

21e Jaargang

10

16 mei 1973

f 1,70

RADIO

# electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL  
PER MAAND

**Bestaan  
zwaarte golven?**

**Vloeibare-  
kristallen oplos-  
sing  
met  
geheugenwerking**

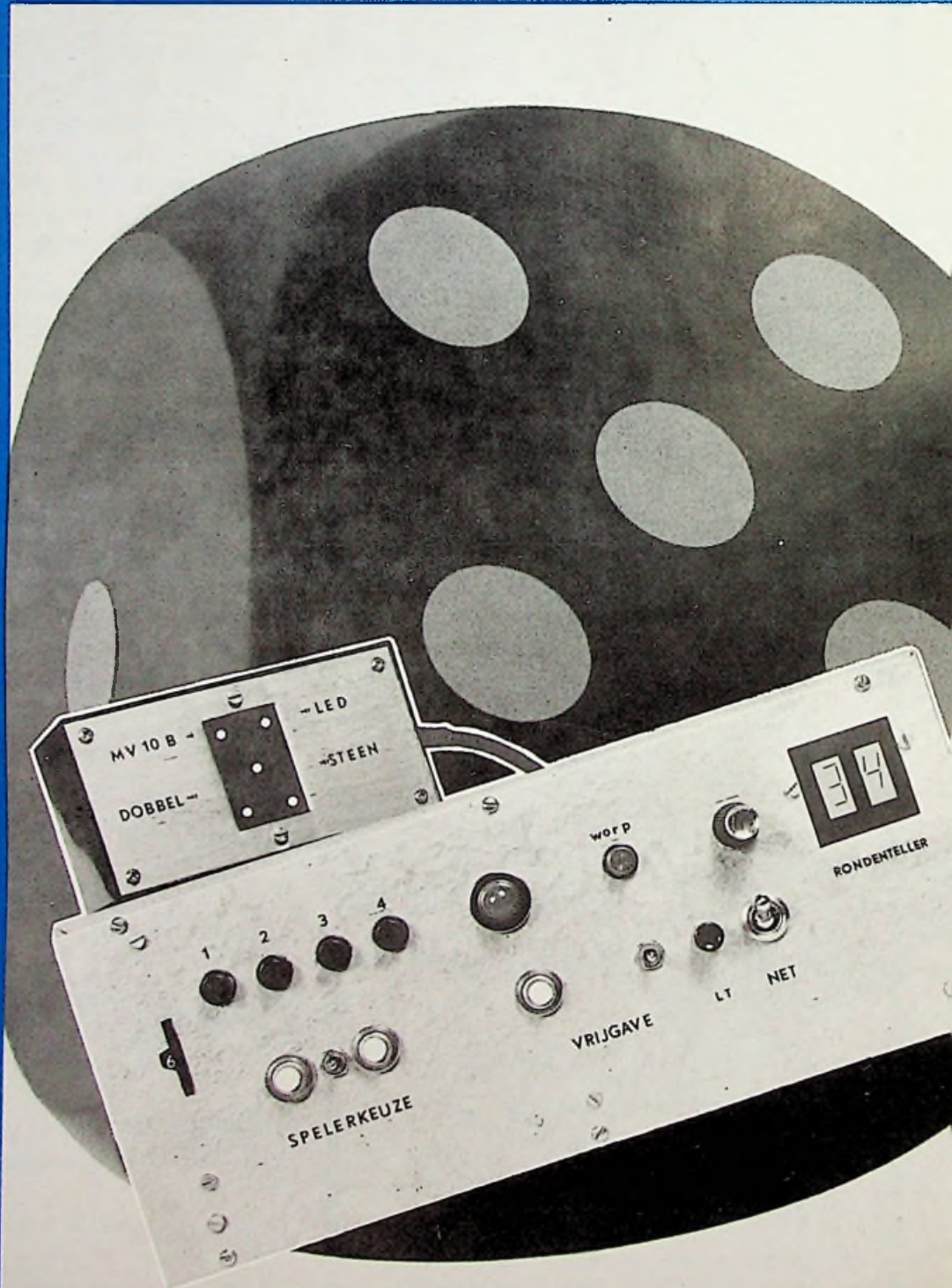
**Stabilisatie  
schakelingen  
voor  
voedingsapparaten**

**Rondenteller**

**Bromtoets  
versterker**

**Combi LED's**

**Supersnelle  
schakelaar**



*Elektronische dobbelsteen  
voor vier spelers  
(foto: W. Vergeer)*

De Bryans X-Y recorder met de vele,  
extra mogelijkheden:

# UW KEUZE!



Bryans X-Y recorder

Prijs vanaf f 5500,- (excl. BTW)

A4, A3 of 2-pens mainframe

keuze uit 3 voorversterkers  
vanaf 5 u V/cm

logaritmische versterker plug-in

optie voor tijdbasis eenheid

karakteristieken-volger plug-in

manueel of automatisch  
papierrol-transport

automatische punt plotter

rekmontage mogelijkheid

In alle opzichten méér recorder  
met de Bryans 26 000 serie

Deze geavanceerde X-Y recorder biedt u een keuze uit meer dan 200 variaties op het mainframe. Het geheim schuilt in het doordachte concept van het mainframe met de daarbij behorende plug-in eenheden. In enkele minuten is de X-Y recorder voor gebruik gereed, en aangepast aan uw specifieke wensen. Voor elke andere toepassing verwisselt u naar behoefte de modules. Economischer kan het niet. Veelzijdigheid kent geen gren-

zen, want Bryans voegt nog regelmatig nieuwe mogelijkheden toe. Nieuw is bijvoorbeeld de logaritmische versterker, de karakteristiekenvolger en de "chart-drive unit" met stappen motor. Enkele opvallende technische gegevens willen wij u niet onthouden. Wat denkt u van een schrijf snelheid van 125 cm/sec. en een piek-acceleratie van 5100 cm/sec/sec. Wilt u nog meer indrukwekkende gegevens? Vraag dan uitgebreide en veelzijdige informatie.

## COUPON

Gaarne ontvingen wij

- volledige documentatie  
 demonstratie

van de Bryans 26 000 serie

Naam .....

Adres .....

Woonplaats .....

Zenden-zonder postzegel - aan:  
Antwoordnummer 2500 Steensel-Ehv.

## SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION.

Steensel, Eindhoveneweg 58.  
Tel. 04970-2011. Telex 51037

Spectrum Analyzers, Signal Generators, Sweepers, Noise- and Field- Intensity Meters, Network Analyzers, Microwave Attenuators, Mobile Communication Test Equipment, Synchro- and Resolver-Test Equipment, X-Y and X-T Recorders, Ratio Transformers, Electrostatic Voltmeters, Desk -Top Calculators, Oscilloscopes, Digital Voltmeters, Pulsengenerators Operational Amplifiers.

Uitgave van:

**Kluwer**

**Technische Tijdschriften B.V.**

Redactie, administratie en advertentie-  
afdeling

Polstraat 9 – Postbus 23

Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22

Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V.,

Deventer

No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker

J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag

Anmelding nieuwe abonnees

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

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

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

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

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

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-  
en radiohandelaren

Versijnt tweemaal per maand

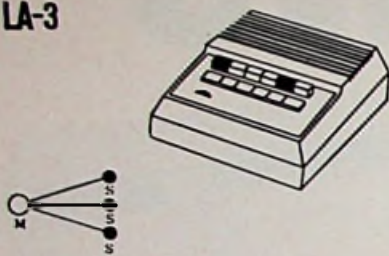
## In dit nummer

- |                                  |            |   |
|----------------------------------|------------|---|
| <b>Stralingsenergie</b>          | <b>355</b> | Bestaan zwaarte-golven?   |
| <b>Telecomunicatietechniek</b>   | <b>361</b> | Elektroluminescentieschermen voor KTV (dl. 2)                           |
| <b>Elektronotechnologie</b>      | <b>366</b> | Vloeibare-kristallen oplossing met geheugenwerking                      |
|                                  | <b>372</b> | Supersnelle schakelaar  |
|                                  | <b>381</b> | Combi LED's   |
| <b>Bomontwerpen</b>              | <b>367</b> | Stabilisatie schakelingen voor voedingsapparaten                        |
|                                  | <b>369</b> | Elektronisch gedobbel deel 5 Rondenteller                               |
|                                  | <b>373</b> | Bromtoetsversterker   |
|                                  | <b>375</b> | Variabele HF-oscillator (dl. 2)   |
| <b>Meet- en regeltechniek</b>    | <b>379</b> | Meelopende A/D converter, gestuurd door een spanningscomparator (dl. 3) |
| <b>Halfgeleiders</b>             | <b>383</b> | Thyristorschakelaars voor de industrie                                  |
| <b>Spitsvondige schakelingen</b> | <b>359</b> | Elektronisch orgeltje   |
| <b>Vaste rubrieken</b>           | <b>356</b> | RE-Journaal   |
|                                  | <b>358</b> | RE-Actueel  |
|                                  | <b>380</b> | Astro-elektronica   |
|                                  | <b>382</b> | Nieuwe boeken   |
|                                  | <b>385</b> | Nieuws voor handel en industrie   |

# AIPHONE

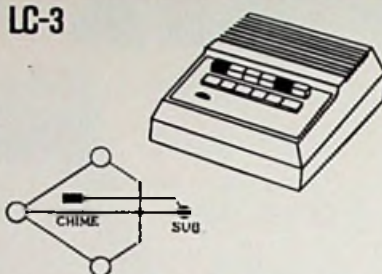
GESPECIALISEERD IN  
MODERNE COMMUNICATIE

LA-3



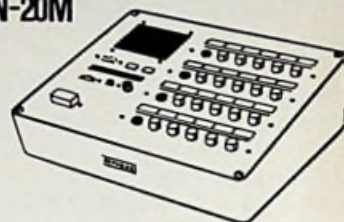
Hoofdtoestel voor 3 aansluitingen

LC-3



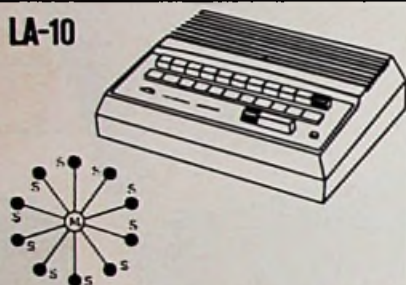
Cross systeem 4 verbindingen

N-20M



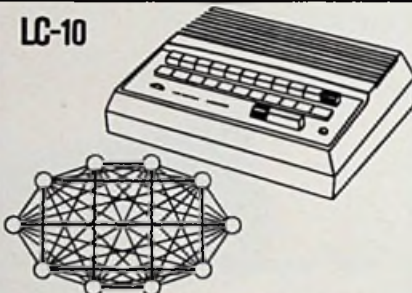
Hoofdpst voor 20 aansluitingen  
druk-spreek systeem uit te breiden  
tot 60 aansluitingen

LA-10



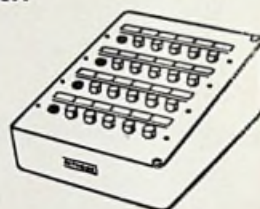
Hoofdtoestel voor 10 aansluitingen

LC-10

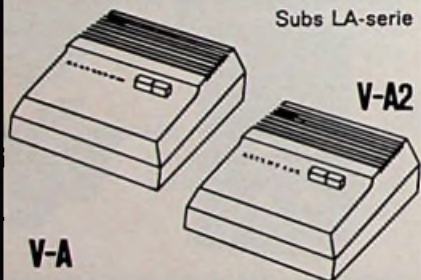


Cross systeem 11 verbindingen

N-20A



keuzebox - 20weg lijnkieser



V-A

Standaard model

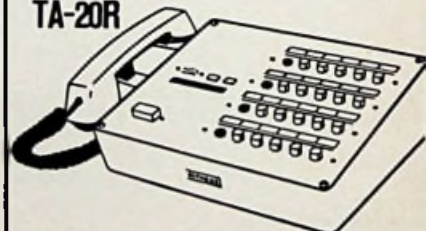
Tweewegmodel

LC-10S



Combinatie systeem

TA-20R

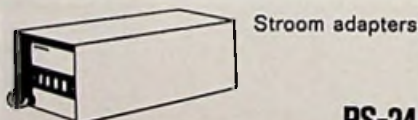


Hoofdpst 20 lijn  
Telefoon type intercoms  
selectief systeem

GA-50



Telefoonversterker



Output DC 6V-9V  
AC 12V

PS-2S



Output DC 24V, 1A  
1 tot 20 posten

TA-RA



subapparaten selectief systeem

Importeurs  
voor de  
Benelux:

**IHK**

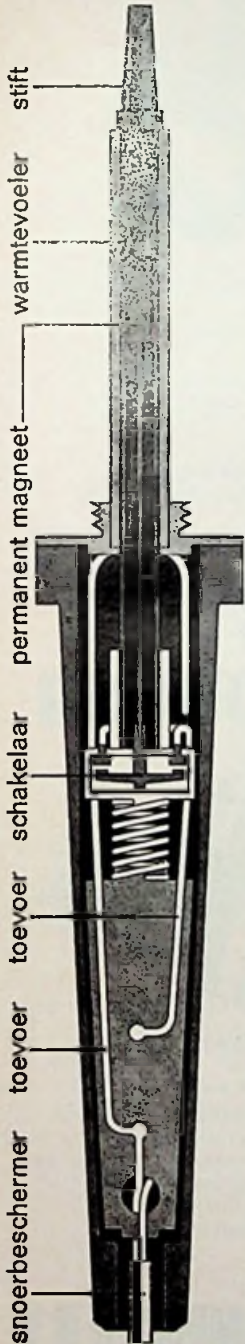
**CCI**

INTERNATIONAAL HANDELSKANTOOR  
ZEEKANT 94 G, DEN HAAG TEL. 559874

Comptoir Commercial International  
115, Frankrijklei, Antwerpen tel. 327864

# Weller®

## MAGNASTAT



### De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

### WELLER Temperatuur-Automatiek

Indien U het systeem nog niet kent, vraagt U dan even documentatie aan.

Voor inlichtingen:  
L. Hooghart B.V.  
Emmapark 42 - Pijnacker  
Telefoon 01736 - 2413

U kunt het zich niet veroorloven de nieuwe Bradley 234 te negeren.

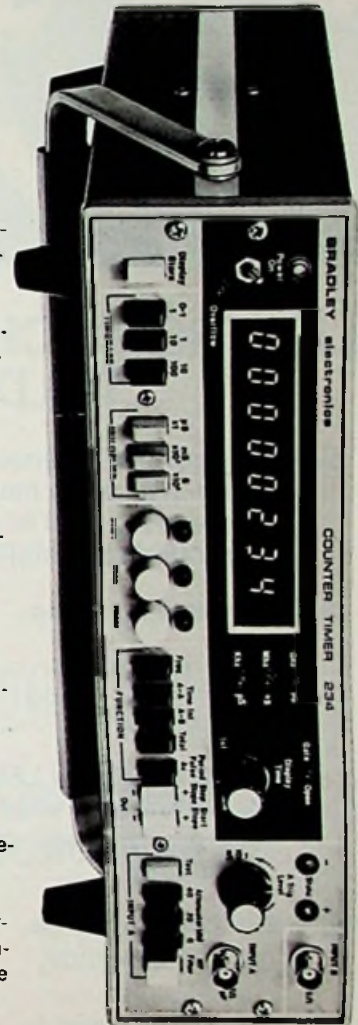
Het is een nieuwe twee kanaals acht digit 100MHz Counter Timer, welke alle faciliteiten verschaft, die U van een kostbaar instrument zou verwachten, maar tegen een prijs van slechts f 2995,-.

De 234 bevat de meetmogelijkheden Frequency, Totalise, Period, Period Average, Ratio, Time Interval Average tot 25ns en Time faciliteiten in een compacte behuizing.

De 10MHz klok is temperatuur gecompenseerd; als alternatief kunt U tegen een gematigde meerprijs, een hoog gestabiliseerde klok in een temperatuur geregelde oven verkrijgen.

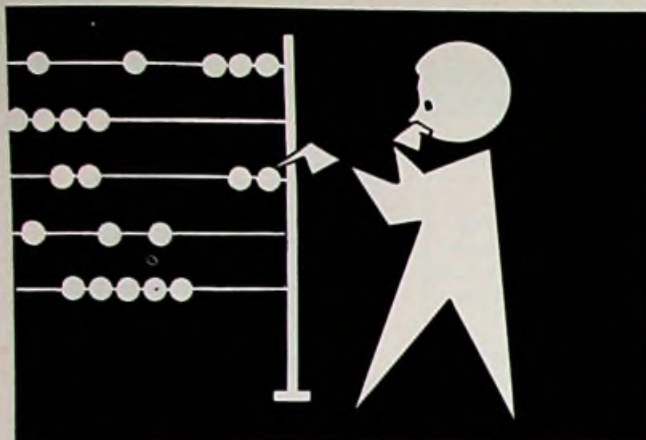
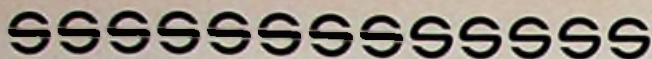
Verder is er een derde „C“ingang voor een externe klok of voor ratio-metingen. Een inschakelbaar HF filter maakt het mogelijk om laagfrequent metingen te doen bij de aanwezigheid van hoogfrequente storingen. Wilt U er meer van weten? Een uitvoerige brochure ligt voor U klaar.

Vertegenwoordiger voor Nederland:  
Oltronix n.v., Euroweg 15, Leek (Gr.)  
Tel. 05945-2700/2784.



100 MHz  
COUNTER TIMER  
VOORSLECHTS f 2995,-

**BRADLEY**  
electronics



## ELECTRONISCHE TELDEKADEN

\* Digitale bouwstenen worden meer en meer toegepast zowel in seriebouw als bij laboratoriumopstellingen.

\* De uitvoering van

## ELECTROMATIC

zowel in TTL als LSL (stoorvrij) techniek leent zich voor samenbouw met de bekende multiswitch van 'Contraves'.

\* Uitlezingen: nixie, 7-segment, gallium-arsenide.

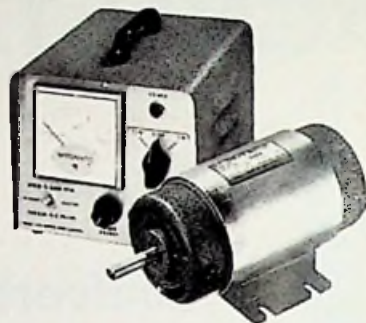
\* Complete tellers in LSL- en TTL-techniek, met voorinstellingen. Eveneens in miniatuur uitvoering.

\* Documentatie en schakelschema's voorhanden.



VAN SWAAY ELECTROTECHNIEK B.V.  
DEN HAAG POSTBUS 249 TELEFOON 070 - 29 80 29

## MOTOMATIC DC Toerenregel systemen



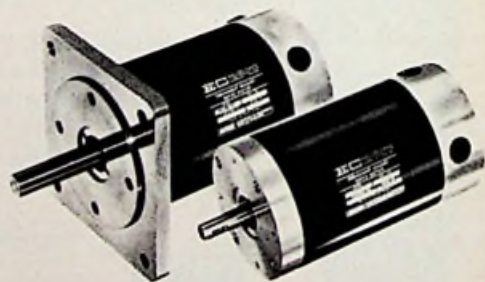
Motomatic - is een uniek toerenregelsysteem bestaande uit een DC Servomotor - generator en elektronische regelversterker.

Motomatic - heeft bijzondere eigenschappen:

- zeer groot regelbereik 1000 : 1!
- schokvrije rotatie van de motoras
- vollast koppel zelfs bij het laagste toerental
- uitstekende stabiliteit

Motomatic is geen thyristor regeling. Het Master type regelunit is bijzonder geschikt voor laboratorium gebruik. Inbouw units zijn eveneens leverbaar.

## DC Servomotoren



- Motor vermogens tot 1000 Watt
- permanent magneetsysteem
- hoog aanlooppkoppel
- leverbaar met aangeflensde tachogenerator

Voor geavanceerde toepassingen kunt u een keuze maken uit het uitgebreide programma Moving Coil Motoren voorzien van een ijzerloze rotor. Documentatie wordt u gaarne op aanvraag toegezonden.



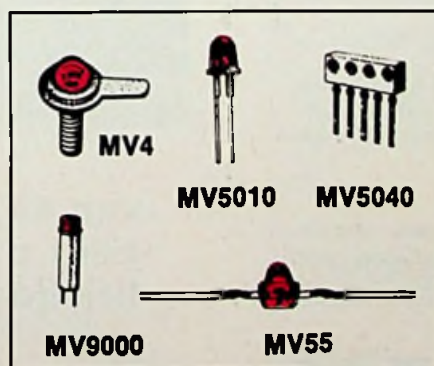
Postbus 660 - Rotterdam - Tel. 010-156622  
Telex 21034 - drive nl. Kantoor en magazijnen:  
Schuttevaerweg 60, Rotterdam-3008

# DIT IS EEN GROENE LED



**ALLEEN IS HIJ NU  
ROOD GESCHAKELD**

Deze bipolaire rood/groen LED is slechts één van de 50 typen van Monsanto. Door vereenvoudiging van produktiemethoden, toepassing van nieuwe technieken en research komen regelmatig nieuwe produkten op de markt die voorzien in uw behoefte. Wat dacht u bijvoorbeeld van de bipolaire leds met de opties groen/geel, geel/rood, de high power diode en de nieuwe diode die reeds bij een stroom van 1mA een zeer helder licht uitstraalt. Allemaal nieuwe produkten van Monsanto.



Eén van Monsanto's bestsellers is de MV-5020 serie, dé led met het grootste marktaandeel. Een economische paneelindicator compleet met bevestigingsclip voor snelle montage in uw paneel.

En wat dacht u van 10 jaar garantie? Bovendien zijn alle componenten uit voorraad Amsterdam leverbaar.

Wij informeren u graag omtrent het hele Monsanto-programma. Applicaties en documentatie liggen voor u klaar.

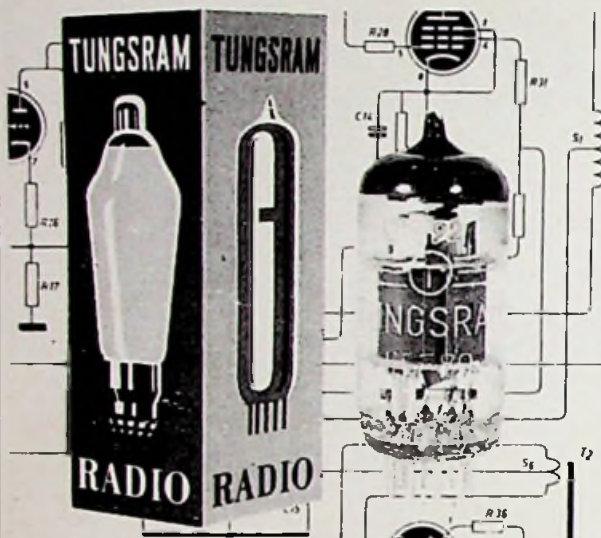
# Monsanto

**TECHMATION**

**TECHMATION N.V. opto-electronics**  
Gebouw 105-106  
Schiphof-Oost  
tel. (020) 456955

# TUNGSRAM

elektronenbuizen



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

Het programma elektronenbuizen van Tungoram omvat: • een compleet assortiment ontvangbuizen • versterkerbuizen • gelijkrichterbuizen • zend buizen • professionele buizen.

Tungoram elektronenbuizen worden gekenmerkt door konstante kwaliteit - lange levensduur - uniforme karakteristieken - voldoen volledig aan internationale normen en toleranties

TUNGSRAM weet wat service betekent, daarom kunnen wij steeds snel uit voorraad leveren, ook wat betreft de verouderde typen, zoals A-, D- en U-series.

# TUNGSRAM

een begrip voor kwaliteit en duurzaamheid vanaf 1896.



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

opberg-  
mappen  
voor  
RADIO  
**electronica**



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

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

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



# FUNK- TECHNIK

het beste duitse vakblad

- Verschijnt tweemaal per maand
- Publiceert bouwschema's
- komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Altijd actueel-uitvoerig-betrouwbaar
- Abonnementsprijs DM 82,60 per jaar

Abonnees op Radio Electronica  
krijgen aantrekkelijke reductie

**kluyer technische  
tijdschriften b.v.**

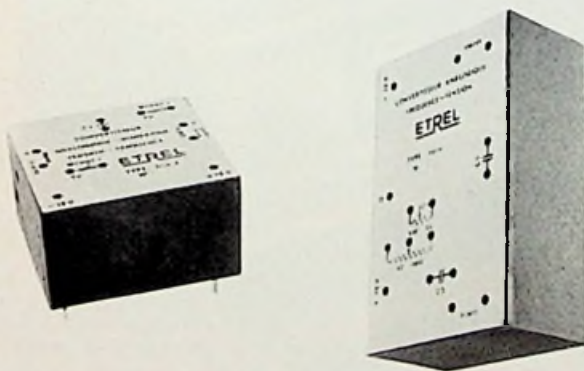
postbus 23 — deventer.  
tel: 05700-73322 tst. 319



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

ROTTERDAM  
POSTBUS 23006

VOOR NADERE  
DOKUMENTATIE  
BELLEN  
010-132564



## ETREL

**SPANNING/FREQUENTIE  
en  
FREQUENTIE/SPANNING  
OMZETTERS**

### S-F model 3110P

Ingangsspanning: 0-1 V  
Uitgangsfrequentie: 0-10 kHz  
Lineariteit: <0,05 %  
T.C.: <50 ppm/°C  
Prijs: f 650,-  
Bfr. 9100

### F-S model 9010

Ingangsfrequentie: 1 Hz-100 kHz  
Programmeerbaar  
Lineariteit: <0,05 %  
T.C.: <50 ppm/°C  
Prijs: f 300,-  
Bfr. 4200

**Levering uit voorraad  
Breda/Brussel**

## KLAASING ELECTRONICS BV



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

# Philips maakt digitaal tellen voordelig

Philips biedt een serie "low budget" digitale tellers ter aanvulling van het totaal-programma. Digitale tellers die voor hun prijs nogal wat te bieden hebben. Neem nu bijvoorbeeld de PM 6603. Compact. Universeel. Aanmerkelijk méér dan alleen maar een frequentieteller. De PM 6603 bepaalt en meet ook tijdsintervallen, perioden en frequentieverhoudingen. Met een frequentiegebied van 0 Hz tot 3,2 MHz. Vijf cijfer-indicatiebuisjes en automatische positionering van de decimale punt. Met ingebouwd geheugen wat de uitlezing bijzonder rustig maakt. Voorzien van een automatisch ruisfilter (drukt ruis tot beneden triggerniveau). De behuizing is compact en de bediening eenvoudig. Dit alles maakt de PM 6603 tot een zeer adequaat hulpmiddel voor service-

doeleinden, laboratoria, industrie en opleidingen. Als u bedenkt dat de prijs slechts f 2070,- bedraagt, begrijpt u wat Philips verstaat onder haar serie "low budget" digitale tellers.

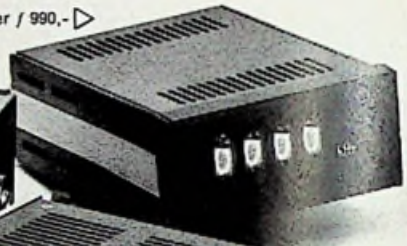
Vermelde prijzen zijn exclusief omzetbelasting.

Voor volledige informatie kunt u onderstaande bon in open enveloppe zonder postzegel sturen naar: Afd. Test- en Meetapparaten, VB 4-10 - Antwoordnummer 500 - Eindhoven. U kunt ook bellen: Philips Nederland B.V., telefoon 040 - 78 39 33 (doorkiesnummer).

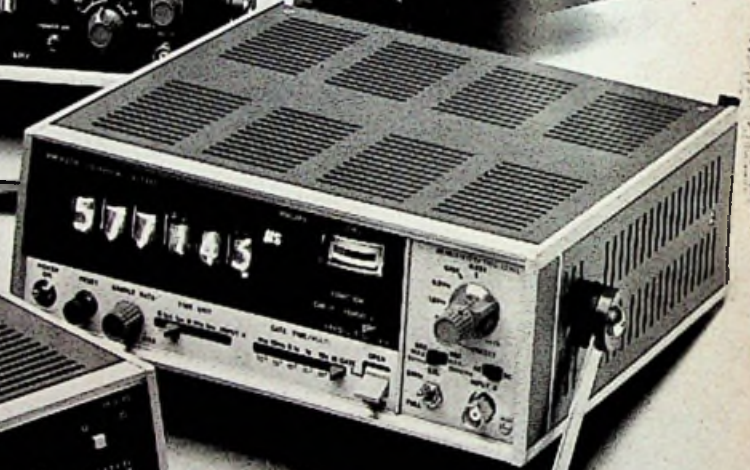


PM 6601 paneel frequentieteller/tachometer / 990,-▷

PM 6602 frequentieteller / 1350,-▽



△ PM 6607 frequentieteller / 975,-



PM 6604 universele frequentieteller / 3125,-



PM 6603 universele frequentieteller / 2070,-▷

**BON**  Stuur mij nadere informatie over de Philips "low budget" tellers.  
 Neem contact met mij op voor een bezoek/demonstratie met .....

Naam: .....

Straat: .....

Plaats: ..... Tel: .....

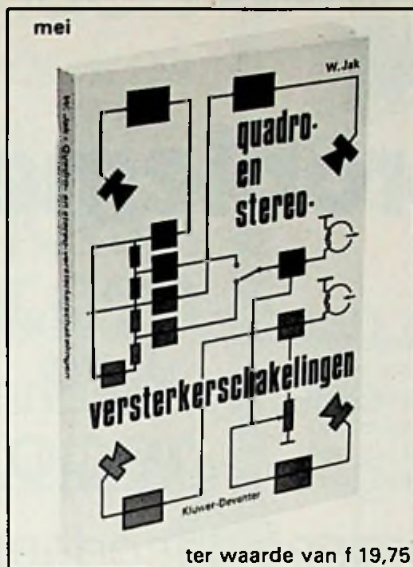
Bedrijf/Instelling: .....

R

**PHILIPS**



# CADEAUBOEK



## VAN DE MAAND SLINGER UW KENNISSEN OP DE BON\*!!!

dit is de gelegenheid uw kennis op de bon te zetten. U ontvangt bij het aanbrengen van een nieuwe abonnee op Radio Electronica bovenstaand boek gratis. Tenminste als dit boek u wat lijkt. U kunt natuurlijk ook kiezen voor een RE opbergmap met de opdruk van het jaartal naar keuze. Mocht u dit boek kennen, dan wacht u gewoon een maand. Elke maand komt er nl. een ander boek als aanbieding. Dit is toch een leuke ruil, u het boek wij de abonnee. Vul in of schrijf onderstaande bon over en stuur dit dan naar Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer. (de postzegel is voor onze rekening) u ontvangt dan per omgaande het gevraagde.

### \*BON

invullen met blokletters, of de bon overschrijven en geplakt op een briefkaart of in een enveloppe sturen naar Radio Electronica Antwoordnummer 7 Deventer (een postzegel plakken is niet nodig)

ik geef op als nieuwe abonnee op Radio Electronica

naam

adres

plaats

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart

het boek:

of  
de RE opbergmap van 19..  
stuurt u gratis aan

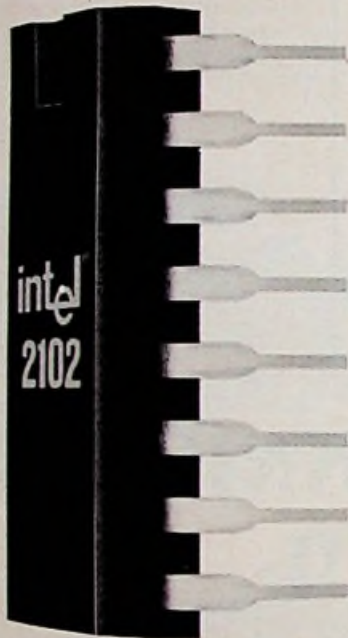
naam

adres

plaats

mei

# Eindelijk een MOS RAM zonder problemen



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

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

intel<sup>®</sup>  
delivers

The classic Intel logo, consisting of the word 'Intel' in a stylized, outlined font.

# kabelbinders van Egli Fisher & co évengoed, maar een stuk goedkoper



insteken  
aantrekken

Voorzien van een mechanisme om de lus opnieuw los te maken. Kabelbinders uit zuiver nylon zonder metaaldelen. Bestand tegen chemicaliën. Hoge bindvastheid.



Prijzen gelden af voorraad  
Ouderkerk a/d Amstel en zijn exclusief B.T.W. Minimum  
afname, 100 stuks per item. Prijzen gelden in principe per afroep,  
maar andere regelingen zoals jaarcontracten kunnen worden getroffen.

max. bundel Ø	band br. in (mm)	lengte in (mm)	prijs per 100 st.			
			1-999	1000-4999	5000-9999	10.000-49.999
EF 25	2,3	100	f 7,35	f 52,45	f 49,85	f 47,20
EF 40	3,5	140	f 10,25	f 73,25	f 69,60	f 65,90
EF 45	4,5	170	f 11,40	f 81,25	f 77,20	f 73,15
EF 80	4,5	280	f 26,-	f 185,85	f 176,55	f 167,25
EF 100	4,5	380	f 29,60	f 211,35	f 200,80	f 190,20
EF 100	7,7	380	f 46,75	f 333,75	f 317,05	f 300,40
EF 45	4,5B	170	f 23,66	f 169,-	f 160,55	f 152,10
EF 100	4,5B	380	f 44,15	f 315,45	f 299,70	f 283,90
EF 2	3M3		f 10,80	f 77,15	f 73,30	f 69,45
EF 2	3M3,5		f 10,80	f 77,15	f 73,30	f 69,45
EF 4	5M3,5		f 12,-	f 85,75	f 81,45	f 77,20
EF 4	5M4		f 12,-	f 85,75	f 81,45	f 77,20
EF 7	7M5		f 24,95	f 178,30	f 169,40	f 160,50
EF 7	7M6		f 24,95	f 178,30	f 169,40	f 160,50

Tussentijdse prijsverhoging voor behoud

vraag monsters!

vraag monsters!



**AD AURIEMA EUROPE NV**  
PRINSES MARGRIETLAAN 5 OUDERKERK A/D AMSTEL  
TELEFOON: 02963-3454



uitknippen!!!

# RCA Solid State in Europa. Onze achtergrond plaatst ons op de voorgrond.

## Kijk maar.



*Productielijn powertransistoren  
Luik, België.*

In de eerste plaats is daar onze service. Service betekent, dat de klant koning is. En dat maken wij wáár ook.

Door niet alleen al te denken aan de toekomstige vraag naar halfgeleiders.

Maar door nu types te ontwikkelen om in de behoefte van morgen te voorzien. Wij helpen u met volledig uitgewerkte toepassingsmogelijkheden en wij staan klaar om u te helpen bij de problemen welke zich door onvoorziene

omstandigheden soms op het laatste moment kunnen voordoen.

Maar eigenlijk begint onze service al vóórdat u het merkt. In onze laboratoria. Waar research teams naar een voortdurende vooruitgang streven in elk van de vele halfgeleider-technologieën, die tezamen RCA Solid State vormen.

*Fabriek voor RCA halfgeleiders  
in Luik, België.*



ir  
to  
d  
ir  
E  
o  
tr  
L  
u  
H  
b  
In  
v  
A  
e  
w  
o  
w  
s  
v  
E  
s  
s



Ons jongste succes - de productie van COS/MOS I.C. s - komt aan wat bereikt kan worden door doelbewuste investeringen in research.

### Europese productie

Productie op grote schaal van onze complete serie power transistoren en thyristoren in Luik en grote voorraden van ons uitgebreide programma in Hamburg en Sunbury (Engeland), bewijzen dat het ons ernst is. De magazijnen van onze vertegenwoordigingen te Amsterdam en Brussel vindt u een voorraad dicht bij huis waaruit u kunt putten voor uw onmiddellijke behoeften. Vanaf januari 1973 beschikken

U nu ook over test- en elektiefaciliteiten in Sunbury voor RF-transistoren en hybrids. En dat wil zeggen: wéér een stap in de richting van totale service voor de Europese markt.



### Custom design en selectie

Een I.C.-ontwerpteam te Sunbury is speciaal belast met de ontwikkeling van COS/MOS I.C. s volgens klantenspecificatie. Ook kunnen er lineaire I.C.'s geselecteerd worden volgens door u opgegeven parameters.

### Applikatie-adviezen

In meerdere plaatsen van Europa, zoals Geneve, Hamburg, Milaan en Stockholm zijn teams van deskundige RCA application engineers gestationeerd. Zij zijn er om elke vraag, die u op hen afvuurt, te beantwoorden. Verdere technische ondersteuning komt van onze vertegenwoordigingen en onze laboratoria in Luik en Sunbury.

### Verkoop en distributie

De steeds groeiende verkooporganisatie van RCA vult een netwerk aan van meer dan 20 Europese vertegenwoordigingen. Alleen de besten van Europa werden gekozen om u de beste

service te kunnen bieden. Zij hebben vrijwel alle producten in voorraad en zitten boordevol bij-de-tijdse produktinformatie.

### Wat betekent dit alles voor u?

Tel het voorgaande bij elkaar en u krijgt wat wij service noemen. Mocht u er gebruik van willen maken, wendt u zich dan tot onderstaande adressen:

### NEDERLAND

Inelco Nederland bv  
Afd. Elektronica  
Postbus 7815  
Weerdestein 205  
Amsterdam 1011  
Tel. 020 - 44 16 66

### BELGIE

Inelco Belgium sa  
Electronics Division  
Avenue Val Duchesse 3  
Hertoginnedal 3  
1160 Brussels  
Tel. 02 - 60 00 12

### RCA sa | Solid State-Europe

4400 HERSTAL- LIEGE

### BELGIE

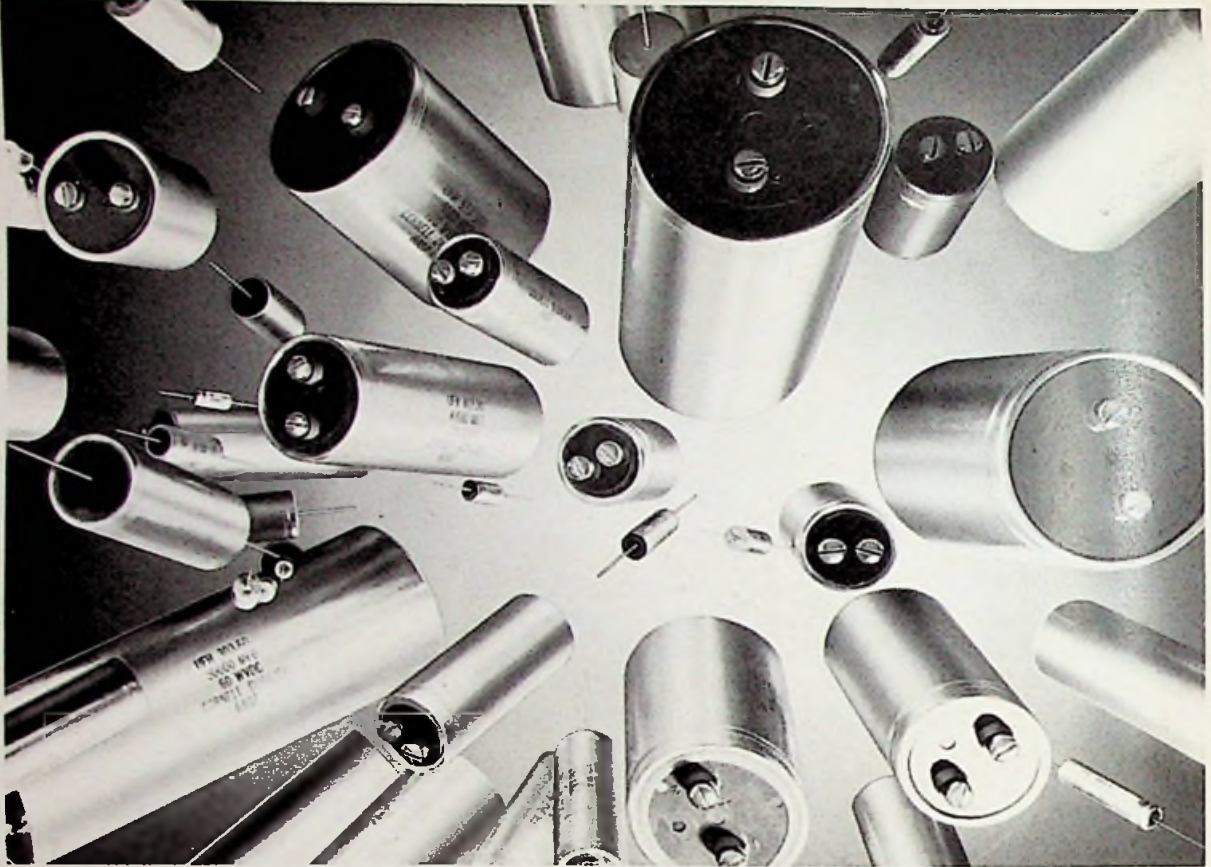
Tel.: 04/64 45 50

**RCA** Solid State



### Aktueel:

De RCA Data Boeken 1973 zijn nu verkrijgbaar. Nieuw, compleet bijgewerkt en onmisbaar voor elektronische specialisten. Vraag ons om nadere inlichtingen.



# CDE gaat tot 150°C

Cornell Dubilier Electronics (CDE) heeft zijn sporen op het gebied van elektrolytische condensatoren al ruimschoots verdiend.

Maar daar ook hier stilstand achteruitgang betekent, wordt er in de CDE-laboratoria voortdurend aan verbeteringen gewerkt.

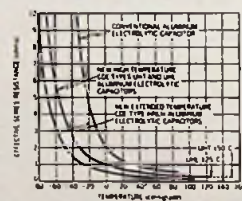
Verbeterde technieken in de fabricage van oxide-film en de ontwikkeling van nieuwe elektrolyten hebben geleid tot een nieuwe serie condensatoren met een vergroot temperatuurbereik.

Zeven typen zijn nu leverbaar, waaronder type UHT (-55°C tot +150°C) en nog zes uitvoeringen met werktemperaturen tussen 105°C en 125°C. Natuurlijk leveren wij u ook een laag geprijsde 85°C computer elko; bijv. type FAH met een spanningsreeks van 3-450V en capaciteiten tussen 70µF en 1.000.000µF.

#### Exclusief van CDE

Een geheel koudgelaste verbinding van de condensatorfolie met de anodeaansluiting verzekert een

superieure mechanische en elektrische betrouwbaarheid, zoals een stabiele capaciteit, lage ESR, lage lekstroom en grote toelaatbare rimpelstroom.



Verder zorgt een verbeterde mechanische constructie voor een zeer grote trillings- en schokbestendigheid.

Wij verstrekken u gaarne uitgebreide inlichtingen over de CDE condensatoren.

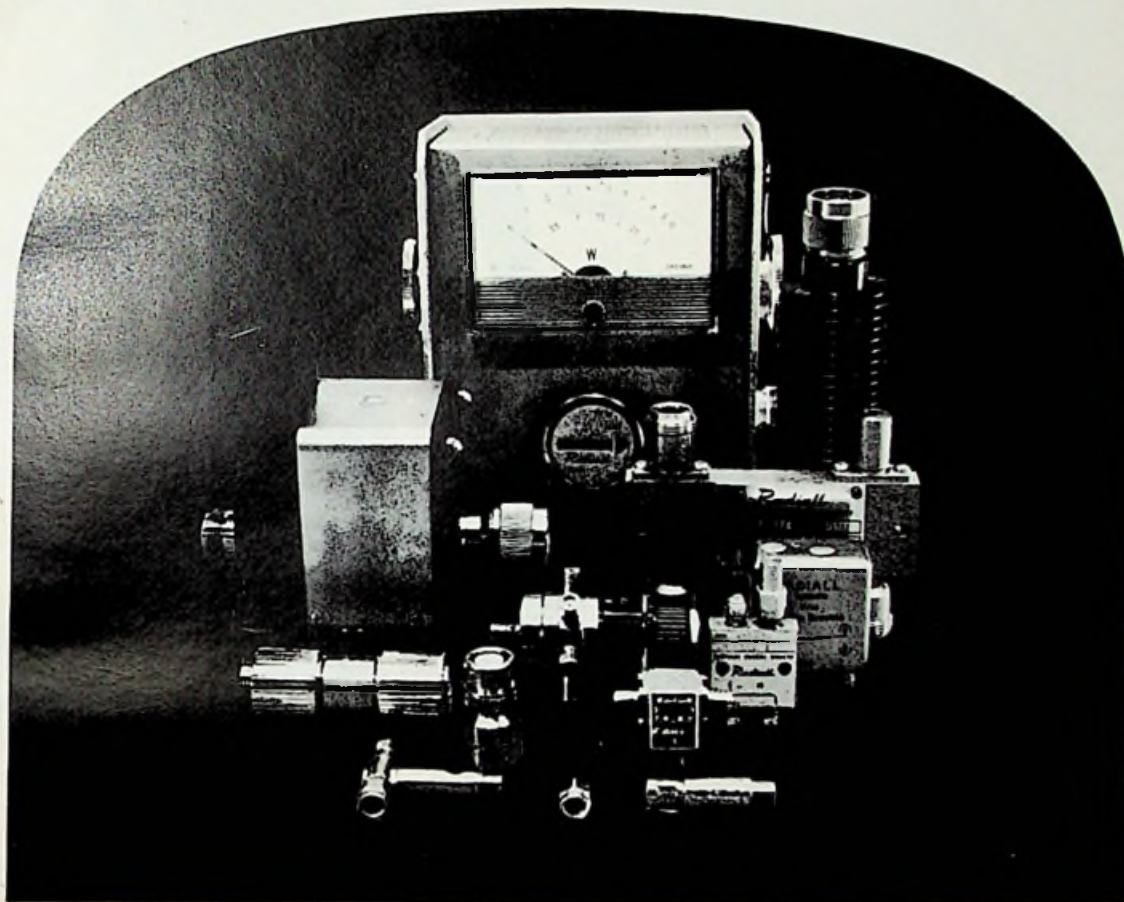
# inco



# RADIALL

## COAXIALE COMPONENTEN VAN TOP-KWALITEIT

Coaxiale connectors en omschakelaars, microgolffonderdelen,  
stekers en meetsnoeren



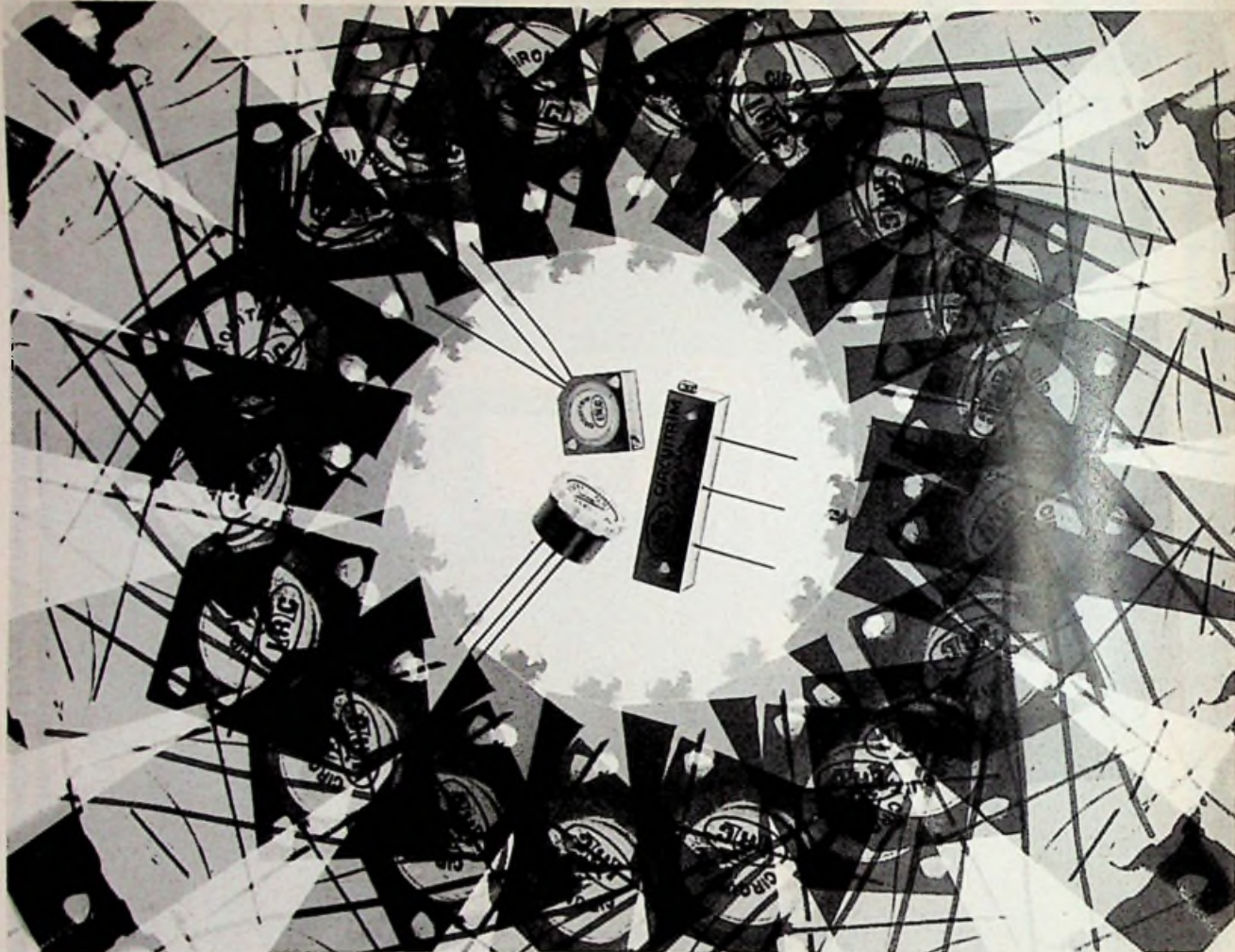
Subminiatur (SMB-SMC)  
RIM (SMA)  
BNC-BNC 75 ohm-TNC  
N-UHF-C-HN-LC  
Multi-microconnectors  
Micro-miniatur (Microclit)  
Tweedraads-afgeschermd  
Kompleet gemonteerde kabels  
Hoogspanningsconnectors  
Relais

Omschakelaars  
Diodeschakelaars  
Kunstbelastingen  
Verzwakkers  
Detectoren  
Richtkoppelingen  
Circulatoren  
Isolatoren  
Reflectometers  
Wattmeters

**COMPAGNIE  
GENERALE D'ELECTRICITE**

koninginnegracht 64 · tel. 60.88.10 · telex 31045  
postbus 1860 · 's-gravenhage



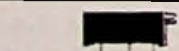


## In Bordeaux draait niet alles om wijn...

... In Bordeaux worden ook trimpotentiometers gemaakt. TRW/IRC fabriceert hier een serie trimpotentiometers welke door verbeterde produktiemethoden en nieuwe soldeer-technieken opvallen door hun kwaliteit, een lage prijs en ... snelle levertijden.

Inelco levert zeven veel toegepaste modellen in honderd weerstandswaarden, UIT VOORRAAD, overige typen zijn snel uit de Bordeaux voorraad verkrijgbaar.

Een veel toegepast type:  
Specificaties



910-20  
Draadgewonden  
element



960-20  
Cermet element

Weerstandsbereik	10 Ohm - 20 KOhm	10 Ohm - 1 MegOhm
Tolerantie	± 10%	± 10%
Vermogen	1W bij 40° C	0,75W bij 25° C
Instelbaarheid	20 slagen	20 slagen
Afdichting	stof- en vocht dicht	stof- en vocht dicht

prijs per 100 st.	3,30 p.st.	3,40 p.st. excl. o.b.
-------------------	------------	--------------------------

Een uitgebreid programma draadgewonden/cermet instel-potentiometers en multi-turn potentiometers is beschikbaar voor vele toepassingen zowel industrieel als militair. Het programma omvat trimmers met een zeer hoge resolutie in ronde, vierkante en kubus of rechthoekige behuizingen met diverse aansluitpconfiguraties. De meeste typen zijn ook met draadeinden leverbaar. Elke TRW/IRC trimmer heeft een begin- en een eindstop met slipkoppeling en is getest volgens militaire specificaties. Een speciale afdichting zorgt voor optimale betrouwbaarheid, ook in stoffige of vochtige omgeving. Uitgebreide documentatie ligt voor u klaar.

# Inelco

## Bestaan zwaartekracht-golven?

Zwaartekracht-straling, ook wel zwaartekracht-golven genoemd, zijn sinds kort in de pers beschreven. Desondanks is het bestaan ervan nooit werkelijk bewezen. Internationale samenwerking is vereist om deze golven te kunnen aantonen.

Het aantonen van deze golven eist buitengewoon gevoelige instrumenten. Volgens het basisprincipe moeten dit detectoren zijn die de relatieve versnelling van twee massa's meten en die een bepaalde afstand van elkaar zijn verwijderd. De gevoeligheid van zo'n detector zal variëren in overeenstemming met de invalrichting van de golf. De relatieve kracht wordt omgezet in een elektrisch signaal door middel van piezo-elektrisch materiaal. Dit materiaal krijgt een lading wanneer het wordt vervormd, door er bijvoorbeeld druk op uit te oefenen.

In de V.S. zijn proeven genomen met een detector in de Maryland University en een andere detector in het Argonne Laboratorium duizend kilometer verder. Bij deze proef werd gebruik gemaakt van een aluminium cilinder die in het luchtledige was opgehangen. De laagste, normale eigen frequentie van deze cilinder bedraagt 1660 Hz. Piezo-elektrisch materiaal dat aan het oppervlak van de cilinder is bevestigd, zet de mechanische trilling om in een elektrische. Deze elektrische trilling kan vervolgens versterkt en zichtbaar worden gemaakt.

Een zwaartekracht-golf kan in de cilinder een nietige trilling opwekken die wordt gemaskeerd door rand-storingen. Daarom wordt het resultaat van de ene detector vergeleken met het resultaat van een andere om een signaal te kunnen ontdekken dat de zwaartekracht-golf aantoont. Een signaal kan echter ook worden veroorzaakt door seismische elektromagnetische of cosmische stralen. Daarom moeten afleidings- en andere wegen worden gezocht om deze stralen uit te selecteren zodat het signaal van de zwaartekrachtgolf resteert.

De voorlopige resultaten wijzen er op, dat zwaartekracht-golven de aarde bereiken met een frequentie van één per dag en dat zij zodanig zijn gegroepeerd alsof de bronnen van de golven in het centrum van de melkweg liggen.

De oorsprong en oorzaken van deze golven wijzen erop dat de moeilijke wetten van de natuurkunde van Einstein moeten worden gehanteerd. Maar wanneer men aanneemt, dat golven worden opgewekt dan zouden zij uiterst zwak zijn in vergelijking met elektromagnetische golven. Men verwacht dat zwaartekracht-golven worden voortgebracht door planeten die om de zon draaien.

Het grootste vermogen van deze golven in het zonnestelsel wordt geleverd door Jupiter en bedraagt ongeveer 450 W,

terwijl de zon een gelijk vermogen levert. Momenteel is het vermogen van elektromagnetische golven van de zon ongeveer  $10^{24}$  maal zo groot. Sterkere zwaartekracht-golven zouden kunnen worden voortgebracht door ineenschrompelende sterrenmassa's. Zelfs een dergelijke zwaartekracht-impuls zou, wanneer hij de aarde bereikt, slechts één minuut aanhouden. Een ineenschrompelende ster, die tien maal de massa van de zon bevat, zou slechts een impuls geven van waarschijnlijk minder dan 1 duizendste seconde.

Professor P. B. Fellgett, verbonden aan de Reading University en dr. D. W. Sciama verbonden aan het Department of Astrophysics in Oxford, onderzoeken de astronomie van zwaartekracht-golven. Zij beweren, dat wanneer de ontdekking in de V.S. juist is, deze ontdekking moeilijkheden voor de astronomen kunnen voorkomen. Zij zeggen, dat het aantal gebeurtenissen in de ruimte groot is waardoor processen, die zich afspelen in de melkweg, verschillend zouden zijn van die welke zich afspelen in stelsels dicht bij de aarde. Op de tweede plaats verliest de melkweg per jaar een energie en massa aan zwaartekracht-straling gelijk aan enige honderden zonnemassa's. Toch zijn deze moeilijkheden niet onoverkomelijk. De beweringen moeten worden beproefd door onafhankelijke onderzoeken met andere detectoren.

Zij stellen tevens dat naast de piezo-elektrische methode andere, bijvoorbeeld capacitieve en optische methoden moeten worden toegepast bij het detecteren van de relatieve versnelling van twee massa's. De vorm van de huidige detector is een cilindrische staaf, gespleten in twee helften. Tussen deze twee helften wordt het piezo-elektrisch materiaal geklemd.

De golfvorm van een zwaartekracht-signaal van de beste stralingsbron, gevormd door een ineenschrompelende ster of een inkapseling van een gedoofd object door een ander, kan evenals zijn trillingsduur worden voorspeld.

Wanneer wordt aangenomen, dat de golven een gedeelte van de afstand aarde-centrum melkweg afleggen, kan de energie om een te detecteren signaal op te wekken en de signaalfrequentie worden bepaald. Deze frequentie is ongeveer gelijk aan die welke de detectoren in resonantie heeft gebracht. Doch het is moeilijk aan te nemen, dat bijna iedere dag een object met de noodzakelijke massa ineenschrompelt of wordt ingekapseld, hetgeen de resultaten schijnen aan te tonen. Misschien is het, aldus Fellgett en Sciama, beter een detector te maken die gevoeliger is voor de langzame gebeurtenissen in de ruimte die zelden plaatsvinden en die zouden kunnen worden voortgebracht door een object met een geweldige massa. De detector zou ook kunnen worden geconcentreerd op snelle gebeurtenissen die dichtbij de aarde op galactische schaal plaatsvinden.

Zij concluderen dat het, theoretisch gezien, een verrassing zou zijn wanneer zwaartekracht-straling niet zou bestaan, hoewel het bestaan ervan niet is aangetoond. Waarschijnlijk worden onzekerheden in de komende maanden opgelost.

## Simplex-tor vindt op ruime schaal toepassing

De in 1967 op de markt gebrachte en daarna in 1970 volledig gemoderniseerde Simplex TOR (Teletype Over Radio) van PTI, blijkt reeds vrij intensief te worden gebruikt. Nadat in februari 1970 het principe van dit fouten detecterende en corrigerende systeem door de CCIR werd aanbevolen voor het maritieme telegraafverkeer met verreschrijvers, vond in Europa een vrij snelle introductie plaats. Kortgeleden zijn nu ook enige kuststations buiten Europa tot de aanschaf overgegaan.

Naast het gebruik voor de zeevaart, blijkt de Simplex-TOR ook een zeer goede oplossing te bieden voor alle radioverbindingen, waarbij door ruimtegebrek op de radiostations de zend- en ontvang-antennes dicht bij elkaar zijn geplaatst. Als zodanig wordt het systeem bijv. toegepast op boortorens op zee en door de politie.

## Sprekende machine

Het Stanford Research Institute ontwikkelt, met steun van het Amerikaanse ministerie van defensie, een machine die over een vocabulair van 1000 woorden beschikt. De ontwikkeling geschiedt op basis van een vijfjarenplan waaraan ook andere instituten medewerking verlenen. Het is de bedoeling dat een mens in 1980 een intelligent dialoog kan voeren met deze machine. Vereist is wel dat de spreker zich bedient van de 1000 vastgelegde woorden en gearticuleerd spreekt.

## Multi-opnamen met PCM

Het opneem- en weergeefgedeelte van het „magneetband PCM-systeem“ 3K12 van John & Reilhofer is ondergebracht in een huis van  $109 \times 211 \times 336$  mm. Dit compacte apparaat kan analoge waarden van één, twee of drie meetkanalen registreren op één spoor van een recorder volgens het PCM-systeem (impuls code modulatie) en later in analoge vorm weer vrijgeven. Het apparaat wordt als

## Tweevoudig Nobelprijswinnaar dr. John Bardeen

De Nobelprijs voor physica werd in 1972 uitgereikt aan het team John Bardeen, Leon Cooper en John R. Schrieffer, voor het ontwikkelen van de theoretische grondslagen van supergeleiding.

De ontdekking van supergeleiding door H. Kammerling Onnes in 1911 heeft eerder nooit echte betekenis gekregen. De BSC-theorie, zo genoemd naar de initialen van de ontdekkers, ontstond reeds in 1957 tijdens de professoraten van de drie aan de universiteit van Illinois/Urbana.

John Bardeen heeft in 1948, samen met dr. Brattain, het transistor-effect ontdekt. Later ontwikkelde William Shockley uit de puntcontact-transistor de legeringstransistor. Alle drie werden in 1956 met de Nobelprijs geëerd.

John Bardeen werd in 1908 geboren in Madison/N.Y. als zoon van een professor in de anatomie. Hij studeerde elektrotechniek en ging, na drie jaar praktijkervaring als geophysicus, physica studeren in Harvard en Princeton. Tijdens Wereldoorlog II was hij als onderzoeker verbonden aan het Amerikaanse ministerie van Marine. In 1945 trad hij in dienst bij Bell in Murray Hill, waar hij aan de ontdekking van de eeuw, de transistor, meewerkte en de eerste theoretische basis van de transistor ontwikkelde. In 1951 werd hij professor in de physica en de elektrotechniek aan de universiteit van Illinois, welke functie hij nog steeds bekleedt. Tijdens zijn leven werden hem reeds zeer vele wetenschappelijke onderscheidingen verleend.

insteekunit geleverd en kan met elk omvangrijk systeem worden gecombineerd. Een 19"-behuizing biedt bijvoorbeeld plaats aan vier van deze units.

Kenmerkend voor het systeem is de hoge ruis/spanningafstand van 72 dB, de grote nauwkeurigheid van 0,05% en de mogelijkheid zes bandsnelheden, van 4,75 tot 152 cm/s, te kunnen kiezen. De bovenste grensfrequentie verandert telkens met het aantal gebruikte kanalen. Bij een bandsnelheid van 152 cm/s is de bovenste grensfrequentie bij gebruik van één, twee, of drie kanalen respectievelijk 4000, 2300 en 1600 Hz. De ingangsgevoeligheid is instelbaar op  $\pm 0,5$ ; 1; 2 en 5 V. Zowel het opneem- als weergeefgedeelte heeft een uitgang voor informatie in digitale vorm. Deze uitgang wordt gevoed met de analoge meetwaarden die zijn omgezet in woorden van 12 bit (parallel, binair). In principe kan elk analoge magnetische bandsysteem worden gebruikt voor de registratie van de meetwaarden. Zelfs gewone bandrecorders kunnen worden gebruikt omdat variatie in bandsnelheid kleiner dan  $\pm 15\%$  bij de registratie volgens PCM geen invloed heeft op de precisie van de amplitude van de meetwaarde, die wordt gereprodu-

ceerd. Samen met dit PCM-systeem biedt de fabrikant een gewijzigde recorder aan. De combinatie van deze recorder en het 3K12 systeem is nu de meest economische methode om meetwaarden nauwkeurig en met hoge ruisafstand te registreren.

## Steeds meer computers in Australië

Het Australische Ministerie van Arbeid heeft onlangs bekend gemaakt, dat het aantal in Australië geïnstalleerde computers sterk toeneemt. In juni 1972 bedroeg het totale aantal digitale computers 1594 stuks, hetgeen 363 meer was dan in juni 1971. Bovendien waren er op de peildatum in 1972 nog 339 digitale computers in bestelling. Deze cijfers hebben geen betrekking op analoge computers of op het grote aantal programmeerbare elektronische reken- en boekhoudmachines.

## Monolithische tijd klok

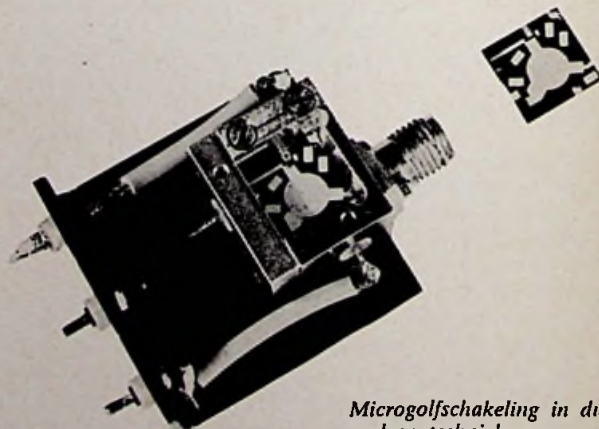
Exar levert onder het typenummer XR-220 een monolithische tijd klok. De schakeling is geschikt voor vertragingstijden van  $1 \mu\text{s} \dots 1 \mu\text{s}$ .

## Geïntegreerde microgolf-doppler-radar voor inbraakalarm

In de Mullard Research Laboratories, is een nieuw type geïntegreerde doppler-radareenheid voor inbraakalarm geconstrueerd. Dit, op microgolfschakelingen in dunne-lagentechniek gebaseerde ontwerp vervangt de afzonderlijke microgolfelementen die gewoonlijk in microgolf-alarminstallaties worden gebruikt en kan aldus leiden tot een lagere kostprijs.

Het systeem is opgebouwd uit een gunn-oscillator, een schottky-detector en een circulator. Deze circulator scheidt de uitgezonden en ontvangen signalen en voert het lokale oscillatorvermogen aan de detector toe via de isolatieweg. Al deze elementen zijn opgenomen in een dunne-lagenschakeling die op één ferrietsubstraat met een oppervlakte van  $1 \text{ cm}^2$  is aangebracht, samen met geschikte laagdoorlatende filternetwerken voor de gelijkstroomvoeding. De gunn-oscillator wordt door een varactor afgestemd en de schakeling is gestabiliseerd door een met de oscillator gekoppelde resonantielij.

Het uitgezonden vermogen bedraagt 5 tot 7 mW, hetgeen bij gebruik van een antenne met versterking van 20 dB een draagwijdte van 20 tot 30 meter geeft.



Microgolfschakeling in dunne-lagentechniek voor een inbraakalarm.

### Duitse herdenkingszegel

De Deutsche Bundespost zal op 15 oktober een herdenkingszegel, „50 Jahre Deutscher Rundfunk“, uitgeven.

De postzegel is een herinnering aan het in dienst stellen van de eerste Duitse zender op 29 oktober 1923 in het Vox-haus. De postzegel toont een Loewe-buis-ontvanger.

### Telefoonunie in Roemenië

De Internationale Telefoonunie, een onderorganisatie van de UN, zal in Roemenië een instituut voor onderzoek van telecommunicatie inrichten. Ook ingenieurs uit ontwikkelingslanden zullen aan het instituut worden verbonden.

### Geïntegreerde toerental-regelaar

Sesocsem levert geïntegreerde toerental-regelaars voor batterijmotoren van bandapparaten en platenspelers. De regelaars zijn op de markt onder het typenummer ESM 227 en zijn geschikt voor een voedingsspanning van 3 tot 8 V.

### Financiële groei in halfgeleidercomponenten

De Amerikaanse industrie voor halfgeleidercomponenten heeft in de eerste vijf maanden van 1972 ongeveer 1,5 miljard halfgeleiders geproduceerd met een gezamenlijke waarde van 571 miljoen dollar. De groeifactor ligt daarmee op 22,3%.

### Standaardisatie VCR-systeem

Shiba Electronic Co. is met Philips overeengekomen in Japan een bijdrage te leveren tot het standaardiseren van de NTSC-versie van het VCR-systeem.

Eenzelfde verzoek richtte North American Philips aan de Amerikaanse Society of Motion Picture and Television Engineers.

### Nieuwe MOS-schakeling

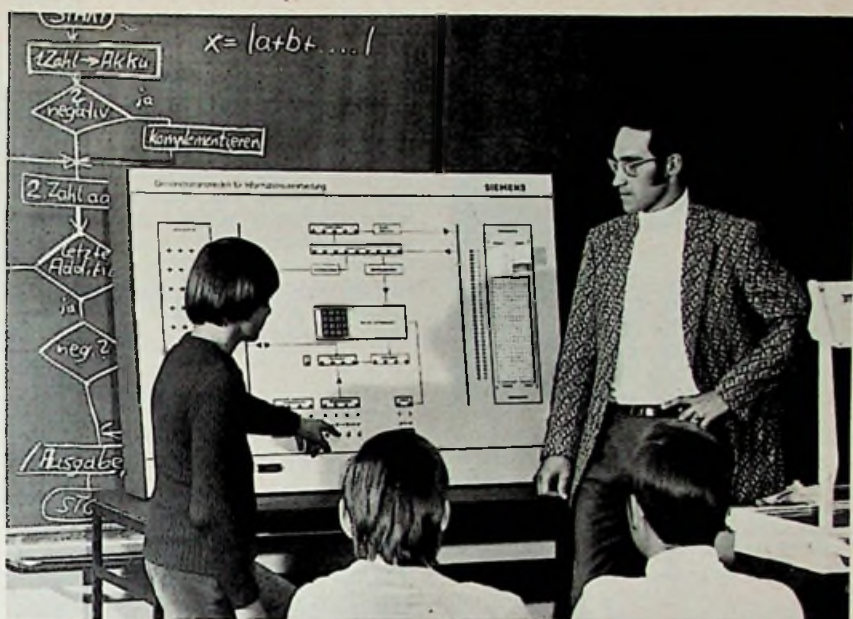
Fairchild heeft een nieuwe MOS-schakeling ontwikkeld met de typeaanduiding 3814. In deze schakeling zijn de belangrijkste functies van een digitale voltmeter met 4 1/2 decaden gecombineerd.

### Cassette als singletje

Uit de Verenigde Staten komt het bericht, dat een cassette voor recorders is uitgebracht die twee korte muziekstukken bevat. De speelduur van deze cassette komt daarmee overeen met de 45-toeren grammofoonplaten.

### Telefonische informatie van de computer

In eigen huis beproeft Siemens thans een automatisch werkend informatiesysteem voor telefoonnummers. Het systeem werkt met een computer via een nieuw ontwikkelde huistelefoonautomaat. De naam van de gezochte abonnee wordt via de kiestoetsen van het telefoontoestel ingevoerd, waarbij aan elke toets een bepaalde letter(s)



Voor het onderwijs in informatica (de leer van de automatische informatieverwerking) ontwikkelde Siemens een demonstratie- en oefentoestel, waarmee de basisprincipes kunnen worden behandeld.

De basiseenheid van het toestel komt overeen met een programmabestuurde digitale computer met parallele verwerking. De toestand van de verschillende subsystemen kan op het voorpaneel worden afgelezen d.m.v. gekleurde lampjes. Verlichte pijlen wijzen om het verloop van het programma.

Deze demonstratiecomputer kan worden geprogrammeerd door het insteken van codeerelementen en wel zo, dat het machineprogramma direct kan worden afgelezen en op elk gewenst moment kan worden veranderd. De geheugencapaciteit bedraagt 32 woorden, waaronder arithmetische, logische, transfer en verschuifbevelen als wel bepaalde en onbepaalde sprongbevelen. Ook kunnen eenvoudige randapparaten (toetsenbord, relaissturingen) worden aangesloten.

wordt toegekend. De computer geeft het nummer van de gewenste abonnee in synthetische spraak uit.

### Nieuw tafelrekentoestel van HP

Op 16 januari van dit jaar introduceerde Hewlett-Packard de nieuwe tafelrekenmachine HP-80. In deze machine zijn de belangrijkste formules uit bank-, financiële- en boekhoudwezen vast geprogrammeerd. De uitkomsten verschijnen op een 15-cijferig halfgeleiderindicator.

De eigenlijke „gag“ van dit toestel is een geïntegreerde elektronische kalender, die alle data tussen 1900 en 2099 bevat, zodat in enkele seconden het juiste aantal dagen tussen twee willekeurige data in deze spanne tijds kan worden vastgesteld.

### Tweedehands computers

De firma Computer Sales and Services uit Londen kondigde aan haar afzetgebied voor gebruikte computersystemen en -diensten over geheel Europa uit te breiden. Computer Sales and Services heeft bijvoorbeeld een levertijd van 90 dagen voor gebruikte computers van het type IBM 360. De prijs ligt ongeveer de helft lager dan die van nieuwe informatieverwerkende systemen.

### Telemicrofoon van 25 g

De Canadese Bell-groep introduceerde een 25 g wegend telemicrofoon-garnituur. Oorspronkelijk werd deze garnituur voor de ruimtevaart ontwikkeld. De microfoon is van het Elektret-type.

### Geel, groen en rood licht

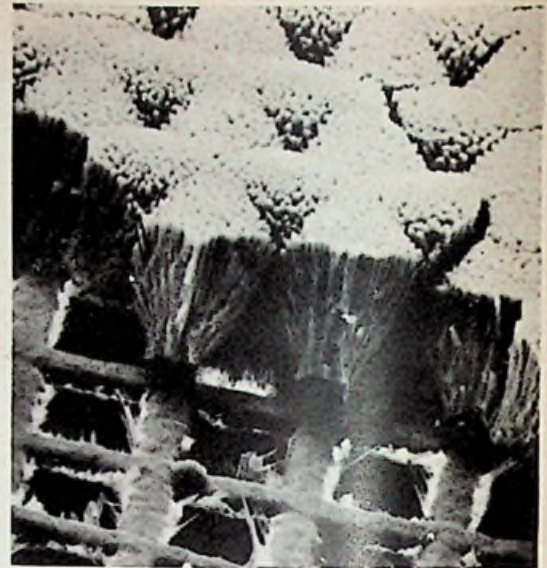
Siemens heeft inmiddels lichtgevende dioden van galliumfosfide voor geel, groen en roodlicht verder ontwikkeld; hun rendement kon worden veelevoudigd. Galliumarsenide voor microgolftoepassingen wordt bij Siemens volgens een nieuw vacuümprocédé vervaardigd, waarbij kwaliteit en zuiverheid een hoogte bereikten als nooit tevoren.

### Middengolf enkelzijbandzender voor HR

De Hessische Rundfunk had van 26 oktober 1972 tot 8 januari 1973 dagelijks van 8 tot 17 uur een middengolf enkelzijbandzender met een vermogen van 800 W in bedrijf. Slechts de onderste zijband werd gebruikt, waarbij bleek dat de ontvanger met een enkelzijband-ontvanger goed was, maar dat bij normale „omroepdozen“ vervormingen optraden. Doel van deze proefuitzendingen was een onderdeel van het studieprogramma voor herindeling van MG- en LG- na 1974.



Als kristallen groeien op een ondergrond is in hun uiteindelijke vorm de structuur van deze ondergrond vaak te herkennen. De in het Philips Natuurkundig Laboratorium gemaakte foto laat op fraaie wijze zien hoe men een dergelijke kristalgroei kan beheersen door de ondergrond met opzet een bepaalde structuur te geven. Het woud van pilaarvormige kristallen is ontstaan door cesiumjodidedamp op een vlak gaas te laten neerslaan. De maasvormige structuur van het gaas bepaalt het groeipatroon van het gehele kristalwoud.

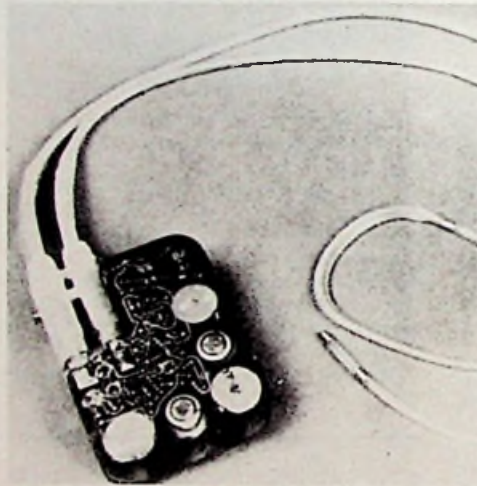


Milieu-invloeden kunnen deze nieuwe silicium-mesa-diode BYX 82 van AEG-Telefunken niet meer beïnvloeden, omdat ze in een hermetisch gesloten glazen omhulling is ondergebracht. Het spanningsbereik van 200 V tot 1300 V kan nog bij een temperatuur van 175 °C en hoge luchtvochtigheid worden benut.

Deze vastheid tegen milieu-invloeden en de hoge geleidingsstroom maken de diode universeel te gebruiken: als zeer betrouwbare gelijkrichter voor hoogspanning (nettoestellen of batterijladers), bij besturingen voor wasmachines of als beveiligingsdiode voor stromen tot 1,5 A.

Interessant is ook het inwendige van de BYX 82. Door de bijzondere vormgeving van de diodepellet ontstond een ongevoeligheid tegen stroombelastingen en een hoge doorbraakstabiliteit. Deze pellet wordt bij een temperatuur van meer dan 700 °C tussen de twee molybdeenstempels van de aansluitingen gelegd. De glaspasta voor passivering van de oppervlakte wordt eveneens bij een temperatuur van rond de 700 °C gesinterd.

(foto: AEG-Telefunken)



Onder de naam Bifocal Atrial & Ventricular Pacemaker introduceert de American Optical Corp. uit Framingham (Mass., VS.) een hartgangmaker. Deze gangmaker geeft twee impulsen af, in plaats van de gebruikelijke enkele impuls, zodat beide hartkamers kunnen worden geactiveerd.



## RE-Actueel

Een piezo-elektrische conus tweeter is een luidspreker voor hoge frequenties, die gebruik maakt van een stukje piezo-elektrisch kristal als aandrijving voor de luidsprekerconus. De problemen die zich voordoen bij de gangbare spreekspoeltjes en luchtspleten zijn nu vervallen, aldus Hugo Schaffst, de manager van de Piezoelectric Products Group van Motorola. In vergelijking tot conventionele dynamische tweeters is dit exemplaar goedkoper, heeft een hoger rendement en behoeft geen „crossover” schakeling.



# SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



C. Van den Bossche  
Hekelgem, België.

## Elektronisch orgeltje

Dit artikel is een suggestie voor het ombouwen van een kleine (vals spelende) kinderpiano tot een eenvoudig elektronisch orgeltje. Het totaalschema bestaat uit 3 delen: oscillator, versterker en voeding. De oscillator dient te voldoen aan de volgende voorwaarden:

1. eenvoudig en goedkoop.
2. zonder bijkomende netwerken, na versterking een aangename toon voortbrengen.
3. stabiel zijn in frequentie.
4. frequentie regelbaar met slechts één weerstand.

Om aan voorwaarde 2 te voldoen, is gedacht aan een driehoeksspanning, gewoonlijk gecombineerd met een blokspanning, zodat ook een klankregeling mogelijk is. De driehoeksspanning wordt verkregen door 2 geïntegreerde versterkers LM709 te gebruiken als een soort flipflop. De ene uitgang van deze flipflop laadt een vaste capaciteit „C” positief op, terwijl de andere uitgang dezelfde capaciteit negatief oplaadt (fig. 1). Veronderstellen we  $V_{uit}$  van LM709 (1)  $\cong +E$ . In dit geval staat de niet-inverterende ingang

van de LM709 (2) op een spanning

$$V_{in} = +E \frac{R2}{R1 + R2}$$

Is nu de spanning over de C kleiner dan deze waarde, dan is:

$$V_{uit} \text{ LM709 (2)} \cong +E.$$

D2 kan geleiden, de C wordt positief opgeladen over weerstand R naar een spanning van ongeveer +E. Deze waarde wordt echter nooit bereikt. Immers, zodra deze spanning positiever wordt dan  $V_{in}$ , klappt  $V_{uit}$  LM709 (2) om van +E naar -E. D2 wordt daardoor gesperd. Tegelijkertijd wordt ook de spanning op de niet-inverterende ingang van de LM709 (1) negatief. Daar de spanning over C niet ogenblikkelijk kan veranderen, bevindt de inverterende ingang zich op een positieve spanning,

$$\cong +E \frac{R2}{R1 + R2}$$

zodat uit  $V_{uit}$  LM709 (1)  $\cong -E$ . D1 kan nu geleiden en ontlad C over R naar een waarde -E. Zoals hierboven bewezen, kan deze spanning ook niet groter worden dan

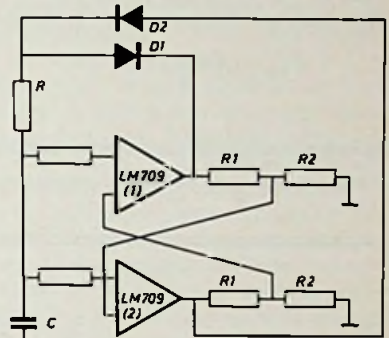


Fig. 1.

$$-E \frac{R2}{R1 + R2}$$

waarna de schakeling weer omklapt. Op deze manier wordt dus een symmetrische driehoeksspanning verkregen, waarvan de frequentie regelbaar is met één weerstand „R”. De stabiliteit blijkt ruimschoots te voldoen. De frequentie, of de toonhoogte, wordt voor iedere noot afzonderlijk met trimpotmeters afgeregeld. Op te merken valt, dat op de uitgangen van de LM709 een mooie blokspanning beschikbaar is. De hoogte van de spanning tot waarmee C

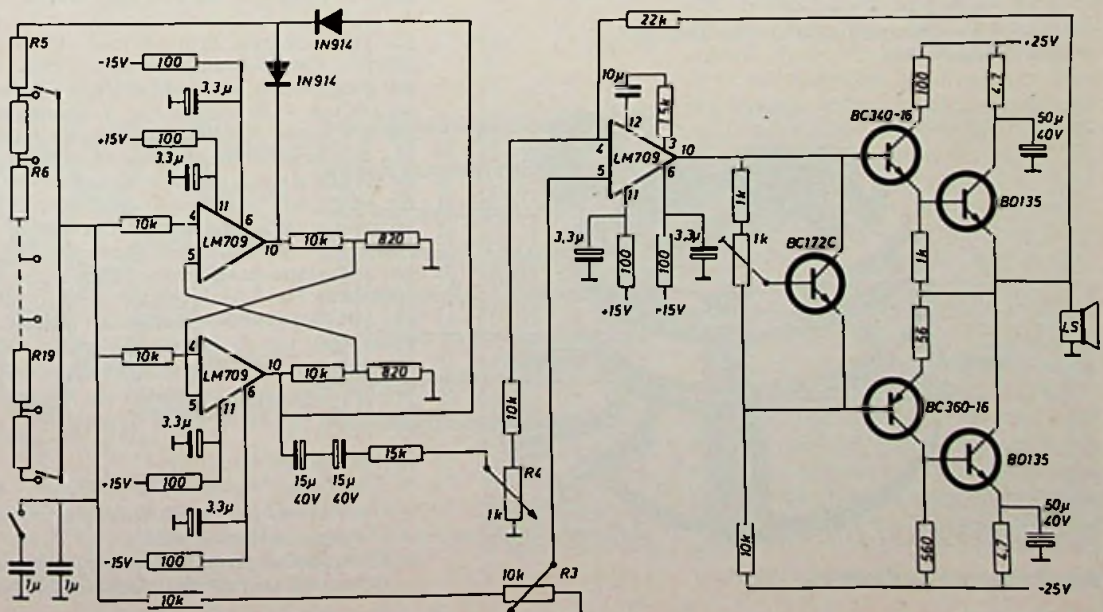


Fig. 2. Complete schakeling van het orgeltje.

wordt opgeladen, wordt bepaald door twee tegenstrijdige voorwaarden:

1. om de C lineair op te laden, moet de max. spanning veel kleiner blijven dan de uitgangsspanning van de LM709.

2. opdat eventuele drift van de OpAmp geen merkbare invloed zal hebben, is het beter dat deze spanning zo groot mogelijk is.

Een  $V_{c\max}$  van  $\pm 1$  V voldoet aan beide voorwaarden. De uitgangsspanning van de LM709 bij een voedingspanning van  $\pm 15$  V bedraagt ongeveer 14 V. Het is dus voldoende R1 en R2 zodanig te kiezen dat voldaan is aan:

$$14 \frac{R2}{R1 + R2} = 1 \text{ V.}$$

De waarde van de oplaadweerstand kan in eerste benadering uit de volgende formule worden bepaald:

$$R = \frac{V}{4 f C e_{\max}}$$

waarin:

$e_{\max}$  = max. spanning over C

C - de oplaadcapaciteit

V - de uitgangsspanning voor de LM709 verminderd met de spanning over de diode.

De factor 4 volgt vanuit het feit, dat het opladen van 0 tot 1 V slechts  $1/4$  van de totale periode in beslag neemt.

Uit deze formule volgt ook:

$$f = \frac{V}{4 C R e_{\max}}$$

Verwaarlozen we de spanning over de diode, dan is:  $V = V_{\text{uit}}$

en

$$e_{\max} = V_{\text{uit}} \frac{R2}{R1 + R2}$$

zodat:

$$f = \frac{1}{4RC} \left(1 + \frac{R1}{R2}\right)$$

Dus: praktisch onafhankelijk van de voedingspanning.

De eindversterker is klassiek. Als vóórversterker wordt weer een LM709 gebruikt. Het totaal is DC volledig teruggekoppeld, waardoor grote elco's worden uitgespaard. De amplitude van de driehoekspanning wordt geregeld met potmeter R3, de amplitude van de blokspanning met R4 (fig. 2).

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

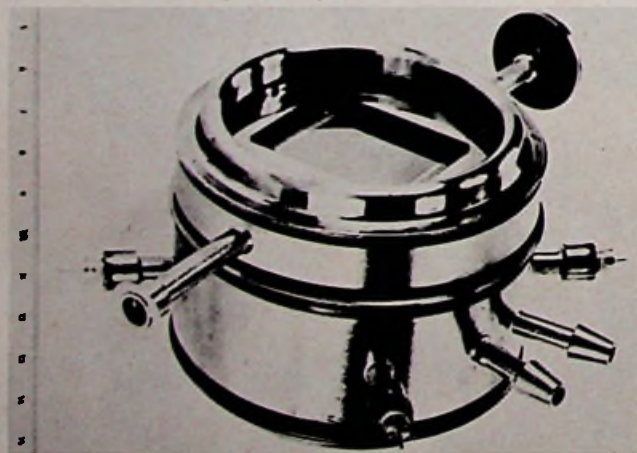
Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

## Phototitus, een compacte beeldversterker

Een nieuw optisch relais dat beelden kan versterken, transformeren en vasthouden. Phototitus genaamd, is ontwikkeld in de „Laboratoires d'Electronique et de Physique appliquée" te Limeil-Brevannes, Frankrijk (die met de internationale Philips research samenwerken).

De Phototitus, die door M. Grenot, J. Pergrale, J. Donjon en G. Marie in bovengenoemd laboratorium werd geconstrueerd biedt de volgende mogelijkheden.

- Zeer snelle („real-time") verwerking van optische informatie.
- Een groot aantal optische informatiesignalen kan simultaan worden verwerkt en daarbij worden onderworpen aan diverse bewerkingen, zoals optellen, aftrekken, integratie, vermenigvuldiging, Fouriertransformatie.
- Gedrukte symbolen kunnen optisch worden gelezen met een snelheid van 20 000 symbolen per seconde.
- Hologrammen kunnen in analoge dan wel in digitale vorm worden vastgelegd en bewerkt.
- Fase- en amplitudemodulatie in twee dimensies.
- Grootbeeldtelevisie.



Afb. 2. Foto van de Phototitus.

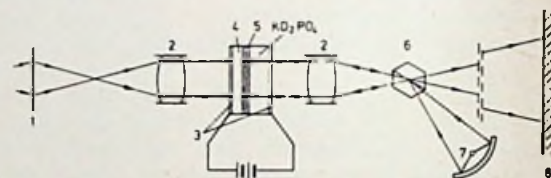


Fig. 1. Principeschema van de Phototitus: 1. ingangsbeeld; 2. lenzen; 3. transparante elektroden; 4. fotogeleider; 5. dielektrische spiegel; 6. polarisator-bundelsplitser; 7. lichtbron; 8. beeldscherm.

De werking van Phototitus is als volgt (zie fig. 1). Een elektrooptisch kristal is geplaatst in een elektrisch veld. Het kristal moet het zgn. Pockels-effect vertonen, d.w.z. door het aanleggen van een elektrisch veld moet er een dubbele-brekings-effect worden opgewekt, dat een functie is van de grootte en de richting van het aangelegde veld. Om een voor dit doel goed bruikbaar Pockels-effect te verkrijgen, worden ferro-elektrische kristallen gebruikt, die men op een temperatuur brengt in de buurt van hun Curie-punt. Het hier toegepaste kristal bestaat uit kaliumdideuteriumfosfaat,  $KD_2PO_4$ . Doordat deuterium (D) in plaats van gewone waterstof (H) is ingebouwd, heeft men de Curie-temperatuur van de zeer lage waarde van  $-150^\circ\text{C}$  naar  $-50^\circ\text{C}$  kunnen verschuiven.

Op het dunne  $KD_2PO_4$ -kristalplaatje worden achtereenvolgens een dielektrische spiegel en een fotogeleidende laag aangebracht en het geheel wordt op een temperatuur van  $-50^\circ\text{C}$  gehouden. Op dit geheel zijn nog twee transparante elektroden aangebracht, waaraan een spanningsverschil kan worden gelegd.

Een op de fotogeleider geprojecteerd beeld wordt in aanwezigheid van een elektrisch veld omgezet in een ladingsbeeld, dat niet kan wegglekken. Het optisch uitlezen van dit beeld geschiedt met behulp van een gepolariseerde lichtbundel die, dwars door het  $KD_2PO_4$ -kristal heen, aan de dielektrische spiegel wordt teruggekaatst. Het uitwissen van een opgeslagen ladingsbeeld geschiedt, op eenvoudige wijze, door het kortsluiten van de elektroden tijdens een homogene belichting van de fotogeleider.

**Kenmerken van het systeem:**

- Temperatuur van het  $KD_2PO_4$ -kristal:  $-50^\circ\text{C}$ ;
- Gevoeligheid ( $\lambda = 4200 \text{ \AA}$ , contrast  $> 10/1$ ):  $100 \text{ erg/cm}^2$ ;
- Maximaal contrast  $> 40/1$ ;
- Oplossend vermogen: 20 lijnenparen/mm;
- Bewaartijd voor de informatie: 10 à 20 min.



# Elektroluminescentie-schermen

## II. 1. Synchronisatie

De synchronisatie van een schaduwmaskerbuis is veel moeilijker dan die van een plat scherm. Voor de schaduwmaskerbuis dient het oppervlak van het scherm te worden beschreven door drie elektronenstralen, afkomstig van drie afzonderlijke kathoden die rondom de as van de buis liggen. De vertekeningen die hierdoor ontstaan verschillen naar gelang de plaats van het elektronenkanon, zodat de opstelling van de gaatjes in het masker overeenkomstig dient te worden bestudeerd.

Om een behoorlijke dekking te verkrijgen dienen er bovendien een aantal correctiestromen te worden opgewekt, die meestal toch nog convergentiefouten laten bestaan.

De sturing van een plat scherm bestaat uit het combineren van een lijnselectie-inrichting met een schakeling voor de verdeling van de video-informatie, zodanig dat het beeld opnieuw wordt samengesteld, precies volgens dezelfde wet als die van de aftasting bij de beeldopname. Hoe dit kan worden bereikt, zal hieronder worden uiteengezet.

## II. 2. Definitie en opstelling van de luminoforen.

Volgens de in deel I uiteengezette mogelijkheden voor de samenstelling van een plat scherm, lijkt het niet onmogelijk te zijn, de opstelling van de verschillende cellen zodanig te kiezen, dat een gelijksoortige plaatsing wordt verkregen als die van de R-G-B-lumi-

nofoorstippen op de schaduwmaskerbuis. Figuur 9a geeft een mogelijke combinatie weer in honingraatvorm waarin de gelijksoortige kleurelementen op een horizontale as liggen en die onderling zijn verbonden door zeer fijne draden. Dit zou natuurlijk tot constructiemoeilijkheden leiden wegens de complexiteit van de verbindingen. Een aanzienlijke vereenvoudiging zou worden bereikt door de luminoforen van de drie kleuren gewoon in horizontale stroken onder elkaar te plaatsen, fig. 9b, hetgeen echter tot gevolg heeft dat de verticale definitie zou dalen. De voorstanders van het platte scherm werpen echter op, dat in een schaduwmaskerbuis de werkelijke definitie ook niet overeenstemt met het aantal fosfortripels en dus met het aantal maskergaatjes, maar dat de definitie door 4 of 5 dient te worden gedeeld omdat de drie elektronenstralen samen over 4 of 5 gaatjes worden verdeeld i.p.v. slechts door één enkel gaatje het scherm te bereiken.

Van het ogenblik dat men zich op een normale waarnemingsafstand bevindt en de kleurstructuur niet meer te onderscheiden is met het blote oog, lijkt alles in orde te zijn.

Wil men derhalve in een 625-lijnsysteem de verticale definitie volledig uitbuiten, dan dienen er zoveel R-G-B-stroken te zijn als er lijnen worden weergegeven tijdens de nuttige beeldduur, nl. 585 of afgerond 600. Aange-

zien nu de video-informatie aan een verticaal opgesteld draadrooster wordt gelegd, zal uiteraard de maximale horizontale definitie worden bepaald door het aantal verticale draden. Rekening houdend met de verhouding van de TV-beeldafmetingen 4 : 3, zou men derhalve moeten beschikken over  $600 \times 4 = 800$  verticale draden. Dit lijkt nu juist overeen te komen met het aantal lijnen dat op een goed ingestelde ontvanger voor 819 lijnen ( $\approx 10$  MHz bandbreedte) nog kan worden onderscheiden.

De beelddefinitie wordt dan:  $600 \times 800 = 480.000$  punten, dus meer dan de theoretisch mogelijke definitie van een schaduwmaskerbuis (en volgens sommigen 4 à 5 maal beter dan de praktische definitie van genoemde buis). Voor een TV-systeem met 625 lijnen kan derhalve voor kleine en middelgrote schermen een uitstekende definitie worden verkregen, hetgeen ook zeer interessant is voor precisie-alfanumerieke displays. Voor grotere schermen en dezelfde afmeting van de stroken kan men dan bijvoorbeeld twee of drie stroken van dezelfde kleur parallel verbinden, waardoor er bij het weergeven een ineenvlechting ontstaat van de drie kleurelementen en de additieve menging van de kleuren er veel op verbetert.

## II. 3. Omschakeling van de kleurstroken op het scherm.

### II. 3.a. Sequentiële schakeling

De eenvoudigste schakeling van de kleurstroken op een driekleuren-scherm, betekent de ene na de andere in te schakelen bij het begin van elke televisielijn. Men verkrijgt zodoende een sequentieel lijnsysteem, waarin achtereenvolgens een rode strook, bij de volgende lijn een groene en vervolgens een blauwe lijn wordt geschreven. Het spreekt vanzelf, dat op deze manier de kleurelementen tot één derde wordt herleid, aangezien elke kleur maar informatie kan doorgeven tijdens één van de drie TV-lijnen. De overgang van een raster naar een ander dient ook hier te worden gestuurd door het raster-synchronisatiesignaal. Uitgaande van de lijnterugslagimpulsen, tijdens de afwezigheid van video-informatie, dienen de gewenste kleurstroken bij het begin van het volgende raster te worden gekozen.

Voor het gemak van de omschakeling

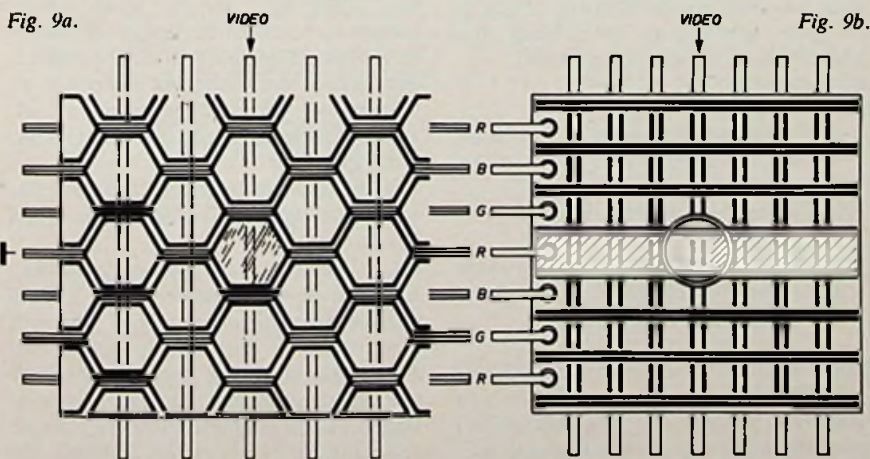


Fig. 9a. Honingraatvormige samenstelling van een plat scherm. De schikking van de kleurelementen is gelijksoortig aan die op de schaduwmaskerbuis. Men ziet de draden die gelijksoortige elementen horizontaal verbinden.

Fig. 9b. Opstelling van de kleurelementen in horizontale rijen.

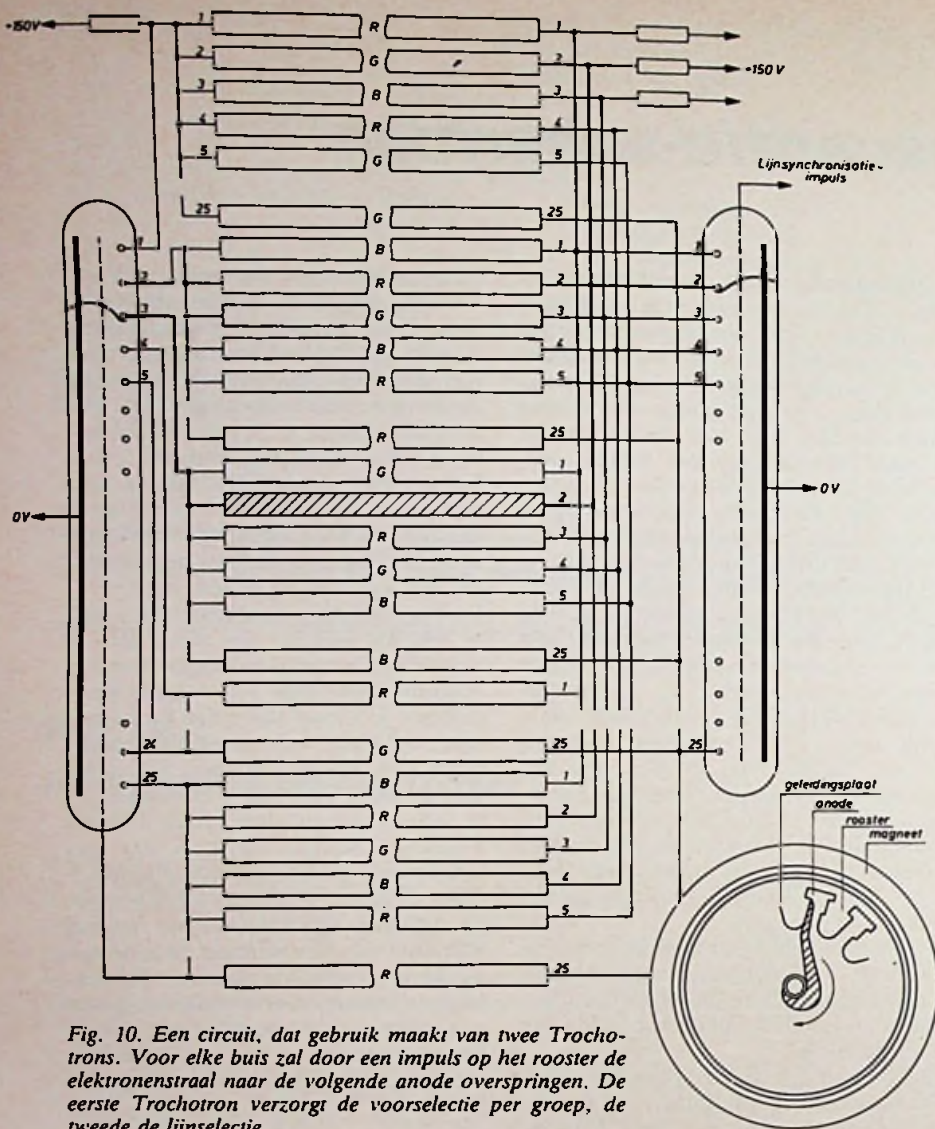


Fig. 10. Een circuit, dat gebruik maakt van twee Trochotrons. Voor elke buis zal door een impuls op het rooster de elektronenstraal naar de volgende anode overspringen. De eerste Trochotron verzorgt de voorselectie per groep, de tweede de lijnselectie.

worden de driekleurstroken elektrisch geleidend gemaakt. Als verschillende kleurstroken dienen samen te werken tijdens een TV-lijn zullen ze onderling worden verbonden op het scherm zelf en er zal slechts één draad naar de omschakelinrichting gaan.

### II.3.b. Omvorming van een sequentieel in een simultaan systeem

De videofrequente sequentiële kleurinformatie kan bij het verschijnen ervan rechtstreeks aan de geschikte kleurstrook worden gelegd en terzelfdertijd naar de ingang van een vertragslijn worden geleid, welke de informatie met één lijntijd vertraagt. Na afloop van de directe informatie kan het videosignaal uit de vertragslijn dezelfde kleurstrook voeden. Aangezien het in een R-G-B-systeem om een sequentiële methode in drie fasen gaat, kan ook nog een tweede vertragslijn van 64  $\mu$ s. worden aangebracht, waardoor het sig-

naal nog een derde keer aan de kleurstrook wordt gelegd. Hetzelfde geldt voor de twee andere kleuren zodat er bij elke televisielijn gelijktijdig drie kleurstroken worden uitgestuurd.

bijvoorbeeld:

$$R_1 = \text{directe informatie} + 2 \times 64 \mu\text{s}$$

$$G_1 = \text{directe informatie} + 1 \times 64 \mu\text{s}$$

$$B_1 = \text{directe informatie}$$

Een lijn later krijgt men dan

$$R_1 = \text{gedoofd}$$

$$G_1 = \text{directe informatie} + 2 \times 64 \mu\text{s}$$

$$B_1 = \text{directe informatie} + 64 \mu\text{s}$$

$$R_2 = \text{directe informatie enz....}$$

Hier treedt echter een bijkomende moeilijkheid op, die eigen is aan een simultaan systeem. In een sequentieel systeem wordt op een bepaald moment slechts één beeldelement weergegeven in de ene of andere kleur. Voor het opwekken van het scherm is het nodig de overeenstemmende horizon-

tale kleurstrook aan aarde te leggen en één verticale stuurdraad op een spanning te brengen die een functie is van het videosignaal op dat ogenblik. Op de kruising van de twee geleiders (H en V) zal het elektroluminescente element oplichten. In een simultaan R-G-B-systeem worden er echter drie verschillende informaties gelijktijdig weergegeven. Er dienen in dit geval drie horizontale kleurstroken aan aarde te worden gelegd. Aangezien de R-G-B-signalen niet aan dezelfde verticale draad kunnen worden gelegd (dit zou parallelschakelen betekenen) dienen er dan ook drie gescheiden verticale draden te worden aangebracht, één voor elke kleur. Wil men nu dezelfde *horizontale* definitie behouden als in een lijnsequentieel systeem, dan dient het aantal verticale draden met drie te worden vermenigvuldigd. Dit betekent uiteraard dan ook een verdrievoudiging van het aantal schakelingen voor de verdeling van de video-informatie.

### II.3.c. Simultaan systeem

Dit is bij de omroep-KTV en in de gesloten circuit TV zonder codering het meest voorkomende geval. In normale omroepontvangers is de R-G-B-kleurinformatie steeds gelijktijdig aanwezig na het matrixen en het decoderen. Bij de TV in gesloten keten zorgen meestal drie kabels voor de overdracht van de R-G-B-signalen. Dezelfde problemen vinden we dan ook weer als in sub. II-2-b.

### II.4. Schakeling van de kleurstroken en de verticale draden

Of het nu om een sequentieel of om een simultaan systeem gaat, de moeilijkheden blijven groot en de oplossingen zijn niet eenvoudig. Er dient te worden gezorgd dat de schakelementen niet worden ontregeld, dat de betrouwbaarheid hoog ligt, dat de vereiste spanningen en stromen binnen aanneembare grenzen blijven en in het bijzonder, dat de prijs van dergelijke schermen de voordelen, die voortspruiten uit de vereenvoudiging van de ontvangers, niet teniet doet.

Hieronder worden enkele voorgestelde en reeds gepatenteerde oplossingen beschreven.

Fig. 10 geeft het principe van de schakeling van de kleurstroken door middel van elektronenbuizen van het „Trochotron"-type. In deze buizen gebeurt de overschakeling door tussenkomst van een elektronenstraal, die onder invloed staat van een magnetisch veld en die uit een centrale buisvormige verticale kathode komt. Deze straal heeft de vorm van een boog die trochoïde wordt genoemd. De elektroden die de schakeling mogelijk maken zijn rondom deze

kathode opgesteld. Elk element bestaat uit een anode en een geleidingsplaat; een gemeenschappelijk rooster verzorgt de sturing. Als er aan dit rooster een impuls wordt gelegd, wordt de baan van de elektronenstraal gewijzigd, waarna deze laatste naar de naastliggende anode overspringt.

Deze buizen zijn hier eenvoudig voorgesteld. Ze hebben de vorm van een cilinder van 85 mm hoogte en een diameter van 40 mm. De industrieel vervaardigde typen hebben 10 uitgangen. Er bestaan laboratoriumuitvoeringen met 25 anoden. Twee dergelijke buizen zouden de schakeling realiseren volgens een 625-lijnnorm ( $25 \times 25 = 625$ ), op voorwaarde dat één buis de opeenvolgende selectie van 25 groepen verwerkt en de tweede de selectie van 25 lijnen per groep. Het in fig. 10 voorgestelde schema houdt geen rekening met de interliniëring en is bestemd voor een sequentiële kleurweergave. Er dient ook rekening te worden gehouden bij het lezen van dit schema, dat elke kleurstrook geleidend is zodat de verbinding is verzekerd tussen de twee Trochotrons.

Fig. 11 stelt het principe voor van de overschakeling van de driekleurstro-

Fig. 11. Een schakelsysteem, dat een buis met een draaiend veld bevat. De elektronenstraal, die als schakelaar fungeert, bevindt zich in het magnetische veld van externe spoelen, identiek aan die van de stator van een elektrische motor. De straal voert een cirkelvormige omschakeling uit.

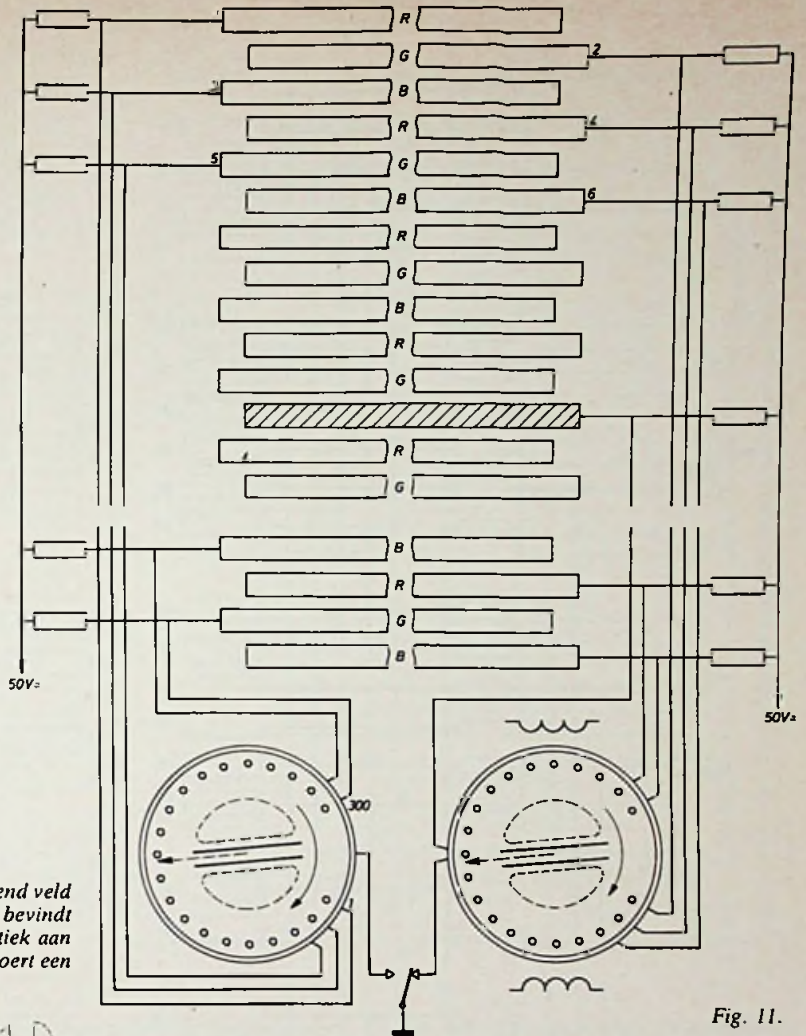
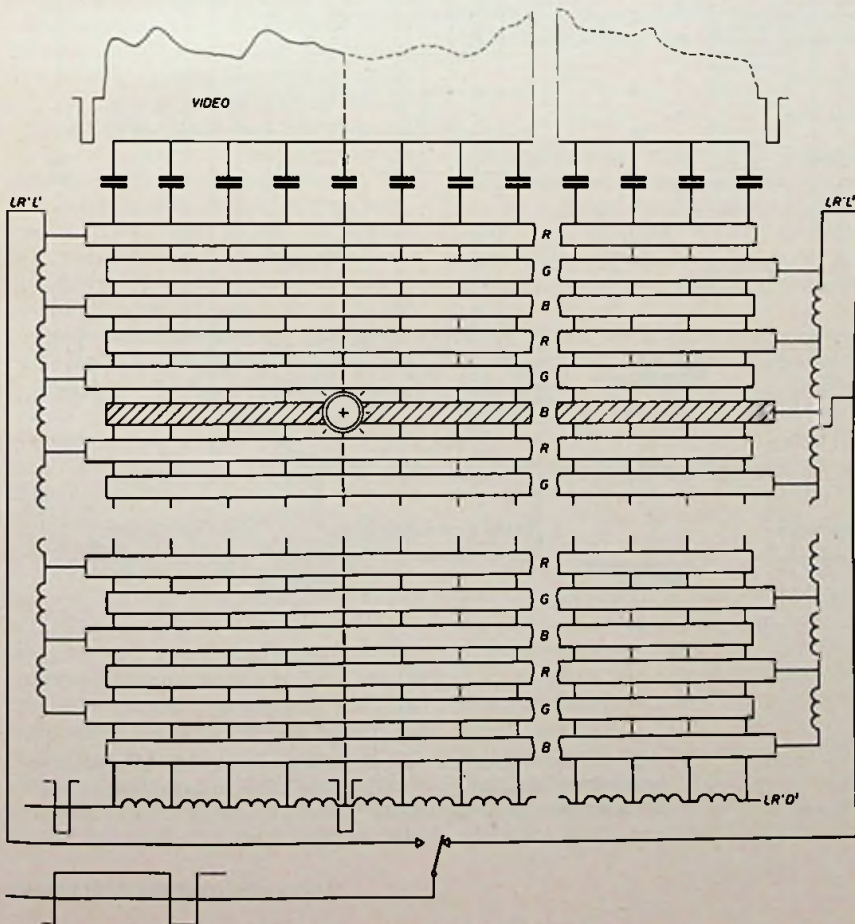


Fig. 11.



ken door middel van een elektronisch draaiend systeem, bijvoorbeeld een schakelaar met een draaiend magnetisch of elektrostatisch veld. Een dergelijk apparaat zou de vorm hebben van een brede platte cilinder, die achter het scherm zou kunnen worden geplaatst en waarvan de periferische contacten (bv. een kroon van 300 per schakelsysteem) verbonden zouden zijn aan de uitgangsdraden van de luminoforen door middel van een gedrukte bedrading.

In dit systeem wordt de elektronenstraal uit de kathode gebruikt om de verbinding te maken tussen twee periferische contacten, waarvan het ene een cirkelvormige rail kan zijn en het andere één van de uitgangsdraden naar de kleurstroken. Onder invloed van de spoelen, die een gelijksoortige werking hebben als die in een stator van een elektrische motor, draait de elektro-

Fig. 12. Schema met vertragslijnen voor de overschakeling. De stuurimpuls wordt aan de ingang van de vertragslijnen gelegd. Alle beeldelementen kunnen worden weergegeven door impulscoïncidentie. Het video-sigitaal bepaalt de helderheid.

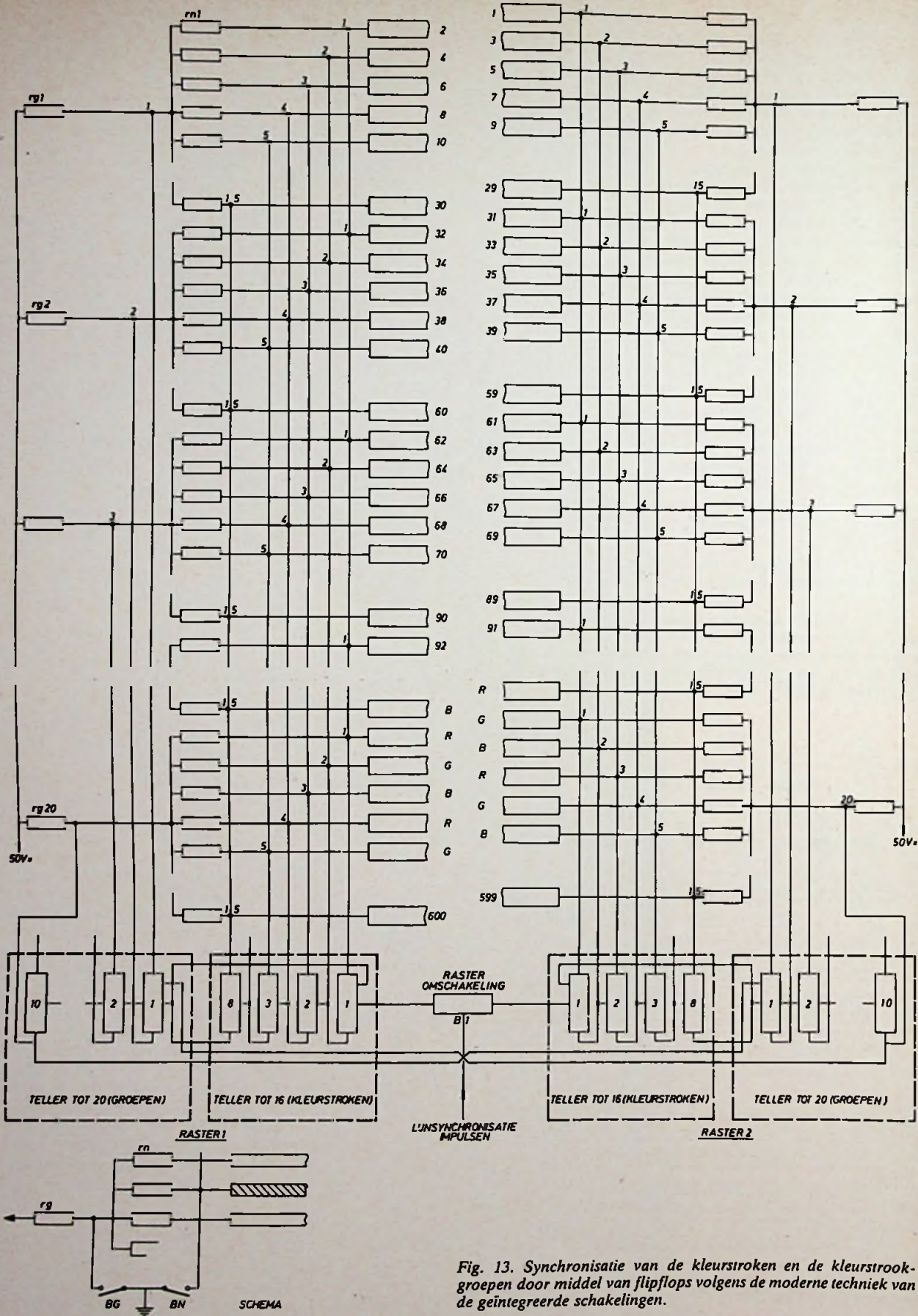


Fig. 13. Synchronisatie van de kleurstroken en de kleurstrookgroepen door middel van flipflops volgens de moderne techniek van de geïntegreerde schakelingen.

nenstraal mee met het veld. Zodoende is er geen enkele mechanische beweging en men kan de draaiing van de elektronenstraal synchroniseren door middel van de lijnsynchronisatie-impulsen. Een volledige omwenteling van de straal zou dan overeenkomen met de aftasting van 1 raster in 20 ms, waarbij de hoek tussen contactnummer 300 en het eerste zou overeenkomen met het rasteronderdrukingsinterval. Een overschakelsysteem van de twee rails zou de interliniëring van de twee rasters mogelijk maken, zoals in fig. 11 wordt aangegeven.

Er bestaan ook systemen, waarin beeldbuizen worden gebruikt voor de schakeling van een plat scherm. Het spreekt echter vanzelf dat dergelijke systemen maar weinig toekomst kunnen hebben, wegens het feit dat men dan toch nog elektronenstraalbuizen in een beeldweergeefstelsel zou hebben, terwijl men dit met een plat scherm juist probeert te vermijden.

Fig. 12 stelt een bekend schema voor, dat voor de synchronisatie van een plat scherm vaak wordt aangeraden. Het doet een beroep op vertraginglijnen. Dit systeem maakt geen gebruik van de opeenvolgende inschakeling van de verticale en de horizontale elektroden, maar wel van de somming van de spanningen die resulteren uit de coincidentie van signalen, die worden overgedragen door tussenkomst van twee transversale vertraginglijnen, die elk verschillende looptijden hebben. In dit systeem wordt een eerste kanteelsignaal aan de ingang van vertraginglijn LR „L” gelegd gedurende 20 milliseconden, vervolgens aan lijn LR „I” gedurende dezelfde tijd, hetgeen de interliniëring verzekert. Elke vertraginglijn bestaat uit 300 elementen waaraan de kleurstroken zijn verbonden. Elk element heeft een looptijd van één lijntijd ( $64 \mu\text{s}$ ) en het doorlopen van de volledige passieve keten vergt 20 ms, hetgeen overeenstemt met één rasterperiode, inclusief het onderdrukingsinterval. Een tweede kanteelsignaal wordt aan de ingang van een derde vertraginglijn gelegd, LR „D”. Dit passief circuit bestaat uit ongeveer 800 draadgewonden elementen waarvan elke sectie is verbonden met een verticale draad. Elk van deze elementen heeft een vertragingstijd die gelijk is aan de tijd, nodig om één beeldelement te schrijven. De totale vertragingstijd bedraagt  $64 \mu\text{s}$ , d. w. z. één lijnperiode. De overdracht van dit signaal op elk van de verticale draden, gelijktijdig met de overdracht van een tweede signaal op elke horizontale geleidende kleurstrook, maakt het beschrijven van het platte scherm mogelijk, net zoals bij het tot nu toe gebruikte beeldscherm. De

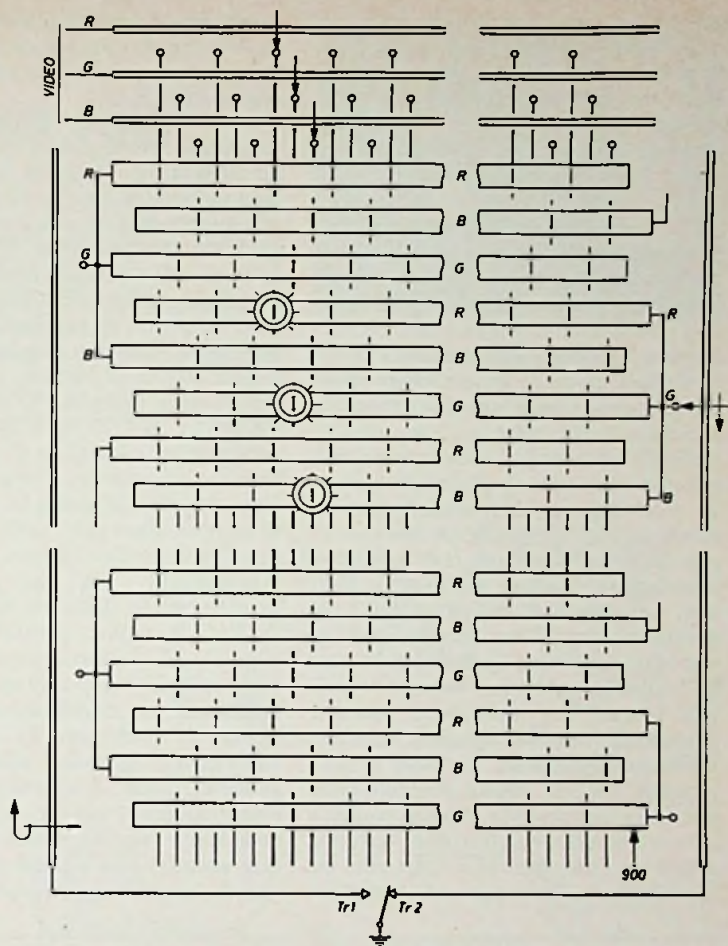


Fig. 14. Simultane uitsluiting van het scherm. De drie video-signalen worden via gescheiden draden overgebracht. De schakeling van de kleurstroken gebeurt in groepen van drie (R-G-B).

somming van deze twee signalen dient overeen te komen met de drempel van de lichtopwekking van de luminoforen. De amplitude van het videosignaal wordt bij deze spanningen gevoegd en bepaalt de lichtsterkte van de beeldelementen.

Fig. 13 geeft het schema voor de synchronisatie van een plat scherm door middel van flip-flops in een geïntegreerde schakeling. Een eerste bistabiele multivibrator B1 wordt gestuurd door de rastersynchronisatie-impulsen. Hij zorgt voor het doorlaten van de lijnsynchronisatie-impulsen naar een reeks flip-flops, die overeenstemmen met raster I of raster II. Voor elk raster voert een eerste serie van 10 bistabiele multivibratoren (1 tot 10) een voorselectie uit van de groepen 1 tot 20, terwijl een tweede reeks van 8 flip-flops de keuze realiseert van de 15 kleurstroken van de groepen.

Bij het begin van elk raster zet het rastersignaal de reeks flip-flops voor de selectie van de groepen in stand 1 voor een duur gelijk aan 15 TV-lijnen, dus

$960 \mu\text{s}$ . De eerste lijnimpuls, die aan de ingang van de geïntegreerde schakeling voor de kleurstrookselectie wordt toegevoerd, zal het geheel in stand 1 plaatsen gedurende  $64 \mu\text{s}$ , waardoor de eerste kleurstrook van het overeenstemmende raster wordt ingeschakeld. De tweede impuls brengt het geheel van de flip-flops in stand 2, enz.... tot stand 16 wordt bereikt. Bij deze toestand wordt er door flip-flop 8 een impuls naar de ingang van de groepselector gestuurd, waardoor deze laatste een stap voorwaarts maakt en groep 2 inschakelt. Terzelfdertijd wordt de kleurstrookselector naar stand 1 teruggedraaid. Stand 16 komt derhalve overeen met het begin van stand 1, zodat telkens de 15 lijnen per groep worden ingeschakeld door de kleurstrookselector.

Voor de schakeling, afgebeeld in fig. 13 zou de gehele omschakelinrichting van lijnen en rasters, evenals de verdeling van het videosignaal, zonder grote moeilijkheden als gedrukte schakeling aan de achterkant van het plaatscherm

kunnen worden aangebracht. Het ligt verder voor de hand, dat als de afzet van dergelijke schermen groot genoeg wordt, er goedkope geïntegreerde schakelingen zouden kunnen worden vervaardigd die het gehele commutatie-stelsel zouden bevatten.

## II. 5. Verdeling van het videosignaal

Elke kleurstrook van het driekleuren-scherm kan achtereenvolgens worden ingeschakeld. Er dient dan tenslotte nog te worden overgegaan tot de verdeling van het videosignaal op elk van deze stroken en op de gehele lengte ervan om genoemd signaal om te zetten in een zichtbaar beeld. Afgezien van een verouderde oplossing die bestaat uit het gebruik van een kathodestraalbuis voor de verdeling van het signaal, lijkt de meest logische oplossing die zoals voorgesteld in fig. 12 te zijn. Hier wordt het videosignaal continue aan het ensemble van de verticale draden gelegd, via condensatoren of halfgeleider-elementen. De omzetting spanning-licht van het videosignaal op een bepaalde verticale draad zal uitsluitend kunnen plaatsvinden op het ogenblik, dat het synchronisatiesignaal, dat door vertraginglijn LR „D” wordt overgebracht, het overeenkomende draadgewonden element bereikt, waaraan deze verticale draad is verbonden. Het versterkte en vertraagde lijnsynchronisatiesignaal

kan hiervoor worden gebruikt, maar de duur ervan dient te worden verkort tot hij overeenkomt met de schrijftijd van een beeldelement.

Tot nog toe werd er feitelijk alleen over de sequentiële uitsturing van de schermen gesproken, daar er bij elke TV-lijn een andere kleurstrook werd ingeschakeld. In de bestaande KTV-normen voor de omroep worden echter de drie kleurinformaties gelijktijdig overgedragen, zodat een vereenvoudiging tot een sequentieel systeem zou leiden tot het ongebruikt laten van twee kleurinformaties op de drie per TV-lijn. Voor een simultaan R-G-B-systeem dient het scherm dan ook anders te worden verbonden, zoals in fig. 14 wordt getoond. Daar er gelijktijdig drie kleuren dienen te worden afgewerkt, zullen er per lijn drie kleurstroken dienen te worden ingeschakeld. Dit kan gemakkelijk worden bereikt door drie opeenvolgende R-G-B-stroken parallel te leggen, (fig. 14). Zoals reeds werd vermeld is één verticale draad dan ook niet meer voldoende om de kleurstroken afzonderlijk te exciteren. Er dienen drie naast elkaar liggende draden te worden gebruikt, zodat drie gescheiden coïncidentiepunten worden verkregen die gelijktijdig voor de signaal-lichtomzetting zorgen. Het signaal aan de basis van de verticale draden dient dan over-

eenkomstig de duur van een beeldelement te worden gewijzigd, rekening houdend met het aantal draden per kleur.

Het vervaardigen van grote schermen biedt geen bijzondere moeilijkheden. Zo kan men, door dezelfde afmetingen voor de elementaire cellen te gebruiken als bij de kleine schermen, een groot beeld verkrijgen dat een fijne puntstructuur zal vertonen (bv. zoals bij de vierkleurendruk). Hiervoor kunnen meerdere kleurstroken en verticale draden van „dezelfde kleur” worden samenverbonden, zodat de omschakeling niet gecompliceerder wordt.

## II.6. Besluit

Het blijkt, dat de vervaardiging van een plat scherm geen eenvoudige zaak is, maar dat er zich ogenschijnlijk geen principiële problemen voordoen. De moeilijkheden zijn eerder van technologische aard en niet onoverkomelijk, alleen kan het wel een tijdje duren voordat er een afdoende oplossing gevonden wordt voor de signaal-lichtomzetting, die wel de delicaatste schakel schijnt te zijn in de gehele beeldsyntheseprocedure. Alhoewel het synchronisatieprobleem niet eenvoudig is, mag toch worden aangenomen dat het met de huidige technieken van geïntegreerde circuits, MSI en LSI, op bevredigende wijze zal worden opgelost.

## Vloeibare-kristallen oplossing met geheugenwerking.

Door een oplossing van nematische kristallen te mengen met een cholesterische oplossing (zoals cholesteryl chloride) in een gewichtsverhouding van 9:1 hebben onderzoekers van Optel een vloeibare-kristallen oplossing verkregen, die een opmerkelijke geheugenwerking vertoont. De oplossing is van zichzelf helder, maar wordt melkachtig wit, indien men er een gelijkspanning van 30 V over aanlegt. Na uitschakelen van de spanning herkrijgt de mengoplossing haar normale doorzichtigheid pas weer na verscheidene weken (!)

Door een 50 V-4000 Hz signaal aan de elektroden aan te leggen kan men het vloeibaar-kristallijne mengsel echter op elk gewenst moment weer laten terugkeren naar de oorspronkelijke toestand. Aangezien er geen vermogen benodigd is om het beeld vast te houden zijn de toepassingen in visualiseringsorganen legio.

Eén daarvan is reeds verwezenlijkt door Optel in de vorm van een geheugenbeeldbuis die de naam Reflicon heeft meegekregen. De

foto toont het demonstratie-stuurapparaat. Duidelijk is te zien, dat het beeld op het scherm van de losgenomen beeldbuis bovenop het apparaat blijft staan zonder enige verbinding met een voedingsbron of elektrische schakeling. De buis in kwestie hield het beeld langer dan een jaar vast tijdens welke periode helderheid en contrast slechts in geringe mate achteruit waren gegaan.

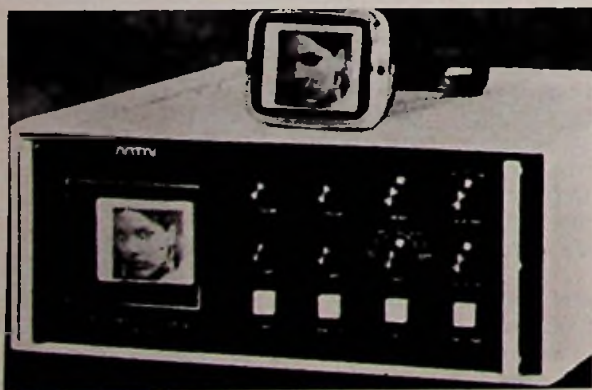
## Laser als lantaarn

Wetenschappelijke medewerkers van het Moskouse „Instituut voor mechanische problemen” onderzoeken volgens het tijdschrift „Optics and Laser Technology” de toepassingsmogelijkheid van de laser als lichtbron. Het team, onder leiding van professor Y. Raizer, is bezig met de ontwikkeling van plasmalichtbronnen, die worden geactiveerd door een laserstraal en daardoor licht uitstralen dat geschikt is als straatverlichting.

De lamp bestaat uit een kleine drukkamer. Deze kamer wordt eerst met xenon gevuld en vervolgens tot een druk van 3 tot 5 bar gevuld met argon. De drukkamer wordt via een venster bestraald met een continue laserstraal, die op het centrum van de kamer is gefocuseerd. De ontsteking van de plasmareactie wordt bereikt door impulsen van een vermogens-impulslaser. De onderzoekers zijn overtuigd van de geschiktheid van deze plasmacellen voor de verlichting van straten en pleinen. Zij geven echter toe, dat de weg naar de praktijk nog lang is.

De Russische krant „Molodesch Estonii” meldt, dat plasmalampen met atmosferische druk theoretisch mogelijk zijn. Dergelijke lampen kunnen op elke gewenste hoogte worden geplaatst en bestaan alleen uit twee laserstralen en één drukkamer.

Naast de technische problemen moeten ook problemen ten opzichte van de buitenwereld worden opgelost. De laserstraal kan namelijk gevaar opleveren voor laagoverkomende vliegtuigen en vogels. Ten slotte zijn de kosten van een laser, met een dergelijk groot vermogen, zo hoog dat toepassing voor dergelijke projecten tot nu toe niet lonend is.



# Stabilisatieschakelingen voor voedingsapparaten

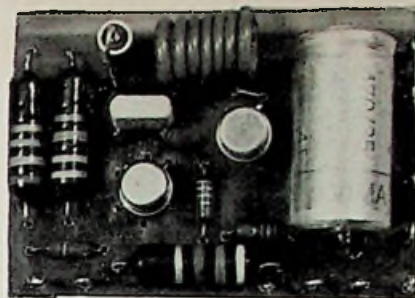
Verschillende elektronische schakelingen zijn voor wat betreft hun werking afhankelijk van de grootte van de voedingsspanning. De eenvoudigste methode om de voedingsspanning gedurende enige tijd constant te houden, is de toepassing van batterijen. Aangezien echter de ontlading van een batterij afhankelijk is van de samenstelling en de algemene toestand, worden de meeste elektronische apparaten direct, via een voedingsapparaat, uit het lichtnet gevoed. Deze netvoedingsapparaten moeten een spanning leveren, die onafhankelijk is van de afgenomen stroom; daarbij moeten de rimpelspanning en inwendige weerstand zeer laag zijn. Om aan deze eisen te voldoen, moet de voedingseenheid worden gestabiliseerd. Voor het doen van experimenten en om de noodzakelijke spanning nauwkeurig te kunnen instellen, dient de spanning regelbaar te zijn.

De ingangsspanning wordt verkregen via een trafo en een gelijkrichter. Om de rimpel tot een minimum te beperken, moet de ingangsspanning worden afgevlakt door een elco van 5000 à 10 000  $\mu\text{F}$ .

## Stabilisatieschakeling met IC en elektronische zekering

Deze stabilisatieschakeling is uitgerust met de operationele versterker TAA 861, die op zijn beurt de transistor TS1 stuurt. Bovendien is de schakeling uitgerust met een elektronische zekering, die de opgenomen stroom begrenst tot 1A. Bij een ingangsspanning van 20 V levert de stabilisatieschakeling een regelbare uitgangsspanning van 1...12 V.

**Technische gegevens**  
 Ingangsspanning: 20 V  
 Uitgangsspanning: 1...12 V, regelbaar  
 Nominale belasting: 1A  
 Rimpelspanning bij maximale belasting: 5 mV  
 Afmetingen: 70 x 50 mm



Afb. 1. Gestabiliseerde voeding met elektronische zekering.

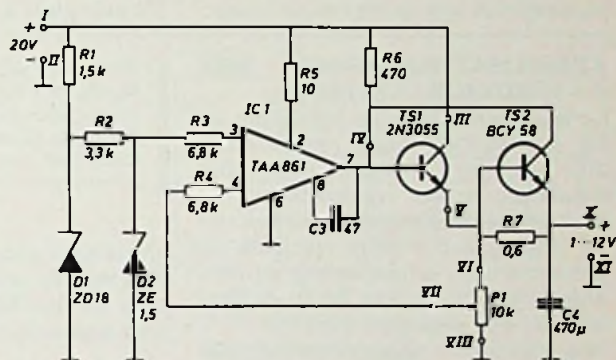


Fig. 1. Stabilisatie schakeling met een IC.

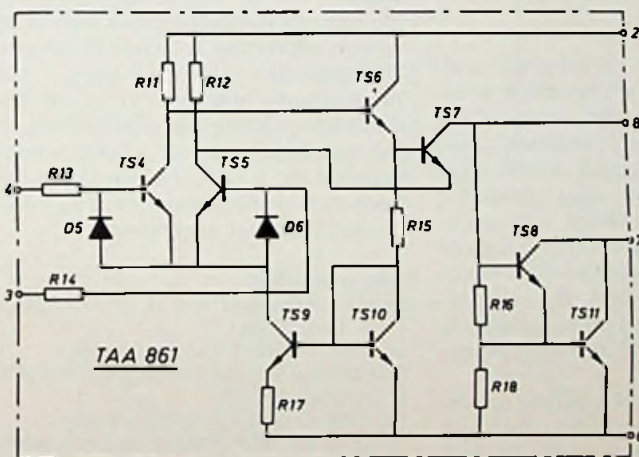


Fig. 2. Inwendige schakeling van de TAA 861.

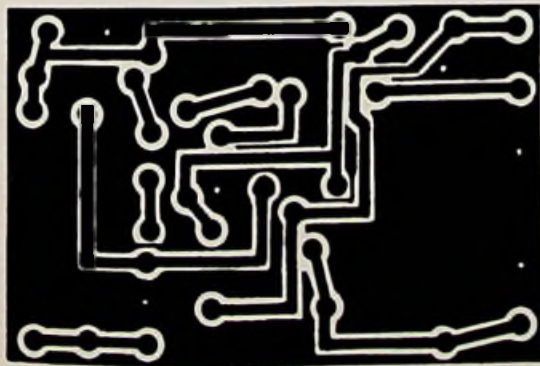


Fig. 3. Afbeelding van de Printplaat (1:1).

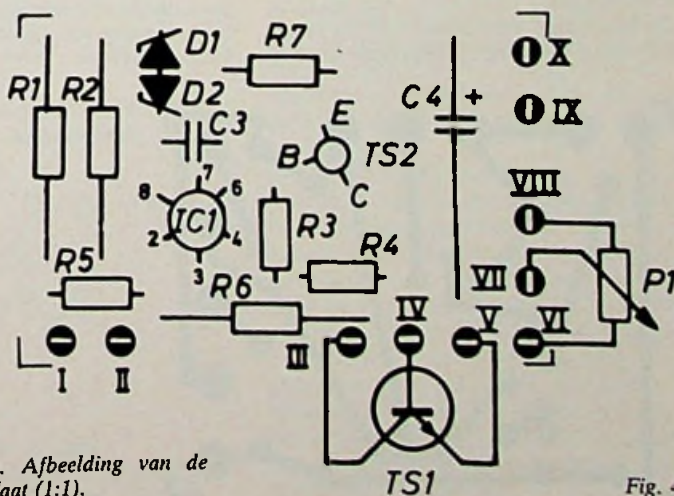


Fig. 4.

### Schakeling

De niet-inverterende ingang (aansluiting 3) van de TAA 861 wordt voorzien van een referentiespanning van 1,5 V. Deze wordt verkregen via R1 en R2 en via de beide zenerdiodes D1 en D2. De schakeling is afgebeeld in fig. 1. Via de tegenkoppeling (P1) komt er een deel van de uitgangspanning op de inverterende ingang. Aangezien de spanning in het uitsturinggebied tussen de beide ingangen 0 V is, zal de uitgangspanning aan de loper van P1 1,5 V bedragen. R3 en R4 beschermen het IC voor te hoge spanningen. C3 onderdrukt oscillatienegingen van het IC. Als vermogensversterker is een emittervolger aange-

bracht. Deze begrenst de maximale uitgangsstroom, die wordt bepaald door R7. Loopt ten gevolge van een te grote stroomafname (kortsluiting) de spanning over R7 te veel op, dan raakt TS2 in geleiding. Hierdoor ontstaat een negatieve spanningsprong aan de collector van TS2. Daar de collector direct met de basis van TS1 is verbonden, wordt ook deze basis negatiever, waardoor de uitgangsstroom wordt begrensd. R6 is zowel basisweerstand van TS1 als collectorweerstand van TS2. C4 vlakkt de uitgangspanning nogmaals af.

### Bouw

De printplaat kan met een fotografisch

procedé worden vervaardigd. De daarvoor noodzakelijke materialen worden door de onderdelenhandel geleverd. De tekening van de printplaat is afgebeeld in fig. 3 (1:1). In fig. 4 is de opstelling van de verschillende componenten gegeven. In- en uitgangspanning worden aangesloten via soldeerpenen.

R7 (0,6 Ω) van de elektronische zekering, kan uit weerstandsdraad worden gewikkeld op een spoellichaam. Het draad wordt wel van isolatie voorzien. TS2 wordt voorzien van een koelster; TS1 wordt op een koelplaat gemonteerd.

### STABILISATIE-EENHEID MET CASCADESCHAKELING

In tegenstelling met de schakeling uit fig. 1, is deze stabilisatie-eenheid voorzien van twee transistoren in cascade-schakeling en een regeltransistor. Al naar gelang de ingangspanning kan aan de uitgang een continu regelbare en gestabiliseerde gelijkspanning worden afgenomen. In dit geval levert de eenheid bij een ingangspanning van 40 V een regelbare uitgangspanning van 2...26 V.

### Schakeling

Deze conventionele serieregelbaar is afgebeeld in fig. 6. De inwendige weerstand blijft ook bij een veranderlijke uitgangspanning heel constant. Hoe beter de ingangspanning wordt afgevlakt, hoe kleiner de uitgangspanning aan TS1 kan zijn. Voor een goede stabilisatie is een grote versterking van de cascade noodzakelijk. Dit wordt bereikt met TS2 en TS3. Bij veranderende ingangspanning bij verschillende stroomafnamen blijft de uitgangspanning constant.

D1 wekt een referentiespanning op, die door TS3 wordt vergeleken met een deel van de uitgangspanning. De verschilspanning uit de vergelijking wordt versterkt door TS3 en TS2, waarna deze de inwendige weerstand van de serietransistor beïnvloedt. Hierdoor worden

### Technische gegevens

Ingangspanning: 40 V  
 Uitgangspanning 2...26 V, regelbaar  
 Maximale belasting: 1,5 A  
 Rimpel bij maximale belasting: 3 mV  
 Afmetingen: 67 × 50 mm

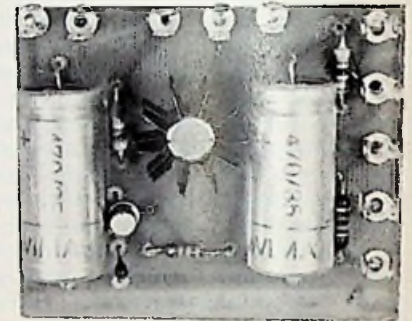
afwijkingen gecorrigeerd. De zekering Z is aan de secundaire zijde opgenomen. C4 vlakkt tenslotte de uitgangspanning nogmaals af.

### Bouw

De printplaat wordt evenals die van de andere schakeling volgens het fotografisch procedé vervaardigd. In fig. 7 is de printtekening afgebeeld (1:1). De onderdelenopstelling is afgebeeld in fig. 8. De aansluiting van de soldeerpenen volgt uit fig. 6 en 8. TS2 dient van een koelster te worden voorzien; TS1 wordt op een koelplaat gemonteerd.

### Printvermelding:

Stabilisatie-eenheid met IC nr. 7305 pert: f 3,40 (incl. porto)  
 nr. 7305-e epoxy f 4,10 (incl. porto)  
 Stabilisatieschak. met cascade nr. 7306 pert: f 3,40 (incl. porto)  
 nr. 7306-e epoxy f 4,10 (incl. porto)  
 Te bestellen door storting op postrekening nr: 2 307 553 t.n.v. F. A. H. Tergau - postbus 78 - Huizen (NH)  
 Voor België: Kredietbank te Antwerpen - bankrekening nr: 1100/913/90484/01 t.n.v. F. A. H. Tergau - postbus 78 Huizen (NH)



Afb. 2. Gemonteerde schakeling van fig. 6.

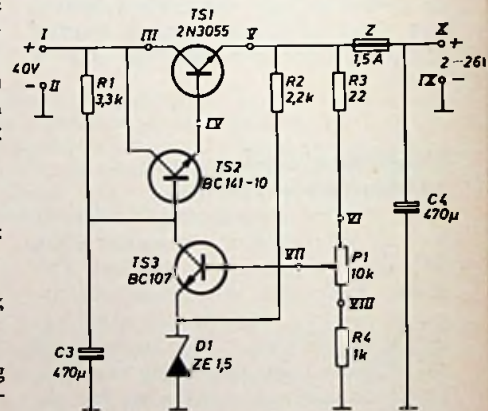


Fig. 6. Conventionele gestabiliseerde voedingschakeling.

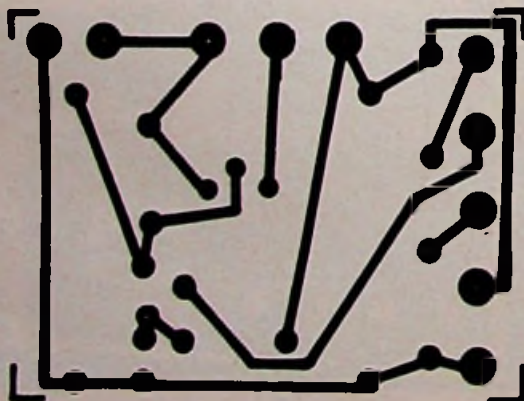
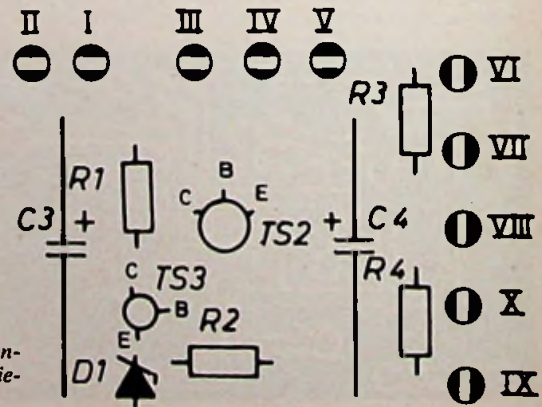


Fig. 7. Printplaat voor deze voeding.

Fig. 8. Onderdelenopstelling van de serieregelbaar.

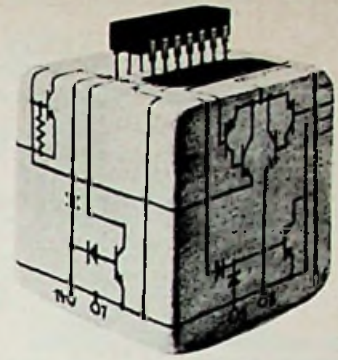




# Elektronisch gedobbel

## Deel 5: Rondenteller

(Vervolg uit RE 6 - blz. 213).



In dit laatste deel houden we ons bezig met de totaalscore. Bij gezelschapsspelen is het nu mogelijk om de uiteindelijke winnaar van de avond aan te wijzen – hierop kan dan weer worden getoast, enz. enz.

### Teller

Door toepassing van twee Minitrons (RE 2, '72) is een telling tot 99 mogelijk (fig. 1). Deze conventionele teller heeft ook een segmenttest mogelijkheid, lampstest, waarbij een anti-denderschakeling onontbeerlijk is. Door stoormpulsen kan de teller nl. worden gereset.

### Intensiteitsregeling

De helderheid van het display is regelbaar op het controlepaneeltje; de 2N1711 wordt gekoeld met een koelster. Wanneer de ongestabiliseerde spanning erg hoog is, kan een extra weerstand worden tussengeschakeld om het gedissipeerde vermogen van de transistor te beperken (fig. 2).

### Ingangscircuit

Het is niet zonder meer mogelijk, om de worp van elke speler te tellen en weer te geven. We onderscheiden nl. twee toestanden, de „normale” worp en de „extra” worp. Om het aantal rondes te tellen, dient het aantal spelerimpulsen in ons geval door vier te worden gedeeld.

Mocht het aantal spelers groter en variabel zijn, dan is de schakeling uit RE 6, '72, blz. 205, fig. 4, toe te passen. Wanneer een speler een beurt moet overslaan mag ook niet worden geteld. De onafhankelijke en automatische

Fig. 1. (rechts): Impulsteller.

Fig. 2. (onder): Vergrendelingen om extra tel-lerimpulsen te voorkomen.

Fig. 3. (links onder): Vergrendelingen om extra tel-lerimpulsen te voorkomen.

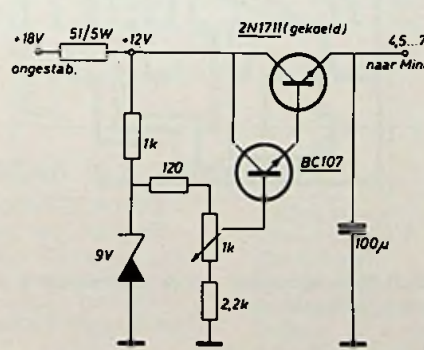
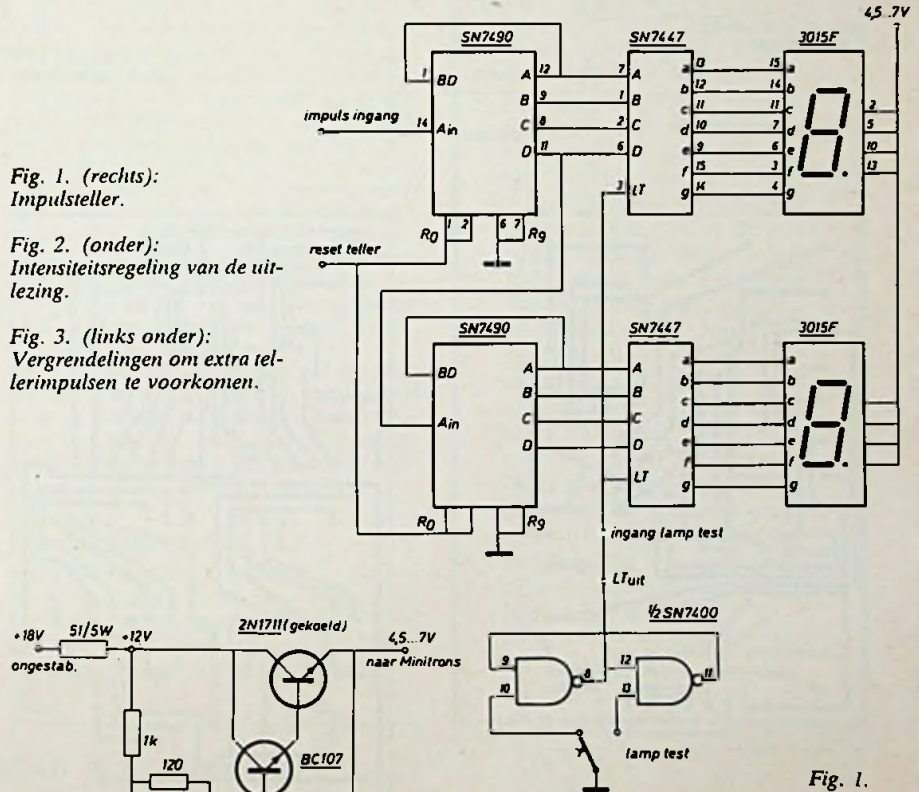


Fig. 2.

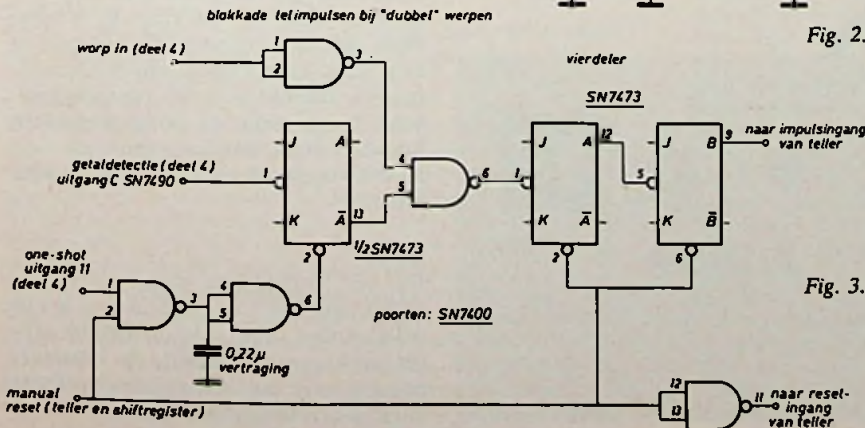


Fig. 3.

spelerkeuze mag ook geen invloed hebben op de ronde-uitslag. Het ligt dus voor de hand, om de „worp in of uit” impulsen te tellen, deze door vier te delen en de dubbele worpen te blokkeren.

In fig. 3 is de uitwerking gegeven. Het „worp in” signaal, dat normaal hoog is, wordt eenmaal geïnverteerd. Wanneer ingang 5 hoog wordt verondersteld, zal op iedere worp ingang 4 hoog worden, hetgeen een impuls betekent voor de vierdeler. Na vier impulsen gaat output 9 van de teller van hoog naar laag, hetgeen een te tellen impuls oplevert. Meteen als de speler drukt, wordt er een impuls toegevoerd aan de vierdeler. Na elke worp volgt automatisch een reset voor de flipflop.

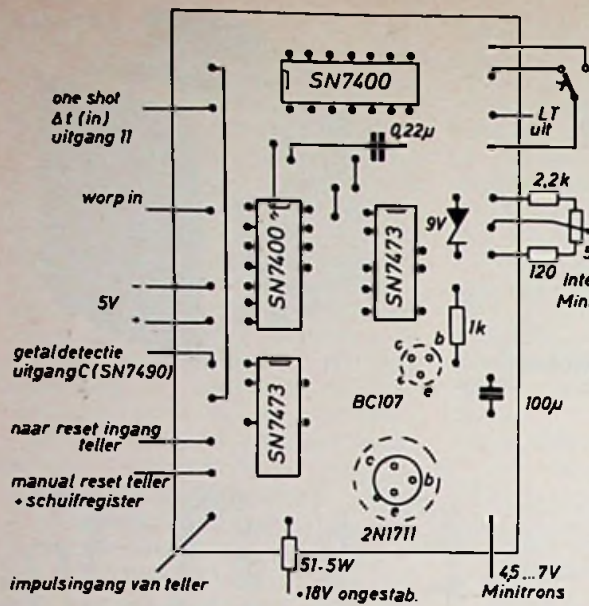


Fig. 5a en b.

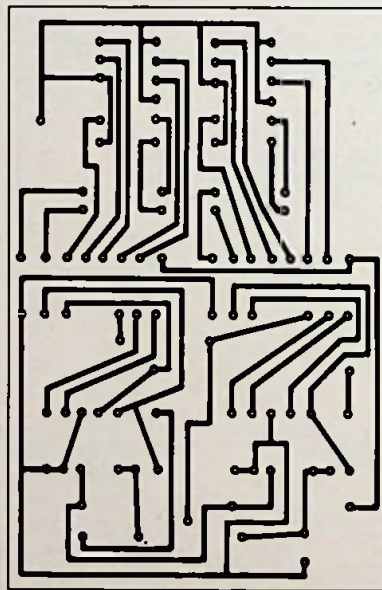
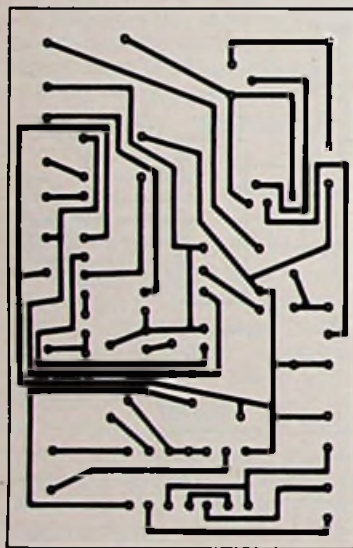


Fig. 4a.

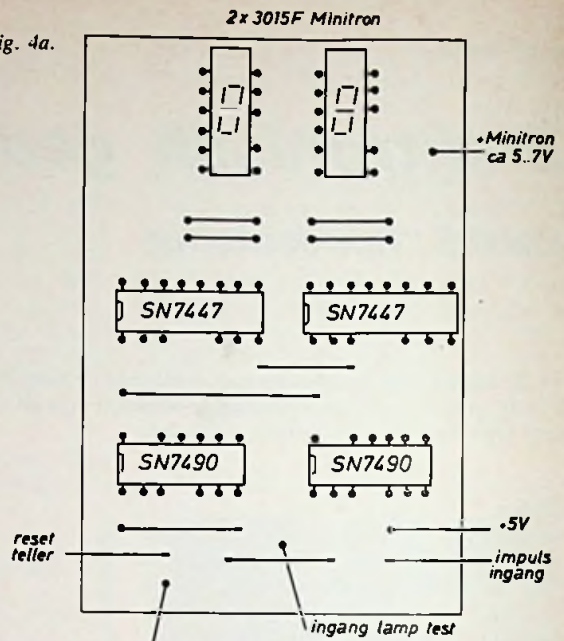


Fig. 4b.

### Blokkade dubbel werpen

Bij ingeschakelde getaldetector (deel 4 RE 6, '73) worden er aan het shiftregister drie extra impulsen toegevoerd. Hierdoor zal uitgang C van de SN7490 eenmaal impulseren, waardoor de flip-flop wordt geset, zodat de poort op ingang 5 wordt geblokkeerd. Omdat dezelfde speler weer „aan worp” is, zal hij aan het eind van de volgende worp eerst de flipflop moeten resetten, alvorens de poort weer wordt vrijgegeven voor volgende tel-impulsen voor de rondenteller.

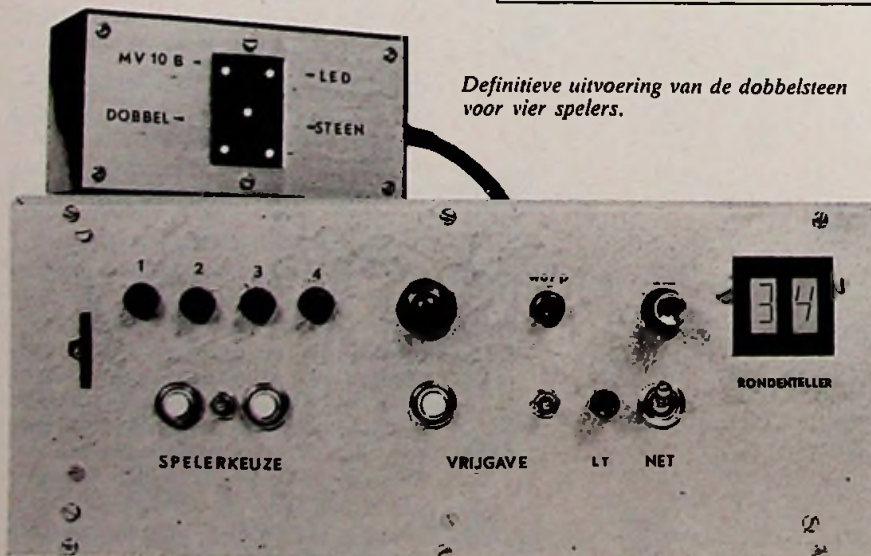
Verder komt het voor, dat door het laag worden van de one-shotimpuls, die meteen reageert op het loslaten van de „worp” schakelaar (geen nul-vertraging), de flipflop bezig is met resetten, maar dat gelijktijdig de worp nog van niveau verandert. Dit kan zo nu en dan resulteren in een extra, ongewenste telimpuls aan de vierdeler na „dubbel” werpen.

Het bleek noodzakelijk om een extra vertraging in te bouwen voor de resetimpuls. Als NANDingang 1 laag wordt, wil de uitgang hoog worden. Deze plotselinge verandering wordt kortgesloten door de condensator, waarna deze zich gaat opladen. Er ontstaat zo een vertraagde impuls aan NANDuitgang 6. Inmiddels is de „worpingang” weer hoog, zodat de poort is geblokkeerd. De niveauverandering op NAND-ingang 5 heeft nu geen invloed meer.

### Reset

Bij het inschakelen staan zowel het schuifregister als de rondenteller in een willekeurige stand. De drukknop „reset shiftregister” wordt nu doorverbonden met het ingangscircuit, zodat alles in één klap wordt gereset.

Definitieve uitvoering van de dobbelsteen voor vier spelers.



## Constructie

De prints van de rondenteller en de hulpschakeling zijn in resp. fig. 4 en 5 gegeven. De tellerprint is rechts achter het controlepaneel geplaatst. Bij een niet al te grote trafo past dit precies. De intensiteitsregelaar zit op de plaats van het neon-controlelampje, dat eigenlijk overbodig is. De hulpschakeling „hangt” aan deze potmeter dmv. de beide weerstanden, terwijl nog een extra steuntje is aangebracht. Links naast de netschakelaar is de „lamp-test” drukknop geplaatst.

## Voeding

Over de stroombeveiligingsweerstand dient 2Ω parallel te worden geschakeld, daar de stroomopname na deze uitbreiding iets meer dan 1A bedraagt.

## Printcorrecties

Tenslotte een overzicht van de extra aansluitingen, die in de loop van dit experiment noodzakelijk bleken.

- 1) deel 2, impulsopwekking en LED-sturing. De uitgangen B, C en D van de zsteller SN7492 moeten bereikbaar zijn.
- 2) deel 4, one-shot uitgang 11 en tientelleruitgang C zijn noodzakelijk voor de laatste uitbreiding.

Eventueel kunnen draden worden gesoldeerd aan de Molex-zelfbouw IC voetjes, als deze worden toegepast, al is dit minder fraai.

### IC-COLLOQUIUM

plaats: Afdeling der Elektrotechniek, Mekelweg 4, Zaal E.

datum: 7 juni 1973, 14.00 uur

spreker: Drs. A. Schmitz (Philips Natuurkundig Laboratorium)

onderwerp: „IC-technologie”

## Dit jaar start experiment met videofoon

In de loop van september krijgen vijftig kantoren en laboratoria van de PTT en Philips in Den Haag, Leidschendam, Hilversum en Eindhoven bij wijze van experiment de beschikking over een beeldtelefoon, de zgn. videofoon. Dit nieuwtje werd onlangs onthuld tijdens het bezoek dat president Ceausescov van Roemenië aan het natuurkundig laboratorium van Philips in Eindhoven bracht.

De meest opmerkelijke technische bijzonderheid is, dat beeld- en geluidsignaal, die bij overdracht via televisiekanalen enkele megahertz bandbreedte opeisen, nu zijn overgebracht in een signaalvorm die geen gebruik neemt met de bestaande kabels, in gebruik voor telefoonverkeer.

Het feit, dat men bij gebruik van de videofoon kan zien met wie men spreekt mag dan bij zakengesprekken een sterkere argumentatie mogelijk maken, het vormt in het licht van de overige mogelijkheden van dit gloednieuwe communicatiemiddel niet meer dan een aardige bijkomstigheid. Aan systemen voor het „oversturen” van grafisch materiaal, zoals tekeningen of de inhoud van documenten, wordt momenteel druk onderzoek verricht. Tot nu toe bereikte resultaten hebben o.m. een driehonderdvoudige vergroting opgeleverd van de „overstuursnelheid” in vergelijking met het huidige facsimilé-procédé.

Het lijkt ons niet ondenkbaar, dat het communicatiestation („terminal”), door middel waarvan iedereen in de toekomst vanuit zijn eigen huis via „de kabel” in verbinding kan treden met ieder ander, qua opzet zeer dicht bij de videofoon zal staan.

## Magneetplaatrecorder voor 300 stilstaande beelden

Arvin uit Dayton (VS.) hoopt nog dit jaar een video-magneetplaatrecorder voor 300 stilstaande beelden per plaat uit te brengen. Deze recorder zal geschikt zijn voor 50 Hz-netten.

## In memoriam ir. J. G. R. van Dijk



Volkomen onverwacht, is op tweede paasdag te Borgerhout overleden onze zeer gewaardeerde medewerker, de heer ir. J. G. R. van Dijk. Sedert de heer van Dijk in 1970 lid werd van de RE-redactieraad, verschenen in Radio Electronica zeer vele artikelen van zijn hand. Bovendien recenserde hij voor RE enige honderden boeken en verzorgde tevens de rubriek: Documentatie.

In het eerste meinummer van RE-1972, gaven wij, ter gelegenheid van zijn 70ste verjaardag, een uitvoerig overzicht van de zeer vele verdiensten en activiteiten die de heer Van Dijk, gedurende zijn 50 jarige elektronica loopbaan, ontplooid.

Het was toen zijn grote wens, zijn werk voor Radio Electronica nog lang te mogen voortzetten, hetgeen helaas niet zou zeffen mogen zijn.

Zijn vrouw wensen wij heel veel sterkte toe.

Directie en redactie RE.

## Proef met plaatselijke kabelomroep in 6 gemeenten

Zes gemeenten krijgen een vergunning van minister Engels (CRM) voor een experiment van maximaal twee jaar met plaatselijke kabelomroep. In het eerste jaar kunnen ze ieder rekenen op een aanloopsubsidie van 350 duizend gulden voor aankoop van apparatuur en exploitatie. Er mag geen reclame worden gemaakt in de uitzendingen, terwijl gratis of goedkope medewerking van het bedrijfsleven eveneens is verboden.

De zes „uitverkoren” gemeenten zijn Goirle, Zoetermeer, Melick en Herkenbosch, Deventer, Dronten en de Amsterdamse Bijlmermeer. Deze zijn gekozen uit 23 gegadigden. Ze mogen maximaal drie en een half uur per week gaan uitzenden.

De investering voor apparatuur wordt volledig betaald, de exploitatielasten in het eerste half jaar ook en in het tweede half jaar voor vijftig procent. Voor het tweede jaar van het experiment moet de gemeente zelf voor de nodige dekkingsmiddelen zorgen.

Volgens minister Engels zullen de luisteraars en kijkers de lokale stations dan op de been moeten houden via een heffing op de aansluitkosten van het centrale antennesysteem.\*

In de ministeriële beschikking zijn de zorg en verantwoordelijkheid voor de programma's gelegd bij een in iedere gemeente afzonderlijk te vormen stichting waarin de verschillende facetten van het plaatselijke cultuurpatroon zo goed mogelijk zijn vertegenwoordigd. De programma's mogen in hoofdzaak slechts betrekking hebben op het gebied waar het kabelnet ligt. Via de lokale omroep

worden beoogd; een versterking van de plaatselijke democratie, verbetering van de communicatie en de behartiging van gemeentelijke belangen.

De plaatselijke kabelomroep moet worden gezien als voorloper van de toekomstige regionale omroep, aldus de minister.

Ondanks de in de vergunning aanwezige bepalingen die commerciële invloeden zouden moeten uitsluiten, heerst juist op dit punt nogal wat ongerustheid, zoals bleek uit opmerkingen van kamerleden. Verdere bedenkingen uit deze kringen zijn gericht tegen dat gemeentebesturen op den duur zullen opdraaien voor exploitatietekorten en de niet te overziene gevolgen voor het totale omroepbestel in ons land (lees: ontzuilingsangst, Red.)

Het experiment in de zes gemeenten zal wetenschappelijk worden begeleid om een inzicht te kunnen krijgen in de feitelijke beoordeling van de programma's en de kijk- en luisterdichtheid.

Voorlopig wil alleen de gemeente Zoetermeer nauwe samenwerking met de NOS bij de technische uitvoering van de programma's. Het programmabeleid wordt in Zoetermeer zelf bepaald. Met de NOS is al een akkoord bereikt over de bijstand. De meeste andere lokale omroepstichtingen willen het experiment geheel in eigen beheer uitvoeren.

\* En dat terwijl luister- en kijkbijdragen, ondanks de irritante Ster-reclame nog steeds onrustbarend stijgen!

## Supersnelle schakelaar

Computers schakelen snel en hebben als gevolg daarvan een zeer hoge rekensnelheid. De schakelsnelheid van de hedendaagse computers moet daarom worden uitgedrukt in miljardsten van seconden of nanoseconden ( $10^{-9}$  s).

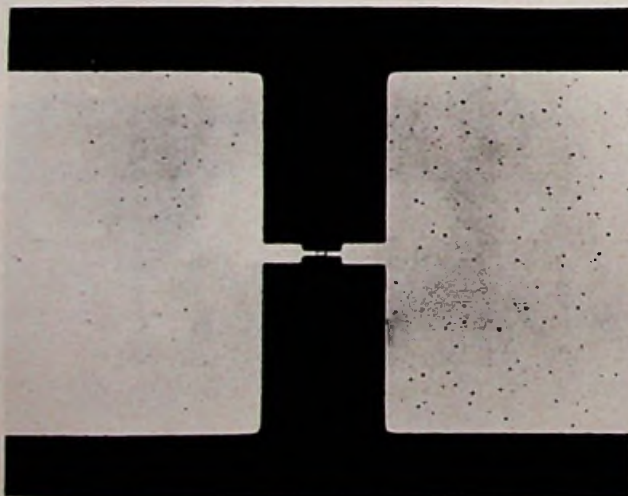
Wetenschappelijke medewerkers van IBM's Research Division in Zürich hebben in samenwerking met het Thomas J. Watson Research Laboratorium te Yorktown Heights een experimentele elektronische computerschakelaar ontworpen, die sneller schakelt dan met behulp van de meest geavanceerde meetapparatuur kan worden gemeten.

Deze zogenaamde Josephson schakelaar kan „omslaan” in minder dan 10 biljoenste seconde of picoseconden ( $10^{-12}$ s). Om een idee te krijgen van de extreem korte duur van een p.s.: er gaan evenveel picoseconden in een seconde als er seconden gaan in dertigduizend jaar. De gemeten schakelsnelheid bedroeg minder dan 34 p.s.: de uiterste grens van de meetapparatuur. Berekeningen geven aan, dat de exacte snelheid ligt tussen zes en tien p.s.

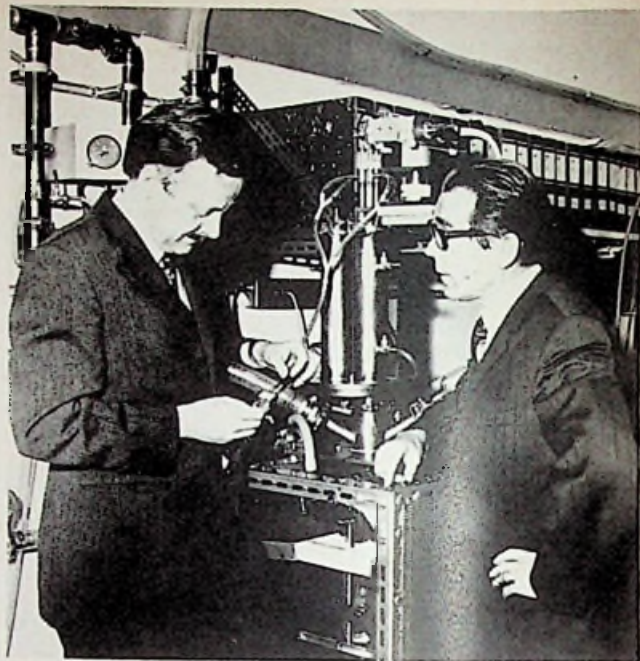
Een belangrijke bijzonderheid van deze Josephson schakelaar is, dat voor de bekrachtiging ongeveer tienduizend maal minder energie nodig is dan tot nu toe het geval was. Dit betekent dat een bijna te verwaarlozen warmte-ontwikkeling ontstaat, zodat deze schakelaars nog dicht bij elkaar kunnen worden aangebracht dan de conventionele snelle transistoren.

Bovendien is deze mogelijkheid tot een nog verdere interne miniaturisering van belang om van dit soort schakelaars ten volle te kunnen profiteren. Een elektrische stroom legt namelijk in de tijd die de Josephson schakelaar nodig heeft om om te slaan in de bedrading van de circuits een afstand af van ca. één millimeter. Het dicht oopenpakken van de schakelaars zal dan voorkomen, dat relatief lange wachttijden ontstaan, wanneer de stroomimpulsen zich van het ene naar een volgend circuit bewegen.

Aan de snelheid van de nieuwe schakelmethode ligt een fysiek effect ten grondslag, dat door de Britse natuurkundige Brian Josephson in theorie is voorspeld. Dit effect speelt zich ook af in de buurt van het absolute nulpunt (nul graden Kelvin of 273,16 °C onder nul) en staat bekend als supergeleiding, waarbij sommige materialen volledig weerstandloos worden. Josephson voorspelde in 1962, dat een isolator zich zou gedragen als een cryogene (extreem koude) supergeleider, wanneer dit materiaal zeer dun is en aan weerszijden wordt voorzien van laagjes supergeleidend materiaal. In de praktijk bleek deze voorspelling juist te zijn. Ook kwam aan het licht, dat een elektrische stroom op deze wijze op twee manieren door de zeer dunne film van isolerend materiaal kan gaan.



Een opname met de elektronenmicroscop van de Josephson schakelaar: het kleine rechthoekje in het midden. De schakelaar heeft een oppervlakte van  $1,25 \times 3$  micrometer. De brede witte velden links en rechts zijn verbindingdraden, die de schakelaar aansluiten op de meetapparatuur.



Dr. Wilhelm Jutzi (links) en dr. Theodore O. Mohr van het IBM Researchlaboratorium te Zürich bij de apparatuur, die te kort schoot om de snelle schakeltijden van de Josephson schakelaar te meten.

Een research team van IBM ontdekte, dat deze verschillen de basis kunnen vormen van een elektronisch schakelprincipe, dat nu is toegepast in de Josephson schakelaar. In het ene geval passeert de stroom bij een lage spanning en zonder dat een magnetisch veld aanwezig is door de isolator, die zich gedraagt als een supergeleider. Omdat er geen weerstand is, treedt er ook geen spanningsval op. Wanneer de stroom of een toegepast magnetisch veld boven een bepaald niveau komt, treedt wel een geringe weerstand op met een navenante spanningsval.

Deze twee verschillen: al of geen spanningsval kunnen binaire waarden (nullen en enen) voorstellen en kunnen worden benut in de computerlogica en voor binaire gegevensopslag. De zeer snelle schakelmogelijkheid vloeit voort uit de geringe energiever verschillen van deze twee toestanden, terwijl de metaalfilm in 'rusttoestand' steeds supergeleidend blijft. Dit in tegenstelling tot de zogenaamde cryotrons, waarin de metaalfilm schakelt tussen supergeleidende en normale toestand. De oppervlakte van de Josephson schakelaar bedraagt  $1,25 \times 3,1$  micron.

## Computer als rij-examinator

De wijze waarop de gegevens van een rij-examen worden beoordeeld is voor het „slachtoffer” dikwijls aanleiding te veronderstellen dat hem het rijbewijs ten onrechte is onthouden.

In Amerika wordt een computersysteem beproefd, dat in de toekomst de gegevens neutraal moet gaan beoordelen. Het systeem werd door een dochteronderneming van het Singerbedrijf ontworpen. Volgens dit systeem is de inspecteur op een verhoging geplaatst in het centrum van een testveld, dat is samengesteld uit straten. Hij geeft per radio zijn opdrachten aan de bestuurders. De handelingen van de kandidaat worden via elektronisch gestuurde systemen doorgegeven aan een computer. De elektronische systemen zijn zowel in de auto als langs de straten opgesteld. De computer verwerkt de inkomende gegevens en geeft een waarderingsring. Op deze wijze kan iedere subjectieve benadering van het rijgedrag van de kandidaat worden vermeden.

Ook de mondelinge test wordt door de computer afgenomen. Aan de kandidaten worden op een beeldscherm verkeerssituaties getoond waarover schriftelijke vragen worden gesteld. Door het indrukken van een keuzeknop moeten deze vragen worden beantwoord. De „uitvinders” zijn van mening dat de kandidaat rustiger is omdat een examiner hem niet constant op de vingers kijkt.

# Bromtoetsversterker

Een HiFi-versterker, die wordt ingeschakeld door een vluchtige aanraking van het voorpaneel, of die van „tuner” op „band” overschakelt door alleen maar te wijzen naar een onzichtbare toets.

Welke rechtgeaarde RE-lezer droomt daar niet van? Deze schakeling maakt, dank zij de BROMTOETS, uw stoutste dromen waar!

Twee schakelingen vormen de basis voor het bouwen van een „aanraak-toets-versterker”:

- de Bromtoets flipflop
- de elektronische schakelaar als hulpmiddel voor een mengpaneel.

## Bromtoets flipflop

Dit is een flipflop, die door aanraking van een bromtoets kan worden geset of gereset. Hierbij wordt vermeld, dat niet het „conventionele” principe werd toegepast (voor zover men op dit gebied van „conventioneel” kan spreken!). Dat principe steunt namelijk op elektrische geleidbaarheid van het lichaam. Bij het aanraken van de toets, vormt men dan een (grote) weerstand tussen beide helften van de toets. Dit principe heeft twee nadelen:

- men moet op een bepaalde plaats drukken (om de twee helften door te verbinden).
- de toets, die veelal uit printplaat is geëist (zeker bij de amateur), kan niet met lak worden bespoten (isolator!) en krijgt dan ook vlug een lelijk aanzicht door oxydatie.

De bromtoets gaat dan ook uit van de brom-inductie die ontstaat bij het aanraken of zelfs maar het benaderen van de toets.

Fig. 1 toont het schema van de bromtoets flipflop. Raakt men toets B1 aan, dan komt transistor TS1 periodiek in geleiding (frequentie 50 Hz). Daardoor

Fig. 2. Met TS1 wordt de BFF, volgens fig. 1 gestuurd. D.m.v. dioden kan TS2 meerdere BFF's sturen. De volgende is aan te sluiten op P. Ook met een schakelaar zijn meerdere BFF's te sturen.

krijgt het darlingtonpaar TS5,6 basisstroom en punt B wordt „laag”, punt A wordt „hoog”. Na aanraken van B2 zal A laag worden en B hoog. Bovendien wordt de stand van de FF aangegeven door het branden van LA2 (eerste geval) of LA1 (tweede geval). Men kan de lampjes ook vervangen door weerstanden. Zijn deze voldoende groot, dan kan het darlington-paar door één enkele BC 107 worden vervangen. Het gebruik van lampjes geeft echter een aanduiding van de stand van de FF en dus van de ingeschakelde functie (zie verder).

De mogelijkheden worden vergroot, indien dioden worden aangebracht, zoals op fig. 2, waar één helft van de FF is getekend. Nu kan men de FF setten via meerdere toetsen, en/of via een gewone schakelaar. Of men kan met één bromtoets + BC 107, meerdere FF's tegelijk schakelen.

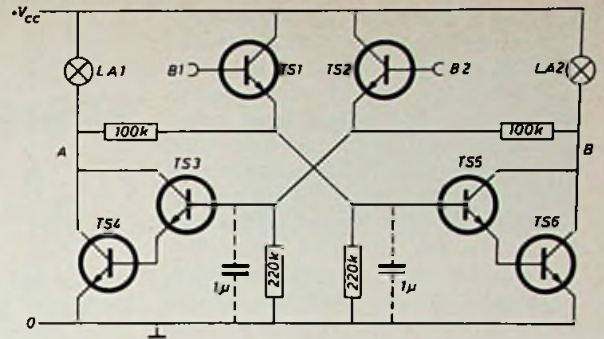
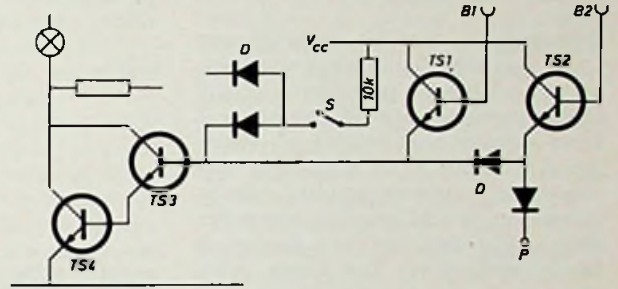


Fig. 1. Bromtoets flipflop (BFF) Alle transistoren BC 108, 109. LA1, LA2 = 6V-50mA (bij  $V_{cc} = 7.5V$ ) of 12V-50mA bij  $V_{cc} = 13.5V$ . Condensatoren: 0,1...1µF



Wat zijn nu de praktische mogelijkheden en voordelen?

- een bromtoets voorpaneel van een versterker kan uit printplaat worden gemaakt. De toetsen kunnen een vorm hebben zoals op fig. 3 is getekend. Het lampje wordt dan achter de lettertjes geplaatst. Vorm en afmetingen zijn uiteraard volkomen willekeurig!
- onzichtbare bromtoetsen zijn gemakkelijk te maken: de schakeling spreekt nog aan, als men de (voldoende grote) toets langs de niet verkoperde zijde aanraakt! Ook plakplastic of papier kunnen rustig op het koper worden aangebracht, zonder de schakeling in de war te brengen. Op die manier zou bijv. een prachtig elektronisch slot kunnen worden gemaakt!

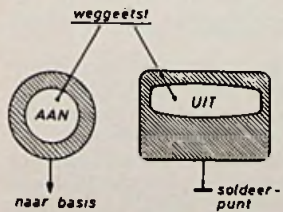
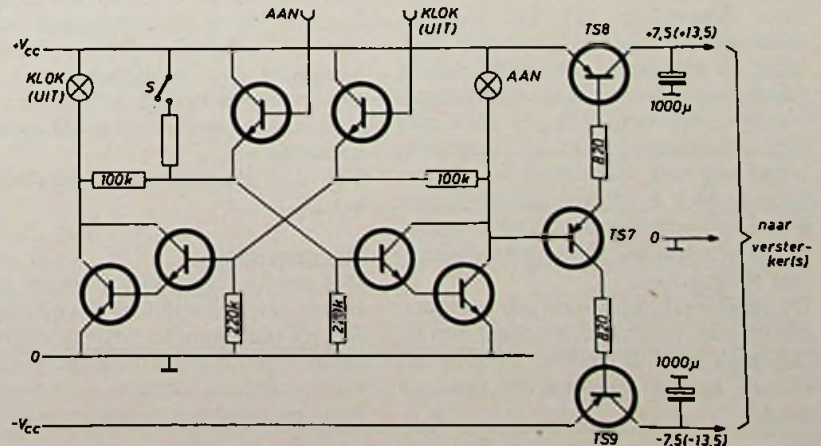


Fig. 3. Mogelijke vorm van een bromtoets, uitgevoerd op printplaat.

Fig. 4. Bromtoets-schakeling voor het in- en uitschakelen van een versterker. S = momentschakelaar, bediend door klok. TS7: BC 177. TS8, TS9: NPN/PNP paar, bijv. BD 137/138.



- figuur 4 toont hoe we onze versterker kunnen aan- of uitschakelen met de bromtoets. De ene toets kan de naam „aan” krijgen, en de andere de naam „klok”. Men hoeft inderdaad schakelaar S slechts te laten bedienen door een uurwerk (meestal zeer gemakkelijk in te bouwen in een wekker) en men kan worden gewekt met muziek. Is „klok” ingeschakeld, dan zwijgt de versterker. Sluit de klok nu de schakelaar S, dan wordt automatisch overgeschakeld van „klok” naar „aan”.

De schakeling met TS7, TS8 en TS9 zorgt voor het in- en uitschakelen van de min- en plusspanning van de voeding.

Belangrijk is ook, dat moeilijkheden i.v.m. mechanische montage van schakelaars worden vermeden, terwijl slechte contacten zijn uitgesloten.

Door gebruik van lampjes als belastingsweerstand, is de schakeling zeer ongevoelig voor stoorimpulsen, mits de symmetrie van de belasting wordt bewaard. Het feit, dat een lampje in koude toestand een zeer kleine weerstand heeft, draagt zeker bij tot deze stabiliteit. Ook indien er geen lampjes worden gebruikt, is de stabiliteit goed. Mochten er onverhoopt toch moeilijkheden optreden, dan kan men de gestippeld getekende C's aanbrengen volgens fig. 1.

### Elektronische schakelaar voor een mengpaneel

Deze schakeling zorgt ervoor, dat een audiosignaal alleen dan wordt doorgegeven, als de bijbehorende stuurlijn op 0 V ligt. Fig. 5 geeft de „basismodule”, waarvan er een willekeurig aantal parallel kunnen worden aangesloten op punt C.

Fig. 6 geeft een voorbeeld voor 3 kanalen. Men kan dus één, twee of de drie kanalen tegelijk laten doorkomen.

Opmerking: indien meer dan 6 kanalen zijn aangesloten, moet weerstand  $R_c$  worden gehalveerd, om vervorming te vermijden.

Als voorbeeld bespreken we een bromtoets schakeling, die het mogelijk maakt te kiezen tussen 2 ingangen, bijv. band en afstemmer. De elektronische schakelaar kan nu nog eenvoudiger worden uitgevoerd, (fig. 7). Men mag ook de weerstand  $R_c$  tot  $5 \times$  vergroten, zodat nog wat versterking wordt verkregen. Men hoeft nog slechts punten P en Q te verbinden met A en B van fig. 1, om een volledige bromtoets-schakelaar te verkrijgen.

De condensatoren  $C_s$  zorgen voor een klikvrije en vloeiende overgang van de ene bron naar de andere, of voor het klikvrij in- en uitschakelen van een kanaal.

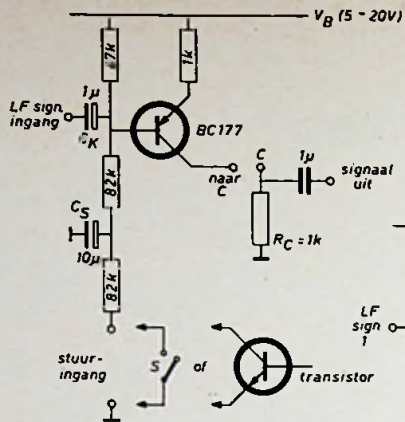


Fig. 5. Basisschakeling voor een elektronische schakelaar.

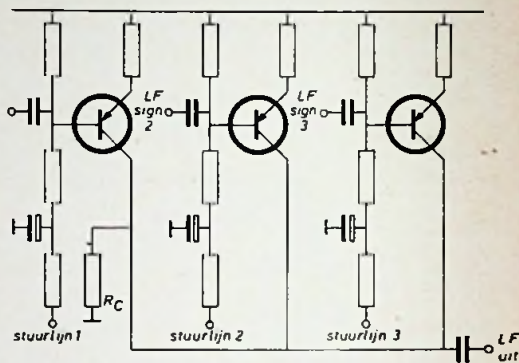


Fig. 6. Elektronische schakelaar mengler voor drie kanalen.

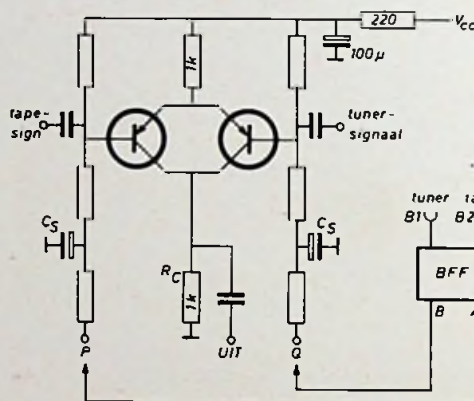


Fig. 7. Bromtoets keuzeschakelaar voor band- en afstemmer.

### Voordelen

Zeer belangrijk is natuurlijk het wegvallen van mechanische schakelaars, de belangrijkste bronnen van storingen, vooral bij het schakelen van kleine signalen.

Een groot voordeel is, dat het niet langer nodig is, lange leidingen te leggen vanaf de ingangspluggen (achterzijde versterker) naar de keuzeschakelaar op het voorpaneel, wat zeer ongunstig is in verband met brom.

Men kan nu de elektronische schakelaar vlak bij de ingangspluggen monteren. Het schakelen gebeurt door het aanleggen van gelijkspanningen, die totaal ongevoelig zijn voor brom. Ook voor afstandsbediening is dit principe natuurlijk ideaal.

Volledige afwezigheid van schakelklikken.

### Slotopmerking

Met bromtoets en elektronische schakelaar zijn natuurlijk veel ingewikkelder schakelingen te bouwen, bijvoorbeeld een bromtoetsmengschakeling voor meerdere kanalen. In dit artikel werd gepoogd een duidelijk inzicht te

geven in de werking van de schakelingen, zodat de lezer gemakkelijk andere of uitgebreide versies zelf kan ontwerpen. De auteur blijft natuurlijk altijd beschikbaar voor nuttige adviezen.

### AM/FM-meetzer

De meetzender LF 202 van Ferisol (frequentiebereik 2 MHz tot 480 MHz) staat interferentie van amplitude- en frequentie-modulatie toe.

FM: frequentiesprongen 1, 3, 10, 30 en 100 kHz; modulatiefrequentie 30 Hz tot 100 kHz, waarbij voor de zender stereo-modulatie mogelijk is.

AM: modulatiegraad 0 tot 80%, modulatiefrequentie 0 tot 20 kHz. Tot 120 MHz bedraagt de parasitaire FM 200 Hz, na 480 MHz bedraagt de parasitaire FM 1kHz.

De verhouding zuivere HF tot de parasitaire AM is vanaf 30 MHz beter dan 60 dB; beter dan 40 dB tot 30 MHz. Bij 120 MHz is de parasitaire FM bij zuivere LF minder dan 10 Hz, bij 480 MHz minder dan 30 Hz. De signaal/ruis verhouding vanaf 30 MHz is beter dan 60 dB en tot 30 MHz beter dan 40 dB. Het uitgangsvermogen is instelbaar tussen 0 dBm (1 mW/50 ohm) tot -130 dBm. Het apparaat heeft tevens een uitgang voor een frequentieteller.

Inl: CGE, Den Haag.

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

(deel 2)



## Stuurlogica

De stuurlogica, (fig. 7), is dat deel van de schakeling dat de verschillende bouwstenen voorziet van commando's en de reacties interpreteert. Hoewel de schakeling niet bijzonder ingewikkeld is, is voor een goed begrip van de werking toch wel een tijddiagram nodig.

De werking van een en ander is na te gaan aan de hand van fig. 6. De eerste vier signalen zijn afkomstig van de hiervoor besproken tijdbasis. In het begin staat de tijdbasis geblokkeerd in stand 99990, de laatste decade staat nu in stand 9. Dit komt overeen met de getoonde uitgangspositie van de vier tijdbasisignalen.

Wanneer nu de gewenste VFO-frequentie is ingesteld, doet een druk op de knop de flip-flop omslaan, hetgeen de tijdbasis vrijgeeft, een LED ontsteekt, een reset-sigitaal voor de referentie-teller opwekt en een timer start. Deze lineaire timer NE555V, zie RE1-73, blz. 15, heeft een one-shot functie, zoals b.v. de bekende SN74121N. Het voordeel van deze nieuwe timer is, dat de timing-weerstand meer dan 5 M $\Omega$  mag zijn tegen 40 k $\Omega$  voor de andere. Ter verkrijging van langere one-shot tijden kan bij de

NE555V een betrekkelijk kleine condensator worden toegepast, terwijl bij de SN74121N voor deze tijden reeds een elco nodig zou zijn. Met dit circuit kan een betere nauwkeurigheid worden verkregen. Deze tijdsvertraging is nodig om het regelsysteem buiten werking te houden, zolang de referentie teller volloopt met de momentele VFO-frequentie. Dit vollopen valt samen met het  $\bar{D}$ -signaal van de tijdbasis.

Het AD-sigitaal van de tijdbasis wordt gebruikt om het reset-sigitaal voor de momentele waarde teller op te wekken, terwijl hiermee tevens de momentele waarde flip-flop wordt gereset, indien om de een of andere reden geen exor-impuls zou worden gegenereerd. Dit is bij voorbeeld het geval tijdens de eerste cyclus, wanneer de referentie teller volloopt.

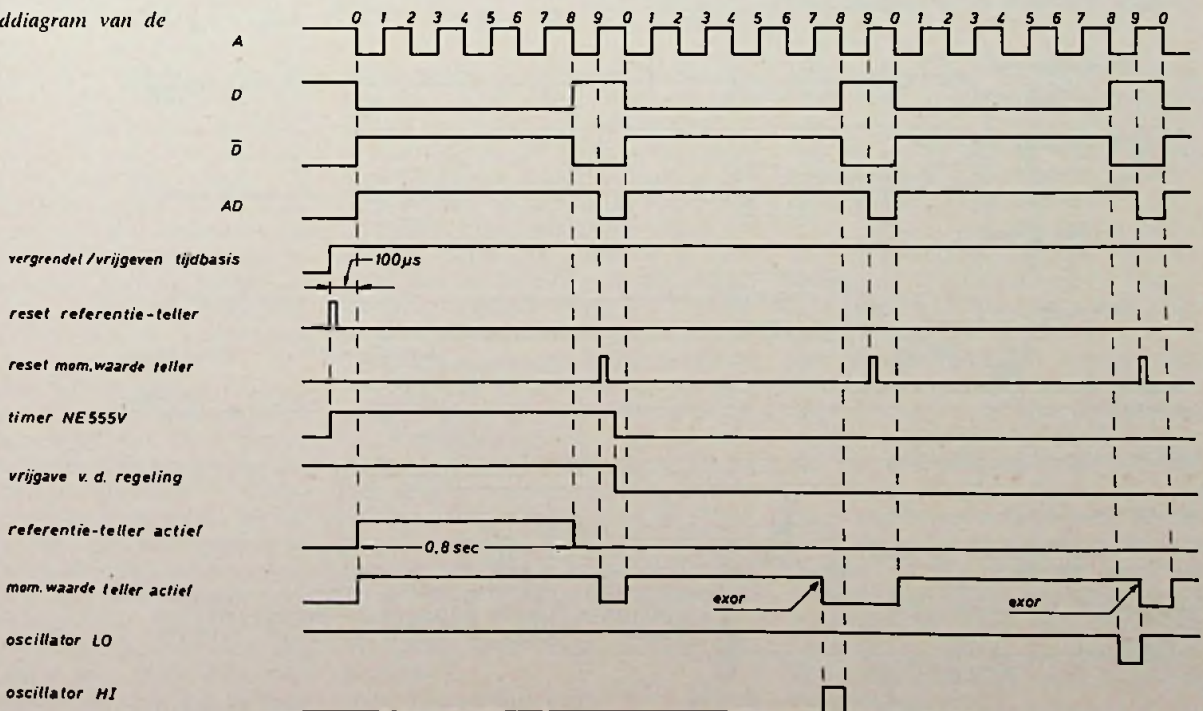
De timeruitgang moet hoog blijven tot na dit reset-sigitaal, want anders zou het sigitaal „vrijgave van de regeling” te vroeg komen en foutieve correctie-impulsen doorlaten. Voordat de tweede cyclus begint, moet de timer echter laag zijn, want anders zou de referentie-teller ten onrechte verder vollopen. Het komt er dus op neer, dat de timer langer dan 0,9 s en korter dan 1 s hoog moet

zijn. Ingesteld werd op 0,95 s. Het is wel duidelijk, dat een timer met een elco hier niet bruikbaar is.

De momentele waarde flip-flop is reeds even ter sprake gekomen. Deze bestaat evenals de vergrendel flip-flop uit een tweetal NAND-poorten, die kruislings verbonden een set-reset-flip-flop vormen. Steeds wanneer het D-sigitaal laag gaat wordt de momentele waarde flip-flop geset, en dus de momentele waarde teller actief gemaakt. Zodra deze teller dezelfde inhoud heeft als de referentie teller komt de exor-impuls en wordt de momentele waarde flip-flop gereset. Komt dit resetten eerder dan het einde van het D-sigitaal, zoals is getekend in de tweede cyclus, dan is de VFO-frequentie te hoog, en wordt een impuls met een evenredige lengte afgegeven op de „oscillator HI”-uitgang. Komt het resetten echter later, zoals getekend in de derde cyclus, dan wordt een impuls met een evenredige lengte afgegeven op de „oscillator LO”-uitgang. Tijdens de eerste cyclus zijn deze uitgangen geblokkeerd, omdat door het ontbreken van de exor-impuls toch geen relevante informatie zou worden verkregen.

Het VFO-sigitaal wordt toegevoerd aan de ingang „oscillator in”, waar een

Fig. 6. Tijddiagram van de stuurlogica.



NAND-poort dienst doet als buffer. Het komt invers beschikbaar aan de uitgang „oscillator uit” met een fan-out van 8, vanwaar het voor externe doeleinden kan worden gebruikt, ofwel kan worden toegevoerd aan een frequentiedeler. Het belandt ook via twee NAND-poorten op de ingangen van de momentele waarde- en referentie-tellers.

Het zetten van de vergrendel flip-flop vond plaats met behulp van een drukknop, de vergrendel-schakelaar. Hierbij wordt het gevonden VFO-signaal vastgehouden door de automatische regeling. Heeft men er genoeg van, dan is een druk op de ontgrendelknop voldoende om de vergrendel flip-flop te resetten en het hele regelsysteem op non-actief te stellen. Hetzelfde kan worden bereikt door het toevoeren van een negatieve impuls aan de ontgrendel-ingang. Zoals later zal blijken, wordt een ontgrendel-impuls gegenereerd door de integrator wanneer deze aan de grenzen van zijn bereik staat, hetgeen kan gebeuren bij overmatige drift in de VFO, of bij het verdraaien van de afstemknop.

Samenvattend wordt de stuurlogica voorzien van vier tijdbasissignalen, te weten A, D,  $\bar{D}$  en AD. Zowel de momentele waarde-teller als de referentie-teller worden gestuurd met een ingangssignaal en een resetsignaal. Van deze tellers wordt met intervallen van 1 s een exor-impuls ontvangen.

De uitgangen osc. HI en osc. LO zijn bedoeld voor de hierna te bespreken integrator, evenals de uitgang „vrijgave van de regeling”. Van de integrator wordt een ontgrendel-sig-naal terugontvangen. Voorts is er een ingang voor

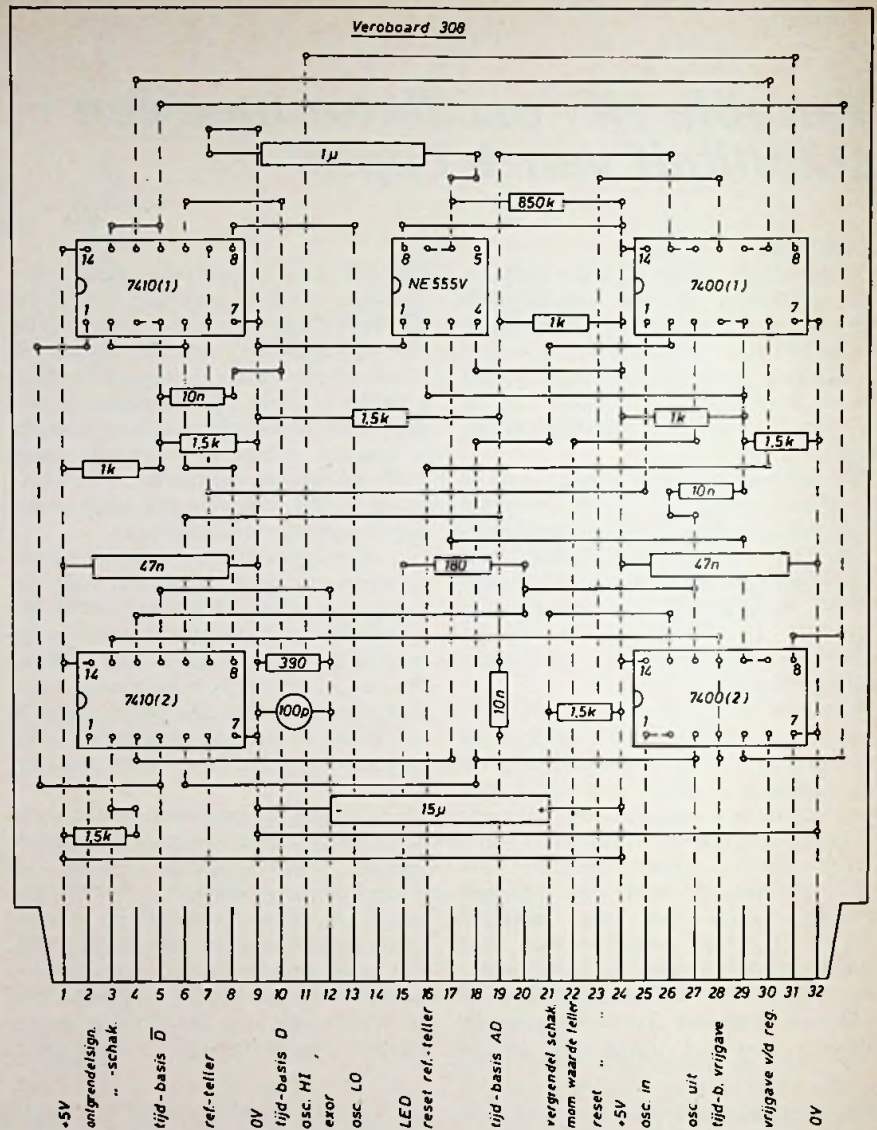


Fig. 8. Stuur logicakaart.

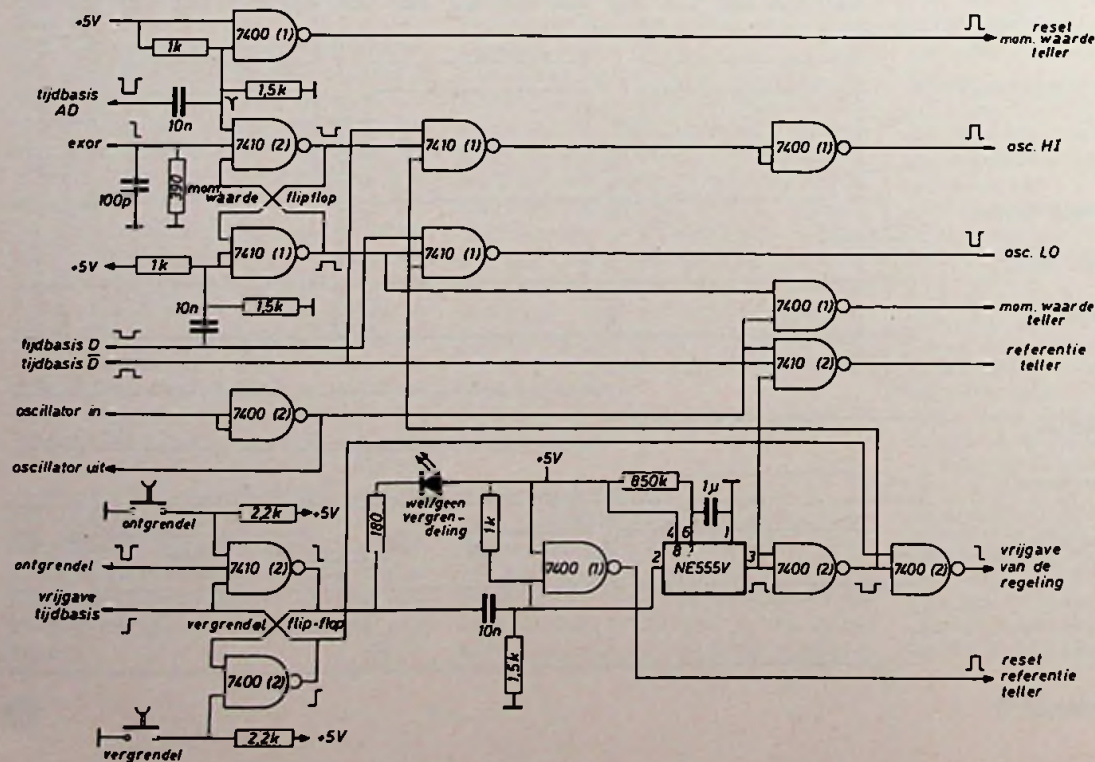


Fig. 7. Schakeling van de stuurlogica.



VFO-signaal „oscillator in“, met een gebufferde uitgang „oscillator uit“ voor hetzelfde signaal.

Van het gehele regelsysteem is de stuurlogica het moeilijkst te overzien; zonder tijddiagram hoeft men er helemaal niet aan te beginnen. Deze logica kon worden ondergebracht op een plaat Veroboard 308. (fig. 8).

### Integrator

In de integrator (fig. 9) wordt een digitaal signaal, afkomstig van de stuurlogica, omgezet in een analogoog signaal ter sturing van een varicap. De eigenlijke integrator wordt gevormd door de operationele versterker LM201, de dual FET 2N5199 en de integratiecapaciteit  $C_i$ , een  $1 \mu\text{F}$  polycarbonaatcondensator. Deze integrator moet in staat zijn een constante uitgangsspanning te onthouden gedurende 1 s. het tijdsverloop tussen twee correctie-impulsen. De

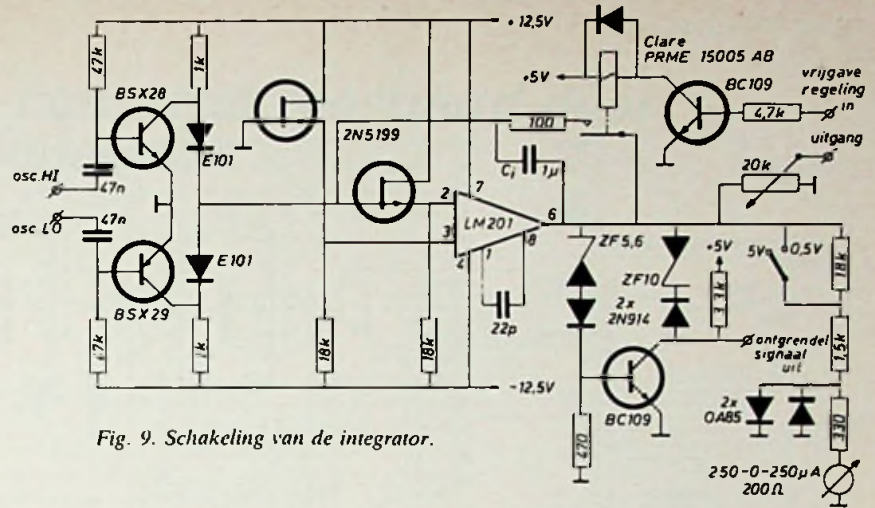


Fig. 9. Schakeling van de integrator.

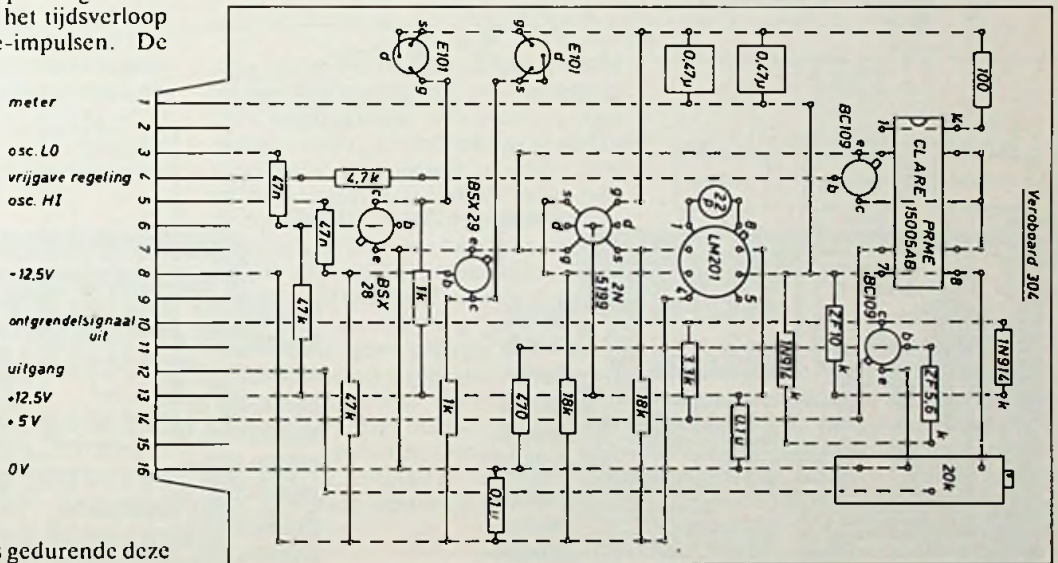


Fig. 10. Integrator-kaart.

spanning op  $C_i$  mag dus gedurende deze seconde niet noemenswaard wégelken. Daarom is  $C_i$  een polycarbonaat-type, met de inherente hoge isolatieweerstand en de afwezigheid van potentiaalsprongen als gevolg van dielektrische effecten. Daarom ook de dual-FET, met een gate-lekstroom van 20 pA! De operationele versterker LM201 werd voornamelijk gekozen wegens het grote voedingsspanningsbereik. De latter te bespreken voeding brengt het namelijk niet verder dan  $\pm 12,5 \text{ V}$ . Eventueel kan ook de goedkopere  $\mu\text{A}741$  worden toegepast.

De integrator wordt geladen via twee schakeltransistoren BSX28 en BSX29, of equivalenten hiervan. Deze transistoren staan normaal in bottoming, dus met de collectoren dicht bij 0 V: slechts ca. 0.1 V positief en negatief. Bij het ontvangen van een correctie-impuls gaat een van beide transistoren open en wordt de ingang van de integrator via  $1 \text{ k}\Omega$  verbonden met de  $+12,5 \text{ V}$  of  $-12,5 \text{ V}$ . De integratieconstante ( $1 \text{ k}\Omega$ ,  $1 \mu\text{F}$ ) is 1 ms, d.w.z. dat de integrator-uitgangsspanning in deze tijd verloopt

met een waarde gelijk aan de ingangsspanning, 12.5 V dus. Een correctie-impuls van  $0,1 \mu\text{s}$ , overeenkomend met 1 periode van 10 MHz, veroorzaakt theoretisch dus een verschuiving van 1,25 mV aan de uitgang. In de praktijk is dit bij een dergelijke korte impuls iets minder, omdat de transistor er even over doet om dicht te gaan. Bij langere correctie-impulsen wordt dit effect relatief sterk verminderd.

De integratoringang wordt gestuurd via twee dioden E101, welke in rust niet mogen lekken. Ze staan beide op ca. 0,1 V in doorlaatrichting, zijn dus nog dicht, terwijl hun lekstromen elkaar min of meer compenseren. Toch geven silicium-schakeldioden zoals de 1N914 nog te veel lek, zodat gebruik werd gemaakt van de gate-source dioden van E101-FET's. Deze lekken nominaal 40 pA. De gate is dan de anode, de doorverbonden source en drain vormen de kathode.

Men kan nu uitrekenen wat b.v. een

lekweerstand van  $1000 \text{ M}\Omega$  over  $C_i$  voor effect heeft bij een integrator-uitgangsspanning van 0.5 V resp. 5 V. Aangezien de ingang van de integrator een virtueel nul is veroorzaakt de isolatieweerstand een lekstroom van 0.5 resp. 5 nA. Deze stroom loopt gedurende 1 s alvorens correctie optreedt, zodat de lading van  $C_i$  afneemt met 0.5 resp. 5 nAs. Tijdens de correctie-impuls loopt er een laadstroom van 12.5 mA ( $12,5 \text{ V}$  over  $1 \text{ k}\Omega$ ) zodat het ladingverlies wordt gecompenseerd in ca. 50 resp. 500 ns. Dit geeft een VFO-verschuiving van 0.5 resp. 5 Hz bij 10 MHz. Het blijkt dus dat de beste stabilisatie optreedt wanneer de integratoruitgang zich in de buurt van de nul volt bevindt. Tevens is het zaak de isolatieweerstand hoog te houden! In het prototype werd het kritische deel van de schakeling op het Veroboard bespoten met een laagje „protective coating“ uit een spuitbus. Zo wordt eventueel vocht buiten de deur gehouden.

Fig. 12. Uitgangsdelerkaart.

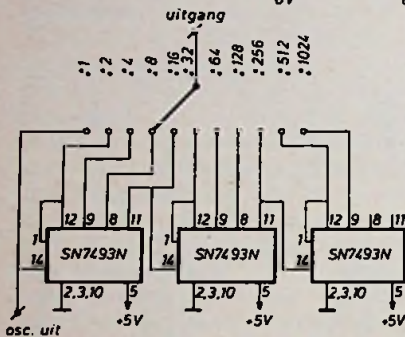
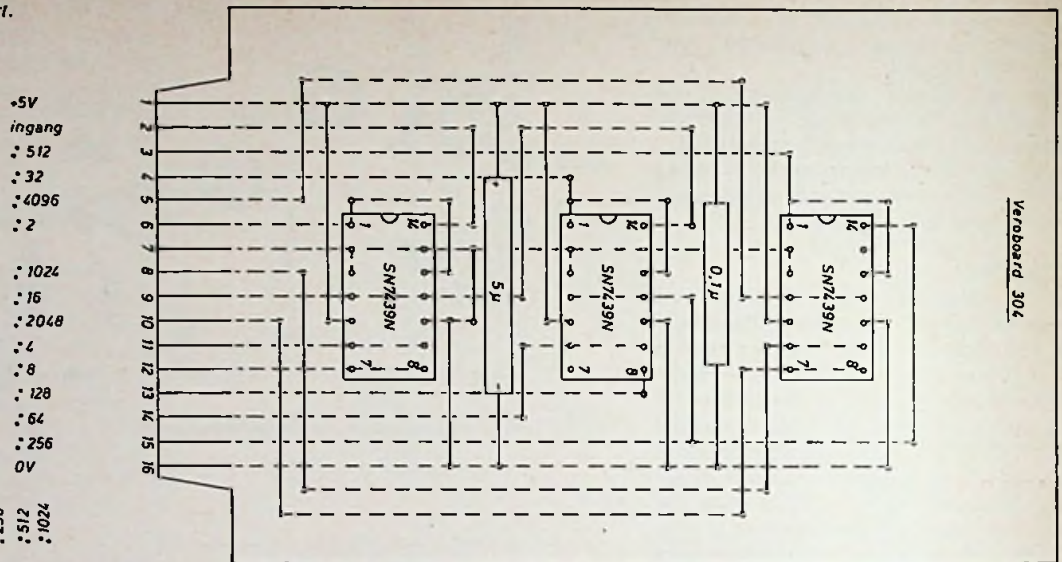


Fig. 11. Uitgangsdeler.

$C_1$  kan worden kortgesloten over 100  $\Omega$  via een reed-relais. Het toegepaste type heeft een ingebouwde beveiligingsdiode. Bij gesloten contact blijft de uitgang van de integrator op nul volt staan. Het contact opent wanneer het signaal „vrijgave regeling” wordt ontvangen. Achter de uitgang van de integrator is een aantal dioden en zeners geschakeld die deels via een transistor de ontgrendel-uitgang laag sturen zodra de integrator-spanning de regelgrenzen van ca.  $\pm 7$  V benadert.

Zeer handig is de meter aan de uitgang van de integrator, met twee gevoeligheden. Het is een type met de nul in het

midden van de schaal. De meter geeft uitsluitel over het gedrag van het gehele systeem. Bij warmgelopen VFO zal na vergrendeling de gehele regeling zich afspelen binnen het gevoeligste meterbereik. Bij het vergrendelen van een pas ingeschakelde VFO loopt de integrator al snel een stuk weg en is het ongevoelige meterbereik nodig. Bij het instellen van de lusversterking met de „versterking”-potmeter ziet men op de meter of de regeling rustig is, of om een bepaalde instelling heen staat te zwaaien. De twee OA85's dienen voor bescherming van de meter bij oversturing in het gevoelige bereik.

De complete integrator is ondergebracht op een Verobordje 304, (fig. 10).

#### Uitgangsdeler

De deler (fig. 11) wordt gevoed door het signaal „oscillator uit” van de stuurlogica en bestaat uit een keten van flipflops, vier per IC in de SN7493N. Met een 11-standenschakelaar kan een keuze worden gemaakt uit 11 bereiken, lopend van VFO-frequentie tot idem

gedeeld door 1024. Aldus ontstaan de volgende bereiken:

stand	bereik
1	5... 10 kHz
2	10... 20 kHz
3	20... 40 kHz
4	40... 80 kHz
5	80...160 kHz
6	160...320 kHz
7	320...640 kHz
8	0,64... 1,28 MHz
9	1,28... 2,56 MHz
10	2,56... 5,12 MHz
11	5,12...10,24 MHz

Deze tabel maakt meteen duidelijk waarom het bereik van de VFO van 5,12...10,24 MHz is gekozen met een kleine overlapping aan weerskanten. De gedeelde bereiken hebben op deze manier fraaie ronde waarden. Evenals de integrator kon de deler worden ondergebracht op een Verobordje 304, (fig. 12).

(wordt vervolgd)

#### Crisis in componentenmarkt

„Elektronica 72” heeft de verwachtingen verre overtroffen. Deze uitlating formuleert de gezamenlijke mening van exposanten, vertegenwoordigers en bezoekers. Ook een superlatief voor deze beurs was snel gevonden, „de beurs is een mijlpaal in de ontwikkeling van de elektronica”. Doch in München was niet alles goud dat blonk. Met bevreesding namen de producenten van componenten kennis van de prognoses die de KTV-toestellen-industrie hen voortoverde. Deze cijfers betekenen voor de componentenindustrie ofwel een toename van de bestaande overcapaciteit ofwel het kweken van een „bottle-neck” voor bepaalde onderdelen, waarmee een nieuwe crisis dreigt.

De op hol slaande prognoses, van de elektronische industrie voor consumptiegoederen, betreffen de KTV-toestellen. In 1973 zullen volgens deze prognoses 2,2 tot 2,4 miljoen KTV-toestellen de lopende band verlaten tegen 1,5 miljoen in 1972. De componentenindustrie houdt deze getallen voor niet realistisch. Wanneer deze cijfers worden betrokken op de halfgeleiders betekent dat, dat de fabrikanten ondanks een stijgende vraag hun produktiecapaciteit niet zullen vergroten. De fabrikanten baseren deze houding op de

crises in de afgelopen jaren. Daarbij moet worden opgemerkt, dat in de industrietak van de halfgeleiders reeds „bottle-necks” bestaan. Daarnaast zijn twee „bottle-necks” bekend en wel de produktie van beeldbuizen en kwartskristallen. De fabrikanten van beeldbuizen werken onder hoogspanning. Doch de kloof tussen vraag en aanbod blijft bestaan. Dat genoeg kwartskristallen voor handen zouden zijn, wordt als een waandenkbeeld betiteld. Ook leveringen aan de Bondsrepubliek Duitsland worden beperkt. Bepaalde militaire projecten zijn reeds sterk beknot.

De inkomsten van de producenten van componenten hebben geen gelijke tred gehouden met de stijgende omzet. Neemt men voor de prijzen van complexe schakelingen een daling van 10 tot 15% waar, de prijzen van gestandaardiseerde halfgeleiders en passieve componenten zijn gestabiliseerd. Een prijsverhoging voor weerstanden is in discussie terwijl trimmers en stekers boven de prijs worden verkocht. Met betrekking tot de beurs „elektronica 72” voelen vele fabrikanten van meetapparatuur zich op de achtergrond gedrongen. Zij waren het die de beurs van maandag tot vrijdag, op zijn uiterst tot zaterdag, wilden laten duren. De beurs zelf trok 63.000 bezoekers (50.000 in 1970). De volgende elektronica-beurs zal plaatsvinden van 21...27 november 1974.

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

deel 3 (slot)

De complete schakeling van de meelopende converter vindt men in fig. 11. Daar de aimDAC-100 complementaire logica gebruikt (dit houdt in dat de uitgangsstroom maximaal is, wanneer alle ingangen „0” zijn) is de uitgang van de ADC ook complementair. Twee dioden anti-parallel vrijwaren de ingang van de comparator tegen ingangs- en schakel-pieken. Daar hier gebruik wordt gemaakt van een uitvoering met een 8-bits lineariteit, worden de twee LSB's met de +5V voeding verbonden en zodoende uitgeschakeld. Verder zorgen dioden er voor, dat bij eventueel eerder inschakelen van de logica-voedingsspanning de DAC tevens spanning krijgt. De 200 pF condensatoren verhogen de snelheid en voorkomen oscilleren via capacitieve terugkoppeling.

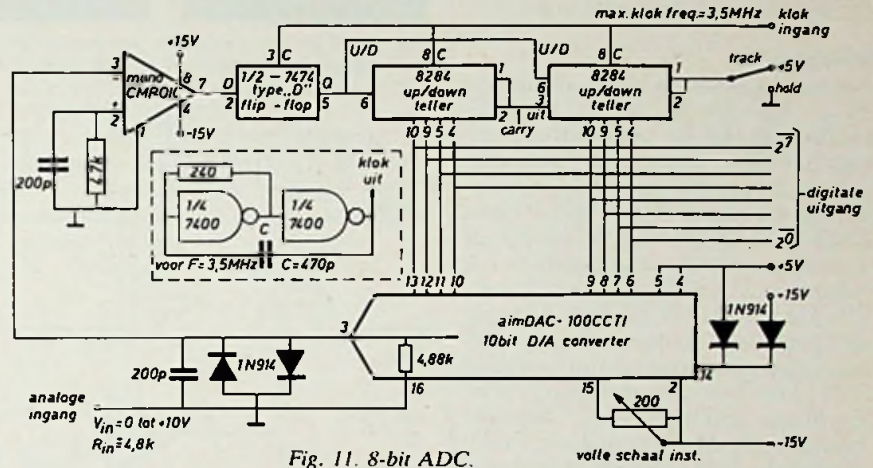
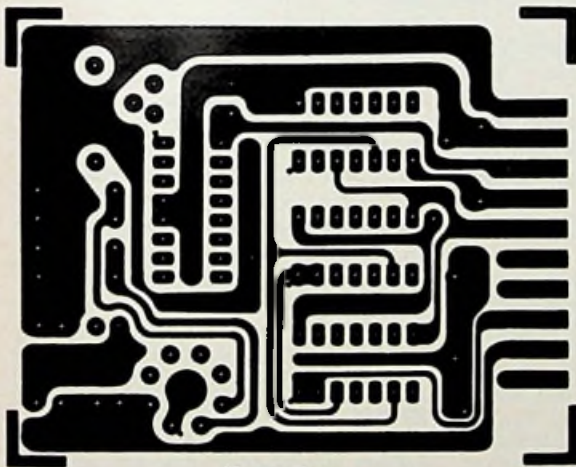
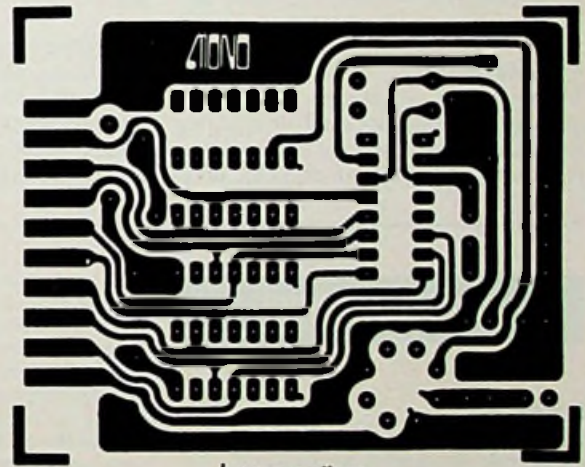


Fig. 11. 8-bit ADC.



Voorzijde

Fig. 12a



Achterzijde

Fig. 12b

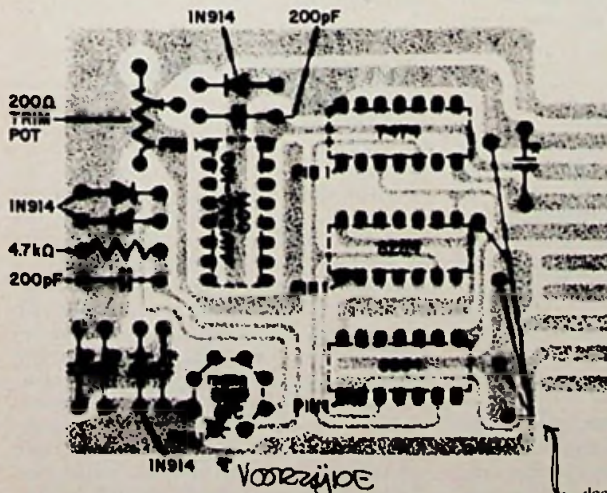


Fig. 12c \* ontkoppel-C

doorverbinden met andere zijde.

CONNECTOR	
voorzijde	achterzijde
analoge aarde	analoge aarde
+5V	27
analoog in	26
digitale aarde	25
klok	24
n. a.	23
n. a.	22
track & hold	21
+15V	20
n. a.	-15V

Fig. 12d.

Fig. 12a t/m d. Praktische uitvoering van de meelopende A/D converter.

## Afregeling

Uitsluitend de volle schaal instelling behoeft te worden afgeregeld dmv een potmeter van 200 Ω. Dit geschiedt het eenvoudigst door + 10,0 V op de ingang te zetten en zo af te regelen, dat de 7 grootste bits een „0” afgeven en de 8e, de LSB, „jittert” op de klokfrequentie. De print lay-out vindt men in fig. 12.

## Prestaties

Niettegenstaande de kleine afmetingen en de lage kosten zijn de prestaties indrukwekkend. Bij een klokfrequentie van 3,5 MHz kunnen 10V<sub>pp</sub> signalen tot een frequentie van 4,5 kHz nauwkeurig worden gevolgd. Voor hogere frequenties moet men de amplitude verminderen, zo dat de slew rate van de schakeling, 0,135 V/μs, niet wordt overschreden. Tussen 0° en 70° C bedraagt de „zero scale” fout maximaal 0,1 LSB (met afgeregelde comparator maximaal 0,02 LSB). Het verbruik is max. 1,4 W. Eventueel kan een ± 5V bipolaire ingang worden verkregen door + 6,4V op pin 1 van de DAC aan te sluiten. Fig. 13 geeft een indruk van optredende golfvormen bij normaal en foutief gebruik.

## Uitbreiding

Bovenstaande schakeling is zonder meer uit te breiden tot een 10-bits versie door toevoeging van een extra up/down teller en vervanging van de DAC door

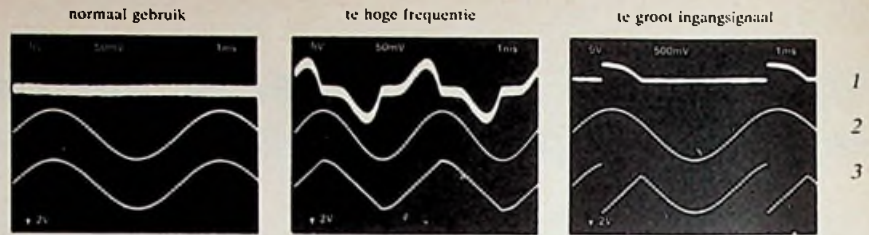


Fig. 13. A/D converter tijdens normaal en foutief gebruik.

1 = comparatoringang, 2 = analoge ingang, 3 = gereconstrueerde analoge spanning.

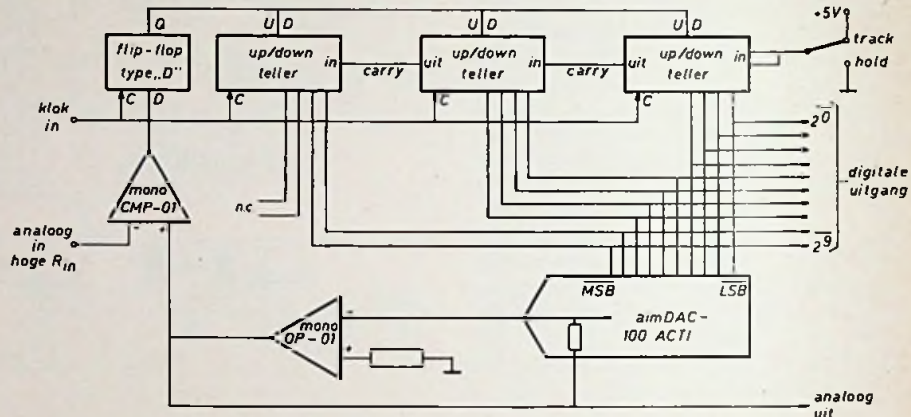


Fig. 14. 10-bit A/D converter met spanningsuitgang.

een model met 10-bits lineariteit. Voor toepassing als stabiele sample + hold schakeling kan een Op-Amp worden tussengeschakeld, (fig. 14). Deze schakeling heeft zonder gebruik van een bufferversterker een zeer hoge ingangs-

weerstand. De gereconstrueerde analoge spanning blijft na afschakeling van de teller aan de uitgang van de Op-Amp aanwezig.

Inl: Bourns, Den Haag.

## ASTRO-ELEKTRONICA

### Eurosat S.A.

In Genève hebben 55 Europese ondernemingen de Eurosat S.A. opgericht. De ondernemingen zijn werkzaam op het gebied van de ruimtevaart of elektrotechniek of komen uit de bankwereld. Het aanvangskapitaal bedraagt 3,5 miljoen ZFr.

De onderneming heeft zich ten doel gesteld het ontwikkelen van satellietssystemen te organiseren en te financieren, vooral voor regionaal Europees gebruik, in zoverre dergelijke opdrachten door klanten worden gegeven. Ook is gedacht aan het exporteren van satelliet-systemen voor regionaal gebruik naar gebieden buiten Europa. De president van de raad van commissarissen is prof. dr. Werner Nestel.

### Duitse satelliet Aeros in positie

De derde Duitse wetenschappelijke satelliet AEROS, die op 16 december 1972 met succes werd gelanceerd vanaf de basis Vandenberg in Californie, is nu „ontspind”. Dit wil zeggen, dat zijn toerental van oorspronkelijk 170 t/m is gereduceerd. De AEROS ligt in een elliptische baan met een perigeum van 200 km en een apogee van ca 1000 km en

is nu zodanig in positie gebracht, dat de zon continu de zonnecellen beschijnt, die de elektrische energie voor de satelliet leveren. De 1300 zonnecellen, type BPY 74, zijn door Siemens geleverd. Het testen van de zonnecellenbatterijen vond plaats met behulp van de natuurlijke zon op de berg Wendelstein in Boven-Beieren, alsook in de laboratoria van Vandenberg. De batterij bleek een uitgangsvermogen op te leveren dat 20% hoger was dan de specificaties eisten, resulterend in een onverwachte energiereserve! Siemens werkt momenteel aan nog zeven andere zonnecelprojecten.

### Europese testsatelliet in 1976?

In het kader van de studies inzake een Europese distributie-satellieten-netwerk na 1980, waaraan wordt gewerkt door de CEPT, de ESRO en de EBU, overweegt men thans om rond 1976 een kleine experimentele satelliet te lanceren om gegevens voor de operationele satellieten te verzamelen.

Deze Orbital Test Satellite (OTS) zou o.a. worden uitgerust met twee baken-zenders die een kanaal met smalle band in de 12 GHz-band moduleren.

Hiermede zouden door relatief eenvoudige ontvangststations van deze stationaire satelliet propagatiegegevens kunnen worden ontvangen. Door dit over een groot tijdsbestek te doen, met behulp van b.v. schrijvers, kan

men een indruk krijgen van de ontvankelijkheidscondities bij diverse atmosferische omstandigheden. Deze zullen immers bij 12 GHz anders zijn dan bij de 4 en 6 GHz-banden, die nu voor communicatie worden gebruikt. Het voorstel om de OTS te lanceren is afkomstig van de EBU-werkgroep N (Eurovision Satellite Scheme). Dit voorstel werd onlangs met kracht ondersteund door de subgroep K3 (satellite-broadcasting) van de EBU. Het voorstel zal worden voorgedragen aan de CCIR.

### Volgende generatie: Intelsat-4, 5 of Intelsat-V?

De COMSAT heeft aan de Hughes Aircraft Corporation voorgesteld, om drie Intelsat-satellieten van het type 4,5 te bouwen. Dit is een verdere ontwikkeling van de huidige Intelsat-IV. Hiertegen hebben zich de firma's ATT, ITT-Worldcom, RCA-Globcom en Western Union International verzet. Deze firma's spreken hun voorkeur uit voor de Intelsat-V als volgende generatie, die zich bij Lockheed in het laboratoriumstadium bevindt, doch uiteraard niet voor 1980 gereed kan zijn. In die tussentijd zal het verkeer tussen Europa en Amerika ook via de onderzeekabel Cantat-2 moeten worden geleid, die in 1974 wordt gelegd, alsook via de transatlantische kabel (1976), indien het Intelsat-IV-netwerk mocht worden overbelast.

Door het anti-parallel samenvoegen van twee LED's in één behuizing is er een indicator ontstaan, die met een voorschakelweerstand op een wisselspanning kan worden aangesloten. De MV 5094, die speciaal voor dit doel is ontwikkeld, bevat twee rood oplichtende dioden. Door de geringe warmteontwikkeling, de lage stroomopname (20...50 mA) en de lange levensduur is deze uitvoering te prefereren boven een gloeilampje op die plaatsen, waar geen overdreven helderheid noodzakelijk is. Hetzelfde geldt voor de MV 5491, die een rode en een groene LED bevat. Fig. 1 geeft het kleurenspectrum weer. Afhankelijk van de hoek, waaronder men kijkt, is alleen de rode of de groene LED zichtbaar, of ziet men ze beide naast elkaar branden, hetgeen een grappig effect oplevert – over het nut van deze toepassing valt te twisten. Anders wordt het, als men de MV 5491 toepast in gelijkspanningsbedrijf. Deze LED is bij uitstek geschikt als polariteitsindicator.

Uit fig. 2 en 3 blijkt, dat de rode LED een grotere stroom mag voeren dan de groene, waarbij de intensiteit eveneens groter is. Afhankelijk van de stroomrichting zal dus of de rode, of de groene LED oplichten. In TTL schakelingen is een voorschakelweerstand noodzakelijk. Om de lichtopbrengsten aan elkaar gelijk te maken, wordt in serie met de rode LED een diode opgenomen, waarover ca. 1 V valt. Wanneer de groene LED oplicht, staat deze diode gesperd. In beide gevallen wordt de stroom begrensd door een weerstand, (fig. 4 en 5), waarbij moet worden opgemerkt, dat de LED-stromen maximaal zijn. Een interessante toepassing is, om met deze LED de stand van een flipflop aan

te geven. Als de groene LED oplicht, is de flipflop geset. Brandt de rode, dan is deze gereset. In fig. 6 is deze schakeling gegeven. Een variant geeft fig. 7, waarbij de rode LED feller brandt dan de groene. Ook in een logische probe is deze LED toe te passen – een simpele suggestie met 1 IC geeft fig. 8. Inl.: Techmaton, Schiphol-Oost.

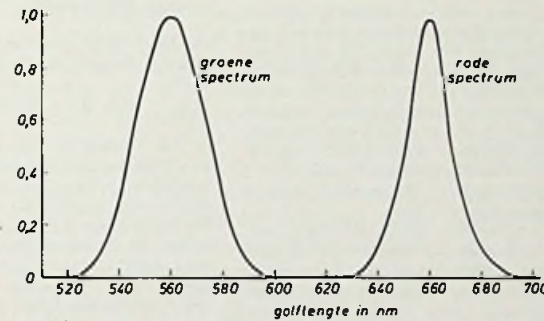


Fig. 1.

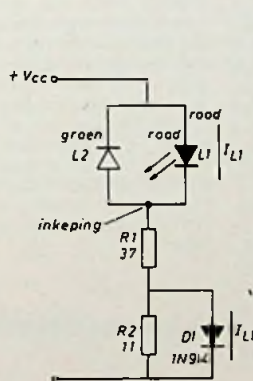


Fig. 4.

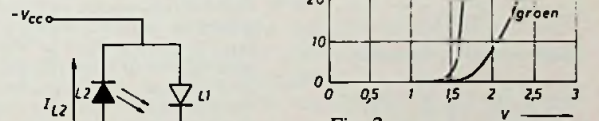


Fig. 2.

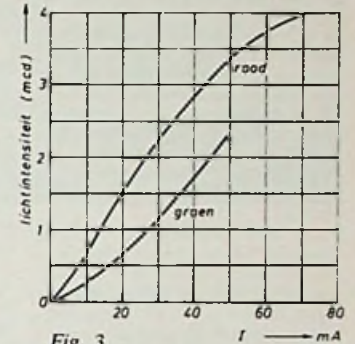


Fig. 3.

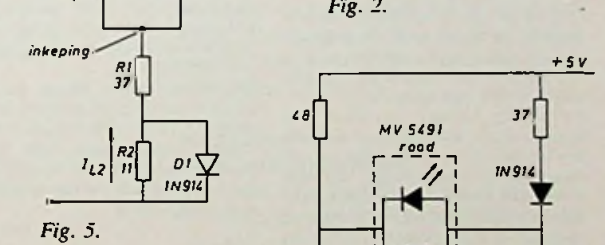


Fig. 5.

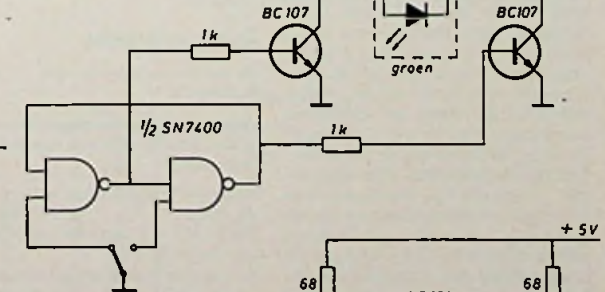


Fig. 6.

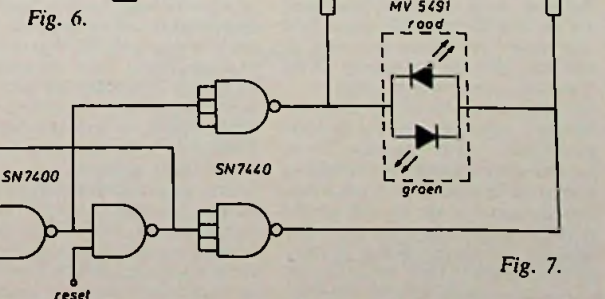


Fig. 7.

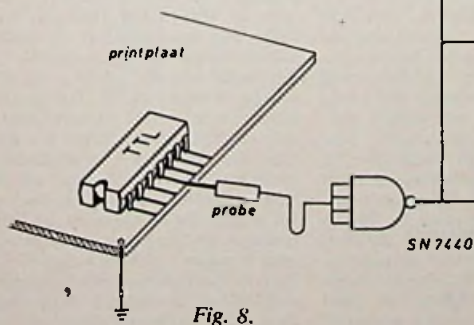


Fig. 8.

## Diversen

Axel Rex - vert. Raymond Bakker

Dat wil ik van de techniek weten.

Kluwer algemene uitgaven, Wageningen. 288 blz., 456 afb. (veel kleur). Prijs f 24,90

Of u het met de titel eens bent, is te betwijfelen (zoveel mensen, zoveel zinnen...) - wel is getracht met dit zeer leesbare boek een poging te doen om de techniek voor niet-specialisten begrijpelijk te maken, waarin men naar mijn mening uitstekend is geslaagd. Ook het begrip „techniek“ is in de ruimste betekenis van het woord gebruikt.

In ca. 100 „hoofdstukjes“ worden algemene zaken zoals elektriciteit, glas, keramiek, textiel, ijzer en staal, warmte, havens, enz. behandeld naast ingewikkelder zaken als lasers, computers, elektronenmicroscop, wankelmotor, luchtkussen-voertuig, ruimtevaart, zeewaterontzijing, kerncentrales, enz. op een glasheldere manier, verduidelijkt met zeer veel afbeeldingen.

Het spreekt voor zichzelf, dat het onmogelijk is om een volledig beeld te geven van de juiste stand der techniek - daarvoor zou minstens elk jaar een dikke aanvulling nodig zijn. Wellicht iets ter overweging. J.G.S.

Drs. C. F. Ruyter

## Elektronica in de fotografie

Uitgave Foton - Wageningen 184 blz., 164 afb. Prijs f 32,50  
Wij mogen gerust stellen dat in deze uitgave, de eerste in de Nederlandse taal, de elektronica in de fotografie zo uitputtend wordt behandeld, dat geen enkel facet eraan ontbreekt.

De auteur, bij zeer vele lezers ook bekend als dr. Blan, verstaat de kunst zijn onderwerpen zo duidelijk en verstaanbaar over te brengen, dat zelfs een leek in de elektronica zich nauwelijks nog hoeft in te spannen. Speciaal voor de groep geïnteresseerden die over weinig inzicht beschikt in de moderne elektronica, is het eerste hoofdstuk geschreven. In dit hoofdstuk maakt men kennis met de elektronische onderdelen en de schakel-schemata's. Zo wordt op verbluffend eenvoudige wijze en stap voor stap de werking verklaard van de transistor. Het tweede hoofdstuk „Stroombronnen“ bevat een stuk basiskennis over batterijen en accumulators dat wij graag iedereen aanbevelen te lezen, zelfs ook als men van mening is genoeg te weten over dergelijke stroombronnen; want al lezende komt men tot de ontdekking dat de auteur heel wat meer over batterijen weet te vertellen dan men algemeen in de literatuur erover te lezen krijgt.

De volgende hoofdstukken gaan over flitsers - van flitslampje tot de computerflits - over dokatimers w.o. automatische dokatimers. Vervolgens komen de belichtingsmeters in al hun variaties aan de orde, om dan terecht te komen bij een heel- en half-automatische belichtingsregeling bij foto-filmcamera's. Ook de elektronische meetwerktuigen zijn in deze uit-

gave niet vergeten. Het boek eindigt met een historisch overzicht en geeft tot besluit nog een blik in de naaste toekomst.

Hoewel de auteur stelt, dat dit een handboek is voor fotografen, medewerkers van studio's, technici van afwerkcentrales, verkopers van fotografische apparatuur en fotografische specialisten aan wetenschappelijke instellingen en ziekenhuizen, zouden wij het boek ook willen aanbevelen aan iedereen die is geïnteresseerd in „fotografie en elektronica.“ B.

## Impulstechniek

Ward Brice

Digital Electronics (Principles and Practice)

Uitgave: TAB Books, Blue Ridge Summit, Pa 17214, 1972  
288 p. (13,8 x 21,5 cm) 172 fig. Prijs: \$ 9,95.

Vooraf voor het praktisch „inleven“ van de digitale techniek is dit boek een revelatie. Het is namelijk een combinatie van leertekst en experimenteer-handleiding, die de basis-theorie tot het strikt noodzakelijke herleidt, maar heel wat uitvoeriger instructies geeft over het ontwerpen en combineren van schakelingen als poorten, tellers, codeer- en decoderinrichtingen, registers, enz.

Voor hen die „al doende willen leren“ is dit boek een uitstekende inleiding. Zij vinden hierin de drie essentiële elementen daartoe: de noodzakelijke theorie, een reeks goed-gekozen experimenten en bouwbeschrijvingen voor het samenstellen van het nodige didactisch materiaal voor die proeven. De theorie geeft al wat dient geweten over de talstelsels van binair naar decimaal, octaal, hexadecimaal. Een degelijke verklaring van de waarheidstabellen, de basisprincipes van poorten tot tellers, AND-, OR-, NAND- en NOR-poorten, invertoren, flip-flops...

De experimenten volgen hetzelfde patroon als de hoofdstukken over de theorie terwijl in hoofdzak voor bedoelde experimenten van geïntegreerde schakelingen wordt uitgegaan. En tot slot: nuttige adressen en termenverklaring.

ir. Van Dijk

## Analoge techniek

Schwarz W.

Analogprogrammierung. (Theorie u. Praxis des Programmierens für Analogrechner)

Uitgave: VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1971  
518 p. (17 x 23 cm) 364 fig. 25 tabellen. Prijs: 28,- M

De meeste handleidingen voor het „programmeren“ hebben betrekking op de digitale rekenautomaten. Daarom is deze uitgave bij velen welkom, waar zij vooral voor de analogon-computers is bedoeld, dit meer voor wetenschappelijke toepassingen: de regeltechniek, de trillingsmechanica, de chemie, de kernfysica, de biologie en de hogere wiskunde.

Vooraf worden de grondslagen van de analoge rekenwijze voorgesteld, met daarnaast ook voor diegenen die daarmee nog geen kennis zouden hebben gemaakt: de Laplace-transformatie, stabiliteitsproblemen, signaalfux

en blokdiagrammen... Daarop volgt de programmering van lineaire problemen, de programmering van problemen, die niet-lineaire rekenelementen vereisen en de hybride rekentechniek.

In het aanhangsel krijgen we dan nog enkele uitgezochte typen van rekenautomaten, zoals ENDIM 2000, TESLA AP-S, MEDA-T, RA 770, een voorbeeld van de analoog-mal en een hele lijst van toepassingsgebieden, die op het gebruik van de analogen-rekentechniek zijn aangewezen: uit de mechanica, uit de elektrotechniek en elektronica, de chemische industrie, de warmtetechniek, de kernreactortechniek, de geneeskunde en bionica, enz... plus een uitgebreid literatuur-overzicht van 365 titels.

ir. Van Dijk

De Jong A. C. P. & van der Kreek J.

## Analoge Rekenmachine

Uitgave: Noordnederlands Boekbedrijf n.v. Paleisstraat 25, Antwerpen, 1972.  
71 p. + 15 p. (16 x 24 cm) Prijs: 204 B.F.

In feite hebben we hier te doen met de Nederlandse vertaling van de handleiding, die door de Japanse constructeur Hitachi bij haar model van een analoge computer ten behoeve van de studenten werd samengesteld. Hierin wordt een beschrijving gegeven van de verschillende onderdelen, een verklaring van hun werking en het doel van iedere component. Tegelijk wordt ook verteld hoe de verschillende eenheden moeten worden geschakeld en ingesteld, terwijl in een afzonderlijke uitgave wordt aangegeven, op welke wijze men het verband moet kiezen tussen de fysische grootheden van het te bestuderen proces en de elektrische spanningen van de analoge rekenmachine. Er werd als supplement aan deze uitgave toegevoegd: „Schaling bij simulatie van processen op analoge rekenmachines.“

## Automatiseringstechniek

Thurin J.

### Systèmes asservis

Uitgave: Eyrolles, Paris, 1971  
392 p. (16 x 25 cm) 505 fig. en schema's, Prijs: 11 x 120,- Fr.F.

Dit is in feite de cursus over servosystemen, die aan de „Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications“ te Parijs wordt gedoceerd door de auteur. In een eerste deel, dat 9 hoofdstukken omvat, worden achtereenopvolgens bestudeerd: principes van servosystemen, motoren, opnemers en comparatoren, versterkers, transistorversterkers, elektronische versterkers met gestuurde gelijkrichter (thyristoren), magnetische versterkers, machineversterkers (systeem Ward-Leonard, ampdyline, en andere) en de servomechanismen met meerdere ingangen. Het tweede deel heeft als opdracht vooral de theorie van de lineaire systemen, de niet-lineaire en andere te bestuderen, waarvoor in eerste instantie natuurlijk de Laplace-transformatie als basis moet worden bestudeerd, evengoed

als de reeksen en integralen van Fourier inleidend tot de dynamiek der lineaire systemen, stabiliteit van de servosystemen, bepaling van de winst van een servosysteem, correctie van de servosystemen, niet-lineaire systemen, stalen-servosystemen en de organen van deze laatste.

## Audio

Heinrichs M. A.

### Tonband-Service-Handbuch

Uitgave: Franzis-Verlag, München, 1971  
144 p. (17 x 23 cm) 143 fig. 4 tabellen, prijs: DM prijs: DM 28,-

De service-handboeken van „Heinrichs“ worden tegenwoordig gerekend tot de „klassieken“ van het elektronisch service-bedrijf en dat zal ook weldra het geval zijn met dit handboek, dat de auteur aan de audio-opneemtechniek heeft gewijd. Het brengt eerst en vooral de fysische grondslagen van de registratie van klank en beeld op magnetische band. Daarop steunend worden dan achtereenopvolgens de meest-essentiële componenten van een bandopnemer technologisch verduidelijkt, zoals de opneem/weergeefkop en zijn gevoeligheid en de wiskop, verder worden besproken de mechanische aspecten, maar ook de automatische uitschakelaar, synchroon-asynchroon- en gelijkstroommotoren, meetapparatuur, testbanden, HF-generatoren, versterkers voor opname en weergave, uitsluitend automatisch en natuurlijk wat de service-man het meest interesseert: een overzicht van de meest-voorkomende storingen en hoe men ze moet verhelpen. Achteraan volgen dan nog enkele interessante tabellen, DIN-normen, tenslotte de verklaring van de voornaamste vaktermen.

Heinrichs M. A.

### HiFi-Stereo-Service-Handbuch

Uitgave: Franzis-Verlag, München, 1972  
192 p. (17 x 23 cm) 142 fig. 9 tabellen, prijs: DM 44,-

Alhoewel de HiFi en de stereotechniek nu niet bepaald van „gisteren“ zijn, was er tot hertoe nog maar weinig verschenen dat de service techniek kon helpen bij het repareren van deze tamelijk-ingewikkelde radio-apparatuur. Men kon de daartoe nuttige ervaring en „knepen“ alleen maar in de werkplaats opdoen. Vandaar dan ook het grote nut van een degelijke service-handleiding, zoals men de werken van Heinrichs met reden kan noemen, daar de auteur ook de theorie heeft behandeld als de grondslag voor een solide en economische service. Bij de HiFi-installaties zijn het vooral de stereo-decoders en de HiFi-versterkers die de service-man de meeste moeilijkheden bezorgen. Daar wordt dan ook de meeste aandacht aan besteed, wat niet wil zeggen dat de antennes, de luidsprekers, de platenspeler zo maar met enkele pagina's worden weggewerkt. Zelfs de quadrofonic, de meetapparatuur, zelfs de voornaamste vakboeken krijgen hun verdiende plaatsruimte.

# Thyristorschakelaars voor de industrie

Voor het schakelen van grote vermogens zijn schrijfthyristoren met een effectieve doorlaatstroom van 1500 A ontwikkeld voor toepassing in lasmachines en omvangrijke fasegecontroleerde gelijkrichters. Deze thyristoren met 23.000 A stootstroom zijn bedoeld ter vervanging van ignitrons. De nadelen van ignitrons in grote industriële installaties, zoals weerstandslasmachines en omvangrijke fase geregelde gelijkrichters, mogen bekend worden geacht. Ze hebben een beperkte levensduur, noodzakelijke opwarmtijden en verder een bepaalde montagestand, terwijl de afmetingen groot zijn.

Brown-Boveri heeft reeds begin vorig jaar voor deze toepassing twee series schrijfthyristoren ontwikkeld van 1500 A (type CS500) en 1200 A (type CS400). Deze thyristoren kunnen zowel bij ventilatorcooling als bij watercooling worden toegepast en mogen tot de grootste thyristoren worden gerekend, die de halfgeleiderindustrie op het ogenblik ter beschikking heeft.

Door de zeer grote stootstromen, die de thyristoren kunnen verdragen, kan de beveiliging sterk worden vereenvoudigd. Kostbare ultrasnelle zekeringen kunnen meestal komen te vervallen. Vooral bij het type CS500 is de  $I^2t$  dermate overbemeten, dat in de praktijk een normaal magnetisch/thermisch relais voldoende blijkt te zijn en heeft men met deze grote vermogens inmiddels de nodige ervaring kunnen opdoen. Voor de sturing van de thyristoren is een soort moduulsysteem ontwikkeld. Hoe groter de vermogens worden, des te hoger worden de eisen, die aan de sturing worden gesteld. De impulsen aan de poorten van de thyristoren mochten een bijzonder steile inschakelflank hebben om de thyristoren in een zo kort mogelijke tijd volledig door te sturen. De belasting is meestal inductief, waardoor er met brede impulsen in plaats van naaldimpulsen moet worden gestuurd. Bovendien is het noodzakelijk dat, gedurende de tijdsduur dat de spanning over de thyristor negatief is

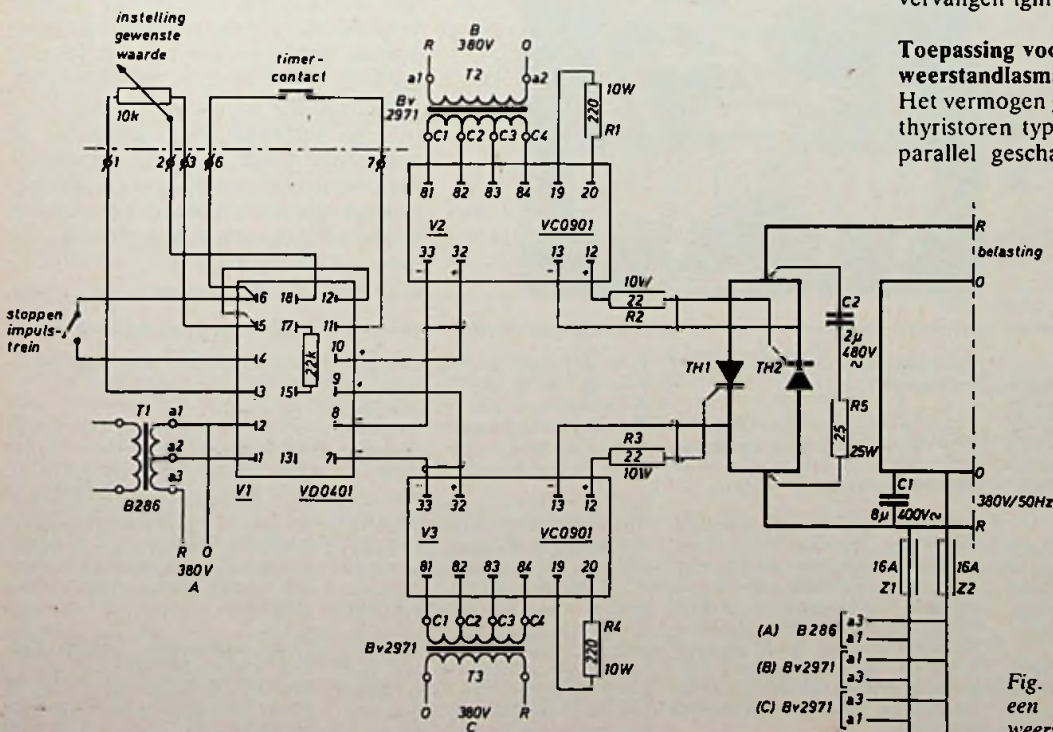


Afb. 1. Schrijfthyristor CS500 van BBC.

gericht, de impulsen aan de poort worden onderdrukt.

Het systeem is opgebouwd uit kunststofblokjes van ca. 60 mm hoog, 60 mm breed en 25 tot 40 mm dik. Aan de bovenzijde van de blokjes zijn vlakke stekers aangebracht. Men kan een complete sturing samenstellen door de blokjes en de thyristoren onderling met elkaar door te verbinden. De bedrading kan men naar keus solderen of met AMP-stekers aanbrengen. Door dit systeem wordt het ook mogelijk om bestaande ignitron-installaties eenvoudig om te bouwen naar thyristor-installaties. Vooral bij weerstandslasmachines komen de voordelen, zoals lange levensduur en bedrijfszekerheid, sterk tot uiting. De kosten blijken in de praktijk meestal niet veel hoger te zijn dan de te vervangen ignitrons.

Enkele specificaties:	type CS500	type CS400
effectieve doorlaatstroom	1 500	1 200 A
piekstroom 10 ms ( $T_c = 45^\circ C$ )	10 500	8 500 A
piekstroom 1 ms ( $T_c = 45^\circ C$ )	23 000	20 000 A
$I^2t$ voor de zekering 10 ms	550 000	360 000 A



## Toepassing voor weerstandslasmachines

Het vermogen gedeelte bestaat uit twee thyristoren type CS500 of CS400 anti-parallel geschakeld en watergekoeld.

Fig. 1. Complete schakeling van een vermogenregeling voor een weerstandslasmachine.

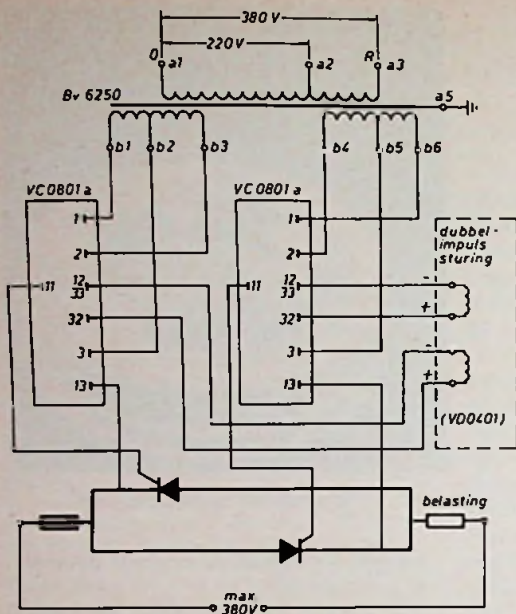


Fig. 2. Toepassing van twee langimpulstrappen.

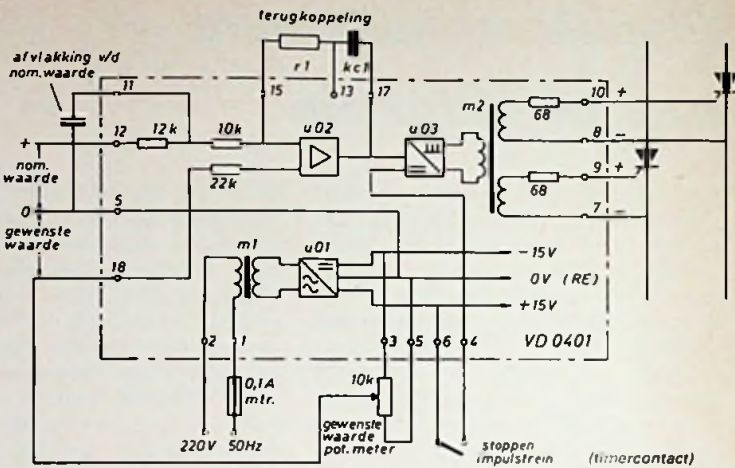


Fig. 3. Opbouw van de langimpulstrap VD0401.

Belasting bij bijv. het type CS500: grensstrom 1500 A<sub>eff</sub>, continu bij 35 °C watertemp., doorstroomsnelheid 6l/min. Bij een las/pauzetijd van ca. 18 perioden komt dit overeen met een belasting van 4500 A<sub>eff</sub>. Bij een aansluitspanning van 380V worden thyris-

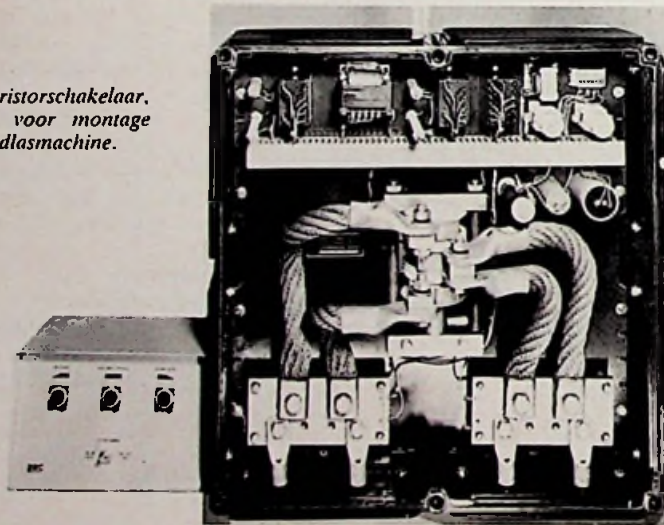
toren met een sperspanning van 1200 V aanbevolen.

De sturing is opgebouwd met 1 blokje type VD0401 en 2 blokjes VC0801 (VC0901 bij CS500) alsmede de bijbehorende voedingstransformatoren voor aansluiting op 380V, fig. 1 en 2. Het

blokje type VD0401 is een impuls-eenheid met aan de uitgang naaldimpulsen, die afhankelijk van de stand van de potmeter, ten opzichte van de voedende netspanning zijn verschoven, (fig. 3). Als het timercontact is gesloten, ontstaan er naaldimpulsen aan de uitgang van het blokje. Bij het ombouwen van ignitroninstallaties kan het impulsblokje VD0401 soms komen te vervallen als de roosters van de ignitrons al met een hulphyristor werden gestuurd. De blokjes type VC0801 of VC0901 zijn langimpuls eindtrappen. Deze blokjes zetten de naaldimpulsen om in brede impulsen, die zijn gesynchroniseerd met de voedende netspanning. Bovendien worden de impulsen aan de poort van de thyristor, die op een negatief gerichte spanning staat, onderdrukt. Samenvattend kunnen we stellen, dat het nu technisch en economisch is verantwoord om de grote installaties met thyristoren uit te voeren. Bij bestaande ignitroninstallaties verdient het de overweging de ignitrons door thyristoren te vervangen.

Inf.: Malchus, Rotterdam.

Afb. 2. Thyristorschakelaar, bedrijfsklaar voor montage aan weerstandslasmachine.



#### ZAKENNIEUWS

Uni-Office, Rotterdam, heeft de vertegenwoordiging van de Benelux van Measurement Systems Inc. Men vervaardigt instelregelaars, die een elektrisch signaal geven, evenredig aan de uitgeoefende kracht, de bewegingsafstand of de verplaatsing.

Vanaf 12 febr. '73 berust de vertegenwoordiging van Kepco niet meer bij Auriema Europa maar bij CN Rood, Rijswijk. Kepco vervaardigt hoogwaardige voedingen en versterkers.

Stoet's Radio, Den Haag, vertegenwoordigt California Instruments, die netspanningstabilisatoren vervaardigt. Dit programma vervangt de

Elgar producten, die bij CN Rood zijn ondergebracht.

De produkten van McMurdo, die door Impag werden vertegenwoordigd, zijn nu terechtgekomen bij de Buizerd Electronica, Den Haag.

Op 1 jan. '73 is Telerex Nederland, Den Haag, opgericht. Men importeert componenten en complete meetapparatuur voor de meet- en regeltechniek. Ook heeft men een elektronische werkplaats. Het Zwitserse Contraves concern wordt vertegenwoordigd, dat een uitgebreid programma duimwielchakelaars (Multiswitch) en teldecaden (Codicount) fabriceert.

F. M. de Lange, Maassluis, vertegenwoordigt de Bernstein gereedschappen voor de elektronica in Nederland. Het gehele programma wordt in voorraad gehouden t.b.v. de radiodetailzaken en de industriële afnemers.

#### ONTVANGEN CATALOGI BROCHURES EN HUISORGANEN

Van Koning & Hartman, Den Haag, ontvangen wij *Komponenten Nieuws* no. 11. Hierin wordt het SAE montagesysteem voor IC's op printplaat en in rekmontage besproken. *Resnet* fabriceert metaalfilmweerstand, die worden nergeslagen op een vlak keramisch plaatje. *Van Tama Electric Co.* heeft men cermet dikke film instelpotmeters. Ook uit Japan ko-

men gasdichte NiCd batterijen van het fabriekaat *Furukawa Battery Co.*

*Okaya Electric Industries* levert zven-segment cijferindicatoren volgens het gloeidraadsysteem (5 V -13 mA). Doorverbindingen op LSI- en MOS-chips kan men aanbrengen met goud-epoxy van Epoxy Technology Inc. met een zeefdruk-methode. Door *Laurier Associates* is een speciale machine voor dit doel ontwikkeld.

*Texas Instruments*, Schiphol Centrum, stuurde Info 1/73, waarin: Een ASC II karakter-generator, die geheel statisch, dus zonder kloksignalen werkt.





### Tijdsintervalimpuls-generatoren met veel functies.

Tijdsintervalimpuls-generator is een nieuwe algemene benaming voor een grote groep instrumenten welke in het algemeen worden aangeduid als „time delay generator, pre-set controller, precision Prf generator, multi-phase clock generator, time mark generator, of target simulator. De benaming is ingevoerd door Systron-Donner voor de generatoren in haar recente 600-serie die alle genoemde functies kunnen uitvoeren.

De serie omvat typen met 1, 2, 3 en 4 kanalen. Het laatste cijfer in het typenummer geeft het aantal kanalen aan. Waar behoefte bestaat aan een grotere capaciteit kan de gebruiker naar believen instrumenten in serie of parallel verbinden en sturen met een gemeenschappelijke tijdbasis klokoscillator.

De belangrijkste functiemogelijkheden zijn de volgende: uitsteltijdimpuls-generator, periodieke getriggerde impulsgenerator, tijdmarkeringsimpuls-generator, periodevermenigvuldiger en vooringestelde stuurimpulsgenerator. De tijd is instelbaar van 0 tot 1 seconde in stapjes van 100 ns. De nauwkeurigheid bedraagt 0,001%. In- en uitgangen zijn geschikt voor TTL. Uitvoeringen met digitale afstandprogrammeermogelijkheid zijn op bestelling leverbaar. Bij elke meerkanalen generator kan men kanaal 1 instellen op herhaald- of vermenigvuldigd-

interval bedrijf. Daarnaast is ieder kanaal te gebruiken als getriggerde tijdsintervalimpuls-generator. Het triggersignaal kan worden ontleend aan kanaal 1 (herhaald-interval bedrijf), aan een externe signaalbron of aan enig ander kanaal en wel in de vorm van een uitsteltijdimpuls. Alle kanalen ontvangen hun klokstuursignalen van dezelfde ingebouwde tijdbasis.

Externe triggersignalen moeten groter zijn dan +2V en breder dan 20 ns.; frequenties tot 1 MHz zijn bruikbaar, ongeacht de golfvorm van het signaal. Voor externe kloksignalen gelden gelijklopende specificaties met uitzondering van de frequentie die tot 10 MHz mag bedragen. De generatoren leveren impulsen met een niveau groter dan +2V (in 50Ω-belasting) en een stijgtijd van ongeveer 5 ns. Aan de uitgangen zijn beschikbaar: tijdsimpulsen, synchronisatie- en poortimpulsen.

Vert.: Heynen, Gennep-Hasselt.

### Monolitische D/A converter voor computergebruik

Naast de reeds bestaande monolithische D/A converters (de modellen mono DAC-01 en mono DAC-02 voor resp. 6-bits en 10-bits + sign) heeft Precision Monolithics Inc. nu een derde model uitgebracht, de mono DAC-04. Dit is een complete 10-bits D/A converter voor two's complement code in 18 pins DIL-behuizing; de chip bevat alle elementen voor de bipolaire DAC, zoals precisie referentie, schakelaars, stroombronnen, gediffundeerd R-2R ladder-netwerk, bipolaire offset schakeling en de, intern gecompenseerde, snelle uitgangsversterker. De lineariteit is beter dan 0,05% voor het gebied van 0 tot 70 °C. De settling tijd is korter dan 1,5 μs, terwijl de volle schaal temperatuurcoëfficiënt max. 60 ppm/°C is. De two's complement versie is speciaal bedoeld voor gebruik in de computertechniek; hij is zonder meer aan te wenden voor one's complement, straight offset binary of unipolair gebruik. De gebufferde referentieingang maakt het tevens mogelijk de mono DAC-04 als twee-kwadrant vermenigvuldiger te gebruiken. De converter is bruikbaar met TTL, DTL en CMOS logische niveaus. De betrouwbaarheid van de modellen wordt nog verhoogd door de standaard inbrandperiode van 72 uur bij 125 °C omgevingstemperatuur, alvorens eindcontrole plaatsvindt. Inl.: Bourns, Den Haag.

### Plotter voor het bepalen van C-V gegevens.

De Automation Products Division van Boonton Electronica Corp. heeft een nieuw instrument op de markt gebracht, t.w. model 179A C-V plotter. Model 179A is een zeer gevoelig, 1 MHz „turn key” systeem dat kan worden gebruikt voor het bepalen van C-V gegevens van MOS wafers en varactor dioden, welke voorheen werden verkregen met uitgebreide meetopstellingen. Eigenschappen van de metaal-isolatie-halfgeleiderstructuur, zoals verontreinigingsconcentraties, ruimte variaties en oppervlakte recombinitie worden met dit instrument snel weergegeven en in verband met het testen van varactors voorziet het systeem in een grafische weergave van capaciteitswaarden, ratio's en tracking karakteristieken. Het systeem omvat:

capaciteitsmeter model 72A

recorder model 52-9A

ramp voltage generator model 16A

en een 8 1/2" x 11" X-Y schrijver.

Stijgspanningen zijn programmeerbaar over een gebied van ca. 100 V en stijgsnelheden kunnen worden ingesteld van 0,1 V/s tot 2 V/s. Normale en omgekeerde stijgspanningen zijn zowel met enkele als met dubbele stijgfuncties verkrijgbaar en het systeem kan volledig automatisch werken of volgens een aantal instelbare stappen.

Inl.: Uni-Office, Rotterdam.

### Andere nieuwe circuits van Teledyne Philbrick

Type 4702 - Frequentie naar spanningsomzetter. Lineariteit  $\pm 0,008\%$   
0...10 V - 0...10kHz

Toepassingsgebied: PLL, freq.monitoren, tachometers, vloeistofstroom snelheidsmeters, breedband FM discriminatoren, doppler radar en sonar.

Het circuit is zodanig van opzet dat vele externe voorzieningen kunnen worden aangebracht voor aanpassing aan bepaalde behoeften.

Type 4853 - Snelle sample en hold schakeling. Acquisitie tijd  $< 1 \mu s$  voor 0,01%  
Zeer lage aperture tijd  $\pm 1 ns$ ,  
zeer lage „feed thru” - 1 mV max voor 20 V stap

Toepassing: multikanaal data acquisitie en distributie, impuls stretchers, DA en AD omzeters.

Inl: Simac, Steensel.

### Verlichte druktoets serie 8000

Van het fabriekje Becuwe zijn nu ook druktoetsen leverbaar in de kleinere afmetingen voor printmontage. De inbouwdiepte bedraagt 36,5 mm en de knopafmeting slechts 8 x 8,7 mm. De schakelmogelijkheden zijn 2 x maak en 2 x breek in breek voor maak of maak voor breek, terwijl eveneens een dubbele uitvoering met een inbouwdiepte van 69 mm leverbaar is. De schakelaars kunnen eventueel worden gegroepeerd en worden voorzien van een onderlinge vergrendeling. De levensduur bedraagt 1.000.000 schakelingen. De contacten zijn verguld en mogen worden belast met maximum 25 VA en 100 V. De lampjes kunnen worden geleverd voor 5, 6, 12 en 24 V.  
Inl.: SEBS - Nederland, Rotterdam.

### Uitbreiding ECL-serie

Motorola bericht, dat zij haar reeks logische bouwstenen heeft uitgebreid. Het betreft de logische familie met emitter-koppeling, waarbij vooral de MECL 10 000-serie is uitgebreid. Deze serie omvat nu 29 functionele bouwstenen.

Interessant is vooral de 10 200-serie. Deze serie werkt bijna twee maal zo snel als de basis-familie. Zij moet moeilijke „timing”-problemen in systemen, opgebouwd met bouwstenen van de 10 000-serie, helpen oplossen. De 10 200-serie bestaat uit een dubbele OR-poort, een dubbele NOR-poort en een dubbele Master-Slave D-flipflop. De OR- en NOR-poort hebben elk drie in- en uitgangen.

De 10 200-serie onderscheidt zich door de volgende gegevens van de basisfamilie. De vertragingstijd is 1,2 ns en de „toggel”-frequentie bedraagt 225 MHz. De energieconsumptie is 25 mW. Het product snelheid x vermogen is ongeveer 30 pJ. De serie kan worden toegepast bij kloksignaal-verdeelgroepen en is tevens geschikt voor toevoeging aan het 10 000-systeem wanneer de snelheid van de basisschakeling niet toereikend is.

De MECL-serie wordt uitgebreid met vier bouwstenen. Het zijn een dubbele Master-Slave JK-flipflops, een vier-bit universeel schuifregister, een achtvoudige vermogensversterker en een dubbele multiplexer met vier ingangen en één uitgang.

Motorola heeft een onderzoek verricht naar de levensduur van de MECL-10 000-serie. Daarbij is vastgesteld dat per 1000 werkuren de kans op uitslag 0,0035% bedraagt bij een grenslaagtemperatuur van 50 °C. De test wordt in de komende maanden voortgezet. Een aantal bouwstenen zullen dan gezamenlijk 24 miljoen uren worden beproefd.

Inl: Diode, Utrecht.

### Niveaumeter voor telecommunicatieschakelingen

Amalgamated Wireless (Australasia) Ltd. heeft een niveaumeter voor telecommunicatieschakelingen ontwikkeld. Het batterijgevoede instrument heeft een groot toepassingsgebied; onder meer behoren rechtstreekse niveaumetingen in symmetrische en a-symmetrische schakelingen tot de mogelijkheden.

Het instrument is onder typeaanduiding E260 op de markt verschenen; het werkt als een gevoelige wisselspanningsmeter in het frequentiegebied van 50 tot 900 Hz of als een elektronische gelijkspanningsmeter met hoge ingangs impedantie. In a-symmetrische ingangsconfiguratie loopt het frequentiegebied door tot 12 MHz met extra verkrijgbare



De werkelijke-effectieve waarde meter van Amalgamated Wireless, geschikt voor niveaumeting in telecommunicatieschakelingen.

sondes, die worden gevoed door de meterbatterijen. Hiermee zijn breedband-metingen mogelijk in schakelingen met een hoge inwendige weerstand. De meter is voorzien van 12 droge alkalische cellen, die een gebruiksduur hebben van 50 uur.

De meter bezit een transformatorloze balansingangstrap die bescherming biedt tegen hoge signaalniveaus en sterke longitudinale signalen kan verwerken. Instelbare filters maken het mogelijk om in symmetrische schakelingen onder belasting ruisniveaus te bepalen.

Op het ogenblik zijn filters verkrijgbaar voor telefoon- of programma-ruiskarakteristieken volgens C.C.I.T.T.-normen. De afmetingen van het apparaat zijn: 127 x 254 x 177 mm.

Inl.: Amalgamated Wireless (Australasia) Ltd., 422 Lane Cove Road, North Ryde, New South Wales 2113, Australia.

### Digimet digitale multimeter

Deze multimeter met 2 MOS-IC's, BCD-decoder, 3 Op-Amps, 2 dual FET's 10 transistoren, 10 dioden en gelijkrichters en 3 zener dioden heeft een uitlezing met een omvang van 2000 digits via vier nixiebuizen met een effectieve hoogte van 10 mm. De bijzondere kentekenen van deze digitale multimeter zijn: Batterijvoeding, grote bestendigheid tegen overbelasting, geringe afmetingen en een laag gewicht (750 gr.). In de 25 meetbereiken kunnen gelijk- en wisselspanningen van 100 mV tot 1000 V, gelijk- en wisselstromen van 100  $\mu$ A tot 1 A en weerstanden van 100  $\Omega$  tot 1 M $\Omega$  worden gemeten. De ingangswaarde van 10 M $\Omega$  maakt dit instrument bijzonder geschikt voor metingen aan transistor- en andere elektronische schakelingen. De polariteitsaanduiding gebeurt automatisch, terwijl de decimale punt met de meetbereik-omschakelaar is gekoppeld.

De standaarduitvoering (ZD 2001) is met vier batterijen uitgerust. De tweede uitvoering (ZD 2001 A) wordt met oplaadbare



NiCd batterijen geleverd. Een voedings- resp. laadapparaat is eveneens leverbaar. Inl.: Neon reclamebureau BUCO, afd. Instrumenten, Eindhoven.

aangekondigd, vertegenwoordigt een nogal ongebruikelijke benaderingswijze van het probleem, hoe een digitale voltmeter geschikt te maken voor het meten van andere grootheden dan gelijkspanning. Meestal gebruikt men hiervoor een aantal inschuifeenheden. Dit heeft echter als nadeel dat de inschuifeenheden, die toch al vrij kostbaar uitvallen wegens de mechanische moeilijkheden die hun bouw met zich meebrengt, ook nog uitsluitend zijn te gebruiken in het instrument waarvoor ze zijn ontworpen. Een onvoordelige zaak dus voor iemand die over meer digitale voltmeters beschikt en daarmee door elkaar moet kunnen werken voor spannings-, stroom- en weerstandsmetingen.

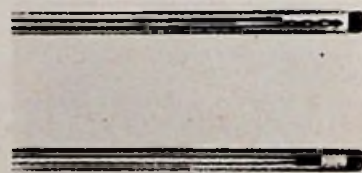


### Ingekapselde thermokoppels voor temperatuurmetingen in het hart van een kernreactor.

Het meten van temperaturen in het binnenste van splijtstofelementen vereist, wegens de daarbij optredende extreme temperatuur- en neutronenbelasting, speciale thermokoppels. Aan vervaardigingswijze en beproeving worden vanzelfsprekend zeer hoge eisen gesteld.

In samenwerking met het Euratom-centrum voor kernonderzoek in Petten heeft de afdeling metaalonderzoek van de Duitse firma Degussa een specificatie voor dergelijke speciale thermokoppels opgesteld alsmede een fabricagetechniek ontwikkeld, voor - om te beginnen - enkele standaardtypen. Het betreft ingekapselde thermokoppels die worden vervaardigd van materialen welke bestand zijn tegen zeer hoge temperaturen, zoals wolframphenium legeringen, niobium, tantalum en berylliumoxide. De hoogste gebruikstemperatuur ligt bij ca. 2200 °C.

Deze eerste, in Duitsland commercieel geproduceerde speciale thermokoppels, voor



temperatuurmetingen in het hart van een kernreactor, ondergaan momenteel hun vuurdoop: de nieuwe serie splijtstofelementen van het experimentele kernvrachtschip de „Otto Hahn” is van tien exemplaren uit de zgn. nulserie voorzien. In de eerste beproevingsfase zal worden gewerkt in het temperatuurgebied tot 1600 °C bij verschillende neutronenbelastingen. Men is tevens begonnen met een onderzoek naar de mogelijkheden om het toepassingsgebied voor deze thermokoppels te vergroten.

Inl.: Degussa-Frankfurt am Main.

### Voorzetapparaat maakt van elke digitale voltmeter een multimeter

Het nieuwe multimeter-voorzetapparaat, type SM245, dat SE Laboratories heeft

juist met het oog op dergelijke instrumentatieproblemen heeft SE Laboratories de zaak geheel anders aangepakt. Uitgaande van de standaard-behuizing waarin de fabrikant de instrumenten uit haar reeks ultracompacte voltmeters en teller-tijdsignaalgevers heeft ondergebracht, heeft men een voorzetapparaat ontwikkeld dat de omzet „elektronica” bevat voor het meten van wisselspanningen, stromen en weerstanden. Wanneer de SM245 is gekoppeld met één van de typen uit voornoemde reeks, heeft men een tweelinginstrument verkregen met een grotere nauwkeurigheid en een breder meetgebied dan de meeste complete multimeters bezitten. Bovendien zijn weerstandsmetingen zowel in 2-punten als in 4-punten configuratie mogelijk. Het meetgebied loopt hier van 100  $\Omega$  tot 1 M  $\Omega$  eindwaarde en is verdeeld over vijf bereiken. Voor stroommetingen staan maar liefst zeven bereiken ter beschikking die tezamen het gebied van 1  $\mu$ A (bereikeindwaarde) tot 1 A (bereikeindwaarde) omvatten. Het wisselspanningsgebied van 1 V (bereikeindwaarde) tot 1 kV (bereikeindwaarde) tenslotte wordt bestreken in 4 stappen.

Vert.: ANRU-Rotterdam.



**BOURNS (Nederland) B.V.**  
GOUDRIAANKADE 1 - POSTBUS 1126  
DEN HAAG - TEL. 070 - 60 19 19

Voor de verkoopbinnendienst zoeken wij zo spoedig mogelijk een

## TECHNISCH COMMERCIEEL MEDEWERKER

Wij denken hiervoor aan een goede technicus met een commerciële instelling.  
Zijn werk zal o.a. bestaan uit:

- Het behandelen van de aanvragen van onze afnemers.
- Het telefonisch- en schriftelijk contact met afnemers en fabrieken inzake toepassingen van onze producten en/of problemen.
- Het coördineren van activiteiten tussen buiten- en binnendienst.
- Het verzorgen van de publiciteit, reclame, tentoonstellingen e.d.

De juiste man (leeftijd 25 - 35 jaar.) zal over de volgende kwaliteiten moeten beschikken:

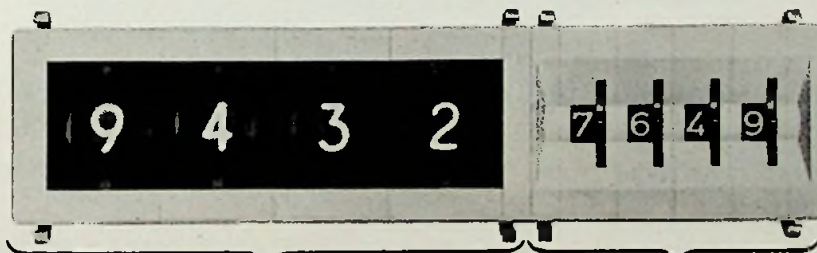
- Algemene middelbare opleiding.
- Hogere- of Middelbaar technische opleiding in de electronica; N.E.R.G. electronica technicus of gelijkwaardig.
- Goede technische ervaring en een goede kennis van de Engelse Taal.

Ons producten pakket omvat een uitgebreide reeks van elektronische componenten: potentiometers, i.c.'s en gelijkrichterdiodes.

Wij bieden een aantrekkelijke baan met een goed salaris op een prettig kantoor.

Een korte handgeschreven sollicitatie ontvangen wij gaarne aan bovenstaand adres onder letters J.S.E.

## Contraves de ontwerper van:



### MULTISWITCH

heeft nu 12 hoofdgroepen instelschakelaars, waaronder het grootste en kleinste bestaande type - stof- en spatwaterdichte uitvoeringen - vele kodes - opschriften naar wens - gekleurd of verlicht keuzewiel - diverse aansluitmogelijkheden - hoge kwaliteit o.a. gepatenteerd verguld systeem - eenvoudige montage - naar wens gemonteerd met bijv. diodes.

### CODICOUNT

Indikatoren en teldekaden in meer dan 50 uitvoeringen als blind, decimale of binaire ingangen of uitgangen - 8 of 16 mm cijferhoogte - voeding uitsluitend 5 V.

Bijbehorende eenheden als komparatoren, pulsformers, versterker met relais. Eenvoudige montage te combineren met Multiswitch duimwielschakelaar.



ANNA PAULOWNASTRAAT 46  
DEN HAAG - TEL. 070 - 46 93 36  
POSTBUS 3500 - TELEX 33270

**BON** voor gratis informatie.

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

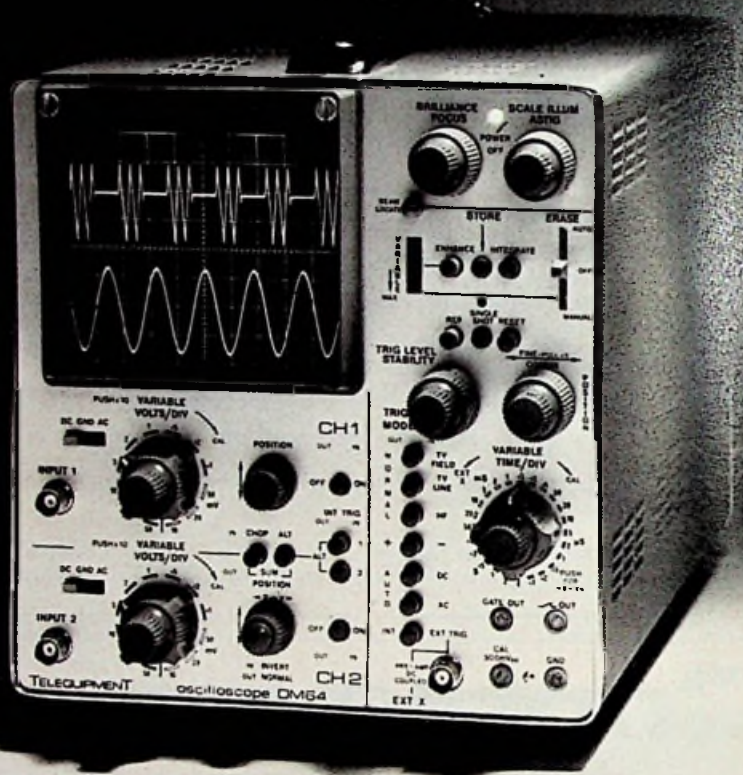
Plaats \_\_\_\_\_

Zenden in gesloten envelop aan nevenstaand adres.  
Plak geen postzegel, die is voor onze rekening.

73041

TELEQUIPMENT DM 64 GEHEUGENOSCILLOSCOOP

een  
geheugen  
is geen  
luke



VOOR f 2.825,-\* BESCHIKT U OVER 'N OSCILLOSCOOP EN 'N GEHEUGEN.

\* Prijs exclusief B.T.W.

Een oscilloscoop én een geheugen, want de DM 64 is primair een oscilloscoop voor normale toepassingen. Het geheugen biedt U daarbij de mogelijkheid een golfvorm op het scherm vast te houden, nadat het verschijnsel zelf heeft opgehouden te bestaan. Onmisbaar wordt het geheugen wanneer het gaat om bestudering van langzame, zich al dan niet herhalende verschijnselen, of van een snel, eenmalig verschijnsel. Maar ook bij tal van andere metingen is het geheugen een waardevol hulpmiddel. Het kan veel werk besparen, sneller tot resultaten leiden; het is minder vermoeiend voor de ogen en kan ook de aanschaf van een oscilloscoopcamera overbodig maken.

Zo gezien is f 2.825,— dan ook geen luke, maar een verantwoorde, rendabele investering.

En dan ook nog dit. De DM 64 is één van de goedkoopste geheugenoscilloscops die er op het ogenblik zijn en hij komt van Tektronix en dat betekent dat U de volledige Tektronix garantie geniet en de volledige Tektronix service er achter staat.

Belangrijkste gegevens:

- 2 kanalen - 10 MHz - 1 mV/cm
- Nalichtingstijd: 1 uur max.
- Aan het einde van elke tijdbasis kan ook automatisch gewist worden.
- Schrijfsnelheid: 250 cm/msec. max.

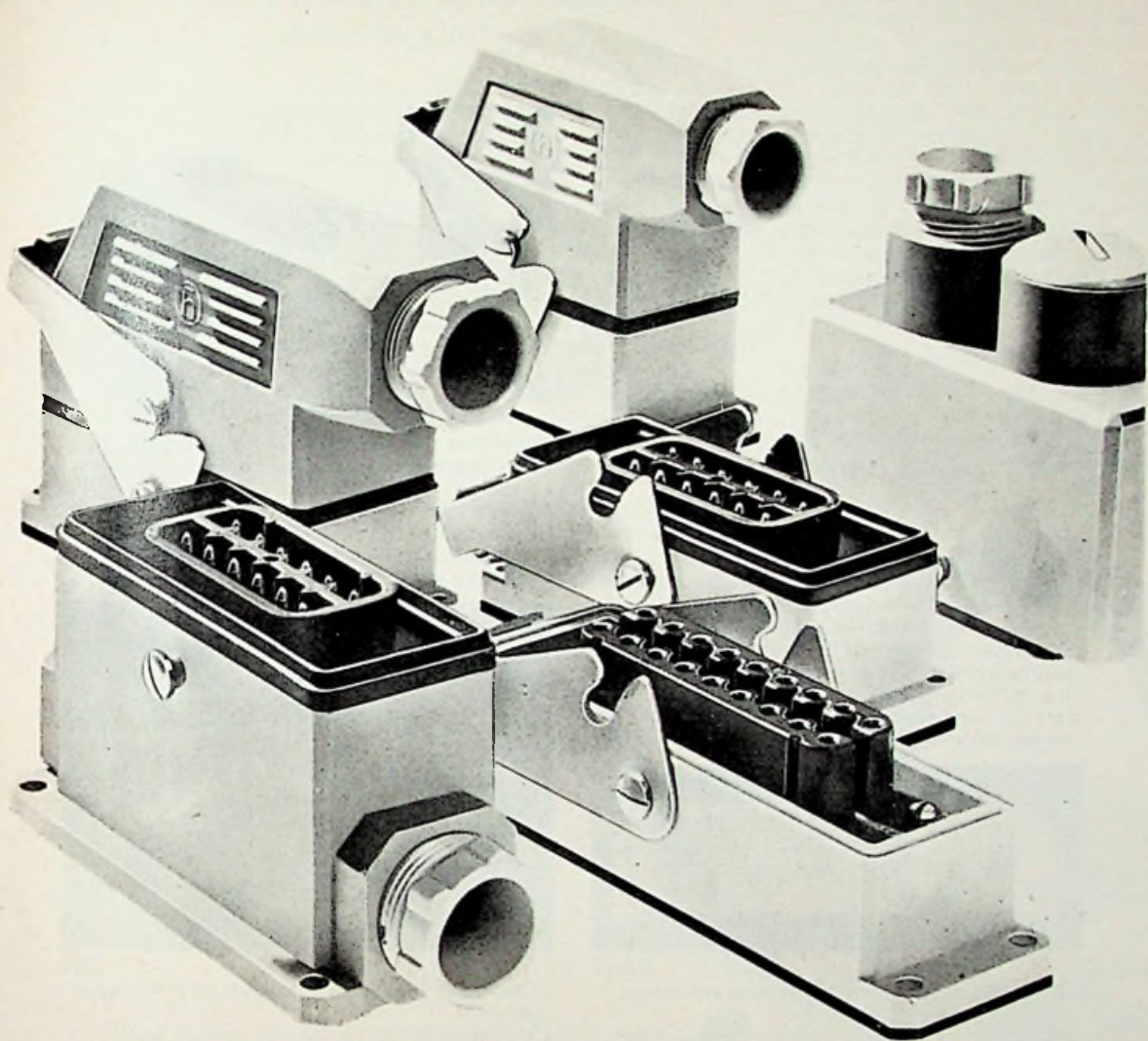


TEKTRONIX

LEIDSEWEG 16 VOORSCHOTEN TEL. 01717 - 6946  
J. CESARLAAN 2 BRUSSEL 1150 TEL. 02 - 719848

# Nieuw.

Hirschmann meerpolige stekers met aardkontakt voor wisselspanning tot en met 380 Volt



Hirschmann introduceert een serie meerpolige stekers - kabelkoppelingen, kabelstekers, aanbouwstekers en aanbouwkoppelingen - met aardkontakt. Een opmerkelijke serie. Bruikbaar voor wisselspanningen (ook draaistroom) tot en met 380 Volt. Zes, tien of zestien polig, het aardkontakt niet meegerekend. De aardkontakten bevinden zich aan de uiteinden van de stekker, diagonaal tegenover elkaar. Hierdoor wordt bereikt dat ook bij scheef aankoppelen de aardverbinding altijd als eerste tot stand komt.

De nieuwe meerpolige stekers van Hirschmann zijn bestand tegen omgevingstemperaturen van maximaal 90° C en zijn, wanneer de vergrendelbeugel is gesloten, druiwaterdicht. Ze zijn zó gekonstrueerd dat de verbindingdelen maar op één manier in elkaar geschoven kunnen worden. De haakse kabelinvoer is uitgerust met een pakkingbus die er samen met de trekontlastbeugel voor zorgt dat stekker en kabel hecht met elkaar verbonden blijven.

## Heeft Hirschmann dan voor alles een oplossing? Ja! En vooral voor uw probleem!

Richard Hirschmann Electronica Nederland B.V.  
Pampuslaan 90, Postbus 92, Weesp  
Tel.: 02940 - 13650 / 13659



# Hirschmann



- Bewaken en registreren van het geluidsniveau op vliegvelden en fabriekscomplexen.
- Bepalen van geluidshinder belasting.
- Overdragen van meetwaarden, b.v. over vaste huurlijnen.
- Automatische ijking van het gehele systeem.
- Speciale weerbestendige microfoons

ROHDE & SCHWARZ biedt uitgebreide mogelijkheden voor het meten, analyseren en registreren van lawaai en geluid. Het programma beweegt zich tussen uitersten als computer-geprogrammeerde systemen voor vliegveldbewaking (o.a. geïnstalleerd op Schiphol) en kleine, draagbare geluidsmeters voor controledoelinden (verkeerslawaai e.d.).



EZGA

- Precisie impuls geluidsmeter voor industrieel en laboratorium gebruik.
- Bereik 20 tot 160 dB; weegfilters A, B, C, D en lineair.
- Ingebouwde, op afstand bedienbare ijkmogelijkheid.
- Specificaties volgens DIN 45633 en IEC 179.
- Aanwijzing omschakelbaar: snel, langzaam, impuls en piekwaarde.



EGT

- Draagbare impuls geluidsmeter voor algemeen gebruik.
- Ingebouwde ijkmogelijkheid; batterij en/of netvoeding.
- Bereik 20 tot 160 dB; weegfilters A, B, C, D en lineair.
- Aanwijzing omschakelbaar: snel, langzaam, impuls met geheugenmogelijkheid.
- Specificaties volgens DIN 45633 en IEC 179.
- Desgewenst leverbaar met speciaal octaafilter.



## ROHDE & SCHWARZ

### Metten, analyseren, registreren van geluid

# TEFLON\*- op eenzame hoogte

## Feiten die niemand kan weerleggen!

Feit nummer één is dat TEFLON een diëlektrische konstante heeft van slechts 2,1 en dan nog konstant over een breed temperatuurbereik. Feit nummer twee is dat TEFLON een verliesfactor heeft van slechts 0,0002, konstant over een temperatuurbereik van -65° C tot +260° C en bij alle frequenties tot 10<sup>10</sup> HZ. Vergelijk die cijfers nu eens met die van gewoon isolatiemateriaal. Het wordt u dan direkt duidelijk dat TEFLON zonder meer een klasse apart vormt.

Maar er zijn méér feiten die geen tegenspraak dulden! TEFLON weerstaat alle soorten reinigingsmiddelen, zelfs de meest agressieve. TEFLON is makkelijk te strippen en te bestempelen of te bedrukken. De bedrading weerstaat de temperatuur

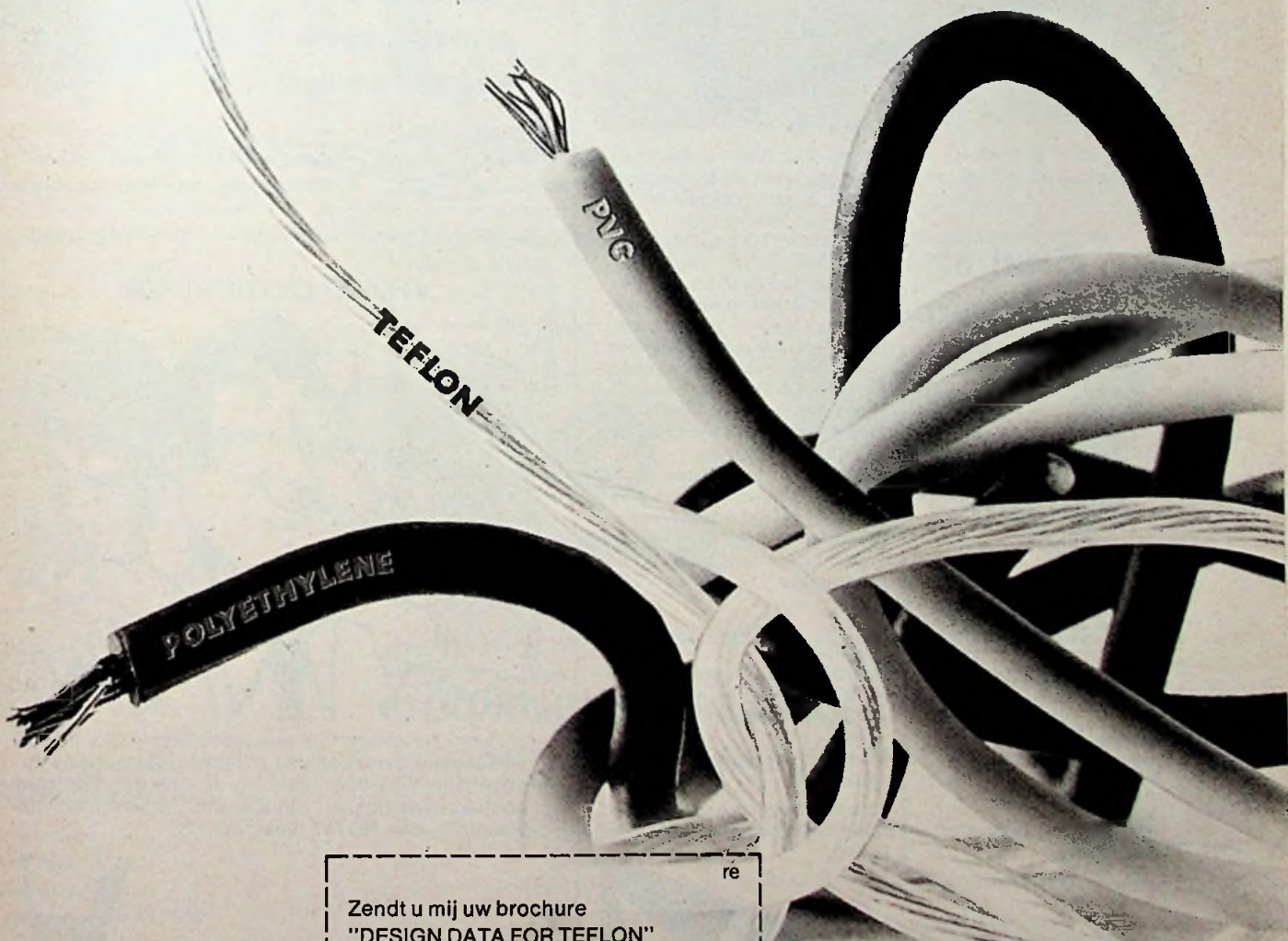
van een hete soldeerbout. Ook soldeerloze verbindingen zijn gemakkelijker te maken.

Het gladde oppervlak maakt het mogelijk om een doorvoer te maken waar weinig ruimte is. En omdat veel dunnere draden kunnen worden toegepast, worden kabelbundels lichter en kompakter.

Er is een speciale serie beschermende buitenlagen voor TEFLON ontwikkeld, waardoor de voortreffelijke elektrische gedragingen nog beter tot hun recht komen.

Ja, maar TEFLON is zo dúúr, wordt er wel eens gezegd. TEFLON is in aanschaf inderdaad iets duurder. Maar omdat TEFLON beslist niet verouderd en beter te verwerken is hebt u minder uitval en een hoge betrouwbaarheid op lange termijn. Wij besluiten met een dringend advies. Neem de moeite de coupon in te vullen voor aanvraag van het boekje "DESIGN DATA FOR TEFLON". Dat boekje even lezen is beslist geen verloren tijd!

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



re  
Zendt u mij uw brochure  
"DESIGN DATA FOR TEFLON"

Naam \_\_\_\_\_

Functie \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

\*een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours



Model 102. Prijs 1495,-  
francohuis, excl. B.T.W.

**Snel en  
eenvoudig  
IC's testen  
met  
Spectrum  
Dynamics**

**Dage**  
NEDERLAND B.V.

Advies- en verkoopkan-  
toor voor electronica,  
Willemstraat 7,  
Postbus 484,  
Breda.  
Tel. 01600 - 4 11 52  
Telex 54512.

Model 102 biedt u een com-  
promis tussen de te eenvoudi-  
ge en te gecompliceerde tes-  
ters voor IC's in dual in line,  
flat pack en TO-5 behuizing.  
Met deze tester bespaart u  
kostbare tijd daar op een een-  
voudige snelle manier alle pa-  
rameters getest kunnen wor-  
den. Voor uw gemak komt de  
lay-out van het apparaat over-  
een met de standaard-specifi-  
caties van uw data-sheets.  
Het apparaat is ontworpen  
voor handbediening.  
Het aantal testpunten, pro-  
gramma schakelaars en afre-  
gelingen op het paneel maken  
dit apparaat geschikt voor op-  
timaal testen zonder dat dit de  
eenvoudige bediening verstoort.

Tevens fabriceert Spectrum  
Dynamics

- RAM/ROM Tester model 150
- Programmer/verifier model 550
- Memory programmer model 300.

Gaarne sturen wij op uw ver-  
zoek vrijblijvend documenta-  
tie.



# Eddystone

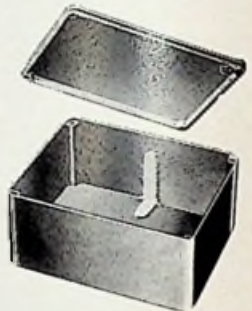
## MONTAGEDOZEN

van spuitgiet aluminium

MODEL	AFMETINGEN *
7969P	92 x 38 x 27
7135P	110 x 60 x 27
6908P	120 x 94 x 52
6827P	188 x 120 x 52
6357P	188 x 120 x 78
7970P	188 x 188 x 64

\* LxBxH in mm.

- INTERESSANTE KWANTUMKORTING
- UIT VOORRAAD LEVERBAAR
- DE IDEALE BEHUIZING VOOR ELECTRONISCHE CIRCUITS
- EENVOUDIG TE BEWERKEN
- WATERDICHT AF TE SLUITEN



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

In zijn element zijn.



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



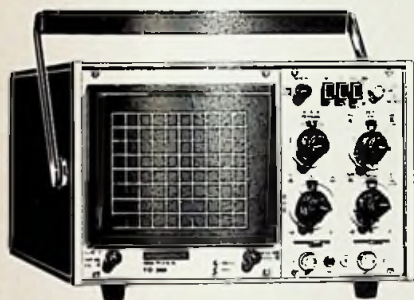
\* Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers



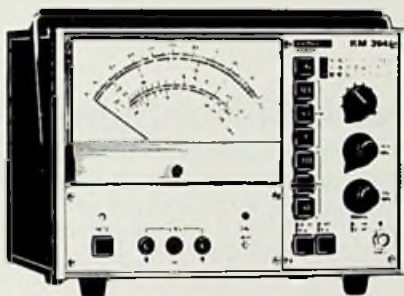
# NordMende meetapparatuur: investering op maat



Als u met elektronische meet- en testapparatuur te maken hebt, sturen wij u graag onze catalogus boordevol technische informatie over het omvangrijke NordMende programma. U treft er alles in aan wat u weten wilt over oscilloscopen, analoge en digitale voltmeters, wobblers, generatoren (hf, lf, fm, t.v.), voedingen, regeltrafo's en diverse accessoires. Onmisbare uitrusting voor ontwikkeling, laboratorium en service. Ontworpen vanuit de praktijk.



**Breedband-oscilloscope**  
TO 368, 0-15 MHz, 5 mV/Schd.  
f 2.093,- excl. BTW, incl. meetkop.

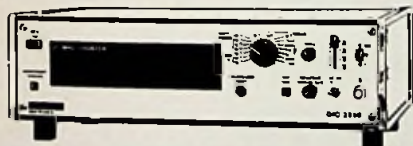


**Vervormings-meter**  
KM 394, %, dB, V  
f 1.547,- excl. BTW, incl. meetsnoer.

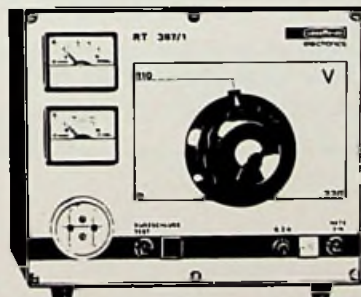


**AM/FM meetzender**  
AFS 3331, 100 KHz - 120 MHz  
f 2.488,- excl. BTW, incl. meetsnoeren.

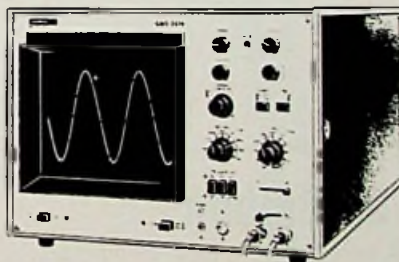
**Digitale teller**  
DIC 3356, 0-20 MHz  
f 2.280,- excl. BTW



**Regel/scheidingstransformator**  
RT 397/1, 700 VA  
f 777,- excl. BTW.



**Grootbeeld - oscilloscope (18 cm)**  
GBO 3326, 0-5 MHz, 1 mV/Schd.  
f 2.498,- excl. BTW, incl. meetkop.



**koelrad**

Koelrad bv  
Maalderij 19  
Amstelveen-Zuid  
Telefoon (020) 451655

## bon voor meer informatie

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

Adres

Plaats

telefoon

T.a.v.

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

RE 4

Alle prijzen zijn vrijblijvend.

# Kluwer's Elektronika-bibliotheek

Kluwer brengt sinds jaar en dag series gerenommeerde technische boeken uit. Kluwer's Elektronika-bibliotheek omvat een serie van méér dan honderd voortreffelijke handleidingen over elektronika, elektro-akoestiek, halfgeleiders, radio- en kortegolftechniek. Tal van praktijkvoorbeelden maken deze boeken ook voor doe-het-zelvers zeer waardevol. Vraag de catalogus van Kluwer's Elektronika-bibliotheek eens aan.

Twee voorbeelden:

## Het HiFi Hobbyboek

Met overzicht van de apparatuur die in de handel is.  
Aanwijzingen voor een goede opstelling.  
Eisen waaraan hifi-apparatuur moet voldoen.  
Alles over het maken van geluidseffekten.  
224 pagina's, 183 afbeeldingen, gebonden f 27,50

## Transistor Portofoons

Met o.a. bouwbeschrijvingen van twee transistor-portofoons voor de 10 m en de 2 m band. Verduidelijkt met tal van tekeningen en tabellen. Lezers, die de portofoons liever kant en klaar kopen, worden uitvoerig geïnformeerd over de typen die in de handel zijn.  
128 pagina's, 86 afbeeldingen, ingenaaid f 16,50

Vul de bon in en u krijgt de gratis catalogus of de boeken thuis bezorgd.

## bestelbon

Stuur mij

... ex. catalogus Kluwer's Elektronika Bibliotheek gratis

... ex. HiFi Hobbyboek à f 27,50

... ex. Transistor Portofoons à f 16,50

naam \_\_\_\_\_

adres \_\_\_\_\_

plaats \_\_\_\_\_

Zend deze bon naar Kluwer Technische Boeken - Antwoordnr. 7 - Deventer. Dus geen postzegel plakken.

**POLSTRAAT 10 - DEVENTER - TEL. 05700-75522 - TOESTEL 419**

Hoge schrijfsnelheid en verbluffende versnelling maken dat de OEM\*) recorder, type 7041A, van Hewlett-Packard kan werken met snelheden boven de 75 cm/s.

Het is er één uit een serie Hewlett-Packard XY-recorders die twintig jaar ervaring belichamen. De 7041A is speciaal ontworpen voor OEM-toepassingen.

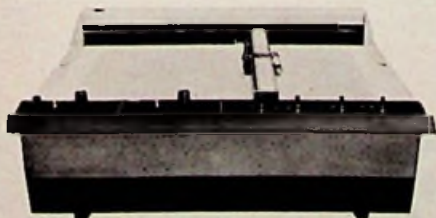
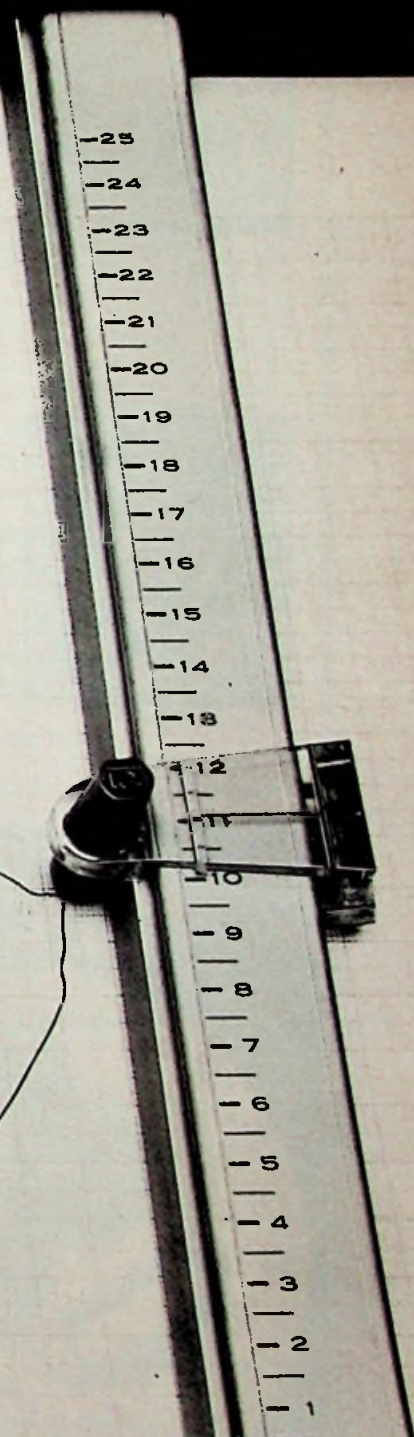
Hij is rond een uit één stuk gegoten aluminium frame gebouwd en heeft motoren die bij langdurige

overbelasting niet uitbranden, elektrostatische papierbevestiging, geïntegreerde schakelingen, differentiaal potentiometers met hoge resolutie; weggooi-pennen en nog meer.

Een keuze uit bijna 40 onafhankelijke mogelijkheden maakt dit stoere, betrouwbare, goedkope instrument pasklaar voor uw speciale toepassing. U koopt dus wat U wilt en alléén wat U wilt.

Gebaseerd op de 7040-serie leveren we ook een aantal laboratorium-recorders met dezelfde excellente eigenschappen, echter geschikt voor universeel gebruik. Dat zijn de 7044A en de 7045A en de tweekanaals 7046A.

## Een seconde werk voor deze x-y recorder

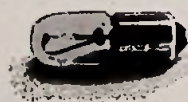


\*) OEM = Producent van systemen waarin HP-instrumenten worden toegepast.

**Zorg dat u meer te weten komt.** Neem voor volledige inlichtingen over Hewlett-Packard XY-recorders en aantrekkelijke OEM-kortingen contact op.

**HEWLETT  PACKARD**

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



# lichtpietepeuters?

dat lijken de miniatuurlampjes misschien wel.  
Toch vormen de miniatuurlampjes voor  
's werlds grootste lampenfabriek,  
General Electric, een belangrijk produkt.  
Bewijs? Geen andere fabriek biedt u zó'n  
uitgebreid programma miniatuurlampen.  
Teveel om op te sommen.

Vraag daarom even de dokumentatie.

Mijnssen lichttechniek is lichttechniek speciaal



Afd. Lichttechniek

**MIJNSSEN**

Visseringweg 40 Diemen  
Tel. 020-92 49 11

**HAARLEM ELECTRONICS HELIOS BV**  
 Rozenstraat 24 (100 meter van Station)  
 Haarlem. Geopend van maandag t/m zaterdag  
 10 tot 18 uur. Tel. 023-327858

EEN FANE 250 WATT EXPANDER HOORNBOX; EEN MACK 16 KANAALS STEREO MENGTAfel; EEN LANSING OF ELECTRO-VOICE SPEAKER; EEN TIEN CEL-LIGE VITAVOX FESTIVAL HOORN; EEN MELLOTRON; EEN 200 WATT MULTITONE VERSTERKER; EEN FENDER GITAAR; EEN SHURE OF AKG MICROFOON; EEN ARP SYNTHESIZER; EEN 150 WATT FANE SPEAKER VAN 46 CM; EEN COMPLEET PUBLIC ADDRESS SYSTEEM; OF GEWOON EEN STUKJE LUIDSPREKER-DOEK? WIJ LEVEREN ALLE MERKEN GELUIDSIN-STALLATIES VOOR POPGROEPEN, MUSICI, DISCO-THEKEN, BARS ETC. MET VOLLEDIGE GARANTIE EN GOEDE SERVICE. EN VOORDELIG ZIJN WIJ OOK NOG. ENKELE VOORBEELDEN HIERONDER:

- 100-150 Watt multitone versterker, 4 kanalen f 660,-
  - 200-300 Watt Multitone versterker, 4 kanalen f 945,-
  - 160-220 Watt Dynacord Gigant versterker f 1950,-
  - 120-200 Watt Fane versterker, 4 ingangen f 795,-
  - 10 kanaals Sena mengversterker, 200-300 Watt f 1350,-
  - Fane 122/10GD speaker, 31 cm, 50-120 Watt f 129,-
  - Fane 153 GDL speaker, 39 cm, 125-300 Watt f 385,-
  - Lansing D130F speaker, 39 cm. f 485,-
  - Standaard met hengel f 65,-
  - Luidsprekerdoek, 135 cm breed vanaf p.m. f 8,-
  - MI versterker, 300 Watt met equalizer f 1675,-
  - MI 8 kanaals mengtafel met equalizer f 2995,-
  - Helios boxen, 100 Watt f 495,-
  - Helios Boxen, 140 Watt f 575,-
  - Vloeistof projektor, incl. cassette en koffer f 245,-
  - AKG Microfoon D707C f 100,-
- Wij leveren alle merken. Vraag prijsopgaaf en levertijd.

**Techn. Dumpgoederen.**

Ontvangers Murphy B40 5 banden f 275. B41 f 100. Vliegtuig zend-ontvanger type TR 1985. f 50. Telex. Greed met toetsenbord f 150. Zonder toetsenbord f 90. Elec: magn. Trillingsopnemer Phillips GM 5527 f 125. Siemens Buizentesters gebruikt f 75. Nieuw uit de kist f 100. Phillips Stroboscoop PR9140 met impuls geveer f 400. Mavo meter met 9 shunts f 85. Alm: Antenne zware uitvoering 12 m lang f 85. Brandstof vliegtuig meters met 4 min: buisjes 5719 en servo motortje 115 volt f 7,50. Vliegtuig toerentellers f 5. Vliegtuig temp: meters 0 tot 10 °C x 100. f 5. Vliegtuig oliemeters met veel diod: en trans: f 7,50. 24 volt AC ventilators 22 cm f 7,50. KWH tussenmeters 220 volt f 12,50. Transistors MP939 lijnuitgang voor trans: TV f 2. 10 stuks f 15. Coaxkabel 52 ohm f 0,60 per m. 4 aderige gummie kabel op haspel van 400 m f 175. Isolatoren 3 x 4 x 15 cm f 1. Potkernen diverse soorten v.a. f 1. bij kwant: grote korting Buizen VT4C f 7,50. 807 f 5. 6080 f 4. 6v6 f 1,50. 6L6 f 4. 7BP7 f 20. Huistelefoon met inductor f 15. Luchtpompjes 220 volt f 20.

*Verder kunt u bij ons veel dingen vinden die u wel en niet kan gebruiken. Wij verzenden geen goederen. Maandag tot 1 uur gesloten.*

**TECHN: DUMPGOEDERENHANDEL  
 P. DEN HOLLANDER.**

Bakenessergracht 41-45.  
 Haarlem Tel. 326296 na 6 uur 321862.

**ERRÉTJES**

90 cent per regel  
 Abonnes éénmaal per jaar  
 de eerste 3 regels gratis  
 Administratiekosten f 0,60

**Aangeboden**

Wegens vertrek naar het buitenland 'n Sharp Hifi 4 sporen stereo taperecorder model R.T. 709. Auto-receival drie motor 15 mnd oud in onberispelijke staat heeft gekost f 2190,-. Wordt aangeboden voor f 1200,-. Iedere technische keuring toegestaan. Inl. Hagemans, v. Vollehovenplein 69 Leiden tel. 01710-31674.

Philips TV uit 1948, 1e type, 4 kanalen. Nog steeds prima ontvangst. C. Vellinga, Marnixstraat 24a, Rotterdam.

**ASSEMBLAGE •  
 MONTAGE •GEDRUKTE  
 SCHAKELINGEN •**

**CECO ELECTRIC**

**ATELIER VOOR  
 ELEKTRONICA**

**TEL. 03475-1655**

**POSTBUS 15  
 LOPIK**

*Vreemde talen?  
 Geen probleem!*

Technische woordenboeken  
 voor elke technicus.

**KLUWER  
 TECHNISCHE BOEKEN  
 Polstraat 10 - Deventer.  
 tel. 05700 - 75522  
 toestel 419**

**Echo**

**HOOFDTELEFOONS**



**Type HS-1000 DT**

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



**Theal b.v.**

Keizersgracht 520 - Amsterdam  
 Tel. 020-242011



**UNILEVER  
RESEARCH**

Voor ontwikkelingswerkzaamheden kunnen geplaatst worden

## **medewerkers afd. instrumentatie**

De werkzaamheden omvatten het zelfstandig ontwerpen en vervaardigen van schakelingen, welke voor fysisch/chemisch of biologisch onderzoek benodigd zijn. Ook het automatiseren van meetprocedures, eventueel in combinatie met een computer, wordt door deze afdeling uitgevoerd.

Van geschikte kandidaten wordt verlangd dat zij eventueel door zelfstudie op de hoogte zijn van de moderne electronica. De ontworpen schakelingen zullen soms tot een groter

systeem worden samengevoegd, hetwelk ter plaatse van het experiment op zijn bruikbaarheid moet worden getest.

Schriftelijke sollicitaties kunnen worden gericht aan de afdeling Personeelszaken van het laboratorium, Postbus 114 te Vlaardingen.



URV 025.Q.171.115

# **Transitron**

**HALFGELEIDERS OP VOORRAAD BIJ TELESON  
NOTEER ONS ADRES, ALTIJD HANDIG**

**BEL, SCHRIJF OF TELEX VRIJBLIJVEND VOOR UITGEBREIDE  
INFORMATIE**

# **TELESON B.V.**

**Postbus 465 Den Bosch, 04100-36066\* twx 50387**

# Electrolitische condensatoren gebouwd om te voldoen aan de eisen van de voedingen van morgen



*Type W36D, variante van 36D die voldoet aan de Europese normen zoals DIN, CCTU en andere. Spanningen tot 450 VDC.*

*Type 432D, een enige design met gestapelde folie en volledig gelaste elektrode kontakten. Ontwikkeld voor hoge rimpeltoepassingen en hoogfrequent schakelregulatoren.*

*L = 1nH  
Z = 0,001 ohm bij 10kHz  
Tot 100.000  $\mu$ F bij 5VDC  
Tot 10.000  $\mu$ F bij 50 VDC  
100 A rimpelstroom  
Temperatuurgebied - 40°C tot +85°C*

*Type 36D heeft hoogste CV-product in de industrie.*

*Tot 390.000  $\mu$ F bij 10 VDC  
Tot 3.100  $\mu$ F bij 450 VDC  
45A rimpelstroom  
Temperatuurgebied - 40°C tot +85°C*

*Type 640D, ontwikkeld voor breed temperatuurgebied, met grote rimpelstroommogelijkheid. Een dekade vooruit in de technologie. Speciaal geschikt voor ruimtevaart en militaire apparatuur. Spanningen tot 450 VDC.*

*Type W35D, kleine afmetingen met enkele of dubbele wikkeling gebruik makend van Spragues geperfectioneerde technologie, geknipt voor de huidige eisen, en overeenstemmend met IEC afmetingen. Spanningen tot 450 VDC.*

**Waarom genoeg nemen met minder?**

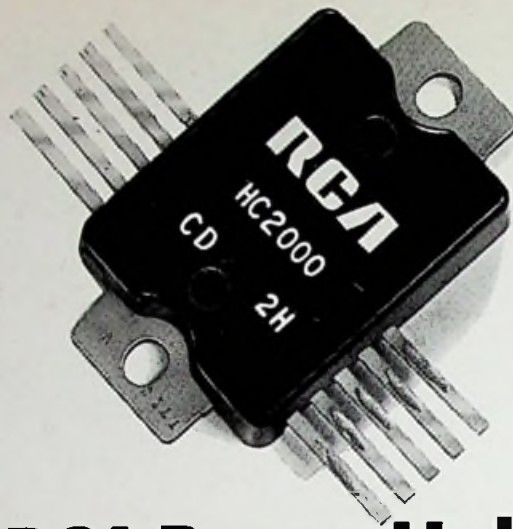
**Sprague Benelux** Div. of SWTC

9600 Ronse/Renaix, 47 Avenue Bruneel, Tel. 055-25302

**SPRAGUE**<sup>®</sup>

THE MARK OF RELIABILITY

# RCA



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

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

De toekomst voor de RCA HC-2000?

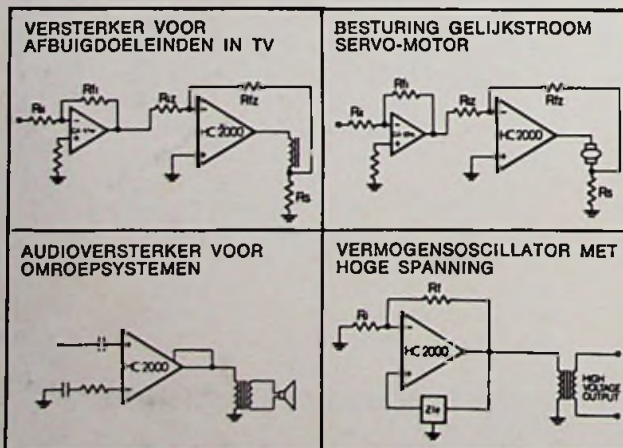
**Kostenbesparing:** Vergelijk hem qua prijs maar eens met b.v. een conventionele versterker met afzonderlijke componenten.

**Ruimtwinst:** Dat kleine blokje fungeert als complete tussenversterker in commerciële en industriële systemen.

Nog een voordeel. De HC-2000 heeft zeer vele toepassingsmogelijkheden zie o.a. de schema's hieronder afgebeeld. Heeft uw versterker extra spierkracht nodig neem dan de HC-2000 van RCA.

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

Vraag om onze brochure PHC-600.



# inco

Afd. Elektronica

Inelco Nederland nv  
Inelco Belgium nv sa

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