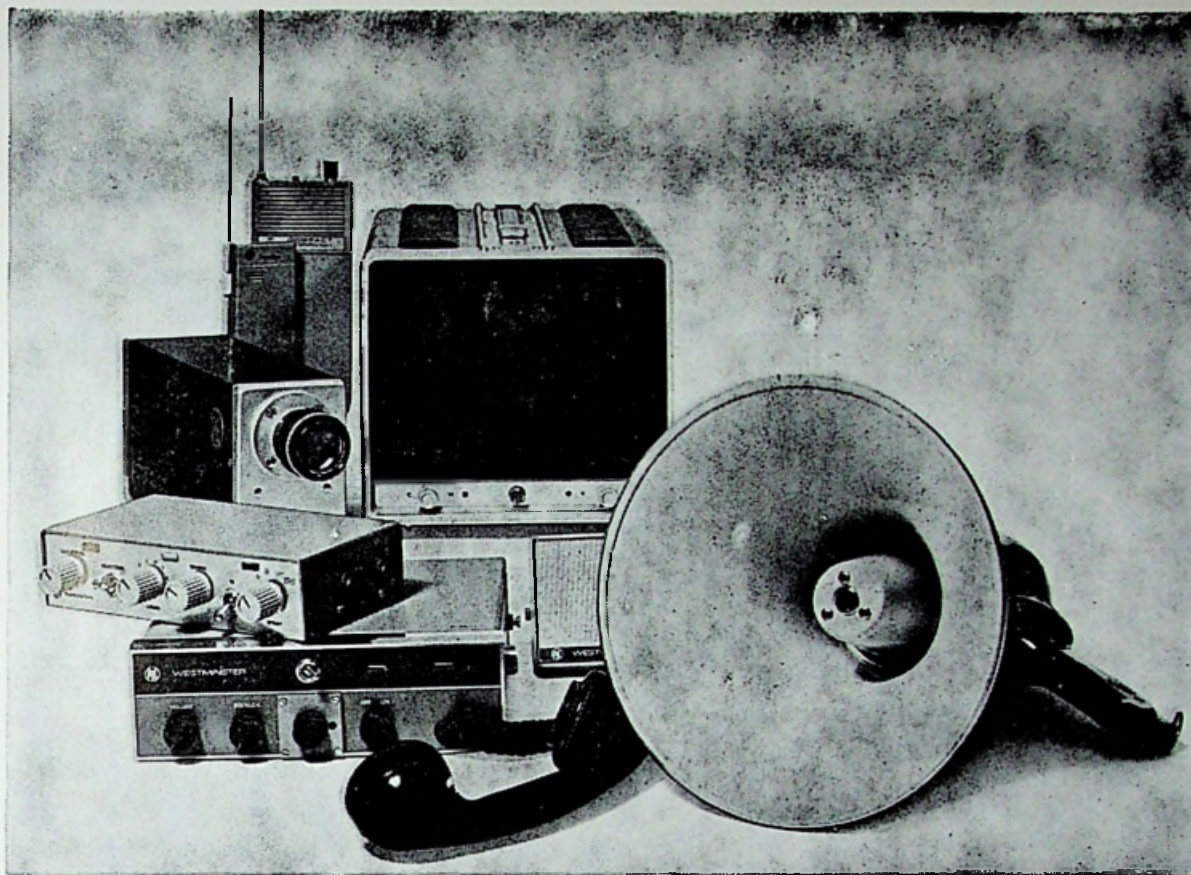
Tel.: .....

**OPZENDEN**

**Elektronica  
opleidingen  
Dirksen**

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424





# Alleen leverbaar met ingebouwde ervaring

Als het om telekommunikatie gaat kunt u tegenwoordig kiezen uit een groot aantal mogelijkheden. Daar is niets tegen. Als u maar in het oog houdt dat ieder telekommunikatiesysteem zo goed is als zijn apparatuur. Dat u aan kunstzinnige kunststofkastjes niet kunt zien of, hoe en hoelang u op de inhoud ervan kunt rekenen. Niet kunt bekijken of uw investering eruit komt. Moet afwachten hoe het straks gaat met service en zo. Allemaal dingen waar u erg goed over kunt praten met Vanandel.

Want Vanandel levert en installeert niet alleen telekommunikatie-apparatuur, ze weten er ook alles van. Alles van mobilo-, mari-, en portofoons, van bedrijfstelevisie, loudhailers, interkomsystemen en personenoproepinstallaties, van transistorversterkers, antennes en teleskopische masten. U moet toch eens bellen. Al is het maar om een ervaring rijker te worden.

Afdeling Telekommunikatie,  
Nieuw Mathenesserstraat 33,  
Rotterdam. Telefoon (010)-264700

## vanandel





# MEDIUM POWER TRANSISTOREN

## 2N5781-serie

NPN/PNP general purpose/  
switching

- 3,5A kollektorstroom
- lage verzadigingsspanning (max. 0,75V)

## TA7554-serie

NPN/PNP large signal power  
transistoren

- te vergelijken met 2N2102 en 2N4036, echter voor hogere kollektorstroom en dissipatie (2A/25W)
- hoge stroomversterkingsfaktor (30-250)

## 2N5293-serie

NPN general purpose power  
transistoren

- dissipatie 36W
- max. kollektorstroom 4A
- kollektorspanning 40-80V

## TA7134-serie

NPN schakeltransistoren

- hogekollektor-emitterspanning (250-350V)
- lage verzadigingsspanning (max 0,5V)
- hoge grensfrequentie (20 MHz)

## 2N5490-serie

NPN general purpose power  
transistoren

- dissipatie 50W
- max. kollektorstroom 7A
- kollektorspanning 40-90V

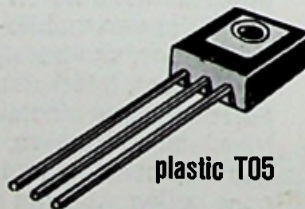
Beide series in nieuwe plastic  
T05 behuizing:

- gemakkelijke montage, óók direkt in gedrukte schakelingen
- ronde flexible aansluitdraden
- bij schroefmontage geen drukbelasting op het kristal dus een werkelijk betere konstruktie

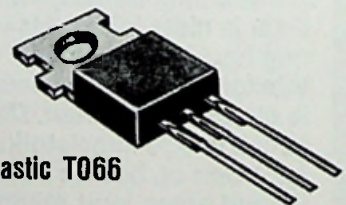
Beide series zijn ideaal voor toepassing in eindtrappen van audioversterkers, schakelversterkers, servoversterkers e. a. van ca. 10-50W.



T05



plastic T05



plastic T066

Dit is slechts een greep uit ons uitgebreide programma power transistoren

RCA maakt ook power transistoren tot **80 A**  
**300 W**  
**500 V**

RCA — the power of experience

Vraag documentatie:

**inelco**

**INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY**

AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220