

77/1

12 januari f 3,25

Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand

RE

Radio Elektronica



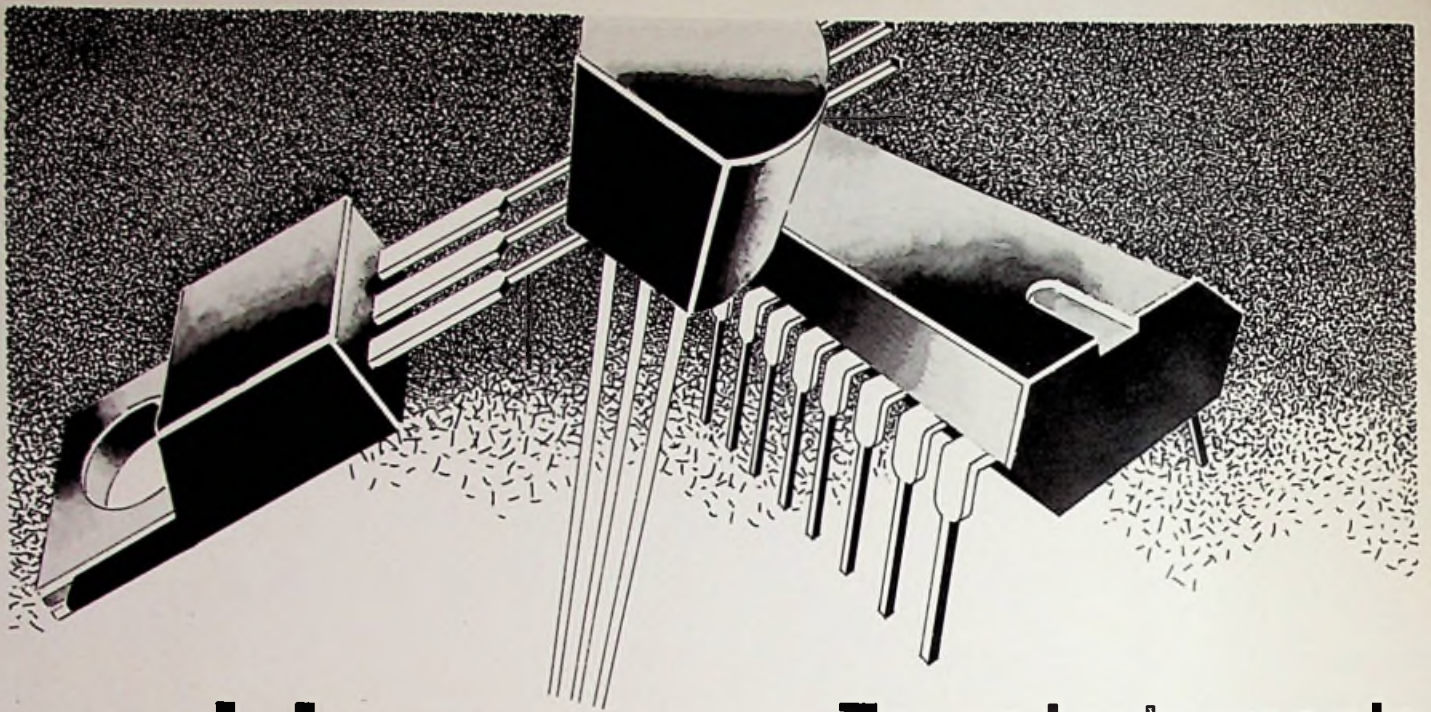
Een creatieve kwarteeuw

Nieuwe generatie IC's  
voor KTV.

OTAMP-equalizer

Dynamiekompresor





# probleem- oplossers van



## Texas Instruments

Nieuwe en bestaande produkten die u helpen bij het oplossen van uw ontwerp- en inkoopproblemen.

Ons zeer uitgebreid programma van diode tot microprocessor kan uw taak verlichten.

### LINEAIR

Switching Voltage Regulator

TL497



Precision Shunt Regulator

TL430



Analog Switches

TL601/602/607/610



TL182/185/188/191



Quad Fet Op-Amp

TL084



### OPTO

Couplers in diil

TIL111/112/113  
TIL114/115/116  
TIL117/118/119



Couplers in Metal Can

TIL102/103  
4N22\*, 4N23\*, 4N24\*



\* Ook volgens MIL-spec.

Display's - rood\*

TIL312 0,3" c.a.  
TIL313 0,3" c.c.  
TIL321 0,5" c.a.  
TIL322 0,5" c.c.



\*Ook in groen en amber.

### INTERFACE

Power gates

SN75451/452/453/454  
SN75461/462/463/464  
SN75471/472/473/474

300 mA



SN75401/402/403/404  
SN75411/412/413/414

500 mA



Transceivers

SN75116  
SN75117



SN75138



# TEXAS INSTRUMENTS

HOLLAND B.V.

SEMICONDUCTOR DIVISION

Laan van de Helende Meesters 421 a - Postbus 283 - Amstelveen - Telefoon 020-473391 - Telex 12196/15309

**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

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

**Uitgave van:**  
Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

**Redactie, administratie en advertentie-afdeling**  
Polstraat 9, Postbus 23, Deventer-6600, tel. 0 5700 - 7 55 22, giro 86 12 21

**Bankrelatie:**  
Algemene Bank Nederland N.V., Deventer  
No. 596247265

**Redactie:**  
C. J. Bakker, hoofdredacteur  
J. G. Smilde, redacteur

**Medewerkers:**  
N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue,  
ir. W. van Bokhoven R. W. Budding, H. Busman,  
C. L. Doesburg, R. Y. Drost, C. A. J. van der Geer,  
ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn, R. van Hest,  
ir. J. M. van Hofweegen, J. H. Jansen, ir. F. H. J. F. Janssen,  
drs. W. D. M. Janssen, M. Jungerling, J. van Keulen,  
Th. R. J. Koehoorn, R. F. Korst, J. Kosterman, M. Leeuwin,  
H. Leydens, ing. Th. C. Lof, W. Olthoff, M. L. van Overeem,  
drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, D. H. Schravendeel,  
H. Smits, F. A. S. Sterrenburg, J. J. Stevens, J. A. Weishaupt,  
B. van Wierst, D. Winia, N. E. de Wit, J. J. van Zeeland.

**Medewerkers buitenland:**  
dr. W. Baier, W. de Boeck, J. Cuppens, H. Denis,  
E. J. R. Engelen, R. Everaerts, dipl. ing. W. Exner,  
T. Laurence, W. Lefebvre, R. Lingier, R. Peeters, H. Saeyns,  
P. E. M. van de Wijngaert.

**Abonnementen:**  
Jaarabonnement (incl. 4% O.B.) f 45,24  
Losse nummers (incl. 4% O.B.) f 3,25  
Buitenland f 99,- per jaar  
Luchtposttarieven op aanvraag  
Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld 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.

Voor fouten in telefonisch opgegeven advertenties, alsmede voor fouten ontstaan door onduidelijk schrift, behoeft Kluwer Technische Tijdschriften B.V. geen tegemoetkoming te verlenen in de vorm van gehele of gedeeltelijke herplaatsing of reductie. Kluwer Technische Tijdschriften B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de advertenties en ook niet voor eventuele schade die voortvloeit uit het niet op het opgegeven tijdstip plaatsen of het niet juist weergeven van de tekst van de advertenties.

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentiewezen.  
De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, advertenties te weigeren.

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

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

© 1977

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

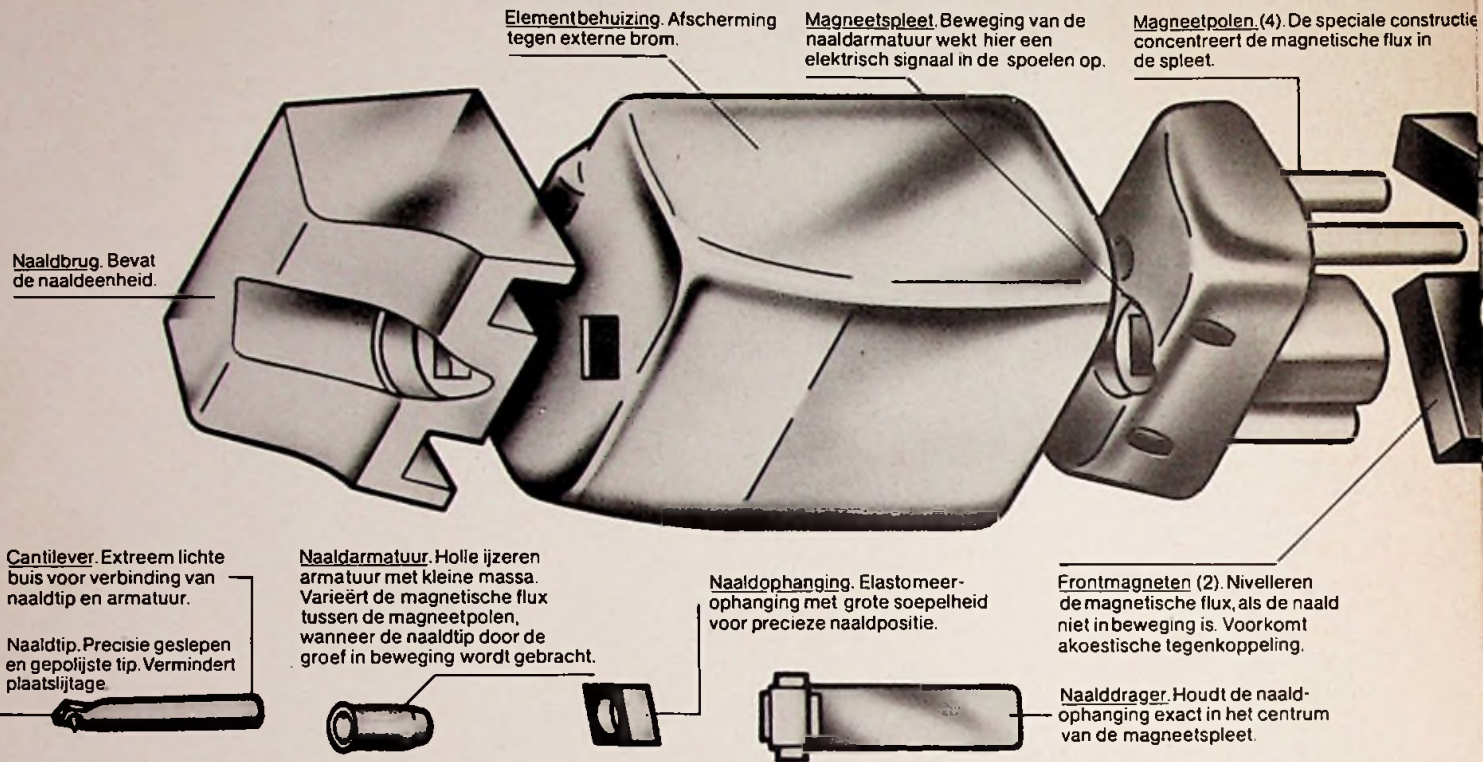
lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

*De omslagfoto:*  
*Compositie van onderdelen*  
*(Foto: Philips)*

nummer 1  
12 januari 1977  
25e jaargang

<b>Intro</b>	
Vakbladen en vakbeurzen	7
<b>Halfgeleiders</b>	
Neutronen bestraling van silicium	9
Nieuwe generatie IC's voor KTV (dl. 1)	25
Informatie over halfgeleiders	36
<b>Basisbegrippen</b>	
Eerste hulp bij afkortingen	9
Sleutel tot de elektronica	49
<b>Telecommunicatietechniek</b>	
Een creatieve kwarteeuw	11
<b>Bouwontwerpen</b>	
Regelbare dynamiek compressor	29
Belichtingsautomaat	33
OTAMP- equalizer	37
Printlijst	47
<b>Algemeen</b>	
25 jaar RE	32
<b>Industriële elektronica</b>	
Elektronische waakhond	51
<b>Spitsvondige schakelingen</b>	
Decodeerschakeling	46
Ringmodulator	46
<b>Vaste rubrieken</b>	
Nieuws in het kort	10
Journal	23
Actueel	10
Informatieverwerking	53
Industriële producten	55
Zakennieuws	58
Boekbespreking	58

# IS DIT U TE VEEL



Perfect geluid moet onvervormd zijn.

Bij geluidswaergave via 'n geluidsinstallatie is er sprake van reproductie. Daarom is er ook altijd vervorming.

Alleen vervorming in zeer geringe mate is acceptabel.

Want dan is voor ons oor 't door de geluidsinstallatie weergegeven geluid niet meer van het oorspronkelijke te onderscheiden.

Waar treedt vervorming op?

Voornamelijk op plaatsen in een installatie waar van energieomzetting sprake is.

Het element in uw draaitafel is zo'n onderdeel waar dat gebeurt.

Daarom neemt het element een zeer belangrijke plaats in.

Met andere woorden: De kwaliteit van de installatie is voor een groot deel afhankelijk van de kwaliteit van het element.

Voor minimale vervorming in een element is ondermeer nodig een elliptische- of bi-elliptische diamanttip. Een lichte cantilever. Een soepele ophanging.

Want de naald van een element verandert tot zo'n 40.000 keer per seconde van richting. Een zware taak die je 't beste afaaat als je licht, (bi-) elliptisch en soepel opgehangen bent.

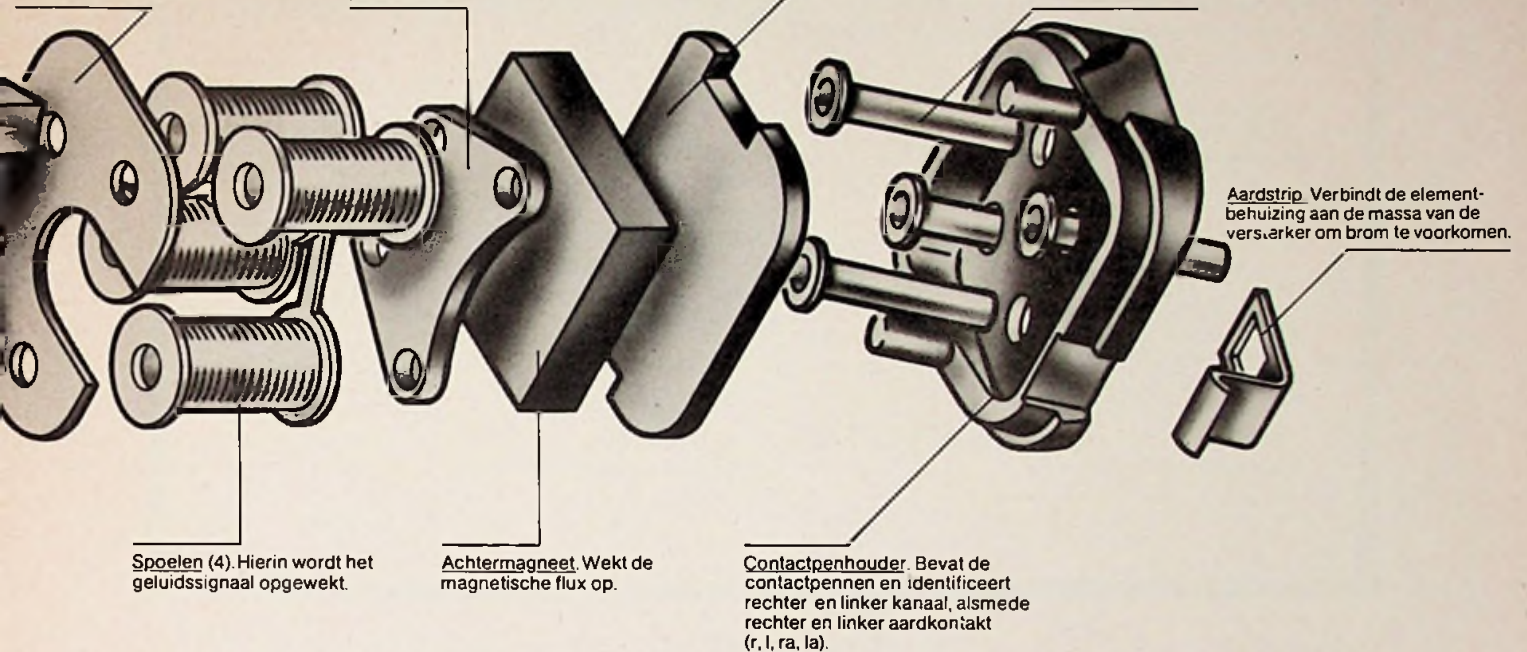
# VAN 'T GOEIE?

**Kortsluitplaat.** Verbindt de magnetische polen en verwijdert hoog-frevente resonanties.

**Magnetische parallelschakeling.** Completeert het magnetisch poolcircuit.

**Achterste afscherming.** Beschermt tegen brom.

**Vergulde contactpennen.** Verzekeren optimale signaal-overdracht.



Maar al doe je nog zo gewichtig, met licht zijn alleen ben je er bij lange na niet. Een goede elektromagnetische overdracht, karakteristiek en afscherming tegen brom zijn ook van groot belang.

Dus waar moet je op letten.

Niet alleen op de zichtbare onderdelen van 't element (naald e.d.). Maar ook op de

constructiedetails van niet zichtbare onderdelen.

Aan ieder onderdeel (en dat zijn er nogal wat) moet maximale aandacht besteed zijn. En aan de samenvoeging tot één geheel.

Pas dan kan je spreken over perfectie.

Pas dan mag je erover praten. En beweren dat je goed bent.

In alle prijsklassen.

## EMPIRE

### PERFECTIONISME IN ELEMENTEN.

Amfo Electronics B.V., Goudsewagenstraat 18, Rotterdam. Tel.: 010-331433.

## Kabeltelevisiemeetproblemen?

Voor AL uw meetproblemen op het gebied van het kabeltelevisiegebeuren hebben wij een oplossing.  
Dat kan ook niet anders met de alleenvertegenwoordiging van:

- |                  |                                  |
|------------------|----------------------------------|
| - Systron Donner | Spectrum analysers               |
|                  | Counters                         |
| - Knott          | Polyskanner                      |
| - Heucke         | T.V. modulatoren                 |
|                  | T.V. controle ontvangers         |
|                  | Service apparatuur               |
| - Elcom          | Netwerkanalysatoren              |
| - Telonic        | Sweepers                         |
|                  | Displays                         |
|                  | Verzwakkers                      |
| - Spinner        | Connectoren                      |
| - Biccotest      | Kabelfout localisatie-apparatuur |
| - Plisch         | Panoramaontvangers               |



## „ELPOWER“ GASDICHTE OPLAADBARE ACCU'S REEDS MILJOENEN TEVREDEN GEBRUIKERS!

Vereisen geen onderhoud  
Functioneren in elke positie  
Veelzijdige toepassing  
Zeer betrouwbaar- lange levensduur  
Half jaar garantie  
Levering uit voorraad

### Elpower

Couwenhovenstraat 64-72  
Schiedam  
tel.: 010-263061

## Vakbladen en vakbeurzen

Bij het jubileum 25 jaar Radio Elektronica willen de ondergetekenden graag hun welgemeende gelukwensen aanbieden. Het feit, dat Radio Elektronica waarschijnlijk het meest gelezen Nederlandse vakblad is op het gebied van de elektronica en dat de ondergetekenden spreken voor de drie vakbeurzen „Het Instrument”, Firato en Fiarex, die tesamen het gehele gebied van de elektronica dekken zowel in de publiekssfeer als in de technisch-wetenschappelijke sector, geeft ons daarbij aanleiding wat te filosoferen over datgene wat vakbeurzen en vakbladen gemeen hebben en over de facetten waarin ze verschillen.

Terwijl er bij de vakbladen in het algemeen sprake is van een eenrichtingsverkeer, waarbij informatie vanuit de redactie en de adverteerders naar de lezers en gebruikers stroomt – bij de vakbeurzen komt bij het belangrijke punt van de informatie van de gebruikers het spiegelbeeld. Door het persoonlijke contact met de leveranciers – en als het goed is ook met technici van de vertegenwoordigde fabrieken – is een wezenlijke bijkomende functie van de vakbeurzen de aan de afnemers geboden mogelijkheid hun kritiek en hun wensen voor verdere ontwikkeling naar voren te brengen.

Terwijl de vakbeurs vanwege de vaak brede toepassingsmogelijkheden van apparatuur en de overlapping van toepassingsgebieden vaak een relatief brede opzet zal kiezen, ligt voor de vakbladen een verder gaande specialisatie voor de hand en niet zelden zal deze gepaard gaan met een inhoud, die misschien wel eens wat dieper spit dan het gesprek op de beurs.

Qua snelheid van informatie winnen de vakbladen het in het algemeen van de beurzen. Allicht want hoewel verschil van mening mogelijk is over de frequentie van vakbeurzen (voor onderdelen ziet men een grotere frequentie blijkbaar als veel minder problematisch dan voor instrumenten en apparatuur), kunnen zij tegen de eens of meermalen per maand verschijnende vakbladen niet op.

Representatief voor een bepaald gebied als bijv. de elektronica is een vakblad daarbij in de tijd, terwijl de vakbeurs dat in de vorm van een momentopname is. Kan immers ieder nummer van een vakblad slechts over een beperkt aantal onderwerpen een vaak gedegen en met formules en diagrammen toegelicht artikel brengen, waarbij dan in de loop van het jaar misschien alle relevante onderwerpen aan de orde komen, de vakbeurs brengt voor eenmaal alles tesamen wat op dat moment beschikbaar is. Met het toch wel belangrijke aspect, dat men e.e.a. op de beurs in natura en vaak ook in werking kan zien.

Brengt het vakblad naast de in beginsel objectieve neutrale redactionele inhoud de commerciële informatie van het bedrijfsleven, dat uiteindelijk beoogt de verkoop van haar produkten te bevorderen, bij de beurs ligt dat even anders. Daar ligt immers een veel sterker zwaartepunt bij de bedrijven, die op hun stands weliswaar in de eerste plaats voorlichting geven en die op beurzen van de soort als Fiarex of „Het Instrument” slechts zelden directe zaken afsluiten. Maar indirect is hun doel toch via de beursdeelname tot betere commerciële resultaten te komen. Als totaliteit dienen

de beurzen evenwel toch een objectief doel, doordat ze zorgen voor een bundeling van alle toonaangevende bedrijven in de sector en doordat ze vaak ook neutrale informatieve inzendingen in hun beurzen incorporeren.

Vakbladen en vakbeurzen zijn beide media, die zowel van belang zijn voor de gebruikers als voor de leveranciers. Als we even afzien van het feit, dat ook uitgevers, standbouwers, redacteuren, organisatoren e.d. ervan bestaan.

Primair zouden we echter toch de dienstverlening willen stellen, waarbij het ons voorkomt dat beide media in de eerste plaats het oog moeten hebben gericht op de dienstverlening aan de gebruikers in de ruimste zin.

Vragen wij ons af in hoeverre die dienstverlening nog kan worden verbeterd, dan zouden wij willen pleiten voor een aanhoudende aandacht voor advertenties met informatieve waarde en voor een beurspresentatie die primair is gericht op het geven van goede informatie door echt deskundige standbemanning. Mooie meisjes op stands en smaakvol opgemaakte advertenties zijn een lust voor het oog, waar wel niemand bezwaar tegen zal maken, maar ze mogen nimmer in de plaats komen van echte informatie en gedachtenwisseling.

*A. J. K. Pelger*  
voorzitter Stichting FIRATO  
*dr. P. Felix*  
directeur „Het Instrument”



Directie, administratie en redactie wensen u een voorspoedig 1977



# precies!

dat is de nieuwe  
Leeds & Northrup\* Digimax  
dataverwerkende  
apparatuur.

- Modulaire uitbouw van 5 tot 100 meetpunten.  
Thermische EMK Scanner Inputs  $< 1 \mu\text{V}$ .  
Digitale uitleesapparatuur bestaande uit:
- Numatron: 1, 2 of 3 meetgebieden voor thermokoppels, weerstandsthermometers en mV. Resolutie: 1, 0,1 of 0,01 °C, 10 of 1  $\mu\text{V}$ .
  - Precisie Digitale Voltmeter: 5 of 6 DC meetbereiken:  $\pm 10 \text{ mV}$  tot 1000 V. Resolutie: 1 of 0,1  $\mu\text{V}$ .  
Uitbreiding tot digitale Multimeter.
  - Digitale klok met dag- en tijndindicatie.
  - BCD outputs: TTL compatibiliteit.

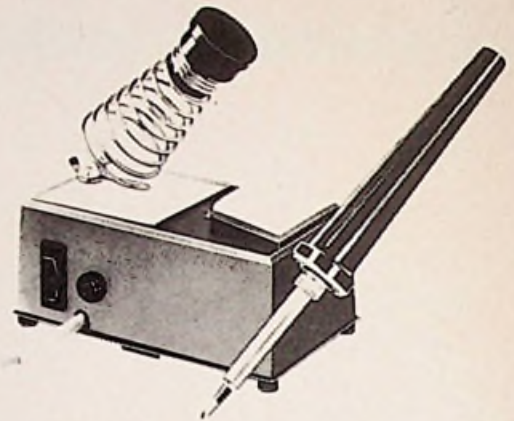
♦ PIONEERS IN PRECISION



**INTEGRA S.A.**  
meet- en regelapparatuur  
ROTTERDAM - Goudsesingel 12  
Tel. 13 89 09 - 14 84 90

## Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



„WELLER“-soldeerbouten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V



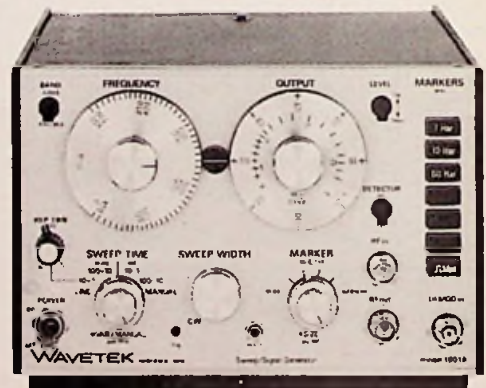
TECHNICAL TOOLS B.V.

Postbus 22031 - Hoogstraat 14,  
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97

## WAVETEK®

### HF-ZWAAIGENERATOREN

keuze uit meer dan 10 modellen



- frequentiegebied 0,5 MHz tot 2,4 GHz
- start/stop- en deltazwaaien
- grote lineariteit
- modulaire opbouw
- plug-in markers, onnauwkeurigheid 0,005%
- amplitude- en pulsmodulatie
- gevelveld uitgangsvermogen
- gekalibreerd van +13 tot -80 dBm
- vele accessoires

**Air-Parts INT. B.V.**  
P.b. 255 Alphen a/d Rijn tel: 01720-29300

Avenue  
Huart-Hamoir 1-7b  
1030 Brussel België  
Tel 02 2418130



## EHBA: eerste hulp bij afkortingen

### een nieuwe steun voor piekeraars

RE in het nieuw – een mooie gelegenheid om ook de opzet van de Piekertermenbaak hier en daar aan te passen.

De technische ontwikkelingen gaan zo snel, dat alleen al met pasgeboren elektronica-vaktermen en hun betekenis gemakkelijk een hele pagina per nummer zou zijn te vullen; om verschillende redenen is dit echter mogelijk, noch wenselijk. Wel willen we iets gaan doen aan één van de meest hinderlijke verschijnselen in het vakjargon: het bijna met de dag groeiende aantal afkortingen, samen-trekkingen, letterwoorden e.d.; met name in de vakliteratuur uit de VS is deze ontwikkeling nauwelijks meer bij te houden.

Met ingang van dit nummer zal in de eerste RE van ieder kwartaal de Piekertermen-kolom geheel worden gewijd aan afkortingen e.d. Het doel is de lezer op weg te helpen wanneer hij bij zijn lectuur op onbekende afkortingen stuit – een soort eerste-hulp functie dus. Om in iedere aflevering zoveel mogelijk afkortingen te kunnen opnemen, is afgezien van gedetailleerde begripsverklaringen. Achter de (meestal aan het Engels ontleende) afkorting volgt de voluit geschreven term met eventuele varianten en een vakgebiedsaanduiding tussen ronde haakjes. De trouwe lezers van deze rubriek zullen zelfs de anders zo hardnekkig gegeven „vertalingen“ in het Nederlands missen. Dit heeft een taaltechnische reden: een term dient te worden vastgesteld aan de hand van een begripsomschrijving en die is vaak niet voorhanden. Er wordt naar gestreefd de belangrijkste afkortingen in latere afleveringen van de Piekertermenbaak op de ontledtafel te leggen. We zullen vooral gespitst zijn op „moeilijke gevallen“ d.w.z. minder bekende afkortingen e.d. en afkortingen met meer dan één betekenis.

Voor suggesties (ook t.a.v. de opzet) en vragen uit lezerskring staan we open. Wel graag met volledige bronvermelding en enige aanwijzing omtrent het onderwerp in verband waarmee de gevonden afkorting werd gebezigd – b.v. in de vorm van een korte inhoudsbeschrijving of opgave van de titel van de bewuste publicatie.

Raymond Bakker

### Microgolf – elektronica

**BWO** – backward-wave oscillator (microgolf-elektronenbuis)

**BWA** – backward-wave amplifier (microgolf-versterkertechniek)

**COHO** – coherent oscillator (radar)

**MIC** – microwave integrated circuit (microgolf-halfgeleiderstechniek)

**IMPATT, impatt** – impact avalanche transit time [diode], impact avalanche triggered transit time [diode], impact ionisation avalanche transit time [diode] (microgolf-halfgeleiderdiode)

**TRAPATT, trapatt** – trapped plasma avalanche transit time [diode], trapped plasma avalanche triggered transit time [diode] (microgolf-halfgeleiderdiode)

**BARITT, baritt** – barrier injection transit time [diode] (microgolf-halfgeleiderdiode)

**TE** – transferred-electron [mode] (aanduiding voor bepaalde categorie microgolf-halfgeleiders).

– transverse electric [mode] (aanduiding voor bepaalde trillwijze van elektromagnetische golven)

### Peiling en plaatsbepaling

**sodar** – sonic detection and ranging (d.m.v. [boven]geluidsgolven)

**lidar** – light detection and ranging (d.m.v. lichtbundels)

**colidar** – coherent-light detection and ranging (d.m.v. coherente lichtgolven)

### Kwaliteitsbeheersing

**MTBF** – mean time before failure

– mean time between failures

**MTTF** – mean time to failure

**AQL** – acceptable quality level

**LCL** – lower confidence level

**UCL** – upper confidence level

**SOAR** – safe operating area

### Thyristoren

**GTO** – gate-turn-off [SCR, thyristor]

**SBS** – silicon bilateral switch

**SCS** – silicon controlled switch

**SUS** – silicon unilateral switch

### Geheugens

**FIFO** – first in, first out

**LIFO** – last in, first out

**CAM** – content-addressable memory maar ook:

– computer-aided manufacturing (computertoepassingen, fabricage-techniek)

– communication access method (programma-tuur, elektronische informatie-overdracht)

## Neutronenbestraling van silicium – waartoe dient dit eigenlijk?

Silicium is tegenwoordig de grondstof voor de belangrijkste halfgeleider-bouwelementen. Door dotering kunnen de elektrische eigenschappen van silicium worden aangepast aan de gestelde eisen: er kunnen weerstanden of PN-overgangen worden gevormd. Voor het doteren worden stoffen gebruikt met drie of vijf valentie-elektronen in de buitenste atoomschil, bijvoorbeeld arsenicum, borium, gallium of fosfor. De homogeniteit van het doteren is van beslissend belang voor de elektrische eigenschappen van het eindproduct. In het bijzonder op het gebied van de vermogens-elektronica, waarbij grensvermogens op betrouwbare en economische wijze moeten kunnen worden beheerst, speelt de gelijkmatigheid van de dotering een zeer grote rol.

Bij het conventionele doteringsproces wordt het doteermiddel, bijvoorbeeld fosfor, in gasvormige toestand toegevoerd aan het silicium. Ten gevolge van variaties in het groeitempo wordt het fosfor niet homogeen in het kristalrooster van de silicium-staaf opgenomen. Hierbij bedraagt de gemiddelde tolerantie 30%.

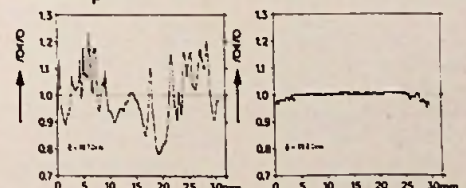
Siemens is er in geslaagd een werkwijze te ontwikkelen waarmee een tot nu toe ongeken-de homogeniteit van de dotering kan worden gerealiseerd: het bestralen van de siliciumstaaf met neutronen. Het doteringsmiddel fosfor wordt bij dit proces als het ware „ingebouwd“ in het reeds gereed zijnde siliciumkristal. Dit neutronen-bestraalde, homogeen-gedoteerde silicium (NBH-silicium) maakte de ontwikkeling van een nieuwe generatie vermogens-thyristoren mogelijk. Een typisch voorbeeld hiervan is de nieuwe thyristor BSt R 68, die bij een periodieke piek-spanspanning van 3200 V (positief e.q. negatief) een gemiddelde doorlaatstroom van 800 A verdraagt. Stroomstoten met een tijdsduur van 10 ms van meer dan 13 000 A zijn toelaatbaar.

Bij dit nieuw ontwikkelde doteringsproces wordt een simpel kernfysisch verschijnsel toegepast. Silicium bestaat uit de isotopen  $^{28}\text{Si}$ ,  $^{29}\text{Si}$  en  $^{30}\text{Si}$ . Bij het bestralen met thermische neutronen gaan deze isotopen over in  $^{29}\text{Si}$ ,  $^{30}\text{Si}$  en  $^{31}\text{Si}$ . De beide eerstgenoemde isotopen zijn stabiel, terwijl de isotoop  $^{31}\text{Si}$  radioactief is doch onder het uitstralen van  $\beta$ -deeltjes overgaat in de stabiele fosfor-isotoop  $^{31}\text{P}$ . In het Siemens ontwikkelingslaboratorium werd deze reactie benut voor een nieuwe doteerwijze. Siliciumstaven met een lengte tot 80 cm worden in kernreactoren gedurende ongeveer twee uur met neutronen bestraald. De van de silicium-isotopen  $^{31}\text{Si}$  afkomstige radio-activiteit is, dank zij de korte halveringstijd, na circa drie dagen verdwenen. Hierna kan het bestraalde silicium op dezelfde wijze worden verwerkt als een niet bestraalde grondstof.

*Microscopisch verloop van de relatieve specifieke weerstand  $\rho/\rho$  over een siliciumschijf.*

*Links: langs conventionele weg gedoteerd silicium.*

*Rechts: NBH-silicium. De metingen variëren om de in de grafiek aangegeven gemiddelde waarde  $\rho$ .*



- National Semiconductor vervaardigde met drie lineaire IC's een door Tate Audio ontwikkelde SQ-quadrofonie-decoder, die in alle richtingen een kanaalscheiding van 30 dB geeft bij een totale vervorming van 0,05%.

- Voor infrarode-afstandsbediening van TV-toestellen en HiFi-apparatuur zijn de nieuwe MOS-IC's S556 en S554 geschikt. De zender, die 31 verschillende commando's kan uitzenden, wordt bediend met een 8 x 4 toetsenmatrix. De ontvanger heeft een decodeerschakeling, drie geheugens voor analoge functies en binair gecodeerde uitgangen. Siemens heeft een dergelijke afstandsbediening ook voor diaprojectoren voorgesteld.

- Alle deelschakelingen voor een 12 uren klok en een jaarkalender alsmede een stuuroscillator zijn geïntegreerd in de COSMOS-schakeling TA6342 van RCA. De schakeling maakt zelfstandig onderscheid tussen maanden van 30 en 31 dagen. Alléén wordt in februari steeds geschrikkeld: 29 dagen.

- Een trinitron-beeldbuis met een schermdiagonaal van 82 cm en een maximale afbuighoek van 114° is door Sony geïntroduceerd. De scherpte van de contouren wordt bij deze buis verbeterd door modulatie van de versnellingspanning.

- Frequenties tussen 1 en 4 GHz kunnen worden versterkt met de bipolaire microgolft transistor HXTR6101 van Hewlett Packard. Bij 4 GHz bedraagt de versterking nog 8 dB met maximaal 3 dB ruis.

- Brazilië bouwt een nationaal satellietensysteem; uiteindelijk hoopt men twee satellieten in de ruimte te brengen en 44 grondstations in te richten.

- Het ontwikkelen van een nieuwe computer-generatie kost tijd en geld. NCR besteedde aan de „Criterion“-generatie twee miljoen uur en 150 miljoen gulden.

- De één miljoenste liep kort geleden van de band bij Tandberg in Noorwegen (bandrecorders) en bij Valvo in Hamburg (afbuigunits voor het 20AX-systeem).

- Een nieuwe optische beeldplaat, die ruim 45 miljoen bit/cm<sup>2</sup> kan opslaan (overeenkomend met een TV-programma van een half uur) werd door Digital Recording Corp. geïntroduceerd. De beeldplaat meet 12,7 x 17,8 cm.

- Bij Matrix Publisher Inc., (207 Canyon Road, Champaign, Ill., VS. 61820) is verschenen het boek „Microcomputer Dictionary and Guide“, waarin 8000 definities en verklaringen zijn opgenomen op het gebied van microprocessors.

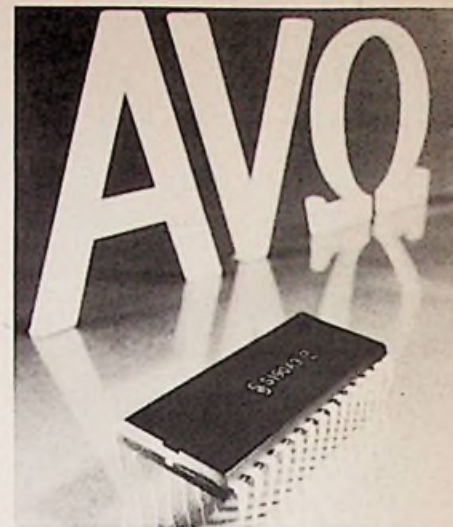
- Op 15 juni 1926 (ruim vijftig jaar geleden) richtten E. Skiold-Petersen en Thorkil M. Larsen een importonderneming voor radio-onderdelen op. Daaruit groeide later Peerless Fabrikkerne AS. Deze begon in 1933 met een luidsprekerproductie van 400 stuks per dag. Nu worden er dagelijks 30 000 gemaakt.

## Ziekenhuiscommunicatie - werkend zoals in de praktijk

Een ziekenhuis in miniatuuruitvoering werd door Zettler op de „Interhospital '76“ ingericht om aan de bezoekers de belangrijke technische vooruitgang in de ziekenhuiscommunicatie te demonstreren. De eisen aan een modern communicatiesysteem gaan – zoals een onderzoek van het Battelle-Instituut bevestigde – ver uit boven de functies van een gebruikelijke Lichtoproep-spreekinstallatie. Naast het spreekverkeer tussen patiënten en zusters en de aanwezigheidssignaleringen van het personeel dienen radio, televisie, tijdaanwijzing, patiëntgegevens, meetwaarde en dergelijke overdraagbaar te zijn. Bovendien moeten extra mogelijkheden voor verdere uitbreiding aanwezig zijn, zonder dat hiervoor nieuwe leidingnetten noodzakelijk zijn.

Met het communicatiesysteem „Optakust coax“ heeft Zettler deze eisen als eerste fabrikant vervuld door toepassing van de frequentie-multiplex-techniek, die reeds een enorme vlucht neemt. Alle in het ziekenhuis voorkomende informatiegegevens worden over een van kamer naar kamer geleid coaxleidingnet getransporteerd. Het met elektronische componenten (CMOS-techniek) uitgeruste systeem kan door fasering aan de plaatselijke omstandigheden worden aangepast. Storingen in een kanaal hebben gewoonlijk geen invloed op de andere kanalen. De oproepen van patiënten worden naar hun belangrijkheid geklassificeerd, dringende oproepen kunnen daardoor met voorkeur worden behandeld. Het spreekverkeer geschiedt naar keuze als intercom-verkeer of als spraakgestuurd éénrichtingsverkeer met automatische geluidssterkeregeling. Lichtdiodes geven de dienstdoende zuster een snel overzicht over het bedrijfsgebeuren. De centrale bedieningspost is bovendien met tiptoetsen uitgerust. Voor de veiligheid van het systeem zorgen een oproepgeheugen bij stroomuitval, ruststroombewaking van de oproepcontacten en leidingen alsmede automatische selectieve foutaanwijzing per kamer.

Radio- en televisieprogramma's kunnen door de patiënten vrij worden gekozen. FM-signalen worden toegevoerd naar elk bed en naar elke

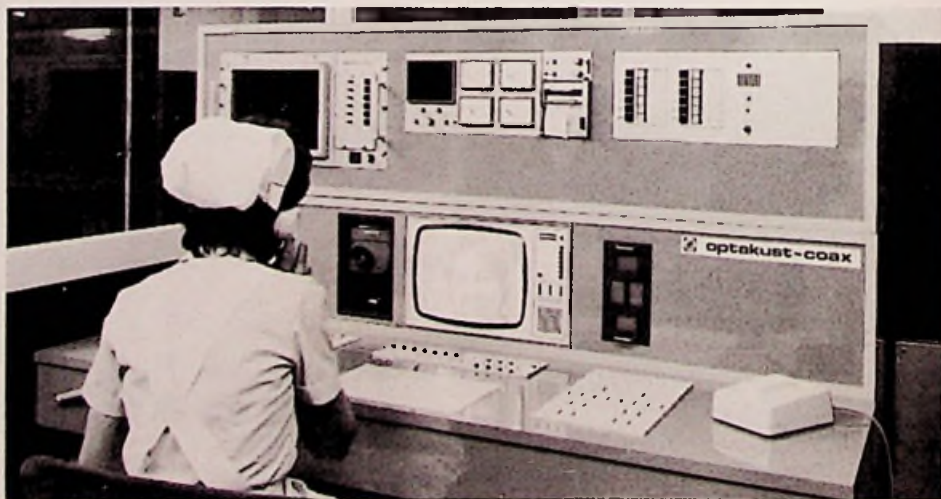


## MOS-schakeling voor meetinstrumenten

Voor fabrikanten van meetinstrumenten heeft Siemens de S 190, een MOS-schakeling, die is voorzien van een vier-decadenteller. De S 190 kiest automatisch uit vier stroom- of spanningbereiken; met extra extern aan te sluiten componenten is ook weerstandsmeting mogelijk.

(foto: Siemens)

dienstkamer; de televisie-signalen in elke kamer en naar keuze naar elk bed. Bij een gemeenschappelijke TV-ontvanger per kamer is afstandbediening vanaf het bed mogelijk. Het geluid is discreet bij ieder bed te beluisteren. Ook de distributie van een huis TV-programma met een video-recorder of met camera's is mogelijk. Roept een patiënt de zuster op, dan verschijnt het gezicht van de zuster op het TV-scherm. De tijdaanwijzing kan door een kwartsgestuurde klok in de centralepost in de vorm van minuten- en/of secondenimpulsen via het coaxnet geleid en in de kamers op nevenklokken zichtbaar worden gemaakt. Verder bestaat de mogelijkheid de meetgegevens van de patiëntenbewaking op de centralepost te ontvangen, zowel door automatische indicatie als door gekozen controlemomenten. Bij handbediening kunnen ook dynamische waarden, van bijvoorbeeld een elektroencefalogram worden opgevraagd. Voor de overdracht van andere gegevens staan binnen de brede frequentieband van 300 Hz tot 860 MHz voldoende vrije kanalen ter beschikking.



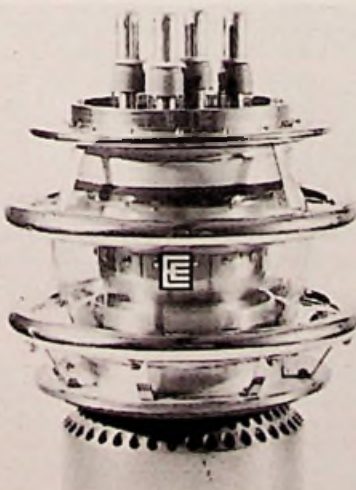
## Een creatieve kwarteeuw

### Terugblik op 25 jaren elektronica-ontwikkeling

Zich af en toe bezinnen, terugzien op het werk en de prestaties die zijn geleverd heeft zijn nut, wil men de samenhang der dingen niet uit het oog verliezen. Bij het 25-jarig bestaan van *Radio Elektronica* ontleenden wij aan het vandaag even oude Duitse tijdschrift *Elektronik* het onderstaand artikel, dat een terugblik geeft op de achter ons liggende stormachtige ontwikkeling: jong en oud kunnen er hun lering in vinden.

De jonge lezer zal zich erover verbazen, wat er „toen” allemaal al was, en hoe dat werd gemaakt; de ouderen onder ons hebben wellicht aan die ontwikkeling zelf deelgenomen en zij kijken er graag nog eens op terug. De moeilijkheid bij het omzien ligt in de eng begrensde keuze uit de veelheid aan onderwerpen waarmee een boek zou kunnen worden gevuld. Zo'n boek zou niemand lezen, men zou het uit gebrek aan tijd weer dichtslaan en zich verder in de toekomst haasten. Vandaar dat wij met deze relatief korte weergave, waarin ongetwijfeld hiaten zijn aan te wijzen, eerder uw belangstelling hopen op te wekken, dan met een lang, uitvoerig, vermoeiend overzicht. De sprong van buis naar transistor en verder tot de geïntegreerde schakeling is iedereen bekend, ware het niet dat er aanzienlijk meer te vertellen valt.

*Afb. 1. Tot op heden onvervangbaar: gasgekoelde triode BY 1144. De anodedissipatie is 125 kW en het uitgangsvermogen is 200 kW. Toepassing in radiozenders en industriële HF-ovens.*

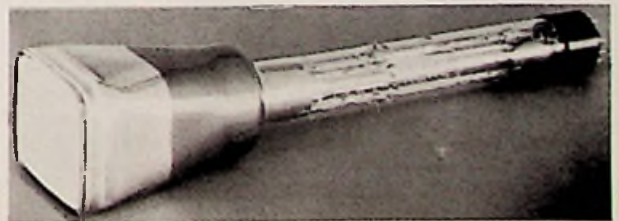


### De buis: onontbeerlijke veteraan met een eerbiedwaardige staat van dienst

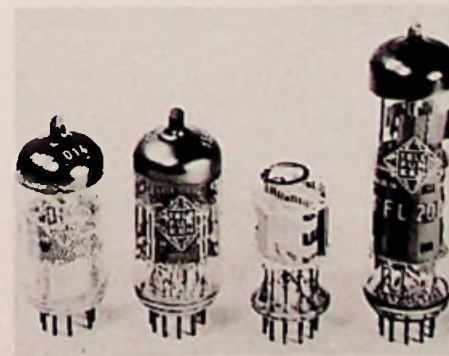
Men plaatste een elektron in het luchtledige, versnelde het in de richting van een anode en beïnvloedde het onderweg door een rooster, of door een elektrisch of magnetisch veld. Deze gedachte is zo voor de hand liggend, zo elementair, dat die niet zo snel zal uitsterven. Nog lang zullen onze TV-toestellen uitgerust zijn met een beeldbuis, die volgens dit principe werkt. Datzelfde geldt ook voor de fotovermenigvuldiger en de zendbuis.

Maar de buis is nogal omvangrijk. De lamp is niet goedkoop en neemt ruimte in; de kathode moet elektrisch worden verwarmd en verbruikt energie. Het zou daarom

*Afb. 2. Tot op heden onvervangbaar: kathodestraalbuis voor de oscilloscoop. Dit type van Hewlett Packard heeft vertragingslijn-achtige afbuigplaten.*



*Afb. 3. Moderne TV-ontvangerbuisen uit 1964, nl. de PFC 200, PCH 200 en PFL 200 met elk 10 aansluitpennen. Nu zijn ze zo goed als verdrongen door geïntegreerde bouwsteentjes.*



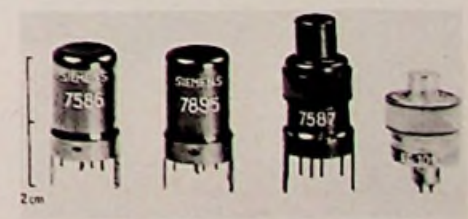
verkwisting zijn de buis voor schakel- en versterkingsfuncties te gebruiken, zoals in de radio-techniek en elektronica decadenlang werd gedaan; omdat er zelfs voor deze eenvoudige functies niets gelijkwaardigs was.

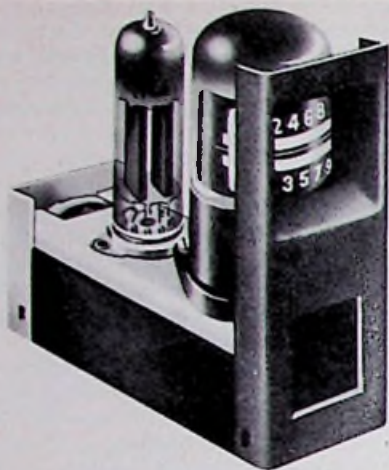
De chemie was nog niet zover, dat ze zuiver germanium of silicium kon produceren en gericht kon dopen; dat is een vereiste om ladersdragers in vastestof-lichamen te kunnen laten bewegen en te sturen. De fysische aspecten daarvan waren bovendien nog nauwelijks onderzocht en zo moest men zich houden bij hetgeen de fysici bij de hand hadden: de vacuumbuis. Toch heeft men daarmee de volledige radio-, televisie-, radar- en meettechniek en zelfs de eerste computers gerealiseerd. Pet af voor die verdienstige veteraan! Gezien deze verdiensten en de overeenkomstige miljoenvoudige verspreiding is het duidelijk, begrijpelijk, dat de buis zich niet snel en zonder strijd heeft laten aflossen. Wie 'm te groot vond, wierp zich op miniaturisering, zoals RCA deed met de vingerhoedachtige „nuvistor”. Toch soupeerde ze volgens anderen te veel energie, zodat gasgevulde koudkathode-buizen werden geschapen voor schakel- en telopdrachten. Deze laatsten der Mohikanen van de buistechniek – de koudkathode-buizen dus – hielden nog lang stand en maakten zich ten nutte. Ze werden bijvoorbeeld bij de contactloze liftbesturing toegepast om de gewenste etage optisch te indiceren als de buis werd ontstoken.

### De transistor: een hoopvolle afstameling tussen welbehagen en achterdocht

Kort voor het begin van „onze” kwarteeuw werd (in 1948) de germaniumtransistor geboren. In de Verenigde Staten kwam die in 1952 op de markt, zij het in

*Afb. 4. Mini-elektronenbuisen in metaal-keraamiek techniek: de Nuvistor. De universele triode 7586 heeft een steilheid van 11,5 mA/V, de 7895 een versterkingsfactor  $\mu$  van 64. De tetrode 7587 heeft een terugkoppelcapaciteit van slechts 0,01 pF en de UHF triode EC 1010 gaat tot 1,2 GHz.*

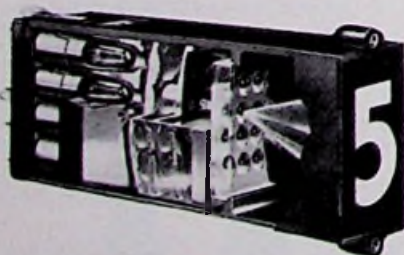




Afb. 5. Tellen en aanwijzen met een koude kathodebuis uit 1953. Dit is de EIT van Philips. Op de achtergrond de professionele dubbele triode E90CC als monostabiele multivibrator geschakeld - deze wekt pulsen op van 27  $\mu$ s voor roostersturing.

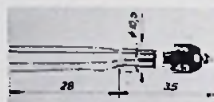


Afb. 6. Een tiental jaren later is de gasgevulde nixiebuis gemeengoed als voorloper van de LED en LCD.



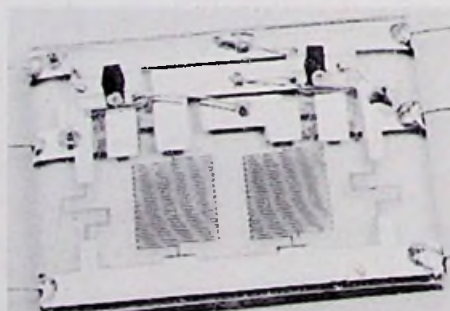
Afb. 7. Een tussenvorm, die nog steeds verkrijgbaar is (IEE). Projectie van cijfers op een tableautje, door steeds het juiste lampje te laten oplichten.

een klein aantal en behoorlijk aan de prijs. Eerst was de transistor het speelgoed en proefkonijn van de ontwerpers, die wilden laten zien, dat een en ander ook zonder buizen kon werken. Vooral de radio moest eraan geloven. Toen kwam het tijdperk van de „transistorisering“ en dook dit woord steeds weer op in produktbeschrij-



Afb. 8. Nog een interessante buis. Een gasgevulde koude kathode relaisbuis voor schakeltoepassingen, waarvoor „verhitte“ elektronenbuizen niet geschikt zijn. Deze zijn bruikbaar voor alarmeringsdoel-einden en zoals de afb. suggereert zijn er tijdschakelaars mee te realiseren om stappenmotoren voor klokken te sturen.

Afb. 9. Met de introde van de halfgeleiders verandert de elektronicawereld. Rechts een puntcontactdiode, onder een poging om een transistor te vervaardigen...



Afb. 10. We gaan integreren. Hier een multivibrator in dunne-film techniek. In de schakeling zijn links en rechts boven planaire siliciumtransistoren gesoldeerd.

vingen en in artikelkoppen. Eindelijk behoefden geen kathoden meer te worden opgewarmd, noch moest men geduld oefenen tot de opwarmtijd was verstreken. Nu kon men met lage spanningen werken en voor de batterijen sloeg het profijtlijke uur van de massaconsumptie. Autoradio's konden het zonder trillingsvormer stellen en werden direct op de accu aangesloten.

Het probleem van die dagen was, dat de nieuwe transistor, in tegenstelling tot de steeds gelijkmatiger buizen, enorme stroomingen in de parameters vertoonde en dat men vanuit de schakeltechniek eenvoudig probeerde buisschakelingen op transistoren toe te passen, in plaats van geheel van de grond af aan op transistoren toegesneden schakelingen te creëren.

In het bijzonder werden de meettechnici hiermee geconfronteerd, want een meetinstrument „speelt“ niet zoals een radio, maar moet een bepaalde grootte precies weergeven. De meettechniek, die nu dankzij de transistorisering over kleine, volledig stofdicht gesloten, net-onafhankelijke, na inschakeling onmiddellijk tot meten gereed zijnde, en door het ontbreken van grote warmte-ontwikkeling over een langlevende, stabiele reeks instrumenten beschikt, bleef daardoor bijzonder lang en conservatief bij buizen. In brugschakelingen werden de buizen voor het eerst door de „onbetrouwbare“ transistoren vervangen, omdat ze daar geen invloed op de nauwkeurigheid hebben.

De grote doorbraak van de transistoren kwam eerst na 1962 met de planaire techniek, een ontwikkeling, die de Zwitserse natuurkundige dr. Hoerni bij Fairchild deed. De gelaagde structuur en de masker-techniek die hierbij werden gebruikt, vormden de basis voor de latere geïntegreerde schakelingen. Tegelijkertijd werd germanium<sup>1)</sup> als grondstof steeds meer door silicium vervangen, waardoor de transistoren harder en sneller schakelden, de verliezen lager werden, terwijl de thermische belastbaarheid steeg.

Maar met de basis-technologie was men er nog niet. Voor ontelbare details moest een optimale oplossing worden gevonden, zoals voor de aansluittechniek en de inkapseling. Deze leidde door het kostenaspect tot de kunststof omhulling, maar die daarmee de noodzakelijke passivering met zich bracht. Zo'n passivering is een chemische beschermende laag (meestal siliciumdioxide) rond de chip, om deze tegen vocht en zuren te beschermen.

En toen kwam de specialisering. Er kwam behoefte aan transistoren voor de meest uiteenlopende toepassingen. Ze moesten dus - net als eens de buizen - in verschillende richting worden verder ontwikkeld. Tot de laagste ruisgetallen voor de verster-

1) Germanium is niet in onbeperkte hoeveelheden voorhanden en wordt met name betrokken uit Afrikaanse mijnen. De halfgeleiderindustrie is door de omschakeling op silicium, (dat rijkelijk in de natuur voorkomt) bewust of onbewust ontsnapt aan het gevaar afhankelijk te zijn van Afrikaanse staten.

king van kleine signalen, tot een snel schakelgedrag voor de digitale techniek, tot symmetrie voor complementaire eindtrappen, tot grote vermogens voor eindtrappen en stuurschakelingen, tot hoge doorlaatfrequenties bij hoogfrequentiegebruik tot in de VHF- en UHF-band, of, wat het moeilijkst was, tot grote vermogens en hoge doorlaatfrequenties bij zendtransistoren. Ook ontstonden speciale configuraties, zoals de darlington-transistor met z'n extreem hoge stroomversterking. Duizenden ingenieurs en wetenschapsmensen wijdden zich aan de ontwikkeling van de transistor: vooral in de Verenigde Staten en Japan, maar ook in Europa.

Dit alles heeft betrekking op de klassieke, stroomgestuurde, bipolaire transistor met PN- of NP-overgangen. Maar zelfs deze stroomsturing stoorde veel gebruikers nog, ze verlangden terug naar de buizen met hun extreem hoogohmige, spanninggestuurde ingangen. In 1965 ontstond enig leven rondom de veldeffecttransistor. Met z'n unipolaire opbouw (dus met een P-kanaal of een N-kanaal) kan dit hoogohmige component alleen door spanningen worden aangestuurd, net als een buis. Precieser gezegd: de karakteristieken kwamen met die van een penthode overeen, terwijl de bipolaire transistor meer van een triode weg had. En weer begon de introductie van een nieuw type transistor, FET of MOS-FET genaamd, van de grond af aan. De eerste exemplaren waren erg duur, er waren weinig typen beschikbaar en even weinig leveranciers, terughoudendheid was bij de ontwikkelaars troef en men kampte met grote strooiingen van exemplaar tot exemplaar. Maar vandaag zijn die problemen overwonnen. De FET vond z'n plaats in de schakeltechniek en drong zelfs een eindje door in de vermogenstechniek. Z'n grootste triomf vond de FET bij de MOS-integratie op grote schaal. Deze LSI-MOS-techniek kwam na 1970 tot massaproductie en betekende miljoenen FET's en miljoenen componenten, die stuk voor stuk uit tienduizenden FET's bestaan. Telt men al deze afzonderlijke elementen op, dan komt men tot in de miljarden stuks. Deze doorbraak op het gebied van massaproductie had nog geen component te voren mogen beleven!

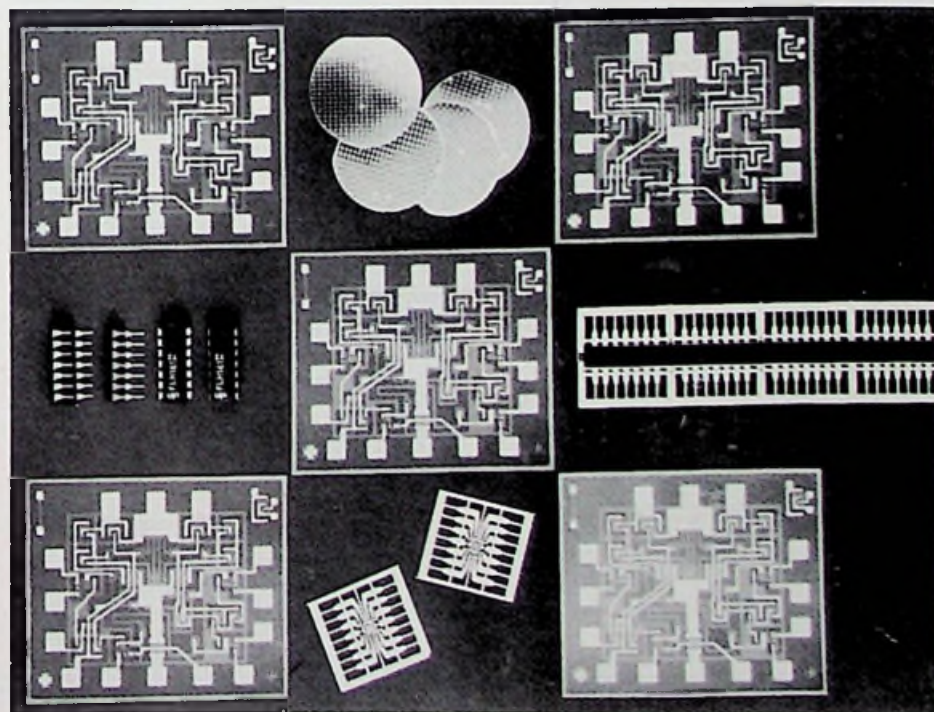
De grote aantallen dioden, die tegenwoordig worden gemaakt, mogen niet worden onderschat. Dioden zijn met hun twee aansluitdraden altijd nog de eenvoudigste halfgeleidercomponenten en worden voor de meest uiteenlopende toepassingen gemaakt. Twee typen dienen bijvoorbeeld voor het afstemmen van TV- en FM-ontvangers. Namelijk de Z-diode voor het opwekken van een stabiele gelijkspanning en de capaciteitsdiode voor het opwekken van een veranderlijke capacitantie afhankelijk van de in sperrichting aangelegde spanning, die door de genoemde zenerdiode wordt afgegeven. Grote, computerbestuurde testautomaten maken in delen van een seconde uit een parel met twee aan-



Afb. 11. Integratie, hybride techniek? Hier een tussenvorm: het vacuüm wordt bijgestaan door halfgeleiders.



Afb. 13. Hoera voor de TTL-serie. Hier wat wafers van twee inch (het „oude" werk), enkele chip lay-outs, gemonteerde chips op het pennuraampje- of op strip, klaar voor het automatisch afknippen na stempelen.



sluitdraden een geclassificeerd, zwaar beproefd component, zonder welk de huidige elektronische apparatenbouw niet meer kan!

### Toenemende digitalisering

Steeds nog weet men niet precies, hoeveel milli-ampère stroom een transistor onder bepaalde omstandigheden zal trekken: bovendien hangt die waarde van de temperatuur af. Maar men weet wel zeker of de transistor is in- of uitgeschakeld. Deze ja- of neen-beslissing (logisch 0 of 1) leidt tot een binair talstelsel of code en tot binair werkende rekenapparatuur. Kortom: tot de digitale techniek. Deze is de transistor-techniek als het ware op het lijf geschreven, omdat transistoren en de daarmee opgebouwde flip-flops en poorten in praktisch willekeurige aantallen te gebruiken zijn. De uitbreiding van de digitale techniek verliep daarom via tellers, rekenmachines, meet-, regel- en stuurapparaten tot de communicatietechniek, die tegenwoordig zonder de voordelen van digitalisering onmogelijk tot onze nabuurplaneten zou reiken. Interessant en belangrijk is ook de verdere ontwikkeling van de digitale techniek in de richting van de meerderhedenlogica.

### De computer-eeuw breekt aan

De massale toepassing van transistoren was het, die de eerste computers op de been hielp. ENIAC, de legendarische eerste elektronische computer in de Ver-

Afb. 12. Een half schuifregister, opgebouwd met een viertal NOR poorten. De vier afzonderlijke chips zijn met een bos draad doorverbonden...

# CURSUS MICRO-PROCESSORS EN MICRO-COMPUTERS

Wij behandelen in 3½ maanden de stof die ontwerpers en technici nodig hebben om

- micro-processors in de digitale techniek te kunnen toepassen,
- de werking van micro-computers te kunnen begrijpen.

Er wordt vanuit gegaan, dat u

- de digitale techniek beheerst. (binair rekenen; logische schakelingen; codesystemen; flip-flops; tellers; registers)
- het niveau middelbaar-technicus hebt.

Onze beproefde methode is

- thuis de lesstof voorbereiden en vragen maken,
- op lesdagen herhalen en aanvullende informatie geven,
- de theorie afronden met voorbeelden uit de praktijk.

Onze docenten zijn

- Software: Dhr. J. de Vries, projectleider/systeemontwerper
- Hardware: Ir. W. L. Kramers, adviserend ingenieur.

Lesprogramma

- Inleiding (wat is een micro-computer; blokschema's; toepassingen).
- Herhaling digitale techniek.
- Geheugenvormen (ROM's, RAM's, PROM's)
- De CPU van een micro-computer (CPU registers, control unit, status flags, uitvoering van instructies).
- Besturing van de CPU (Interrupt request; Interrupt prioriteiten; I/O-control).
- Het programmeren van een micro-computer (principe van computertaal, mnemonic, labels, stack, subroutines).
- Probleemanalyse (flow chart, instruction set).
- Praktische voorbeelden.

Lestijden

- vrijdag: 14.00 - 17.00 uur  
18.30 - 21.00 uur
- zaterdag: 9.30 - 12.30 uur  
13.30 - 16.00 uur

Cursusgeld

- f 675.— (lessen, werkbladen en boeken inbegrepen).
- betaling binnen 1 maand na aanvang cursus
- 5% reductie bij betaling voor of op de eerste lesdag.

Inschrijving

- in volgorde van aanmelding.
- tot uiterlijk 4 weken voor 1e lesdag
- de inschrijving is bindend.

Examen

- de cursus wordt beëindigd met een examen

Plaatsen en data

	1e lesdag	2e lesdag	3e lesdag
AMSTERDAM	za 2/4	za 7/5	za 11/6
UTRECHT	vr 1/4	vr 6/5	vr 10/6
ROTTERDAM	za 16/4	za 21/5	za 25/6

## AANMELDINGSFORMULIER

Hierbij meldt ondergetekende zich aan voor de cursus MICRO-PROCESSORS en MICRO-COMPUTERS.

Naam: ..... Tel. (huis) .....

Adres: ..... Tel. (zaak) .....

Plaats: .....

Cursusplaats: .....

.....  
Handtekening



**Elektronica  
opleidingen  
Dirksen**  
Parkstraat 25, Arnhem  
Tel. 085/451641

# telecommunicatie

enigde Staten, was met 18 000 buizen een ware dinosaurus, ver verwijderd van het technisch en economisch haalbare. Zou men 'm met 18 000 transistoren hebben gebouwd, dan zou die, tot drie kasten samengebouwd, al een stuk acceptabeler zijn geweest. Nu kan men dat aantal transistoren gemakkelijk op twee siliciumchips onderbrengen en bouwt men een micro-computer ermee...

Het begin van het computertijdperk ligt in het jaar 1960. Toen bracht IBM – die nu de wereldmarkt domineert – het model 1410, dat voor het eerst geheel was voorzien van transistoren en die een vermogen had, dat gelijk was aan de huidige mini-computers. Qua opbouw voerde de ontwikkeling van grote platen met afzonderlijke transistoren via uitwisselbare eenheden en kleine hybride schakelingen tot de monolithisch geïntegreerde schakelingen, die door IBM voor het eerst in 1969 werden toegepast in zowel het kleine Systeem/3 als in de grote computer van het Systeem/360 model 195. Van toen af werden de geïntegreerde componenten steeds groter en de computers steeds kleiner, krachtiger en betrouwbaarder.

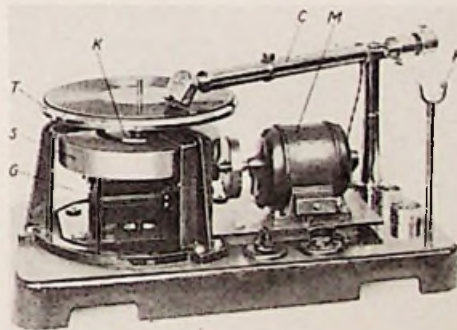
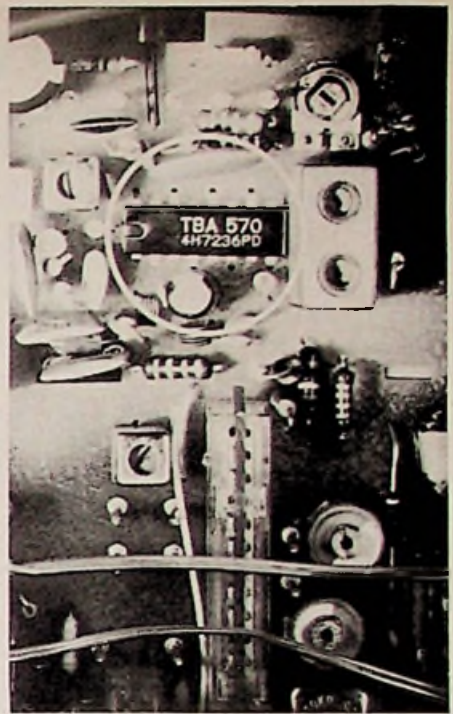
Belangrijk was ook in de commerciële informatieverwerking de constatering, dat er tussen de factuureermachine van het kleine bedrijf en het rekencentrum van een groot bedrijf ergens een gulden middenweg moest bestaan, waar een kleine computer de in middelgrote ondernemingen bestaande behoefte zou kunnen opvangen. Zo ontstond vanaf het midden van de zestiger jaren onder leiding van Nixdorf de kantoor-computertechniek, die in de Verenigde Staten niet bestond, en waarin met name de Bondsrepubliek op kop liep.

Aan de andere kant onderkende MIT-ingenieur Kenneth H. Olsen in 1957 een geweldige leemte in de markt op het gebied van de kleine procescomputer, waarin hij met zijn „PDP-1” dacht te voorzien. PDP betekent „programmable digital processor”, omdat Olsen zijn apparaat uit bescheidenheid niet als computer wilde brandmerken. Toch groeide er een grote familie minicomputers uit, waarvan de bekendste wellicht de PDP-8 uit 1965 werd. Deze 12 bit processor van Digital Equipment Corporation, maakte de onderneming wereldbekend en marktleider op het gebied van minicomputers. Spoedig daarop volgden 16 bit modellen van hetzelfde en – uiteraard – concurrerende merken. Ook Europa sprong erop in. En hoe klein de minicomputers ook zijn mogen, hun bijdrage tot 's lands economie door rationalisering en stijgende opbrengsten van industriële processen is groot.

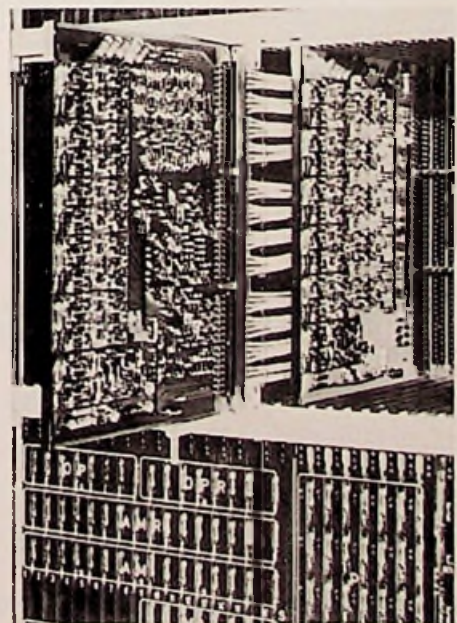
Tien jaar later vond het volgende offensief plaats met de weer uit Amerika stammende microprocessoren en microcomputers,



Afb. 14. Oud en nieuw: één-buis ontvanger met afstembare honigraatspoelen uit 1927. Hiernaast een TBA 570, die in z'n centje de buizen ECH 81, EF 89, en EABC 80 vervangt (functies HF oscillator, mengtrap, AM/FM MF-versterker, AM demodulator). Dit bouwsteentje bevat 25 transistoren, 5 dioden, 31 weerstanden en een keramische condensator.



Afb. 15. Even een zijsporg. Dit is een fantastische opname van een platenspeler met elektrische synchronisatie voor  $33\frac{1}{3}$  toeren... uit 1928. De reluctantiemotor M houdt via de overbrenging G een dynamisch uitgebalanceerd vliegwiel S draaiend. De naald van toonarm C wordt op een startmerkje van de plaat-aanloopgroef gezet. De magneetkoppeling K, die wordt gestuurd door een op film aangebrachte contactbaan, koppelt de draaitafel T aan het vliegwiel S. Het geviste snoertje van het element behoeft niet te worden afgeschermd. In dit HiFi-tijdperk mochten we u deze afb. toch niet onthouden...



Afb. 17. Uit 1964 stamt deze rekeneenheid van Telefunken. Het gaat hier om 150 000 bouw-elementen, 300 000 soldeerpunten en zo'n 1.5 miljoen ferritkernen. Systeem TR 4 behoort in die tijd tot de middenklasse qua omvang.

Afb. 16. Terug in de tijd... Een kunstzinnig uitgevoerde voorloper van een rekenmachine omstreeks 1750. Er zijn wat problemen met het oplossen van goniometrische functies en zo...



# WIJ LEVEREN NU OOK:

Door ons nieuwe bedrijfspand zijn wij in staat ons leveringsprogramma nog verder uit te breiden.

## National semiconductor MM 74 C00N serie:

Type	1	25	100
MM74C00N	1,11	0,91	0,77
MM74C02N	1,11	0,91	0,77
MM74C04N	1,11	0,91	0,77
MM74C08N	1,11	0,91	0,77
MM74C10N	1,11	0,91	0,77
MM74C14N	6,41	5,15	4,31
MM74C20N	1,11	0,91	0,77
MM74C30N	1,11	0,91	0,77
MM74C32N	1,11	0,91	0,77
MM74C42N	8,03	6,67	5,51
MM74C48N	9,82	8,14	6,77
MM74C74N	2,57	2,10	1,79
MM74C76N	3,47	2,84	2,36
MM74C83N	8,09	6,72	5,57
MM74C85N	8,09	6,72	5,57
MM74C86N	2,89	2,42	2,00
MM74C89N	10,29	8,24	6,88
MM74C90N	3,89	3,10	2,63
MM74C93N	3,89	3,10	2,63
MM74C95N	4,46	3,99	3,73
MM74C107N	5,57	4,46	3,73
MM74C150N	17,85	14,28	11,97
MM74C151N	11,24	8,98	7,46
MM74C154N	16,70	13,34	11,24
MM74C157N	10,03	7,98	6,72
MM74C160N	5,04	4,83	4,25
MM74C161N	5,04	4,83	4,25
MM74C162N	5,04	4,83	4,25
MM74C163N	5,04	4,83	4,25
MM74C164N	4,46	3,99	3,73
MM74C165N	4,46	3,99	3,73
MM74C173N	4,10	3,73	3,47
MM74C174N	4,10	3,73	3,47
MM74C175N	4,10	3,73	3,47
MM74C192N	5,04	4,83	4,25
MM74C193N	5,04	4,83	4,25
MM74C195N	4,46	3,99	3,73
MM74C200N	30,77	24,57	20,48
MM74C221N	6,20	5,09	4,25
MM74C901N	2,47	2,21	2,10
MM74C902N	2,47	2,21	2,10
MM74C903N	2,47	2,21	2,10
MM74C904N	2,47	2,21	2,10
MM74C905N	32,97	26,36	21,95
MM74C906N	2,47	2,21	2,10
MM74C907N	11,24	8,98	7,46
MM74C909N	7,40	5,93	4,99
MM74C910N	30,77	24,57	20,48
MM74C914N	6,41	5,15	4,31
MM74C918N	12,39	9,87	8,24
MM74C920N	42,00	33,60	27,93
MM74C921N	42,00	33,60	27,93
MM74C925	35,39	27,93	23,52
MM74C927N	35,39	27,93	23,52
MM74C928N	35,39	27,93	23,52
MM80C95N	2,47	2,21	2,10
MM80C96N	2,63	2,42	2,31
MM80C97N	2,47	2,21	2,10
MM80C98N	2,63	2,42	2,31
MM88C29N	17,64	14,18	11,76
MM88C30N	17,64	14,18	11,76

„Mixen“ van de verschillende typen is in principe niet mogelijk

## UIT VOORRAAD

Binnenkort starten wij met de distributie van:

- ANALOG DEVICES
- SPRAGUE

Druppeltantaal condensatoren type 199-196D  
Axiale tantaal condensatoren type 150 D  
Axiale elektrolytische condensatoren type 7D en EK  
Radiale elektrolytische condensatoren type 504 D

## SIEMENS MKM condensatoren

Type B 32560 - 250 V = (steek 7,5 mm)	1	50	100	250
1 NF	0,33	0,25	0,20	0,165
1,5 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
2,2 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
3,3 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
4,7 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
6,8 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
8,2 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
10 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
12 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
15 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
18 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
22 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
27 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
33 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
39 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
47 NF	0,33	0,25	0,20	0,16
56 NF	0,33	0,25	0,20	0,16

Type B 32560 - 100 V = (steek 7,5 mm)	1	50	100	250
68 NF	0,36	0,28	0,22	0,17
82 NF	0,43	0,33	0,25	0,20
100 NF	0,43	0,33	0,25	0,20
120 NF	0,52	0,40	0,31	0,25
150 NF	0,52	0,40	0,31	0,25
180 NF	0,69	0,53	0,41	0,33
220 NF	0,69	0,53	0,41	0,33
270 NF	0,91	0,70	0,55	0,43
330 NF	0,91	0,70	0,55	0,43
390 NF	1,08	0,83	0,64	0,51
470 NF	1,08	0,83	0,64	0,51
560 NF	1,40	1,08	0,84	0,67
680 NF	1,40	1,08	0,84	0,67

Type B 32561 - 100 V = (steek 10 mm)	1	50	100	250
820 NF	1,63	1,25	0,98	0,78
1 uf	1,69	1,30	1,01	0,81

Type B 32562 - 100 V = (steek 15 mm)	1	50	100	250
1,5 uf	1,99	1,53	1,19	0,95
2,2 uf	2,47	1,90	1,48	1,18

## uit voorraad

Wegens inventarisatie zijn wij de gehele eerste week van januari gesloten.

B.V. Technische Handelmaatschappij

# VOIN & OJIM ELEKTRONIKA

Schiekade 42-44  
Postbus 450 - Rotterdam-3001  
Telefoon 010-67.00.22  
Telex: 25336 damel nl.

Openingstijden:  
van 8.30 tot 12.30 uur en van  
13.15 tot 17.30 uur.

Vermelde prijzen zijn vrijblijvend, gelden voor de aangegeven aantallen, excl. BTW en kunnen zonder nadere aankondiging worden gewijzigd. Levering uitsluitend à contant of onder rembours.





Afb. 18. In 1973 ontwikkelden Siemens en Bizerba een tweetal IC's in MOS-techniek voor het vaststellen van de verkoopprijs van het gewogen artikel bij deze weegschaal.



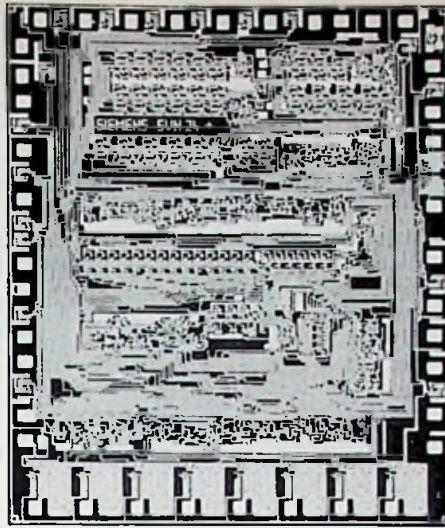
Afb. 19. Een handvol zakrekenapparaten van Hewlett Packard: koud, klein, maar akelig efficiënt vergeleken bij afb. 16.

waarover in samenhang met geïntegreerde schakelingen nader zal worden ingegaan.

#### Miniaturisering op bestelling: Het geboorteuur van de geïntegreerde schakelingen

Niemand kwam op het idee om voor radio-toestellen geïntegreerde schakelingen te ontwikkelen. De sprong van de buis naar de transistor was groot genoeg om de ingenieurs bezig te houden en de klanten tevreden te stellen.

De raketspecialisten waren echter onverzadigbaar. Zowel bij de NASA als bij de krijgsmacht stelden ze aan het eind van de vijftiger jaren steeds hogere eisen aan de



Afb. 20. Tot besluit een volledig geïntegreerde toetsenbordencoder, op klantenspecificatie ontwikkeld door Siemens. Alhoewel dit ontzettend knap is, stelt het weinig voor vergeleken met de „pakkingsdichtheid“ van de huidige, geïntegreerde geheugen-schakelingen van 64K, die men nu (en Siemens niet alleen) druk doende is om te ontwikkelen. Hebt u ook het gevoel, dat men ergens aan het begin staat van de onbegrensde mogelijkheden, die met deze vèrgaande integratietechnieken in de toekomst zullen worden verwezenlijkt?

betrouwbaarheid van de stuelelektronica en aan de minimale afmetingen van die schakelingen. Was dat nou onbegrip voor de moeilijkheden van de steeds gecompliceerder wordende elektronica, of was het een onbegrensd vertrouwen in de vindingrijkheid van elektronici? Hoe het ook zij, eind goed, alles goed gold het toen eind 1957 Jack Kilby van Texas Instruments de eerste geïntegreerde schakeling in elkaar knutselde. In 1960 nam die IC al de eerste industriële gestalte aan en in 1963 vervaardigde de huidige Rockwell International de complete elektronica voor de militaire raket Minuteman II met geïntegreerde schakelingen van het monolithisch bipolaire type en deels met hybride dikkefilmschakelingen op een keramisch substraat. Daarmee nam de boardcomputer D-37 een kwart van de ruimte in van z'n voorganger D-17 (van Minuteman I). Gewicht en energieverbruik daalden tot de helft, terwijl het geheugen in capaciteit  $2\frac{1}{2}$ -maal groter was. De betrouwbaarheid voldeed aan de enorm toegenomen eisen. Na deze militaire doorbraak was de lawne-achtige ontwikkeling van IC's niet meer te stuiten. De halfgeleiderindustrie zette haar beste mensen en laboratoria aan de ontwikkeling van deze nieuwkomers, en zocht in de eerste plaats met de computerindustrie ook naar niet-militair geïntendeerde markten. De flip-flop werd niet langer uit twee of vier transistoren opgebouwd, maar werd op een monolithische chip ondergebracht. De term „monolithisch“ betekent letterlijk „éénstenig“ of-

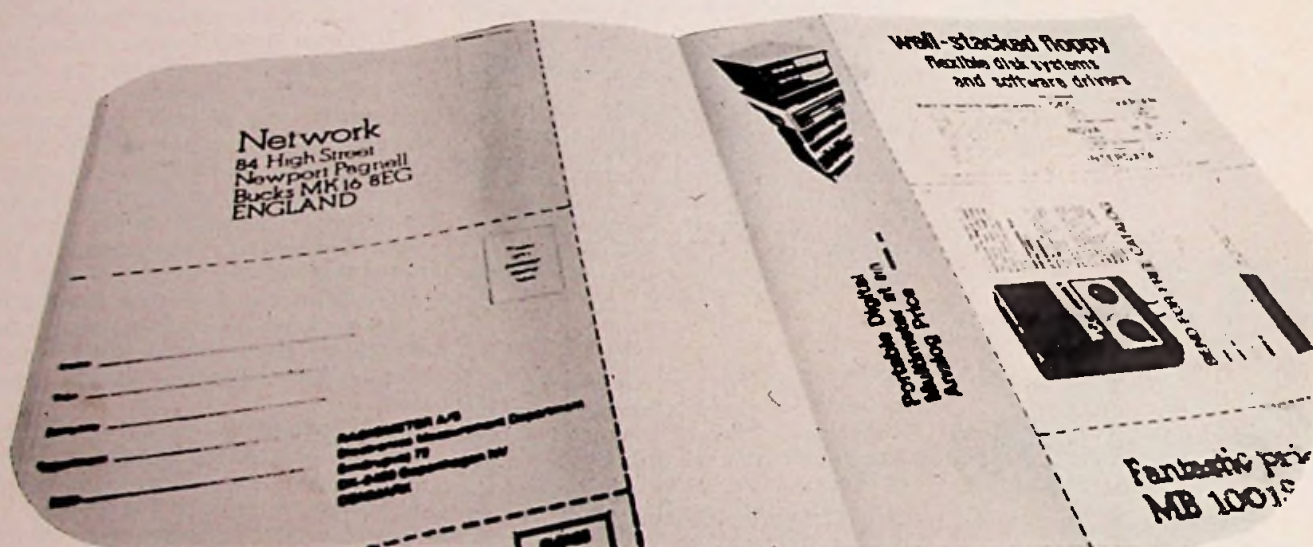
wel: een component uit een bouwsteentje. Daarna kwamen poorten, schuifregisters, tellers, geheugens. Alles in bipolaire uitvoering, waarvan de TTL-serie 74 aan het eind van de zestiger jaren beroemd werd. Maar de MOS-FET-mensen zaten ook niet direct stil. Zij vonden uit dat ze een nog hogere verpakkingsdichtheid konden realiseren dan de „bipolaren“, omdat hun basiselement (de MOSFET) kleiner is dan een bipolaire transistor. Daarbij kwam de COS/MOS-techniek, die complementaire transistoren op een en dezelfde chip verpakte en in serie schakelde, zodat nimmer een continue stroom vloeide. Ofwel de bovenste, ofwel de onderste transistor sperde: het resultaat was een extreem laag energieverbruik bij een hoge storingevoeligheid! Uit deze tweede generatie IC's vloeide een nog krachtiger stroom voort, dan uit de eerste en het gevleugelde woord LSI (Large Scale Integration) met 10 000 en méér transistorfuncties op een chip was op ieders lippen. Daarmee luidde het geboorteuur voor de goedkope kwartsuurwerken in 1971 en kort daarop voor de elektronische zakrekenapparaten. In beide productgroepen traden al spoedig spectaculaire prijsdalingen op tot onder het warenhuisniveau. Als tegengestelde reactie uit het bipolaire veld kwam in 1974 de I<sup>2</sup>L-technologie, die bewees dat men ook op deze manier de componenten zeer dicht opeen kon plaatsen en het stroomverbruik kon drukken bij een winst aan schakelsnelheid.

De LSI-euforie had tot gevolg dat steeds vaker ontwerpers van apparaten zich tot de halfgeleiderindustrie wendden met speciale wensen, zij drongen aan om voor heel speciale toepassingen een „eigen“ IC te laten ontwikkelen. De halfgeleiderindustrie kwam aan die wens tegemoet en richtte zich speciaal op computer-geassisteerde snelle ontwikkelingen voor al die specifieke klanten. Tot op zekere dag de magazijnen uitpilden van uiterst gespecialiseerde componenten, waar geen vraag meer naar was, omdat het betreffende apparaattype niet meer werd vervaardigd of omdat de klant uit het zicht was verdwenen. De halfgeleiderindustrie werd moe van de „klantspecifieke schakeling“ en ook de afnemers onderkenden, welk een dure grap die componenten-op-maat waren.

En toen, in 1974, was in de laboratoria van de Amerikaanse onderneming Intel het grote moment aangebroken: de microprocessor zag het levenslicht. Deze componenten worden op wens van de gebruiker geprogrammeerd, maar overigens serie-matig in standaarduitvoering in grote aantallen vervaardigd, zonder speciale modellen voor individuele afnemers. Daarmee begon het tijdperk, waarin we nu leven en men kan zonder overdrijving stellen, dat de invloed van micro-processoren groter zal zijn, dan die van alle vorige halfgeleider-impacts tesamen.

(Wordt vervolgd).

# RE Info-kaarten wat is dat nu?



De INFOKAARTEN van RADIO ELEKTRONICA, het nieuwste en enige medium in de elektronica-branche dat zich specifiek richt op respons.

## Wat is er zo nieuw aan INFOKAARTEN.

De RE-INFOKAARTEN geven alleen produktinformatie. Geen redactie, geen technische verhalen. Alleen duidelijke informatie per produkt, om snel geïnformeerd te raken over dat produkt. Dat is namelijk zo nieuw aan de INFOKAARTEN: een snel eenvoudig en rechtstreeks contact tussen de professionele elektronica gebruiker en adverteerder. De Nederlandse elektronica branche heeft hiermee een medium om nieuwe produkten bij zijn prospects te benadrukken.

## Wat is er zo uniek aan de INFOKAARTEN

De RE-INFOKAARTEN geven u een goedkoop contact met uw markt. De infokaarten verschijnen in een oplage van 12.000 exemplaren. De gemiddelde prijs per kaart is f 600,-.

Dat betekent dat de kosten per contact slechts 5 cent zijn. Kunt u zelf goedkoper, efficiënter, doeltreffender en eenvoudiger communiceren met uw markt? „Daar komt nog bij dat u zo een eigen interessant adresbestand kunt opbouwen van geïnteresseerde prospects.” Een unieke prijs voor een medium.

## Hoe werken INFOKAARTEN

„De hedendaagse electronicus wordt overspoeld met informatie. Indien men informatie wil ontvangen over een bepaald produkt, dan kan het weken duren voor men respons heeft. De RE-INFOKAARTEN maken aan deze onbevredigende situatie een einde.” Men scheurt simpelweg de betreffende kaart uit waarop het produkt of dienst staat. De INFOKAART gaat rechtstreeks naar het betreffende bedrijf en de juiste afdeling. Hierdoor

wordt vertraging, bellen en derhalve onnodig wachten voorkomen. Een nieuwe, extra service voor de adverteerder en de prospect.

## BON

Vul de bon in, zend hem in een gesloten enveloppe aan: Kluwer Technische Tijdschriften bv Antwoordnr. 7 Deventer. De postzegel is voor onze rekening. Of bel 05700-75522 toestel 317 of 318.

Wilt u contact opnemen omtrent

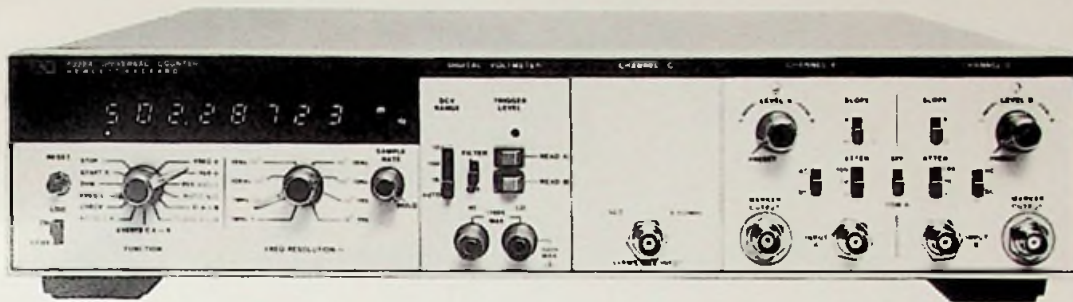
- technische gegevens
- 'n advertentiecontract

naam: .....  
 bedrijf: .....  
 functie: .....  
 adres: .....  
 woonplaats: .....  
 tel: .....

RE1

De RE-INFOKAARTEN sluiten aan bij een markt waar men gewend is vooruit te denken.

# HP 5328 A.



## De counter waarbij aan alles is gedacht.

Deze counter is zó universeel, dat de mogelijkheden vrijwel onbeperkt zijn. Hij koppelt grote nauwkeurigheid en opmerkelijk bedieningsgemak aan een onverwacht lage prijs.

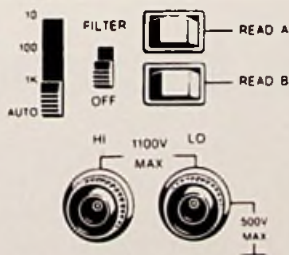
Door de modulaire opbouw kunt u uitbreiden tot alle gewenste mogelijkheden die u verlangt. De 8-digit basisuitering met 100 MHz frequentiebereik en een resolutie van 100 nsec op het tijdsintervalbereik is een goed begin.

Verder krijgt u periode, 10 ps tijdsinterval averaging, verhouding en totalisering. Wilt u meer capaciteit? Uitbreiding tot 512 MHz met 9 digits en 15 mV gevoeligheid? Geen punt: de 5328 A is er volledig op berekend. En tel op wat daar allemaal nog bijkomt, een hele serie standaard-voorzieningen en aanvullende extra's.

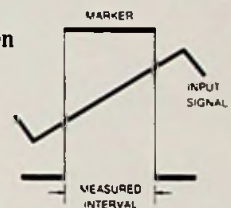
**Standaard: unieke trigger-lampjes** die u precies vertellen wat er gebeurt. Als ze branden is het ingangssignaal groter dan het trigger-niveau, en omgekeerd. Bij flikkeren triggert het ingangskanaal van 0 tot 100 MHz.



**Optioneel: een digitale voltmeter**, met automatische bereikinstelling, voor directe duidelijke uitlezing van de trigger-niveaus, of voor meting van uitwendige spanningen van 10  $\mu$ V tot 1100 V.



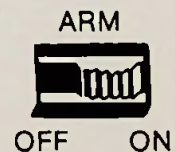
**Standaard: snelle markerpulsen** tonen u wat de teller met de ingangsgolfvorm doet. Bij gebruik van deze markers op het tweede kanaal van uw oscilloscoop ziet u waar de counter triggert.



**Optioneel: gemakkelijke koppeling** aan de welbekende HP Interface Bus (volgens de IEEE 488-1975 NORM), voor probleemloze integratie van de counter in een compleet systeem.



**Standaard: Ge"armde" metingen** waarbij de counter pas na een extern commando een meting verricht. Deze mogelijkheid is ideaal voor burst- en lineariteitsmetingen.



En dit is nog maar een greep uit de vele mogelijkheden van deze briljante, bescheiden geprijsde counter. De 5328 A biedt alles wat u maar nodig kunt hebben, nu en in de toekomst.

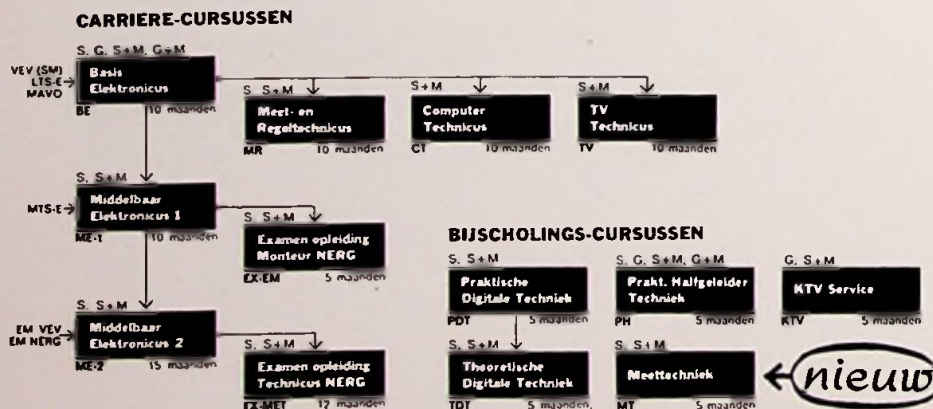
Een informatieve brochure ligt voor u klaar. Waarom zou u deze documentatie voor de zekerheid niet even aanvragen?

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen  
Van Heuven Goedhartlaan 121 P.O. 667 Amstelveen Tel. 020-472021

# Start in januari...

Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk (S) of schriftelijk + mondeling (S+M). Kiest u een studie met mondelinge begeleiding, vraag dan om de nieuwe studiegids, (zesde druk), want de mondelinge begeleiding start in januari of september voor alle cursussen. Cursusplaatsen: Arnhem Amsterdam Rotterdam Den Haag Eindhoven Deventer Groningen Utrecht



**Studiemethoden:**

S = schriftelijk  
G = geluidsbanden  
M = mondeling

**nieuw:**  
**Studiegids**  
zesde druk

**Geef mij informatie over de cursus(sen)**

- BE  MR  CT  TV  ME  
 EX-EM  PDT  TDT  PH  KTV  
 EX-ET  MT

Naam: .....  
Adres: .....  
Woonplaats: .....  
Vooropleiding: .....



## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem  
Tel. 085/451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO 129.448.

of vanuit België  
00/31 85 45 16 41

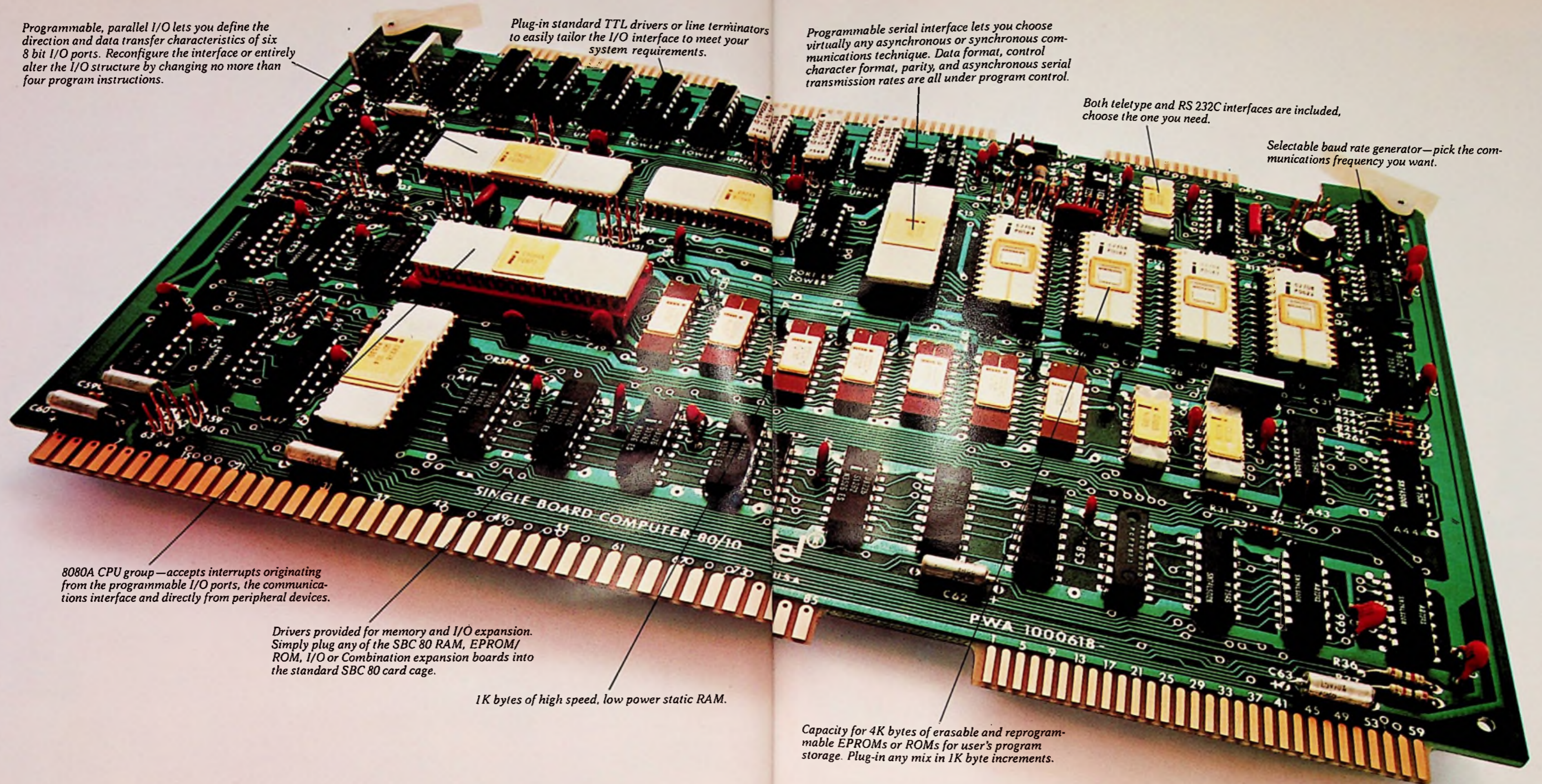
Programmable, parallel I/O lets you define the direction and data transfer characteristics of six 8 bit I/O ports. Reconfigure the interface or entirely alter the I/O structure by changing no more than four program instructions.

Plug-in standard TTL drivers or line terminators to easily tailor the I/O interface to meet your system requirements.

Programmable serial interface lets you choose virtually any asynchronous or synchronous communications technique. Data format, control character format, parity, and asynchronous serial transmission rates are all under program control.

Both teletype and RS 232C interfaces are included, choose the one you need.

Selectable baud rate generator—pick the communications frequency you want.



8080A CPU group—accepts interrupts originating from the programmable I/O ports, the communications interface and directly from peripheral devices.

Drivers provided for memory and I/O expansion. Simply plug any of the SBC 80 RAM, EPROM/ROM, I/O or Combination expansion boards into the standard SBC 80 card cage.

1K bytes of high speed, low power static RAM.

Capacity for 4K bytes of erasable and reprogrammable EPROMs or ROMs for user's program storage. Plug-in any mix in 1K byte increments.

## intel delivers the first complete single board computer for f 1539,-\*

The Intel® SBC 80/10 Single Board Computer, with programmable I/O, is designed for the profit conscious OEM in a hurry. The SBC 80/10 is the fastest and lowest cost way of getting your products to market. And when your equipment sales increase to the point where it makes sense to build your own Single Board Computer, we'll make arrangements for you to use our bill of material, fab and assembly drawings, and artwork.

Now it's possible to standardize on one computer board for all your products. Everything you need—CPU, ROM, RAM and I/O is on a single 6.75" x 12"

board. And since we've extended the programmable nature of the CPU to the I/O interface you can use the same board even when you make an interface change or completely redesign your product's input/output section. Just initialize the programmable I/O devices with the appropriate program instructions and you have individually defined the direction and data transfer characteristics of the six on-board ports. Programmable I/O makes your products more versatile and cuts parts cost and development time.

Cut development costs even more with the Intellec

MDS™ Microcomputer Development System with optional Diskette Operating System and unique ICE-80 In-Circuit-Emulator. Develop and debug your system software directly on the SBC 80/10 using the symbolic debugging capability of ICE-80.

The 80/10 is supported by macroassemblers, text editor, Intel's PL/M™ compiler, a user's library with over 150 programs, and comprehensive documentation.

Training is available at training centers or scheduled at your plant. For additional technical assistance contact your Intel Field Applications Engineer.

Vraag om de kleurenbrochure van de SBC80/10 of bestel hem meteen (inclusief uitvoerige documentatie) bij het microprocessorhuis bij uitstek:

Afd. Elektronica  
Inelco Nederland bv  
Postbus 7970  
Amsterdam-1011  
tel. (020) 93 48 24

I/O drivers, terminators, EPROMs or ROMs not included

## Toon & Beeld medewerker kreeg persprijs

Op 22 november 1976 werd aan Toon & Beeld medewerker de heer F. M. van Houten de speciale persprijs voor de sector beeld en geluid uitgereikt, naar aanleiding van zijn artikel „Video: weet waar u aan begint, maar begin dan ook” in het augustusnummer van dit blad.

In de Meeranzaal van het Amsterdamse Okura Hotel legde de heer H. van Maurik – voorzitter van de jury – uit, dat de journalistieke bijdrage van Van Houten het best aan de daarvoor gestelde criteria had voldaan.

De jury, die naast de heer van Maurik was gevormd door de heren Joop Smits en F. Versteeg, had zich in de afgelopen periode over een redelijk aantal inzendingen gebogen ten einde te kunnen beoordelen aan wie de door ITT/Schaub Lorenz ingestelde prijs zou kunnen worden toegekend.

In zijn toespraak voor een belangstellend gezelschap, benadrukte de heer Van Maurik het feit dat de toekenning van een prijs voor een video-artikel voortreffelijk aantoonde dat de belangen van het bedrijf ITT/Schaub Lorenz niet prevaleerde. „Daar verkoopt men immers deze apparatuur (nog) niet”, aldus de heer Van Maurik. „We mogen er dan ook wel van overtuigd zijn dat de instelling van deze prijs zuiver als aanmoediging is bedoeld voor hen die het functionele gebruik van welke elektronische apparatuur dan ook, onder hun lezerskring willen brengen.”

municatie-industrie zullen in 1980 samen meer dan 6% van het bruto nationaal produkt in Europa opbrengen. Daarom volgt de Europese Commissie met zeer bijzondere aandacht de ontwikkeling van de industrie van de informatica en aanverwante industrieën. Het vierjarenprogramma voor de ontwikkeling van de informaticasector in de Gemeenschap dat door de Europese Commissie aan de Raad van Ministers van de Gemeenschap werd voorgelegd benadrukt o.a. het belang van de peri-informatica (minicomputers), op afstand opgestelde randapparaten, enz. en de elektronica componenten die bestemd zijn voor toepassing in de informatica (met name geïntegreerde schakelingen).

Vooraf op het gebied van de elektronica componenten zal de Europese Gemeenschap binnenkort het hoofd moeten bieden aan een sterke concurrentie van de zijde van de Verenigde Staten en van Japan, waar de regering zojuist een programma van 200 miljoen r.e.\*) heeft gelanceerd dat ten doel heeft een reeks computers te ontwikkelen op basis van de VLSI-techniek (very large scale integration).

Momenteel formuleert de Commissie geen voorstellen voor besluiten van de Raad maar zij wil de Raad van Ministers van de Gemeenschap en de publieke opinie bewust maken van het belang van een politiek besluit dat toekenning van financiële steun inhoudt, indien de Gemeenschap via een samenhangend programma de uitdagingen van de internationale concurrentie wil beantwoorden.

\*) r.e. = Rekeneenheid. 1 r.e. = 1,1 US dollar.  
Bron: Euroforum, no. 41/76

## Grootste producent van LED's

Uitbreiding van de productiefaciliteiten voor LED's en de sterk gestegen vraag hebben ertoe geleid, dat Siemens in het lopende boekjaar de productie van lichtemitterende dioden heeft kunnen verviervoudigen ten opzichte van dezelfde periode vorig jaar. Daarmede is Siemens in Europa de grootste LED-producent geworden. Het meest gevraagd zijn momenteel nog de rood-oplichtende LED's, doch een duidelijke trend is waarneembaar in de richting van de kleuren groen en geel. Technologisch hoogtepunt is ongetwijfeld de nieuwe, groen-oplichtende LD 57 C, die met 30 mcd bij een stroomverbruik van 10 mA niet slechts als lichtpunt dienst kan doen, maar ook als indirecte verlichtingsbron van schalen van b.v. meetinstrumenten. Voor de komende vijf jaar verwacht men een jaarlijkse marktvergroting van circa 30%. Het export-quotum ligt momenteel bij rond 60%.

## Museum-bestuur geïnstalleerd

De voorzitter van de NOS heeft op 1 december het bestuur van de Stichting Nederlands Omroep Museum bestaande uit: E. A. Schüttenhelm, voorzitter; ing. P. M. Snoek, ondervoorzitter; G. H. van Beek, secretaris/penningmeester en de leden: dr. E. Diemer, G. Lugtenberg en Erik de Vries, geïnstalleerd.

De voorzitter wees erop dat, nu de Stichtingsakten verleden is, het bestuur voortaan in staat zal zijn op onafhankelijke wijze niet alleen de rol en betekenis van de media in het verleden maar ook die voor de toekomst te belichten.

Ter verrijking van de grote hoeveelheid mu-

seum-voorwerpen bood de NOS een luidspreker aan uit de twintiger jaren.

## Snelle methode van röntgenonderzoek

Ziekenhuizen in Amsterdam, Groningen, Tilburg en Rotterdam hebben ieder een EMI scanner besteld, voor diagnose en onderzoek van ziekten van de hersenen en het lichaam, waarmee honderd keer meer gegevens worden verkregen dan met gewone röntgenapparatuur, zonder de voor de patiënt pijnlijke en riskante factoren. Medische deskundigen noemen dit systeem van diagnostische, gecomputeriseerde tomografie de grootste vordering op dit gebied sinds Röntgen in 1895 de naar hem genoemde stralen ontdekte.

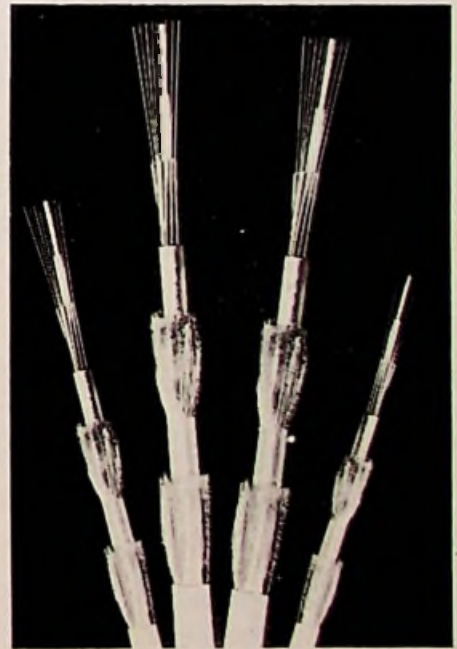
De scanner-installatie, die door Godfrey Housfield werd uitgevonden en door EMI Ltd uit Hayes is ontwikkeld, maakt het mogelijk de levende anatomie als een reeks dunne dwarsdoorsneden te onderzoeken – alsof de arts het lichaam of de hersenen op elk gewenst punt kan openklappen om de toestand van de blootgelegde organen te onderzoeken. Het systeem maakt gebruik van een computer om de resultaten van vele duizenden registraties via deze dwarsdoorsneden te berekenen terwijl een smalle bundel X-stralen gedurende een kort onderzoek om de patiënt ronddraait. Deze resultaten worden als zeer gedetailleerde beelden van hersenweefsels of organen op een televisiescherm geprojecteerd. Zij verschaffen de arts een schat van gegevens over de plaats, de grootte en de aard van de aandoening.



De eigenlijk prijs, een bronzen plastic gemaakt door de Enkhuizer kunstenaar Han Sterk die er een symbool voor communicatie in wilde uitbeelden – alsmede een cheque van 1000 gulden, werd door de heer J. A. te Winkel, hoofd-directeur van ITT/Schaub Lorenz aan de heer Van Houten overhandigd.

## De gemeenschappelijke informatica markt zal in 5 jaar verdubbelen

De industrie van de informatica, de geavanceerde elektronica componenten en de telecom-



Optische kabel met 10 kwartsvezels van  $\pm 0,12$  mm doorsnee. Dergelijke vezels zijn door hun lage demping van 10 dB/km geschikt voor digitale overdracht van kleurentelevisiebeelden met 80 Mbit/s over een aantal kilometers zonder tussenversterker. Aderomhullingen, het bindsel van trekvast kunstvezel en de kunststofmantels van de  $\pm 8$  mm dikke kabel dienen ter bescherming van de optische vezels tegen mechanische belasting.

(foto: Siemens)

# National semiconductor heeft memories om in elk geheugen op te nemen.

## 30 typen PROM's

Met een geheugenkapaciteit van 256-bit tot en met 4k-bit in bipolair of p-mos technologie (binnenkort ook leverbaar in 8k-bit).

## 90 typen ROM's

Met een geheugenkapaciteit van 256-bit tot en met 16k-bit in bipolair, p-mos of n-mos.

## 65 typen RAM's

Met een geheugenkapaciteit van 64-bit tot en met 4k-bit voor statisch of dynamisch opererende systemen in bipolair, p-mos, n-mos of c-mos-logika.

## Programmeerfaciliteiten

RODELCO programmeert al uw National Semiconductor PROM's m.b.v. tape, master PROM of waarheidstabel.

## Standaard geprogrammeerde ROM's

National Semiconductor levert een groot aantal standaard geprogrammeerde ROM's voor code conversie, karaktergeneratoren, sinus en arctangens-opzoektabelen enz.

## „Quick Turn Around-ROM's”

In uw prototype gebruikt U PROM's, zoals MM1702A, MM5203 en MM5204. Voor uw serieproductie zijn deze circuits vaak te kostbaar. National biedt U de mogelijkheid gebruik te maken van de ROM's MM1742J, MM5243J en MM5244J. Deze worden dan met zgn. „Quick Turn Around”-programma behandeld, waarbij de tijd van masterprogrammering en retourzending tussen de 2 tot 4 weken ligt, (min. afname 100 stuks per type).

## Geheugensystemen

Leverbaar zijn op het moment:

- Add-in systemen voor PDP11/03, capaciteit 16kx16.
- Add-in systemen voor HP 21 HX, capaciteit 16kx17.
- Universele gasassembleerde systemen van 4kx8 tot 128kx22.



## Levertijd

RODELCO levert een standaard reeks geheugencircuits uit voorraad. Voor de overige typen geldt een levertijd van  $\pm 4$  weken.

Voor nadere inlichtingen en informatie:



Rodelco  
electronics bv  
verrijn stuaartlaan 29 rijswijk 2109  
antwoordnummer 444

H Busman (Bewerking naar Philips gegevens)

## Nieuwe generatie IC's voor KTV

(deel 1)

In deze bijdrage zal aandacht worden geschonken aan een nieuwe generatie IC's, die speciaal voor KTV werd ontwikkeld. Door toepassing van een groter „chipformaat”, was het mogelijk meerdere – beproefde – IC's samen op één chip onder te brengen. Het behoeft geen betoog, dat dit tot een kostenbesparing bij de toestelfabricage leidt (de arbeidskosten stijgen!).

De gehele opbouw van het chassis wordt in niet geringe mate vereenvoudigd, het aantal insteekprinten kan geringer zijn. Afb. 1 geeft een prototype weer van een KTV-ontvanger, die is uitgerust met de te behandelen IC's. De overzichtelijkheid spreekt voor zich, het gemiddelde energieverbruik bedraagt slechts 100 W. Bijzondere aandacht is – in overleg met toestelfabrikanten – geschonken aan flexibele combinatie-mogelijkheden bij een nieuw te ontwikkelen KTV-apparaat.

Fig. 2 geeft de mogelijke combinaties met deze nieuwe IC's weer. Zoals blijkt, zijn er niet minder dan drie chroma-combinaties mogelijk. In tabel 1 zijn de op dit moment gangbare- en de nieuwe IC's naast elkaar weergegeven. Duidelijk komt hierin de uitbreiding en samenvoeging van verschillende combinaties tot uiting (Deze tabel geldt alléén voor Philips IC's).

### MF-versterker met TDA2540 en TDA2541

Beide IC's zijn volkomen identiek, het enige verschil is de AVR-uitgangsspanning op punt 3. Bij de TDA2540 wordt deze spanning bij een groter ingangssignaal meer

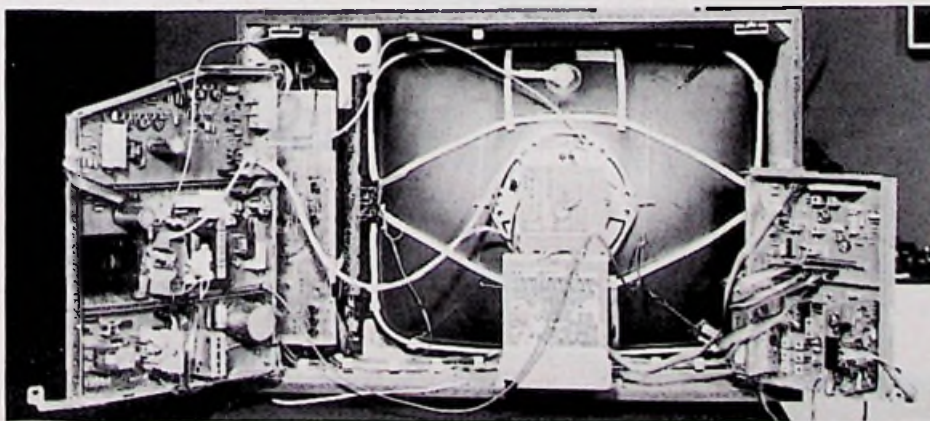
positief. (Opwaartse regeling bij tuners met NPN-transistoren). Bij de TDA2541 wordt deze spanning meer negatief. (Opwaartse regeling bij tuners met PNP-transistoren).

De eigenlijke MF-versterker wordt gevormd door drie tegengekoppelde verschil-versterkers, waarmee een minimale DC-offset-spanning op de uitgang wordt verkregen. De gehele selectie komt tot stand in het combinatie-filter, dat tussen de uitgang van de tuner en de ingang (punt 1-16) wordt geschakeld. Bij een ingangsspanning van 100 mV<sub>eff</sub> op de ingang, is de uitgangsspanning op punt 12 optimaal. De ingangsimpedantie bedraagt ca. 2 k $\Omega$ /4 pF. Via de gesleutelde AVR-schakeling worden de drie differentiële-versterkers trap voor trap geregeld. Bij een toenemend signaal aan de ingang wordt eerst de laatste-, daarna de tweede- en tenslotte de eerste trap teruggeregeld. Boven een bepaalde ingangsspanning houdt de regeling op en treedt de uitgestelde- of gedrempelde AVR in werking. Met de potentiometer

Tabel 1

functie	huidige typen	nieuwe generatie
beeld MF	TCA270 or TCA540 TCA270 or TCA540	TDA2540 TDA2541
kleur-decodering	TBA500 TBA510 TBA540 + TBA990 TBA540 + TBA520 TBA560 TBA540 + TBA990 TBA540 + TBA520 TBA520 + TBA530 TBA990 + TBA530	TDA2500 TDA2510 TDA2520 TDA2520 TDA2560 TDA2522 TDA2522 TCAS00 TCA800
sync.-scheiders	TBA920 - TBA920	TDA2570 TDA2580 TDA2590
rasterafbuiging		TDA2600 TDA2650
geluids-cindtrap		TDA2610
vingertip-schakeling		TDA2620 TDA2630 TDA2631
geschakelde voedings-eenheid		TDA2640

Afb. 1. Experimentele KTV-ontvanger, uitgerust met de nieuwe IC's en In-Line-beeldbuis. (foto: Philips)



Overzicht van de gangbare Philips IC's voor KTV en de „nieuwe generatie”.

R wordt het overgangspunt ingesteld. Vanaf de uitgang van de video-voorversterker wordt het video-signaal aan de AVR-schakeling toegevoerd. D.m.v. de aan punt 5 toegevoerde lijnterugslagpuls, worden de lijnsynchronisatiepuls – waarvan de amplitude de mate van regeling bepaalt – uitgesleuteld.

In de AVR-schakeling is tevens een „perschakeling” ondergebracht. Bij stoorpulsen, die meer dan 0,8 V boven de bodem van de lijnsynchronisatiepuls uitkomen, wordt de AVR-schakeling geblokkeerd. Tevens wordt de storende puls „omgepoold” en aan het oorspronkelijke signaal



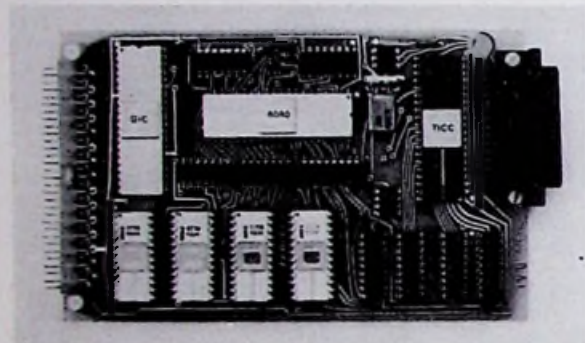


**klaasing-reuvers b.v.**  
**professionele electronica**

heerbaan222 breda tel.076-122555 telex 54598

## DAI de DCE-1 microcomputer

ook voor niet-specialisten



Het eerste complete microcomputer systeem op één eurokaart. Completer, kleiner en goedkoper, dan concurrerende systemen. De standaard oplossing voor uw specifieke digitale problemen. De DCE-1 kan onder meer een oplossing vormen bij:

#### Meet- en regeltechniek:

- Bewaking van transducer signalen
- Drempelwaarde detectie
- Genereren van analoge of digitale functies
- Oplossen van servo vergelijkingen enz.

#### Tijdsafhankelijke besturing:

- Contacten schakelen in tijdvolgorde
- Stappenmotor sturing
- Coördinatie van gebeurtenissen

#### Tussentijdse opslag van:

- Meetgegevens
- Systeem parameters
- Bemonsterde functies enz.

#### "Real time" gegevens uitwisseling met:

- Andere computers
- Printers
- Tape lezers
- Tape recorders
- Andere DCE kaarten, enz.

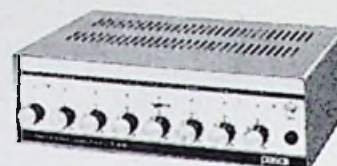
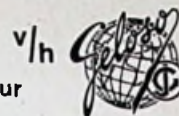
Met de DCE kunt u een functie invoegen  
 bijv.: rekenen, tellen, vergelijken,  
 formeren, tussentijds opslaan,  
 en simultaan de gewenste systeem reactie  
 controleren

bijv.: het meten van transducers om  
 lineaire verplaatsing, hoekstand,  
 doorstroming enz. te controleren.

Op aanvraag zenden wij u uitvoerige documentatie.

**pasos**

Perfekte geluidsapparatuur



Professionele  
 krachtversterkers  
 microfoons  
 klankzuilen  
 enz.



Professionele  
 Discotheek-stereo

DISCOTEQUE DS 23



vraag onze gratis catalogus met prijzen

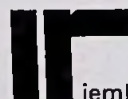
**IMP. RED STAR ELECTRONICS B.V.**  
 v. Galenstraat 5 's-GRAVENHAGE  
 tel. 070-450900

## RIM Jaarboek '77



Rim jaarboek'77 vol met nieuwe schakelingen van mengpanelen, meetapparatuur en componenten.

Uitsluitend te bestellen door overmaking van f 17,50 op postgiro 2263300



iemke roos import hogeweg 33 & 52  
 amsterdam oost telefoon 020 35 35 55

# halfgeleiders

toegevoerd. Op deze wijze worden gedurende een storing, die in de lijnterugslag-tijd optreedt, de AVR en synchronisatie minimaal beïnvloed.

In de referentie-versterker wordt de beeld-MF-draaggolf met behulp van de kring L1/C1 selectief versterkt en begrensd. De verkregen 38,9 MHz draaggolf (zonder signaalinhoud) wordt aan de synchroon-demodulator toegevoerd. Door „synchroon” met deze draaggolf het MF-signaal af te tasten, wordt de modulatie ofwel het video-signaal verkregen. Dit type demodulator biedt boven de conventionele diode-demodulator enkele voordelen.

Het uitgangssignaal is hoog, de fase- en harmonische-vertorming zijn laag. Door de vrijwel te verwaarlozen intermodulatie-vertorming, storen de geluids- en kleur-MF elkaar niet. De afstand van de storende 1,1 MHz verschilfrequentie tot de zwart-tot-wit-spanningvariatie bedraagt dan ook ca. 60 dB!

Via de video-voorversterker is op punt 12 een video-signaal van 2,7 V<sub>u</sub> beschikbaar met de in fig.3 aangegeven polariteit. Stoorpulsen, die in het extreme witgebied reiken, kunnen ook door „spot-defocusering” een zéér storende invloed op het beeld uitoefenen. Om deze invloed sterk te reduceren, wordt het video-signaal eveneens aan de gedrempelde wit-stip-in-

verter toegevoerd. Boven een bepaalde drempel wordt de storende puls afgenomen, omgekeerd en daarna weer aan het video-signaal toegevoegd. Door optellen van de gelijktijdig aanwezige signalen, wordt de „witsturing” tijdens de stoorpuls aanzienlijk gereduceerd.

Aan punt 12 kan ook een extern video-signaal, bijvoorbeeld van een VCR, worden toegevoerd. Wordt via de schakelaar „VCR” punt 4 via een weerstand met massa verbonden, dan is punt 12 intern geblok-

keerd en de versterking van de MF-trappen minimaal.

Via de AFC-demodulator komt de AFC-regeling tot stand, wat voor een optimaal functioneren van de video-synchroon-demodulator van belang is. Bij optimale afstemming, dus als de referentie-frequentie precies 38,9 MHz bedraagt, is de uitgangsspanning op punt 6 zo'n 6 V. Bij een frequentie-variatie van ± 35 kHz, varieert deze uitgangsspanning ca. 10 V, d.w.z. tussen 1 V en 11 V.

(wordt vervolgd)

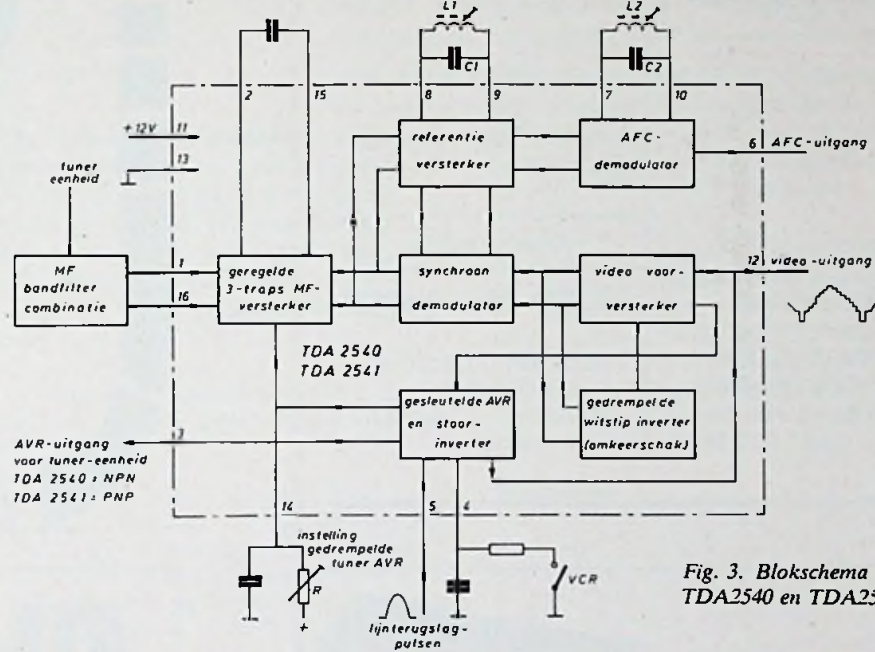


Fig. 3. Blokschema van de TDA2540 en TDA2541.

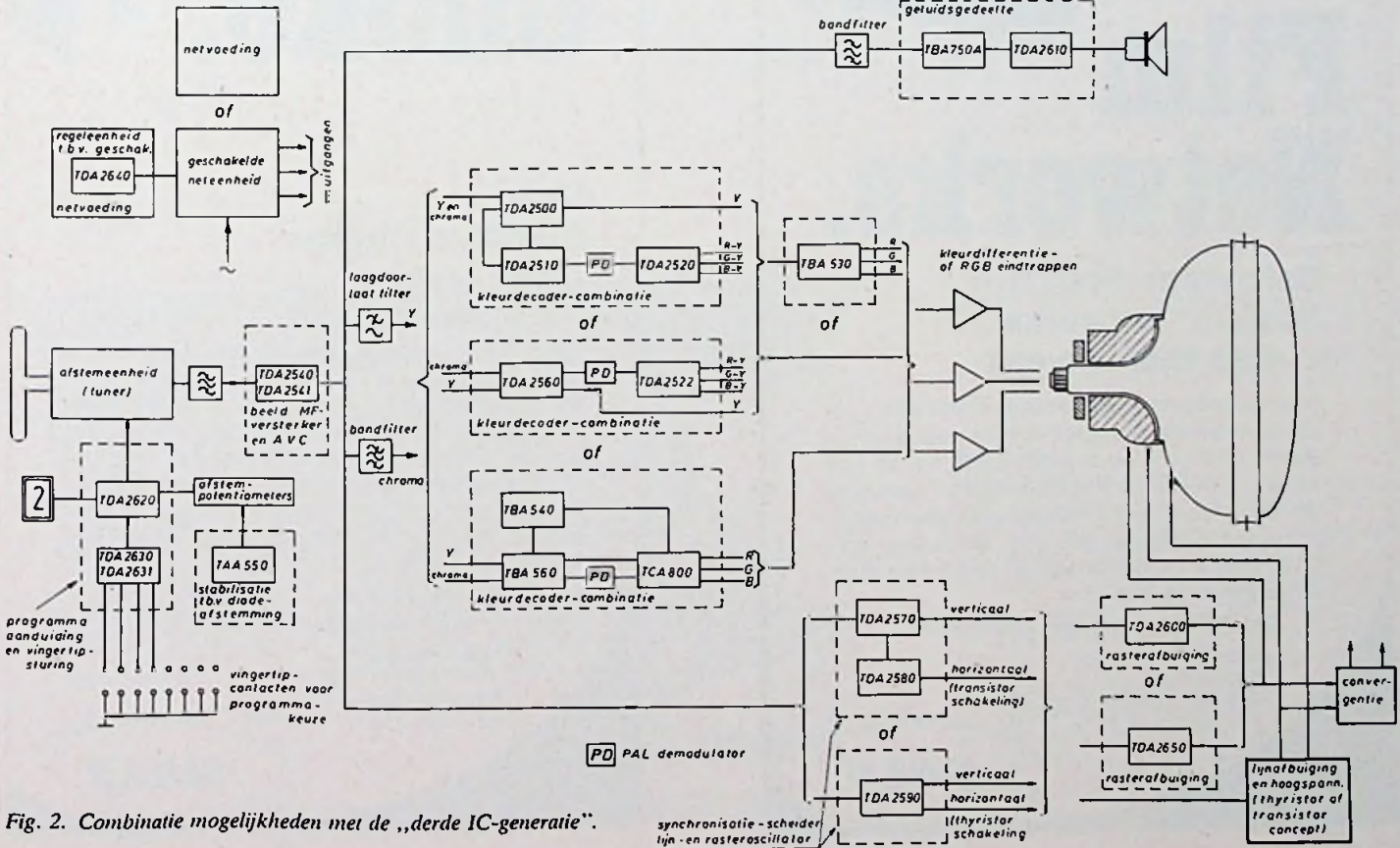
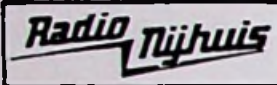


Fig. 2. Combinatie mogelijkheden met de „derde IC-generatie”.

## Bekende adressen te:

Enschede



Oldenzaalsestr. 94-96-104  
Enschede

Telgen 11  
Hengelo

alles voor 2 M.

Roosendaal

JONGENELEN  
SERVICE CENTER  
Raadhuisstraat 38  
Tel. 01650 - 3 77 09

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,  
Den Haag  
Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen  
Voorsteek 3  
Tel. 05100 - 2 82 14 -  
3 38 04

## HAMEG MODEL HM 412



### SPECIFICATIE:

- twee kanalen, chopped en alt.
- frekwentie dc-15 MHz
- gevoeligheid 5 mV/div
- beschermde FET-ingang
- X-Y mogelijkheid
- invertieren, optellen en aftrekken
- rotsvaste LPS-triggering tot 30 MHz

Het Hameg programma biedt u een keuze uit 6 oscilloscopen en vele accessoires.

**Air-Parts** INT. B.V.  
P.b. 255 Alphen a/d Rijn tel.: 01720-29300

Avenue  
Huart-Memoir 1-7b  
1030 Brussel België  
Tel 02 - 2418130

# Film Networks.



**Dale ships Standard Resistor Networks in less than a week**

Dale builds and stocks standard thick film resistor networks compatible with your system. Series LDP (above) is available in 14, 16 and 18 pin styles with a wide range of standard circuits including pull up and pull down variations interchangeable with Beckman and CTS. Styles for automatic or hand insertion. SIP styles also available.

Call today for complete information.

Klees Electronics  
Amsterdam  
Roemer Visscherstraat 17  
Tel. 020-16 05 11 tx. 17199

**DALE®**

# Choke.

**Dale Standard Chokes Offer Top Performance in Mil or Commercial Styles**

IM (molded) and IMS (shielded) styles meet MIL-C-15305D. IR (epoxy coated) styles offer similar performance and excellent environmental protection at prices competitive with lacquer-coated commercial models. Tolerances: 1%, 3%, 5%, 10% and 20%. Inductance range: .10  $\mu$ H to 1,000  $\mu$ H. Many sizes in stock for immediate delivery.

Call or write for complete information.

Klees Electronics  
Amsterdam  
Roemer Visscherstraat 17  
tel: 020-16 05 11 tx. 17199

**DALE®**

## Regelbare dynamiek compressor

Een dynamiek compressor is een toestel, dat een sterk in amplitude variërend audiosignaal, dat er aan wordt toegevoerd, omzet in een signaal waarvan de sterkte gelijkmatiger verloopt. Om dit te bereiken is het nodig dat de versterking van het audiosignaal wordt gevarieerd. De grootte van deze variatie is afhankelijk van de sterkte van het inkomende signaal en van de compressieverhouding die men wenst. De compressieverhouding moet regelbaar zijn, evenals de hersteltijd, dit is de tijd die de compressor nodig heeft om de versterking te laten toenemen.

### System

Uit de diverse mogelijkheden van versterkingsregeling is het pulsbreedte geregelde systeem gekozen daar deze:

- 1e. weinig vervorming geeft
- 2e. een grote amplitude kan verwerken
- 3e. een grote bandbreedte heeft
- 4e. zich goed en snel laat regelen
- 5e. een meter aanwijzing heeft

6e. logaritmisch wordt geregeld

7e. kan worden uitgebreid voor stereosignalen

Het principe van dit systeem is het kortstondig kortsluiten van het audiosignaal. Dit gebeurt d.m.v. een schakel-MOSFET. Deze wordt met een frequentie van  $\pm 200$  kHz open en dicht gezet, de tijdsduur

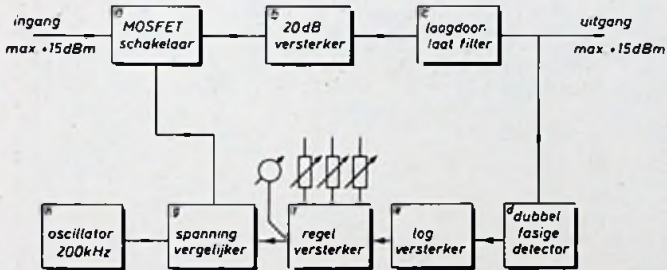
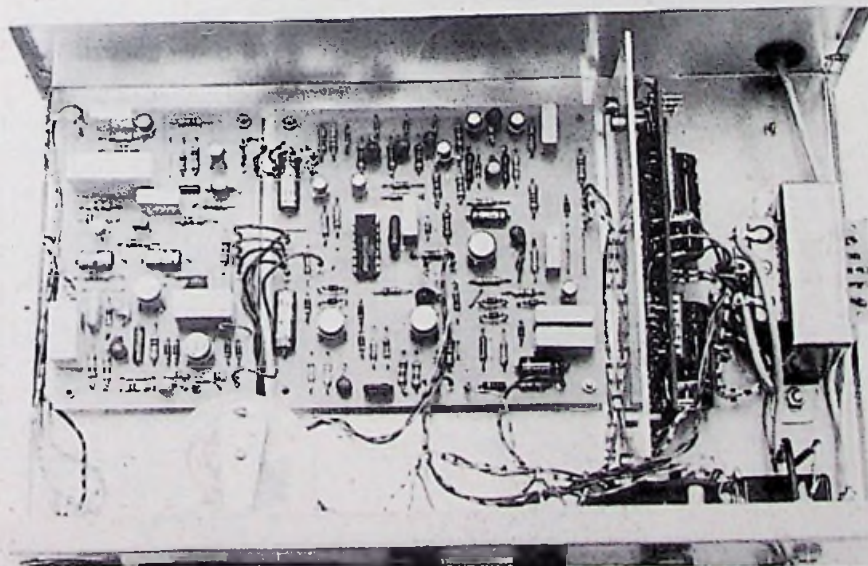


Fig. 1. Blokschema van de dynamiek compressor. Hieronder: afgemonteerde apparaat.



(pulsbreedte) dat hij openstaat is een maat voor de verzwakking van het audiosignaal. Men krijgt dus in feite allemaal stukjes audiosignaal, die daarna worden geïntegreerd, waardoor de oorspronkelijke golfvorm weer ontstaat.

### Gebruik OTA's

De dynamiek compressor is voor het grootste deel opgebouwd uit OTA's. Zij komen in de volgende functies voor:

- 1e. laagdoorlaat filter
- 2e. dubbelfasige detector
- 3e. logaritmische versterker
- 4e. regelbare versterker
- 5e. spanningsvolger (impedantie transformator)

Door hieraan een oscillator en een snelle comparator (spanningvergelijker) met MOSFET schakelaar toe te voegen heeft men de bouwstenen voor een dynamiek compressor bij elkaar.

### Blokschema

Uit het blokschema in fig. 1 blijkt dat de dynamiek compressor is opgebouwd uit acht gedeelten. Het audiosignaal komt in *a*, waar ook het regelsignaal van *g* aan wordt toegevoerd. Hierna wordt het versterkt in *b*. Deze versterking is nodig om het nodige regelbereik te krijgen. Daarna wordt het audiosignaal toegevoerd aan een laagdoorlaatfilter *e* waar het wordt ontdaan van de zeer hoge schakelfrequenties welke ontstonden in *a*. Na dit filter kan het audiosignaal voor gebruik worden afgenomen.

De regellus wordt gevormd door de delen *d* t/m *g*. In *d* wordt het audiosignaal dubbelfasig gedetecteerd, daarna logaritmisch versterkt in *e* en in *f* wordt dan bepaald of er moet worden gecompriëerd. Bij compressie geeft *f* een regelspanning af aan *g* welke deze omzet in een 200 kHz pulsbreedte geregelde signaal, dat aan de MOSFET schakelaar in *a* wordt toegevoerd. De 200 kHz wordt opgewekt in *h*.

### Schakeling

Het audiosignaal komt op lijn A binnen (fig. 2), waar het, na emittervolger TS1 eerst wordt verzwakt om de maximale amplitude geschikt te maken voor de MOSFET schakelaar zodat deze niet wordt overstuurd. De grootte van R1 en R2 is zo gekozen dat het maximale toelaatbare ingangssignaal +15 dBm is. Na de MOSFET schakelaar volgt een integrator, die bestaat uit R3 en C1. Het dan verkregen signaal wordt door de transistoren TS3 en TS4 versterkt. Deze versterking (20 dB) is nodig om een groter regelbereik te krijgen. Er zijn transistoren i.p.v. een OTA

# bouwontwerpen

toegepast om een goede signaal/ruisverhouding te krijgen.

In de daarop volgende trap wordt een laagdoorlaatfilter toegepast met een CA 3094. Hierin wordt het audiosignaal gereinigd van de 200 kHz pulsjes. De kantelfrequentie van het filter is  $\pm 30$  kHz. Van lijn E kan men nu het audiosignaal afnemen. Tevens wordt dit signaal toegevoerd aan de

dubbelfasige detector. In deze detector met de CA 3080 wordt wel de signaalspanning met de diodedrempelspanning verminderd, maar dit geeft niet daar alleen de spanning boven een bepaald niveau in het regelsysteem wordt gebruikt.

*De werking is als volgt:*

Bij een positief gaand signaal gaat diode D1 in geleiding en geeft spanning aan de + ingang van de OTA, daar diode D2 is gesperd werkt de OTA als spanningsvolger. Bij een negatief gaand signaal gaat diode D2 in geleiding en D1 dicht, de OTA werkt nu als 1x versterker. Het resultaat

is, dat zowel de positieve als de negatieve signalen positief aan de uitgang van de OTA verschijnen. Diode D3 is aangebracht om meerdere signalen op lijn G te kunnen aansluiten. Het signaal op lijn G-H wordt hierna logaritmisches versterkt (fig. 3) met gebruikmaking van de diode kromme van D5 en D6 in het doorlaatgebied. De dioden D8 en D9 compenseren de drempelspanning van D5 en D6. In de nu volgende schakeling met de CA 3094 wordt eerst het punt bepaald bij welke amplitude van de spanning op lijn E de compressor begint te regelen. Dit punt wordt ingesteld met de instelptmeter R4 (0 dBm). Met

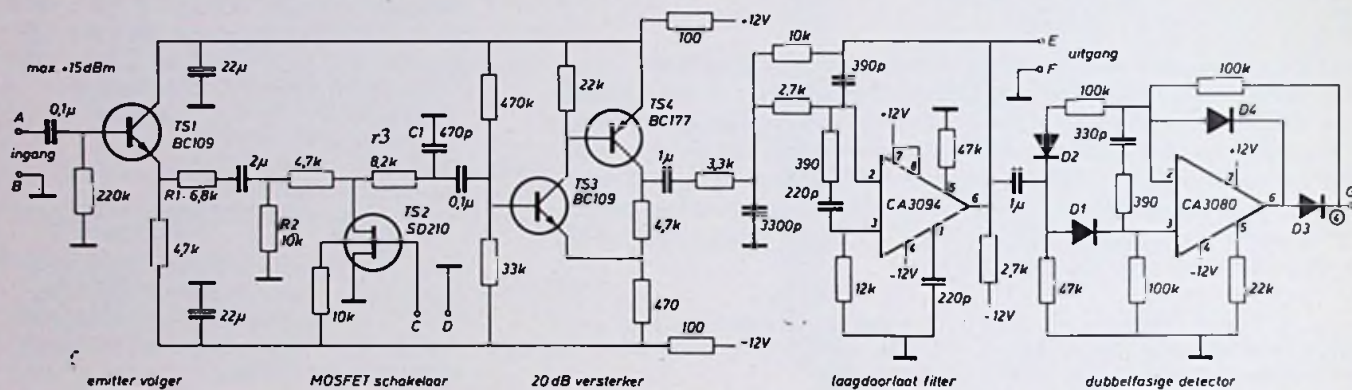


Fig. 2. Ingangstrappen.

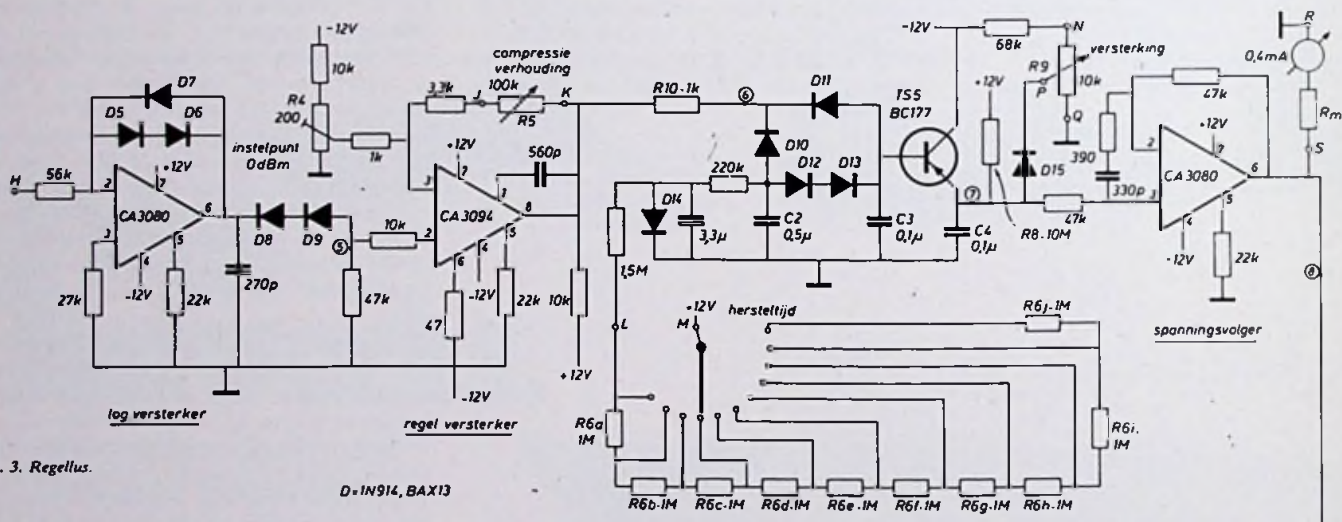
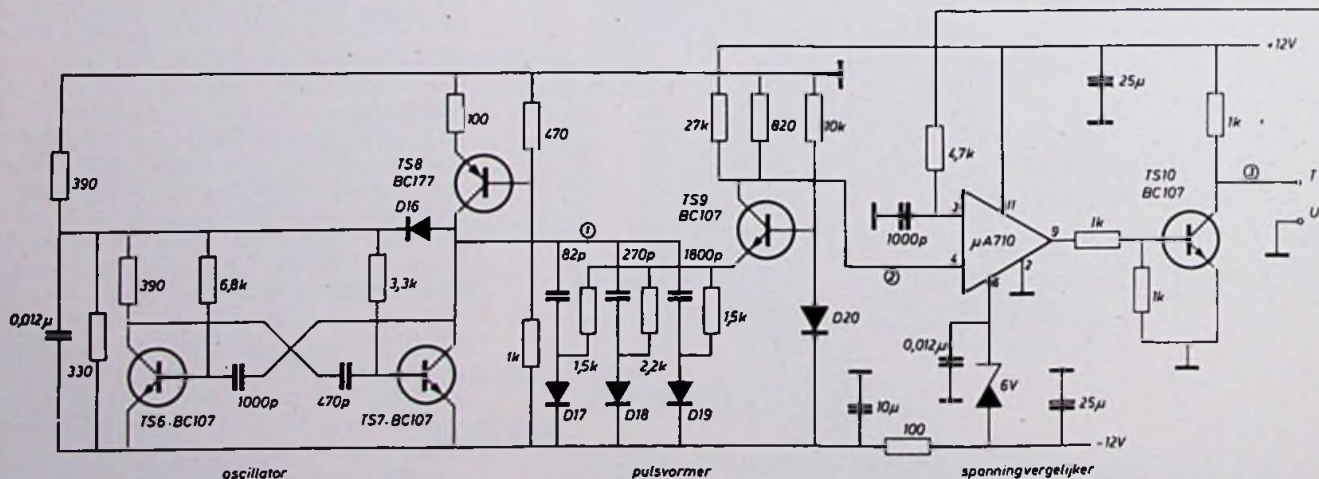


Fig. 3. Regellus.

D=1N914, BAX13



potmeter R5 (ratio) wordt de compressie-verhouding ingesteld. Het signaal afkomstig van de logaritmische versterker wordt dus meer of minder versterkt.

De condensatoren C2 en C3 worden via de dioden D10 en D11 geladen met een negatieve spanning en ontladen via de door de schakelaar S2 ingestelde weerstand R6A...J). Deze weerstand bepaalt de herstellijd (release time). De spanning op C3 wordt overgedragen door transistor TS5 op condensator C4. Deze wordt op zijn beurt ontladen door R8 tot een waarde waarbij diode D15 in geleiding komt. De stand van potmeter R9 (gain) waarmee de versterking wordt geregeld, bepaalt dus de kleinste spanning op C4 en uiteindelijk ook de

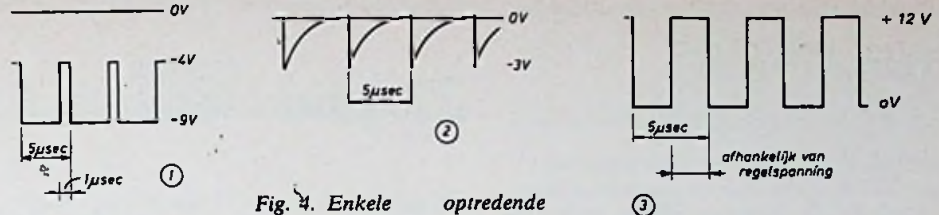
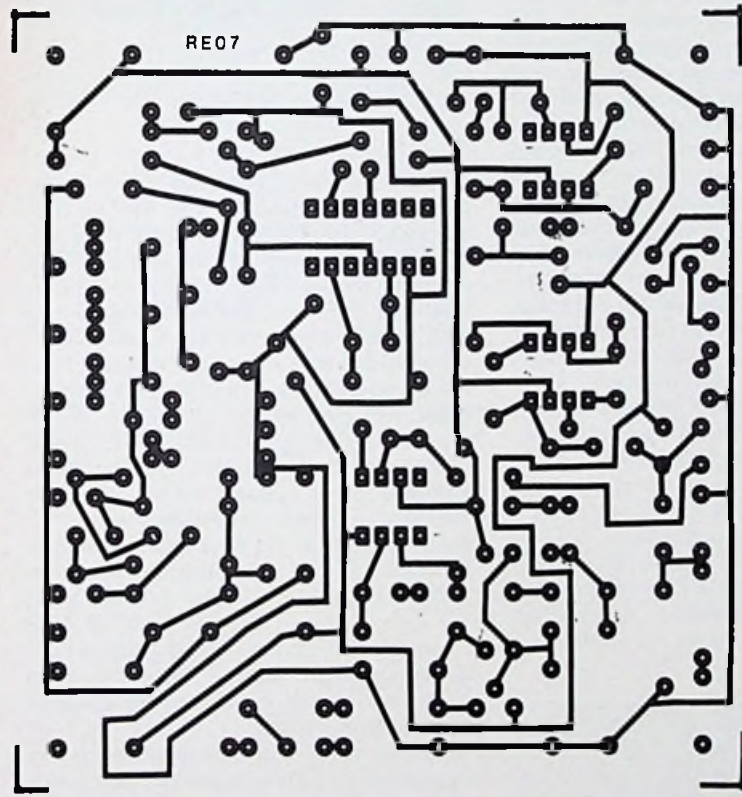
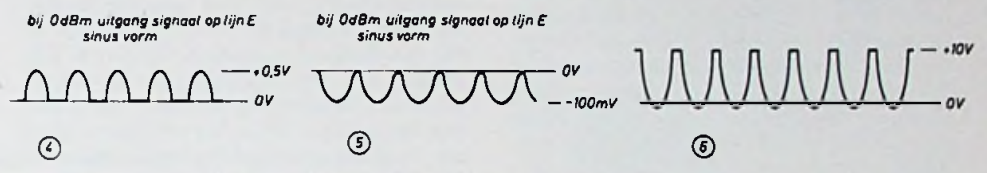


Fig. 4. Enkele optredende spanningsvormen in fig. 2 en 3.



Printplaten verkrijgbaar bij:  
Lagerwey Elektronika  
Prins Bernhardlaan 3  
Veenendaal.  
08385-13271.  
RE 07 à f 12,-  
RE 08 à f 8,-

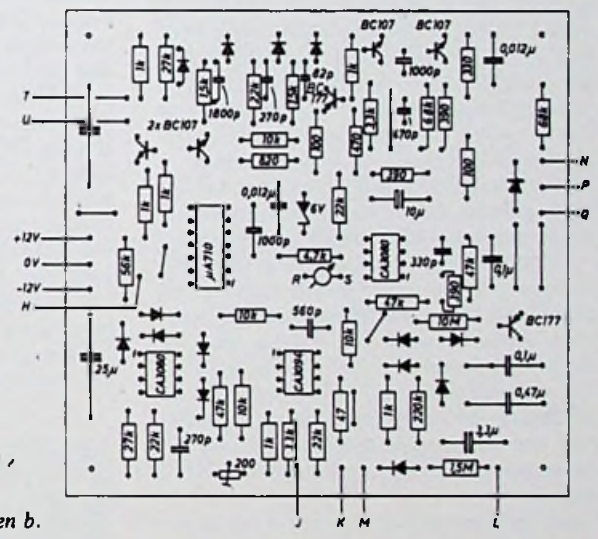
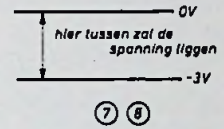


Fig. 5a en b.

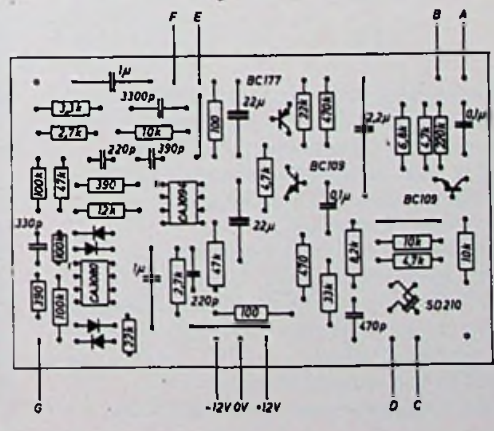
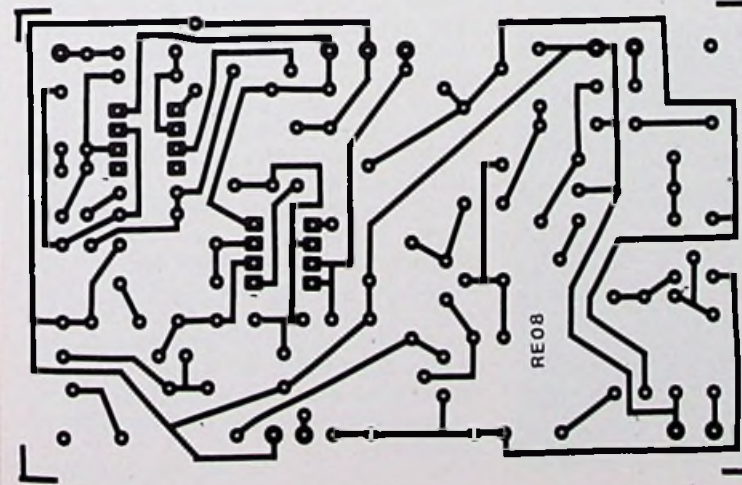


Fig. 6a en b.



grootste versterking van de compressor. Aan de uitgang van de spanningvolger kunnen we een meter aansluiten, welke de regeling van de compressor in dB aangeeft. Tevens wordt deze spanning naar de spanningvergelijker (comparator) de  $\mu A$  710, toegevoerd, waar hij wordt vergeleken met de spanning, afkomstig van de oscillator. De oscillator bestaat uit de transistoren TS6 t/m TS8 die oscilleert op een frequentie van  $\pm 200$  kHz met een pulsverhouding van 1:4. Dit signaal gaat door een netwerk met o.a. de dioden D17 t/m D19 en transistor TS9 en wordt door deze zo gevormd dat de spanning op de collector een zodanige functie krijgt dat men een lineaire dB schaal op de meter verkrijgt. Met transistor TS10 wordt het pulssignaal afkomstig van de spanningvergelijker op niveau gebracht voor de MOSFET.

### Opbouw en afregeling

De schakeling is gesplitst in twee gedeelten: een gedeelte waarin het audiosignaal wordt geregeld (fig. 2) en een gedeelte waar het regelsysteem in is verwerkt (fig. 3). Dit is gedaan om de compressor te kunnen uitbreiden voor stereosignalen. In dit geval wordt de schakeling volgens fig. 2 tweemaal uitgevoerd. De regelspanning op lijn G wordt eveneens aan lijn H en de MOSFET aan lijn T en U aangesloten. Bij het afregelen wordt potmeter R4 zodanig ingesteld, dat de compressor bij signalen groter dan 0 dBm begint te regelen ( $\pm 150$  mV op de loper). De weerstand  $R_m$  in serie met de meter wordt zodanig bepaald, dat bij max. compressie de meter volle schaal uitslaat. De stroom door de meter mag dan niet groter zijn dan 0,4 mA. De weerstanden van 1 M $\Omega$  worden op de schakelaar S1 gemonteerd. Door verandering van de weerstandswaarde van R10 is de aanspreektijd van de compressor in te stellen.

Voor het bepalen van de grootte van de gestabiliseerde voeding volgen hier de stromen:

Fig. 2	+12 V: 5 mA
	-12 V: 5 mA
Fig. 3	+12 V: 15 mA
	-12 V: 25 mA

De printlay-outs van de enkelzijdige printplaten zijn in fig. 5 en fig. 6 weergegeven evenals de componenten bezetting.

Met deze dynamiek compressor zijn de volgende resultaten verkregen:

- 1e. laag ruisniveau
- 2e. meerdere functies zijn instelbaar
- 3e. grote bandbreedte 40...20 000 Hz
- 4e. kleine vervorming 0,5% bij compressie
- 5e. in- en uitgangspanning zijn op lijnniveau (0 dBm)
- 6e. stereosignalen mogelijk
- 7e. regelgebied van minimaal 35 dB

## 25 jaar RE

RE gaat per 1 maart '77 zijn 25e jaar in en hoewel dit op zichzelf geen verbazingwekkende historische gebeurtenis is om lang bij stil te staan, wil ik als uw vroegere hoofdredacteur toch wel even in de geschiedenis duiken en dan niet speciaal in die van Radio Elektronica. Want wat RE betreft zijn we eigenlijk spoedig uitgepraat. De verschijning van het eerste nummer ligt mij nog vers in het geheugen, want die werd een maand uitgesteld, omdat de gedachten in februari werden bepaald door de watersnoodramp in Zeeland.

Oorspronkelijk opgezet als amateurblad, werd reeds na enkele jaren ingezien, dat de behoefte aan een meer professionele uitgave groter was en dus werd het roer omgegooid. Zo is het nu nog en Radio Elektronica werd met dat besluit meegenomen in een stroomversnelling, die niet meer is te stuiten.

Want van een stroomversnelling kan wel degelijk worden gesproken. Elektriciteit was reeds in de oudheid bij de Grieken bekend, maar het duurde eeuwen voor er vooruitgang kwam. Pas in de 18e eeuw traden wetenschappers op de voorgrond, zoals Ohm, Ampère, te veel om op te noemen, maar het bleven druppels. Omstreeks 1900 voegden zich enkele druppels samen. Elektriciteit werd gemeengoed, maar er ontstonden wel komische toestanden. Zo waren er op een gegeven moment (ca. 1913) in de straat, waarin ik werd groot gebracht, 3 spanningsoorten, t.w. 110- én 220 V-wissel en 220 V-gelijk. In de niet meer gebruikte gaslantarens werden wat draden getrokken en ziedaar met behulp van een kooldraadlamp was er licht.



In 1920 (we gebruiken maar ronde getallen) kwam er schoorvoetend hier en daar wat radio. In 1938 was er een TV uitzending, maar de doorbraak kwam pas in 1951 en de KTV nog weer een tiental jaren later. Dat jaar 1951 was trouwens nog op een andere manier bijzonder. De eerste transistor werd geboren en van dat tijdstip af zitten we vooreerst in een fatsoenlijk beekje, maar het gaat sneller en sneller en de stroom werd breder en breder. We kunnen de ogen er niet voor sluiten, dat de ontwikkelingen in een zodanig tempo zijn gekomen dat het bijna beangstigend is. Beelden in kleur via satellieten uit andere werelddelen van uitstekende kwaliteit, zakrekenapparatuur rollen voor een prikje de huiskamers binnen. Gebruikte de eerste grote computer, geconstrueerd voor de Amerikaanse marine 3000 kW, men heeft voor eenzelfde prestatie nu nog geen broodtrommel nodig.

Horen we de hele dag over niets anders dan prijsverhogingen zo zouden wij de economen willen raden ook de elektronica producten in hun calculaties te betrekken; men ziet dan geen prijsverhogingen meer van b.v. 2 of 3 cent voor brood en/of enkele dubbeltjes voor koffie of aardappelen, maar daverende prijsverlagen. Nog sterker wordt de vergelijking als men de prijzen van tien jaren en meer terug erin gaat betrekken.

Enkele voorbeelden: een BTH hoornluidspreker kostte in 1925 f 80,-. Een Ducretet super met dubbelroosterlamp en losse magnetische luidspreker ca. f 600,-. Vergelijk dit zelf maar eens. Neen, zo slecht is deze tijd nog niet en dat geldt ook voor Radio Elektronica dat in een moderner formaat wordt gegoten. Moge RE steeds beter aan de wensen van haar lezers blijven voldoen!

W. van der Horst.



Ton Frankenmolen

## Belichtingsautomaat

De OTA-prijsvraag van begin 1975 bracht een sluimerend idee voor een belichtingsautomaat naar boven, waarvan hier de beschrijving volgt.

Om de belichtingstijd voor een afdruk vast te stellen dient de hoeveelheid licht te worden gemeten en daarna te worden verwerkt. Het meten kan integraal gebeuren, dwz. de hoeveelheid licht over het hele oppervlak van de afdruk wordt gemeten, of men kan spotmeting toepassen. Bij integrale meting kan met één meting worden volstaan, bij spotmeting dienen de verlichtingssterkten van de lichtste en donkerste plaats te worden bepaald.

De verwerking bij integraalmeting is vrij eenvoudig, er is slechts één variabele. Bij

spotmeting dienen voor de bepaling van de gemiddelde verlichtingsterkte de maximale en minimale waarden logaritmisch te worden gemiddeld, hetgeen vrij complexe elektronica vergt. Daar staat tegenover, dat dan tevens de contrastomvang kan worden bepaald, iets wat bij integraalmeting niet kan.

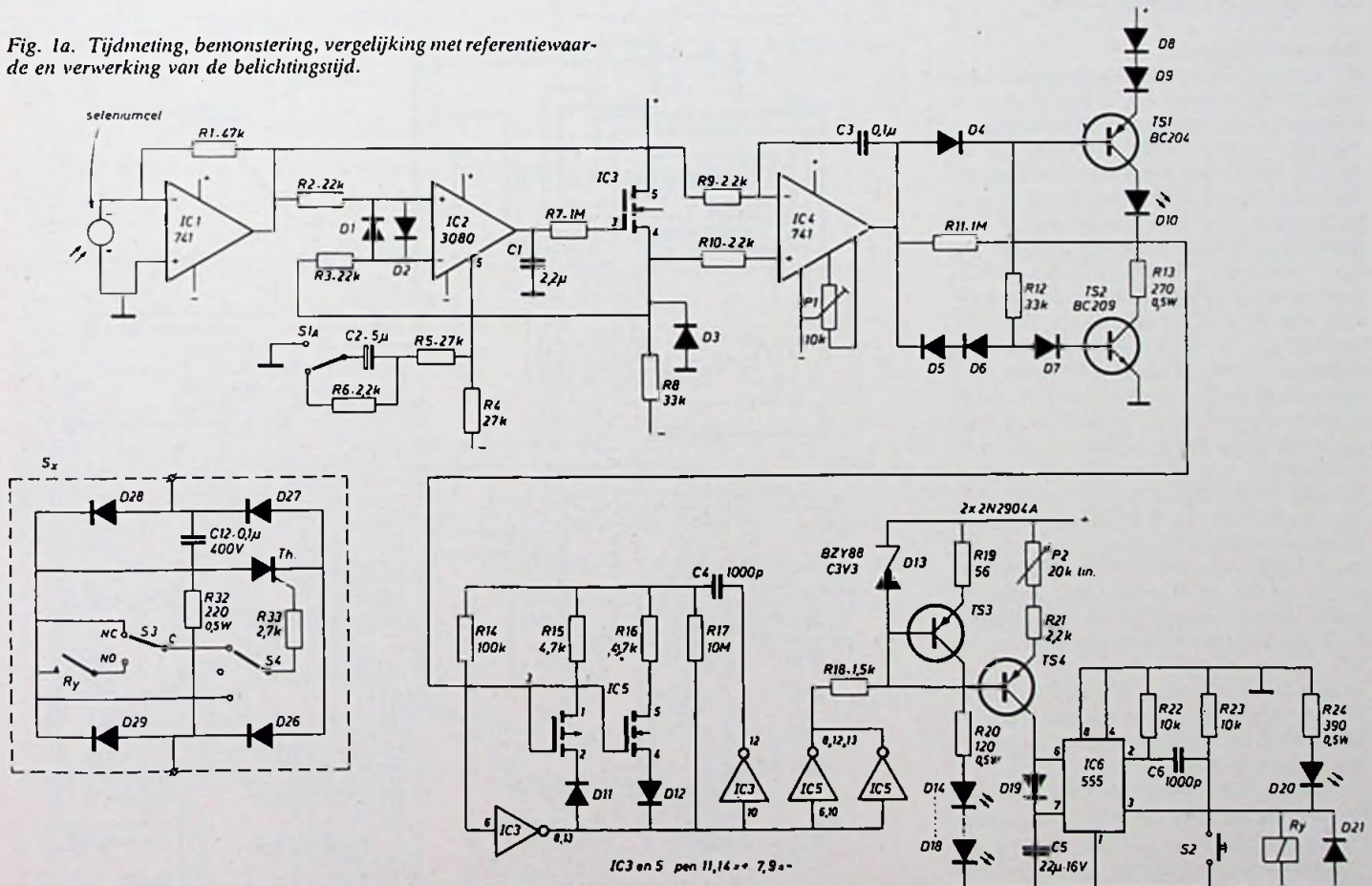
De hierbeschreven automaat werkt met integraalmeting (overigens beperkt tot het oppervlak van de grote lichtgevoelige cel), zodat het contrast met het oog moet worden beoordeeld (iets wat echter nauwkeu-



riger is te doen dan het schatten van de verlichtingsterkte en daarmee van de tijd). Hierdoor is deze automaat voor professioneel werk en zeer grote vergrotingen minder geschikt.

Bij de meeste belichtingsautomaten die in de handel zijn, zijn per nieuwe instelling van de vergroter meerdere handelingen nodig, namelijk de cel op de vergroting leggen en dan de automaat op nul regelen. Dan volgt meestal de juiste belichtingstijd uit de stand van de regelaars. Met deze automaat is het sneller werken doordat het

Fig. 1a. Tijdmetering, bemonstering, vergelijking met referentiewaarde en verwerking van de belichtingstijd.





# bouwontwerpen

op nul regelen niet nodig is. Na het bemonsteren van de afdruk wordt de cel in de automaat gestopt en deze stelt zich dan vanzelf in op de juiste belichtingstijd. Er zijn, afhankelijk van de papier soort, tijden mogelijk van 0,2 s tot meer dan 5 minuten.

## Principe beschrijving

Om een redelijk meetoppervlak te bereiken heb ik een lichtgevoelige seleniumcel toegepast die echter als bezwaar heeft dat de stroomafgifte niet lineair is met de verlichtingssterkte. Om toch een lineaire meetwaarde te verkrijgen heb ik het volgende systeem toegepast.

1. **Bemonstering:** de cel wordt onder de vergroter gelegd en de afgegeven (niet lineaire) waarde wordt opgeslagen in een geheugen.

2. **Verwerking:** dan wordt de cel onder een LED-lichtbron gelegd, die dusdanig wordt geregeld, dat deze LED's dezelfde verlichtingssterkte geven als tijdens het bemonsteren. Dit lichtniveau vraagt een zekere stroom door de LED's die in dit geval lineair evenredig is met de verlichtingssterkte. Met deze stroom wordt een condensator opgeladen zodat de laadtijd tijdens de bemonstering omgekeerd evenredig is met de verlichtingssterkte.

## Schemabeschrijving

IC 1 dient als stroom-spanningomzetter voor de seleniumcel. IC 2 met de sourcevolger en C1 is de geheugenschakeling. Indien de biasstroom naar aansluiting 5 van de CA 3080 groot genoeg is, dan fungeert deze combinatie als  $1 \times$  versterker en volgt de sourcespanning op punt 4 van IC 3 de ingangspanning op het knooppunt van R1, R2. Vermindert de biasstroom van IC 2 dan vermindert ook de open lus versterking van IC 2 ( $g_m = 19,2 \times I_{bias}$  bij  $25^\circ C$ ) tot bij  $I_{bias} = 0$  de uitgang volledig is geïsoleerd en de geheugencondensator C1 zijn lading vasthoudt. Van het feit, dat de versterking van IC 2 variabel is middels  $I_{bias}$ , heb ik gebruik gemaakt om bromspanningen, veroorzaakt door de vergroterlamp en die zijn gesuperponeerd op de ingangspanning, uit te middelen. Indien de sampleschakelaar S1 wordt gesloten, dan is de laadstroom van C2 de biasstroom. Deze stroom en daarmee de versterking neemt (exponentieel) af tot nul. Intussen is C1 op de juiste waarde gebracht, zie fig. 1a.

In de ruststand van S1, wordt C2 ontladen via R6. Als sourcevolger is een N-kanal MOS-FET uit een CD 4007 gebruikt.

Als de seleniumcel onder de LED's D 14 t/m 18 licht, wordt hun lichtopbrengst via de cel vergeleken met de geheugenspanning en bijgeregeld d.m.v. IC 4, die als een integrator is geschakeld om ongewenste oscillaties te onderdrukken.

De uitgang van IC4 beïnvloedt de puls-pauzeverhouding van de a-stabiele multivibrator, die is opgebouwd rond IC 3 en IC 5. Deze pulsen sturen via twee parallelgeschakelde inverters van IC 5 TS3 en TS4, die als stroombron zijn geschakeld. TS3 levert stroompulsen van 48 mA aan de LED's D 14 t/m 18 die de cel belichten. Zo is de terugkoppellus rond. Dezelfde pulsreeks beïnvloedt tevens de laadtijd van C5 en dus de schakeltijd van de timer NE 555. Met P2 wordt de papiergevoeligheid ingesteld. S2 geeft het startcommando, R<sub>y</sub>

trekt aan en thyristor Th geleidt. Het circuit rond D 4 t/m 10 en TS1, TS2 dient om aan te geven dat de belichtingssterkte tussen de grenzen ligt waarbinnen de automaat werkzaam is. Is dit het geval dan licht D10 (groen) op.

De dubbele voeding (fig. 1b) is conventioneel opgezet rond een 723 en een 741 en behoeft geen verdere uitleg. S1<sub>b</sub> dient om de doka-verlichting uit te schakelen bij het bemonsteren van de afdruk. Het schakelen van de vergroterlamp gebeurt hier elektronisch m.b.v. een thyristor Th die is op-

Fig. 1b. Gestabiliseerde voeding en elektronische inschakeling van de belichtingslamp van de vergroter.

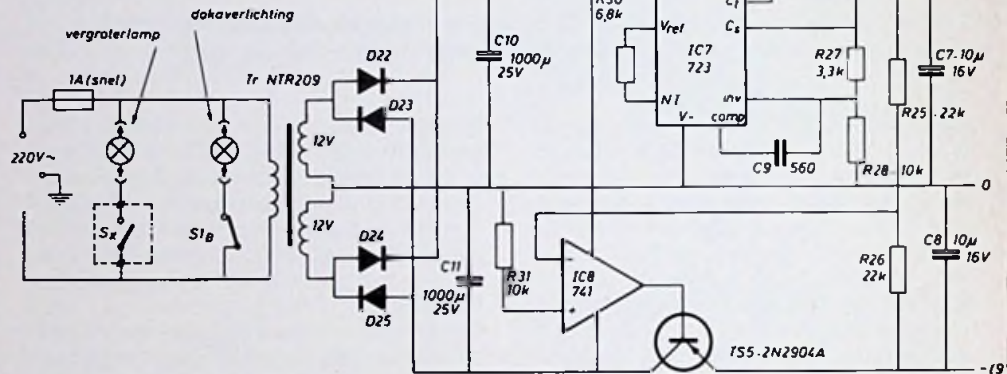
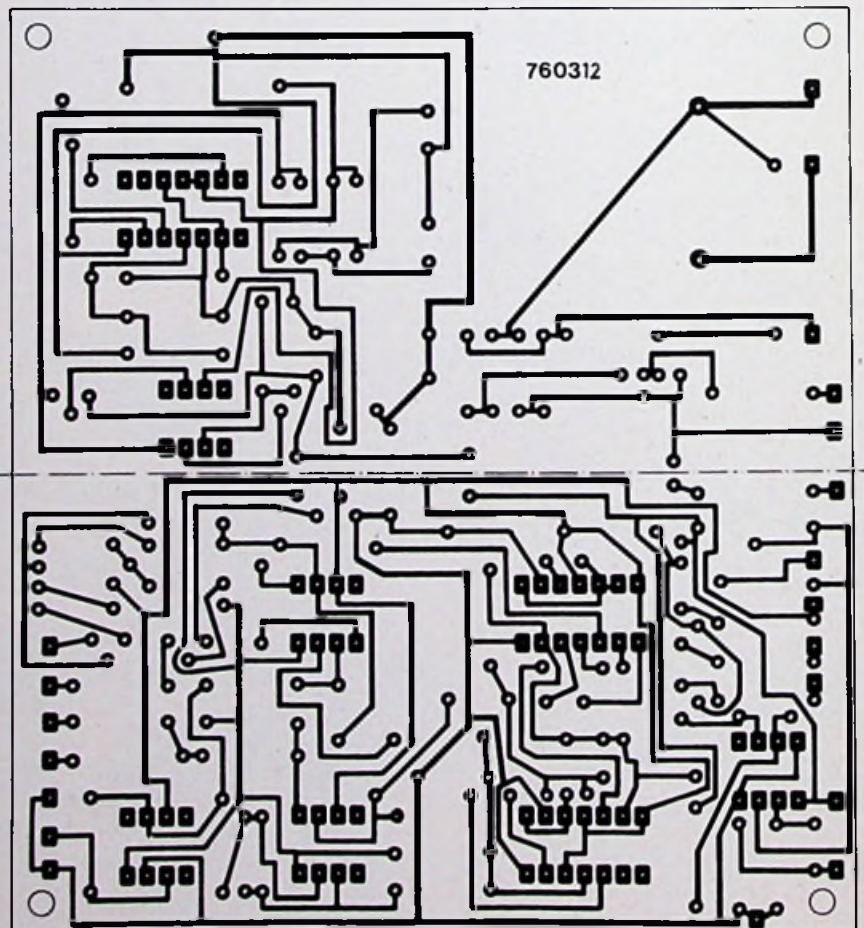


Fig. 2. Sporenplan van fig. 3.



genomen in een diode-brug (fig. 1c). S4 is een driestanden-schakelaar met de standen: automatisch, vergroterlamp uit, vergroterlamp aan. S3 is een microswitch die wordt bediend door de cel als deze onder de LED's wordt geschoven. (fig. 4).

### Componentenkeuze

Gebruik voor de print epoxymateriaal. Voor C1 moet een goede (polyester) condensator worden genomen. De rode LED's D14 t/m D18 dienen 50 mA of meer te kunnen voeren en een kleine openingshoek te hebben. Het reedrelais  $R_y$  en de thyristorschakelaar  $S_x$  kunnen eventueel worden vervangen door een gewoon relais, doch dan moet de voeding wel zwaarder worden gemaakt, aangezien het reedrelais (uit de dump) slechts 10 mA trekt. De keuze van de thyristor Th is niet kritisch en alleen afhankelijk van het vermogen van de vergroterlamp. Met de BBC CS0,6, SKT 1 of BSt BO126 kan tot 100 W worden gegaan, met de SKT 3 of BSt BO226, met voor D26 t/m D29 het type 1N4004, tot 200 W.  $S1_{a,b}$  is een drukschakelaar (verbreek

Fig. 3. Componentenopstelling. Eventueel kan men de print in tweeën zagen en deze aanpassen aan de behuizing.

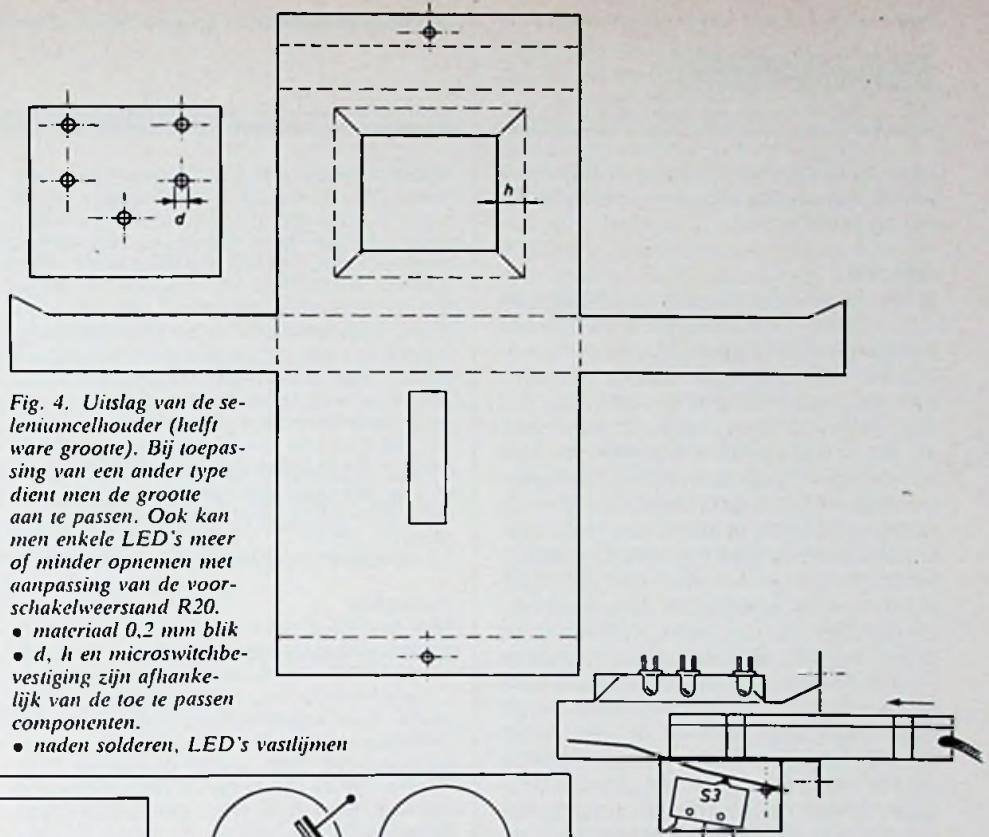
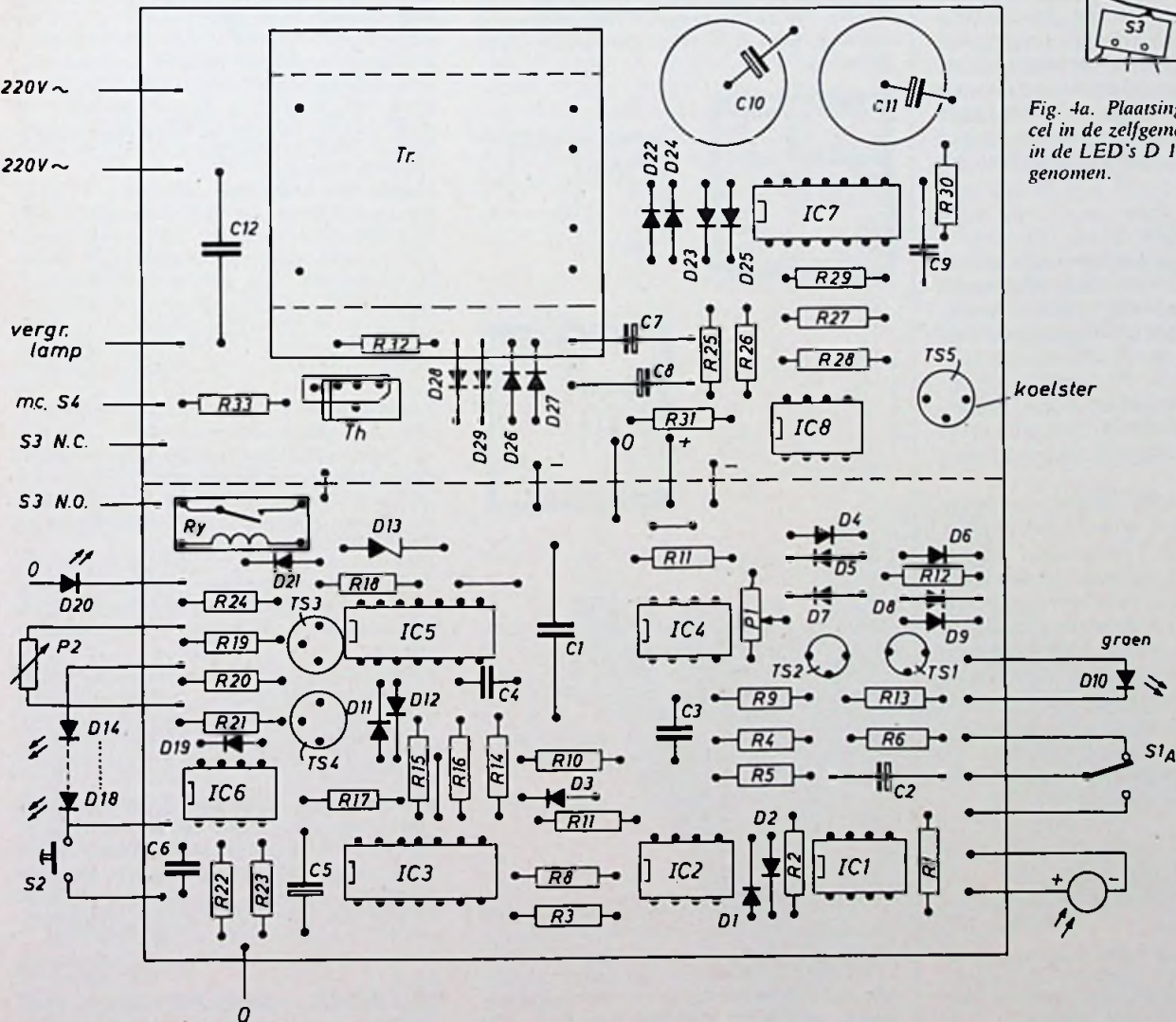


Fig. 4. Uitslag van de seleniumcelhouder (helft ware grootte). Bij toepassing van een ander type dient men de grootte aan te passen. Ook kan men enkele LED's meer of minder opnemen met aanpassing van de voorschakelweerstand R20.

- materiaal 0,2 mm blik
- d, h en microswitchbevestiging zijn afhankelijk van de toe te passen componenten.
- naden solderen, LED's vastlijmen

Fig. 4a. Plaatsing van de seleniumcel in de zelfgemaakte houder, waarin de LED's D 14 t/m 18 zijn opgenomen.



voor maak) en voor S3 is een miniatuur tumblerschakelaar toegepast (enkelzijdig om met ruststand).

## Opbouw

Als behuizing heb ik zelf een kastje van 12,5 x 13 x 16 cm gebogen, doch er is ook een kant en klare behuizing, zoals een Amroh P4 kastje, toe te passen. De print kan daartoe in tweeën worden gedeeld. De foto geeft een idee van de frontindeling. De draaiknop op P2 heeft een transparante cijferschaal, waarachter een LED (of lampje) kan worden gemonteerd, zodat de stand van P2 ook in het donker is af te lezen. D20 heb ik opgenomen in de „print“-knop; noodzakelijk is dit echter niet. Ook is het draaibare armpje te zien dat de cel bij transport in de houder houdt. Aan de achterkant van de kast bevinden zich de zekeringhouder, de netinvoer en de contactdozen voor de vergroterlamp en de doka-verlichting. Van de cel die Radio Service Twenthe levert, moet het plastic tapeind aan de achterzijde worden verwijderd en de draad-uitvoer opzij worden aangebracht. De uitslagtekening voor de celhouder is op deze cel afgestemd. De arm voor de microswitch kan uit blik worden gefabriceerd, doch er kan ook een kant en klare microswitch met hefboom worden toegepast.

## Afregelen en gebruik

Nadat de voedingspanningen zijn gecontroleerd, moet P1 worden afgeregeld. Daartoe de cel zodanig belichten en bemonsteren dat na het inschuiven in de houder, de spanning op de uitgang van IC 4 ongeveer +4,5 V is. P1 wordt nu zo afgeregeld, dat na meerdere keren de sampleknop S1 in te drukken, terwijl de cel in de houder zit, de uitgangspanning nauwelijks verandert.

De juiste stand van P2 hangt af van de papieroort en moet proefondervindelijk worden gevonden. Aangezien de cel meestal slechts een gedeelte van de afdruk bestrijkt, moet deze dáár worden gelegd waar de belangrijkste onderwerpen zijn, of waar het oog de lichtsterkte als gemiddeld beoordeelt (het oog middelmatig logaritmic uit). Tot 18 minuten na een bemonstering kunnen nog betrouwbare afdrukken worden gemaakt. Een en ander is afhankelijk van de gebruikte condensator C1 en de omgevingstemperatuur.

Seleniumcel: Radio Twenthe, Den Haag  
Reedrelais: 5 op een sloopprint, Radio Ster, Den Haag.

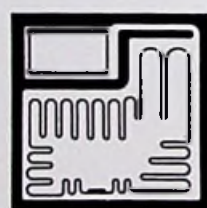
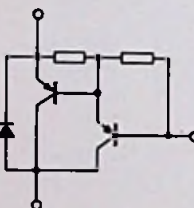
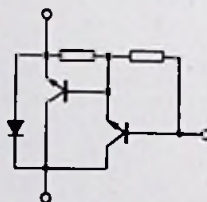
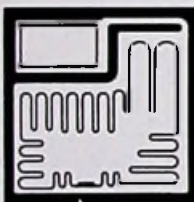
Epoxyprint 760312 te bestellen bij vooruit betaling van f 9 (onbeoord) of f 11 (geboord) op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 119600.

**Signetics** doet in FPLA's, ofwel field programmable logic arrays, die in een brochure van 50 pag. (21 x 28 cm) zijn samengevat. Uitvoerig wordt ingegaan op de werking en (uitgebreide) mogelijkheden, die die van de PROM ruimschoots overtreffen: er kunnen complexe functies in worden opgeslagen met een groot aantal ingangsvariabelen en produkttermen, meestal met acht uitgangsfuncties. Programmeren gaat door het oplazen van NiCr verbindingen: weet waar u aan begint. Aangezien het programmeren meestal gebeurt bij de halfgeleider fabrikant zijn er voorbeelden opgenomen, hoe de informatie dient te worden ingediend. Er is een betrouwbaarheidsrapport opgenomen over de stabiliteit van de NiCr programmeermethode.

Inl.: Philips Elonco, Eindhoven (040) 783749.

## Darlington's

SGS Ates heeft een serie complementaire vermogen darlington's ontwikkeld met de typenummers BDX 85...88, de achtervoegingen A, B en C zijn voor collectorspanningen van resp. 60, 80 en 100 V; de standaard uitvoering is voor 45 V collectorspanning. De collectorpiekstromen zijn voor de BDX 85/86 zo'n 15 A, voor de BDX 87/88 ca. 18 A. De nominale collectorstromen zijn resp. 10 en 12 A; vermogen dissipatie resp. 100 en 120 W.



Inl.: Nijkerk Elektronika, Drentestraat 7, Amsterdam (020)428933.

**International Rectifier** heeft applicatiebericht GBAN-SSR-1 (8 pag. A4) uitgebracht. Er wordt ingegaan op de theorie, eigenschappen, toepassingsmogelijkheden en beveiliging van halfgeleider relais. Een overzicht van de beschikbare typen met elektrische specificaties is opgenomen. Veelgebruikte termen worden verklaard.

Inl.: Diode, Hollantlaan 22, Utrecht (030) 884214.

## Hoogspanningzeners

De ZGP-10 serie zenerdioden van **General Instrument** is ontwikkeld voor de autoindustrie en is bedoeld voor piekspanning onderdrukking in transistor ontstekingen. De zeners voorkomen, dat de schakeltransistor in het breakdown-gebied komt. De zenerspanning loopt van

160...200 V in stappen van 10 V. Door de glaspassivatie en metallurgische verbinding van de elektroden kunnen ze piekstromen verwerken in het zenergebied (500 W gedurende 0,05 ms) bij 100 °C. Ze zijn ondergebracht in een D041 behuizing. Normaal kunnen ze 1,5 W dissiperen.

Inl.: Curijn Hasselaar, postbus 37, Geldermalsen (03455)3150.

## „Data-boekenplank“

**National Semiconductor** heeft zijn uitgebreide halfgeleider-fabricageprogramma samengevat in een eveneens uitgebreide serie van 13 boekwerken, die samen zo'n 5000 pagina's beslaan van het handige formaat 17 x 23 cm. Hierin worden ca. 6000 halfgeleiderproducten besproken - van de eenvoudigste discrete transistoren tot complexe microprocessoren. Complete elektrische en mechanische specificaties zijn hierin opgenomen, met tekeningen, grafieken, tabellen, testschakelingen en golfvormen, ontwikkelen en toepassingsvoorbeelden. Op dit moment zijn de volgende delen verkrijgbaar:

**CMOS data book**, 283 pag., serie 54C/74C logica en de 4000-serie. Er zijn enkele toepassingsberichten opgenomen: AN-77 CMOS de ideale logische familie, AN-88 CMOS lineaire toepassingen, AN-90 54C/74C karakteristieken, AN-118 CMOS oscillatoren, AN-138 gebruik van de CMOS dubbele monostabiele multivibrator, AN-140 CMOS schmitt trigger, MB-18 niveau aanpassing van de 54C/74C serie, fabricage proces.

**Linear data book**, onderverdeeld in 12 groepen, spanningregelaars (86), spanningreferentie IC's (28), OpAmps (217), instrumentatie versterkers (31), spanningvergelijkers (57), analoge schakelaars (64), bemonsteringversterkers (sample and hold-22), A/D en D/A omzetter (31), auto en industriële circuits (97), audio, radio en TV circuits (189), transistor/diode combinaties (arrays-48), referentielijst, behuizingen (18).

**Audio handbook**, introductie, voorversterkers (62), AM-FM en FM-stereo (27), vermogen versterkers (50), effecten (122). Het aanhangsel geeft voeding-dimensioneerregels, filters, decibel omzetting, wye-delta transformaties, ruisanalyse van MD-elementen, terugkoppelweerstand en versterkerruis.

**Memory data book**, MOS-bipolair-CMOS RAM's, MOS EPROM's, bipolaire PROM's, MOS- en bipolaire ROM's, schuifregisters, geheugensystemen, interfacing, toepassingsberichten.

**Special function data book**, versterkers, buffers, bemonsteringsversterkers, spanningvergelijkers, analoge schakelaars, MOS klok circuits, digitale stuurtrappen, D/A en A/D omzetter, weerstand netwerken, actieve filters, toekomstige producten.

**TTL data book**, 64/74 SSI circuits (87), 54/74 MSI circuits (194), 70/80 en 71/81 en 72/82 en 75/85 en 76/86 en 77/87 en 78/88 series logica (veel tri-state-159), aanvullende circuits (49), kortom de standaard, laag vermogen L, hoge snelheid H en zeer hoge snelheid schottky S-series TTL, serie 9000 TTL en serie 930 DTL.

\* Tussen haakjes het aantal pagina's per onderwerp.

Inl.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk (070) 995750.

## OTAMP-equalizer

**Een equalizer laat de luisteraar toe onvolkomenheden in de lineariteit van een HiFi-installatie te corrigeren, zowel voor wat betreft de lineariteit van de weergevers alleen, als voor de combinatie weergevers/weergeefruimte. Het is nu eenmaal zo, dat de beste geluidomzetters geen goede weergave kunnen geven in een ruimte met slechte akoestische eigenschappen.**

### Waarom een equalizer?

Goede akoestische ruimten zijn zeldzaam; de meesten onder ons moeten zich dan ook tevreden stellen met pieken en dippen in het geluidsbeeld. Een equalizer als deze hier, met een filter per octaaf, zal dergelijke problemen niet helemaal oplossen (beter zou zijn een filter per tert), maar het is mogelijk de meeste niet-lineariteiten van de combinatie weergever/weergeefruimte te minimaliseren. In zalen waar men soms microfoons en luidsprekers naast elkaar aantreft, kan het hinderlijke rondzingen worden bestreden door instellen van het filter op de rondzingsfrequentie(s), zodanig dat het uitgangsniveau hoger kan komen te liggen. In de handel zijn momenteel equalizers verkrijgbaar tegen redelijke prijzen; daar het echter gaat om aparte eenheden, krijgen we een volumineus geheel en de combinatie voorversterker, equalizer en eindversterker valt qua prijs wel buiten het bereik van menig audiofiel. Het is echter mogelijk om een equalizer als voorversterker te gebruiken; men kan zelfs een steekkaarten systeem invoeren of een programmeerbord (met diode-matrix en analoge schakelaars) toepassen, die de stand weergeeft van de verschillende correctienetwerken, afhankelijk van de gewenste weergave (voor mijn gevoel een zeer gecompliceerde bezigheid!). Indien de equalizer enkel wordt gebruikt ter correctie van de weergeefketen/weergeefruimte combinatie, dan kunnen met voordeel instelpotmeters worden ingebouwd in plaats van de dure schuifpotmeters. Het is dan mogelijk om een combinatie voorversterker, equalizer en eindversterker in één behuizing onder te brengen! Als voorversterker kan de schakeling uit RE 15/16 1974, blz. 474 (met CA 3080) zeer goed voldoen.

### Eindversterker

In fig. 1 vindt u het principeschema van de eindversterker. De versterking van de uit-

gangstrap wordt in eerste instantie bepaald door de verhouding

$$\frac{R_{17} + R_{32} + R_{19}}{R_{19}} \quad (2.1)$$

De condensator C 21 blokkeert de gelijkstroom component uit het tegenkoppelcircuit, zodat de gelijkstroomversterking tussen ingang en het punt waarvan de tegenkoppelspanning wordt afgenomen gelijk is aan één. De resterende uitgangsgelijkspanning aan de luidsprekerklemmen is daarbij gelijk aan:

$$I_{abc} = R_1 \frac{R_6 + R_7}{R_7} \quad (2.2)$$

Hierbij is R 1 de bronweerstand en  $I_{abc}$  de ingangsstroom. Deze ingangsstroom is gelijk aan:

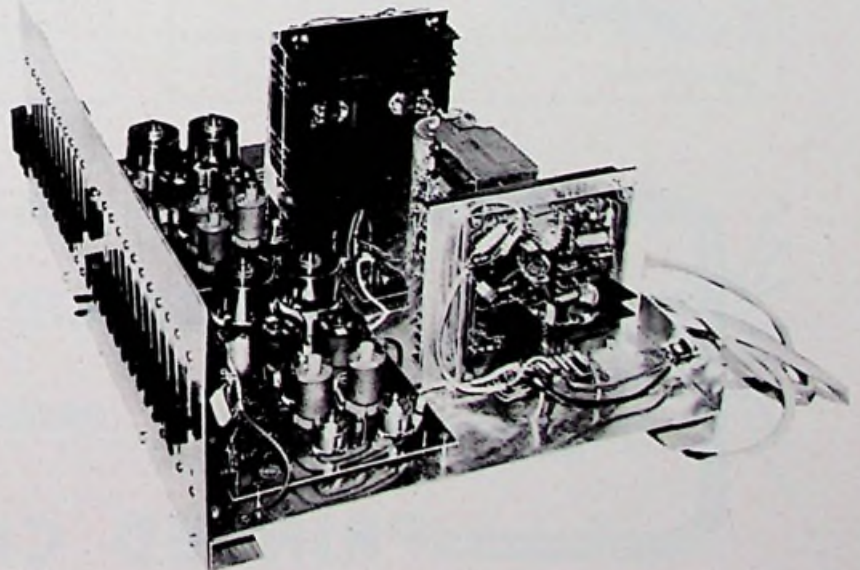
$$\frac{I_{abc}}{2b} = \frac{(V_{cc} - V_{be})}{2\beta \cdot R_2} \quad (2.3)$$

Daar een kleine gelijkstroom door de be-

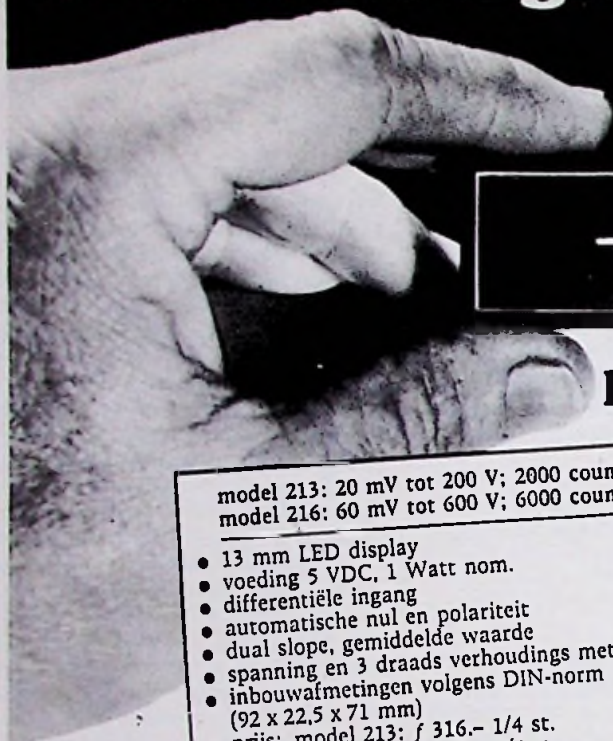
lasting de DC-balans in de eindversterker verstoort en aanleiding kan geven tot cross-over vervorming is het belangrijk, dat de uitgangsgelijkspanning zo klein mogelijk wordt gehouden. Daartoe kan worden gewerkt met de componenten R 6 en R 7 in formule (2.2) of men kan voorzien in een offsetspanningscompensatienetwerk volgens fig. 1. De componenten P 13 en R 30 verzorgen de spanningsinstelling, C24 en C25 dienen als AC ontkoppling, terwijl C23 de invloed van P1 op de instelling elimineert. Een andere oplossing wordt verkregen door het gebruik van een luidspreker elco (een waarde van 2200  $\mu$ F is ruimschoots voldoende) tussen de uitgang van de versterker (knooppunt R15, R16, en R6 en de luidspreker) of als het netwerk L 11, R41 wordt gebruikt, tussen punt B en de luidspreker. Het netwerk L11, R41 verbetert de blok golfweergave bij capaciteieve belasting (elektrostatische luidsprekers). In andere gevallen kan het gerust worden weggelaten. De spoel L11 kan op R41 worden gewikkeld; deze bestaat uit 2 lagen wikkeldraad (doorsnede = 0,6 mm, 40 windingen of doorsnede = 1 mm, 36 windingen). De combinatie van de stuur/eindtransistorparen TS4-TS5 en TS6-TS7 hebben een darlingtonkarakter door toevoeging van de parallelschakeling van een weerstand met een diode (R12-D7 en R13-D8). Voor de eindtransistoren kunnen ook de complementaire paren MJE3055-MJE2955 worden gebruikt in plaats van de TIP3055-TIP5530.

De eindtrappen worden beveiligd door de combinaties R10, TS2, D5 en R9, TS3, D6. Deze beveiliging zorgt ervoor, dat bij oversturing van de ingang geen te grote stroom door de uitgang gaat vloeien, zij treedt in werking als de spanningsval over de weerstanden R15 resp. R16 ongeveer 1 V bedraagt. De max. uitgangsstroom bedraagt:

$$I_{max} \approx \frac{1}{R_{15} \text{ of } R_{16}} \quad \frac{(A)}{(\Omega)}$$



# de kleinste digitale paneelmeters van rood



-1.967

**Dat zijn de Newport modellen 213 en 216.**

model 213: 20 mV tot 200 V; 2000 counts  
model 216: 60 mV tot 600 V; 6000 counts

- 13 mm LED display
- voeding 5 VDC, 1 Watt nom.
- differentiële ingang
- automatische nul en polariteit
- dual slope, gemiddelde waarde
- spanning en 3 draads verhoudings meting
- inbouwafmetingen volgens DIN-norm (92 x 22,5 x 71 mm)
- prijs: model 213: f 316.- 1/4 st.  
model 216: f 347.- 1/4 st.

RN-30769

Evenals alle andere populaire Newport-meters  
UIT VOORRAAD leverbaar.

Wilt u meer weten?

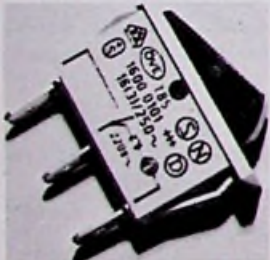
Schrijf of bel even naar de OEM-DIVISIE van:

**C.N. Rood B.V.**

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13  
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH-2109  
TELEF. 070-996360 - TELEX 31238



## SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN



„MARQUARDT“

W. GEUKEN B.V. - DEN HAAG  
Surlinamestr. 39 - Postbus 1839  
Tel. 070 - 46 29 14 en 46 38 39

## IMPORT EXPORT ELEKTRONIKA

Wij kopen al Uw elektronische Componenten en/of complete Apparaten (Restpartijen) Tegen kontante betaling

Postbus 184  
Wassenaar  
tel.: 070 - 46 59 65

**medifo medifo medifo medifo =**

**LEVERTIJD 2 TOT 3 WEKEN**

**PROEFPRINT 48 UUR**

**PRINTED CIRCUITS =**



DUBBELZIJDIG  
KOPERGEËTST  
GALVANISCH LOOD-TIN  
GOUDCONTACTEN  
ONDERDELENMONTAGE

KORTE MARGARETHASTR. 5-7  
HAARLEM 023 310531

# bouwontwerpen

Voor  $0,22 \Omega$  is dit ongeveer 5A. Het beveiligingsnetwerk beschermt de stuurtransistor TS4 tegen inductieve spanningsterugslag door begrenzing van de sperspanning van C8 tot een veilige waarde. Als extra-beveiliging kan men een zekering opnemen in de voeding of in de luidsprekerleiding (in het prototype is het laatste toegepast).

Transistor TS1 bepaalt de ruststroominstelling van de eindtrap. Bij het inschakelen van de versterker moet men er op letten, dat potentiometer P2 de basis en collector van TS1 kortsluit (anders zouden de uitgangstristoren het te warm kunnen krijgen). Het beste kan men afregelen door een toongenerator en oscilloscoop te gebruiken en dan door verdraaiing van P2 de ruststroom te laten toenemen tot het punt, waarbij bij toevoeren van een sinusgolf aan de ingang met de oscilloscoop aangesloten op de basis van TS4 of TS6, de sinus op deze punten geen rechte stukken meer vertoont bij de nuldoorgangen. Men kan bijvoorbeeld beginnen met een frequentie van 1000 Hz (tijdbasis oscilloscoop  $200 \mu s$ ), P2 verdraaien, frequentie verhogen en P2 eventueel nog een beetje verdraaien. Als men niet over een oscilloscoop beschikt, kan men een voltmeter aansluiten tussen emitter en collector van TS1 (basis van TS4 en TS6) en P2 verdraaien tot deze spanning ongeveer 2,4 V bedraagt, na eerst nagegaan te hebben dat de spanning op de basis van TS6 ongeveer  $-1 V$  ten opzichte van de massa bedraagt. (Dit gaat het beste met aangesloten belasting). De „bootstrapschakeling”, die bestaat uit de componenten R5, R4, en C8 zorgen ervoor, dat zowel

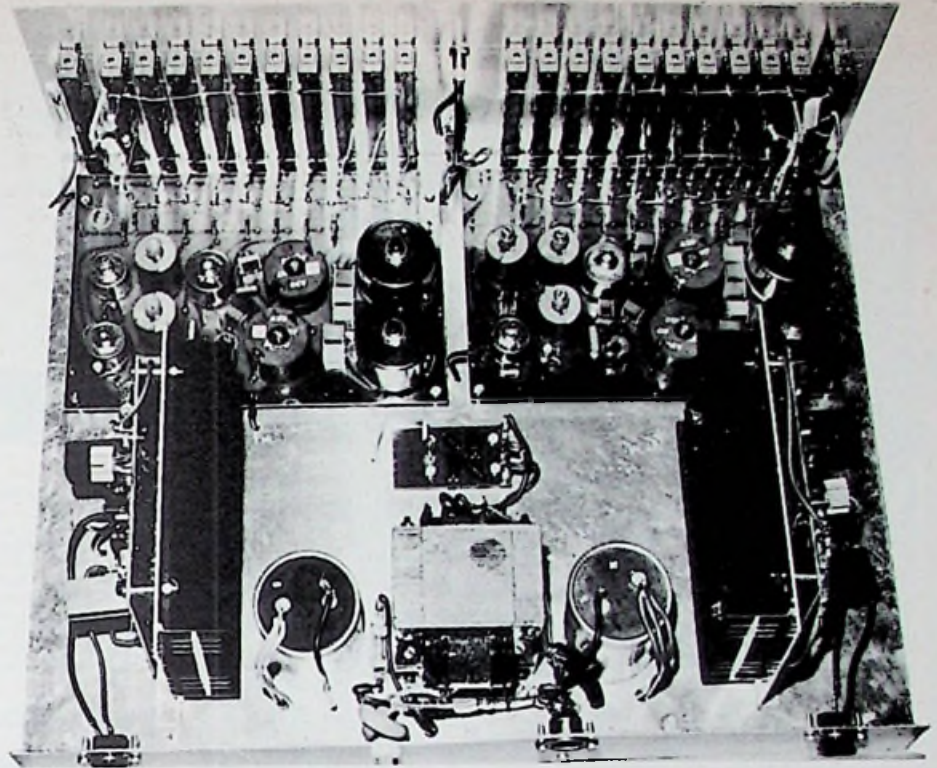
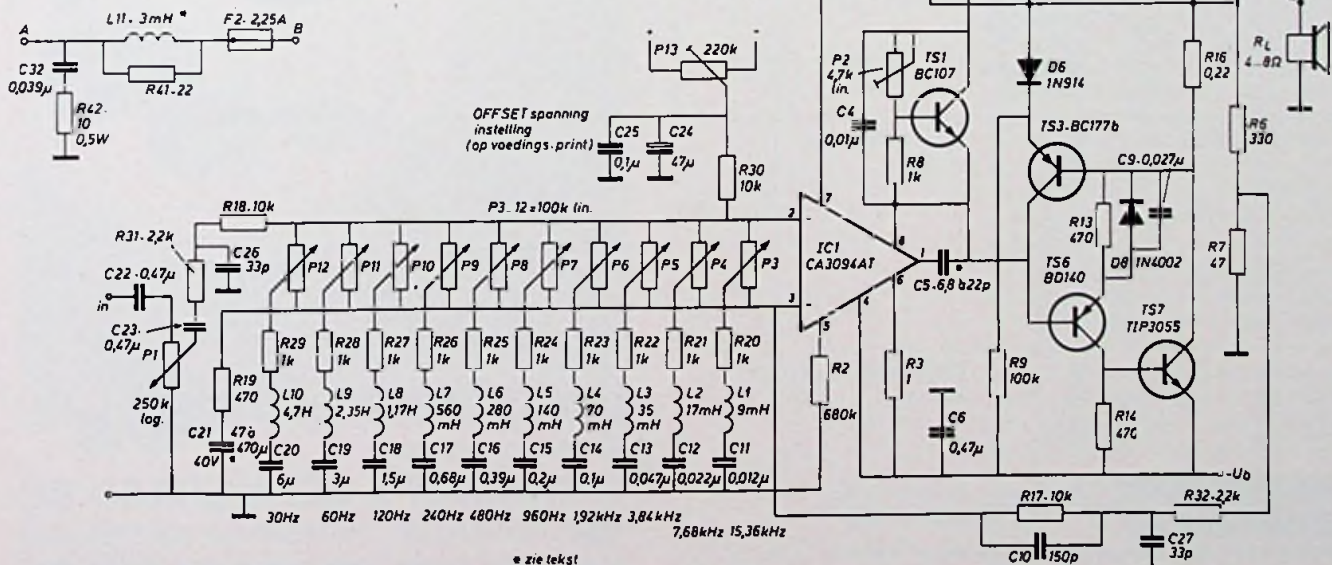


Fig. 1. Praktische realisatie van de equalizer, gekoppeld aan een vermogenversterker.



## RESISTA METAALFILM WEERSTANDEN



### MK - SERIE

De metaalfilm en metaaloxidedfilm weerstanden uit de serie MK voldoen in elk opzicht aan de hoge eisen van de moderne professionele elektronika. Door de grootte van zijn waardebereik zijn zij veelzijdig toepasbaar. Zij voldoen aan de normen; MIL-R-10500, Char. C, E en F, MIL-R-55182, MIL-R-22684 en IEC-115, Type 1.

### MN - SERIE

Het type MN is met epoxyhars omperst en voldoet eveneens aan de normen; MIL-R-10509, Char. C, E en F, en MIL-R-55182. Typische kenmerken van deze weerstanden zijn de hoge stabiliteit en nauwe toleranties ( $\leq 1\%$ ). Voor ruimtebesparende toepassingen kan het type MU worden geleverd (RM=2,5 of 5 mm).

### PROGRAMMA

type	waarde- bereik ( $\Omega$ )	$P_{70}$ (W)	tol. (%)	temp. koëff. $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .	stabiliteit $\Delta R/R$
MK 2	1-1,0 M 10-1,0 M	0,4	$\geq 2,0$ $\geq 0,5$	50/100/200 25/50/100	0,5% na 1000 uur en $P_{125}$
MK 3	1-1,5 M 10-1,5 M	0,5	$\geq 2,0$ $\geq 0,5$	50/100/200 25/50/100	
MK 4	1-2,5 M 10-2,5 M	0,7	$\geq 2,0$ $\geq 0,5$	50/100/200 25/50/100	
MN 2	10-1,0 M 47-1,0 M 100-1,0 M	0,25	$\geq 1,0$ $\geq 0,25$ $\geq 0,10$	50 25/50 25/50	0,5% na 2000 uur en $P_{125}$
MN 3	10-1,5 M 47-1,5 M 100-1,5 M	0,33	$\geq 1,0$ $\geq 0,25$ $\geq 0,10$	50 25/50 25/50	
MN 4	10-2,5 M 47-2,5 M 100-2,5 M	0,50	$\geq 1,0$ $\geq 0,25$ $\geq 0,10$	50 25/50 25/50	
MU 2	1-1,0 M 10-1,0 M 47-1,0 M 100-1,0 M	0,25	$\geq 2,0$ $\geq 1,0$ $\geq 0,25$ $\geq 0,10$	50 50 25/50 25/50	0,5% na 2000 uur en $P_{125}$

**DJIE-ROEDERSTEIN**

ELECTRONISCHE ONDERDELEN B.V.  
ROEDERSTEIN-GROEP

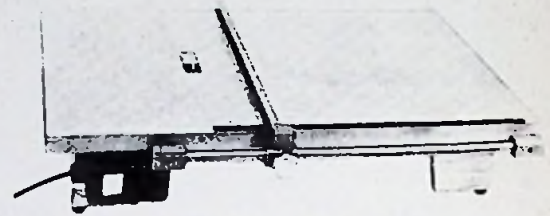
BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL. 020-416222 · TELEX 13137



## PRINTBLOK-SCHAAR

Type 1009/02

met ingebouwde kunststofschaar, type 1002 Internationaal geotrooieerd.



De printblokschaar, type 1009/02 snijdt zonder voorverwarming o.a. edopertinax en epoxyplaten. Het is een vlak apparaat, dat past op elke werktafel. De plaatmaat is 800 x 500 mm. De hoogte is 150 mm. Een verstelbare aanslag met maatindeling tot 500 mm waarborgt een evenwijdige en maatvaste snede. De kunststofschaar, type 1002, kan zonder moeite uit de tafel worden verwijderd, door het losmaken van een spanmechanisme. Daarna kan ook uit de vrije hand worden gesneden. Met de schaar kan recht worden gesneden, in bochten, langs hoeken en U-delen. Voor het maken van uitsparing in het midden van platen, wordt eerst een gat geboord van 10 mm, voor het invoeren van het mes. Voor de elektronische industrie is deze schaar, door zijn veelzijdigheid een onmisbaar stuk snijgereedschap.

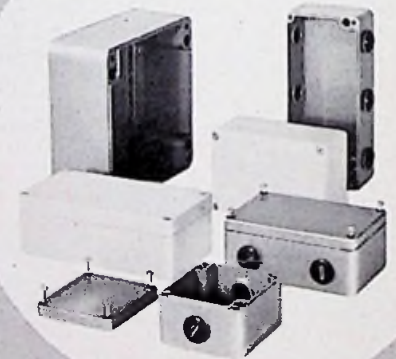
RATIONEEL WERKEN; HOGE PRESTATIE

Int. Handelonderneming WEVERS b.v.

BISSCHOPSTRAAT 53 - ENSCHEDE  
POSTBUS 376 - TELEFOON 053-316041

# BOPLA

SMALLE  
PLATTE  
BREDE  
DIEPE  
HOGE  
LANGE  
KLEINERE  
EN GROTERE  
KASTJES IN KUNSTSTOF  
EN LICHTMETAAL



Vraag documentatie en prijzen



Handelmaatschappij

**BRINKMAN & GERMERAAD BV**  
VELP-ENSCHDE -- ROTTERDAM-AMSTERDAM

het knooppunt R4, R5 als het knooppunt van de emitter van TS5, TS7 aan de belasting liggen. Deze schakeling heeft als doel om over te gaan van stroomsturing op spanningsturing. De eindtrap wordt gestuurd uit een impedantie R4 en werkt in gemeenschappelijke emitterschakeling. Teneinde het gedrag voor kortstondige asymmetrische signalen te verbeteren, kan men condensator C8 groot kiezen (een waarde tussen 22  $\mu\text{F}$  en 680  $\mu\text{F}$ ). Om dezelfde reden kan men ook de condensator

C21 in het versterkingsbepalende netwerk groot kiezen (47 à 470  $\Omega$ ). Over TS1 is om redenen van stabiliteit een condensator C4 aangebracht met een waarde van 0,01  $\mu\text{F}$ . Condensator C5 met een waarde tussen 6,8 pF en 22 pF (grotere waarden beperken sterk het frequentiespectrum) heeft hetzelfde doel. De ingang van de eindversterker tenslotte wordt gevormd door IC1 (CA3094). De pennen 4 en 7 zijn de voedingsaansluitingen; de instelstroom  $I_{abc}$  en daarmee de versterking wordt bepaald

door de weerstand R2, terwijl weerstand R3 is aangebracht om de stabiliteit te vergroten. Teneinde HF-doorstraling te beperken, kan men in de tegenkoppeling een hoog-af filter aanbrengen (R32-C27) evenals de componenten C32-R42 over de belasting. Hetzelfde hoog-af filter kan worden aangebracht in de ingangskring tussen volumepotentiometer P1 en de niet-inverterende ingangsklem pen 2 van IC1 (componenten R31-C26). De versterkerprint geeft fig. 2 a en b.

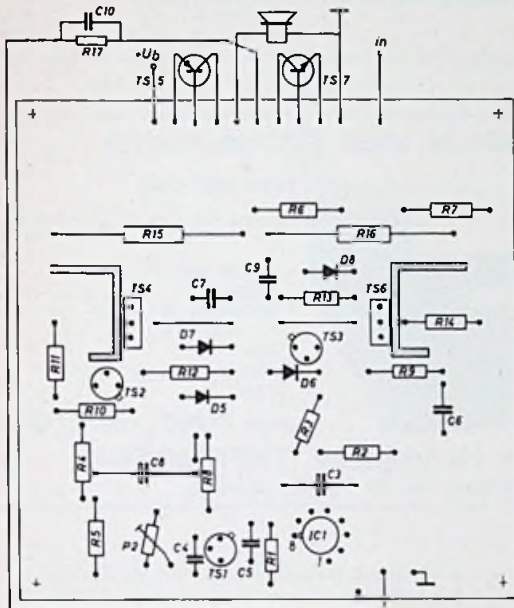


Fig. 2a. Componentenopstelling van de versterker.

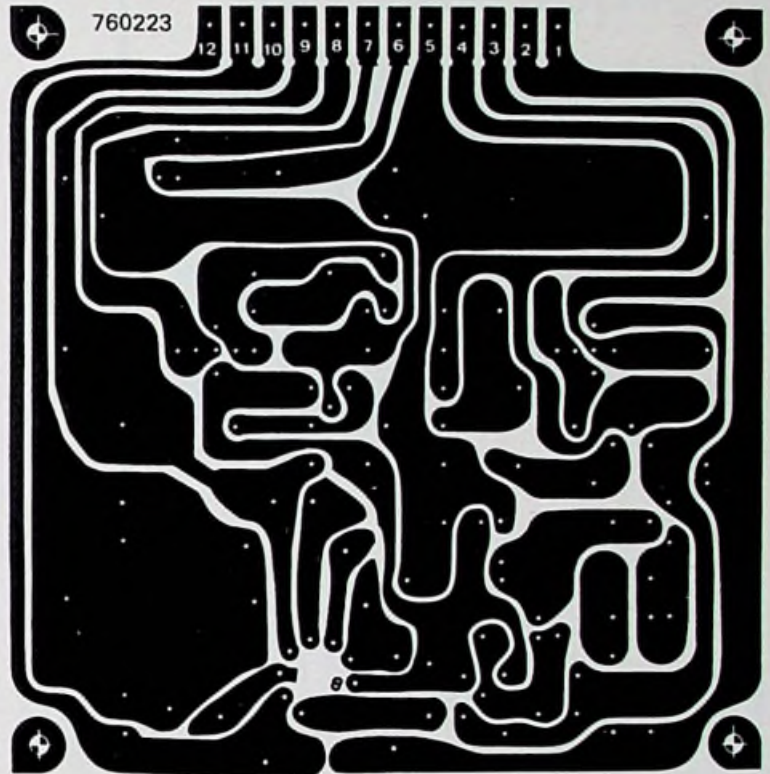


Fig. 2b. Print voor de versterker.

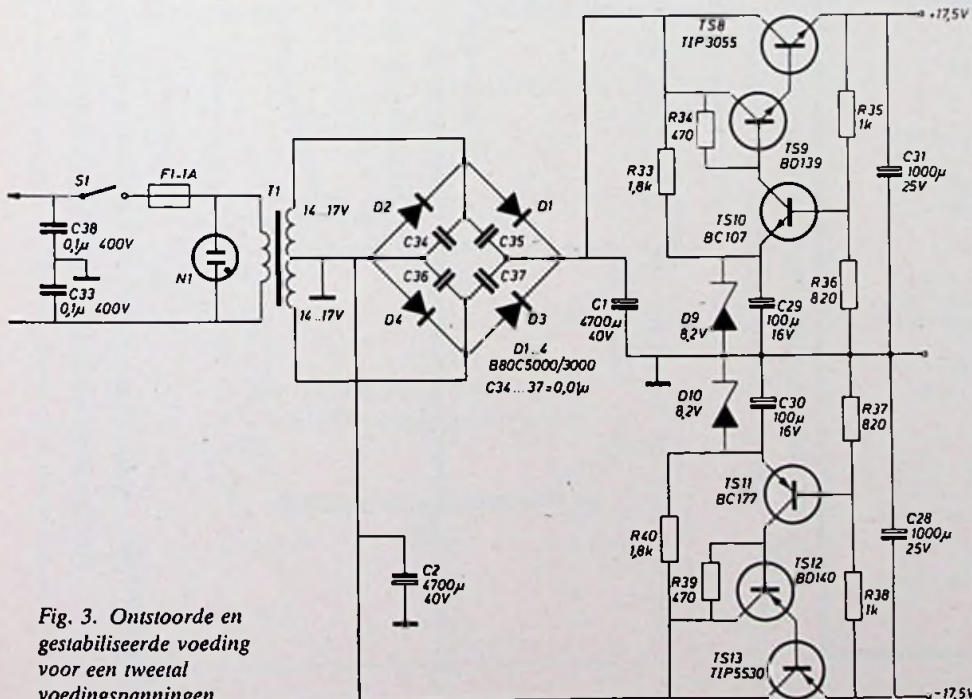


Fig. 3. Ontoerde en gestabiliseerde voeding voor een tweetal voedingspanningen.

### Voeding

Bij de eerst toegepaste ongestabiliseerde voeding loopt de spanning, die als voeding dient voor de CA3094, op tot 39,2V ( $28 \times 1,4$ ); voor de CA 3094 BT uitvoering geeft dit geen problemen (max 44 V voedingsspanning), de CA 3094 AT uitvoering verdraagt echter max. 36 V. Daar de CA 3094 BT moeilijk was te krijgen, heb ik een gestabiliseerd voedingsdeel gebouwd volgens fig. 3, dat deze spanning beperkt tot 35 V ( $\pm 17,5$  V) met als bijkomend voordeel, dat de overblijvende rimpelspanning verder wordt gereduceerd en dat ook de brom vermindert (bovendien is het mogelijk om een transformator te kiezen, waarvan de spanning iets hoger is dan  $2 \times 14$  V (bijv.  $2 \times 16$  V).

Hier is een toridaal type van 50 VA de beste oplossing, voor het prototype werd een gewone Erea, type 218 TR16, gebruikt. De voedingsprint geeft fig. 4a en b. Tevens zijn hierop de componenten van de offsetspanningregeling voor de eindversterker geplaatst voor stereo-gebruik, zodat voeding en eindversterkerprint(en) een onverbreekelijk geheel vormen.





## klaasing-reuvers b.v. professionele electronica

HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076-122555 TELEX: 54598

JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278 ANTWERPEN TEL.: 031-382707 TELEX: 32969

# DE SINCLAIR DM2 MULTIMETER



### Eigenschappen

5 functies/22 bereiken  
DC Volt, AC Volt, DC stroom, AC stroom  
Weerstand

### Gemakkelijk te gebruiken

Automatische polariteit, drukknop keuze  
voor alle bereiken en functies.

### Gemakkelijk af te lezen

Grote, heldere 8mm grote LED displays  
zorgen voor een snelle, heldere aflezing.  
3 1/2 digit display

Het display biedt een aflezing van 000  
tot 1999. Overbelasting wordt eveneens  
aangegeven.

### Beveiliging

Separate zekeringen voor stroom- en  
weerstandbereiken.

### Nauwkeurig

Dual slope integratie, grote stabiliteit.

### Robuuste constructie

Een sterke metalen behuizing is bestand  
tegen de ruwste behandeling. Probeer er  
maar eens op te staan!

### Twee voedingen

Hij werkt op een batterij van 9V, waar-  
mee gemiddeld 60 uur gewerkt kan worden.  
Een netadaptor wordt eveneens meegeleverd.

### Draagbaar

Het gewicht is slechts ca. 1,2kg inclu-  
sief batterij. De afmetingen bedragen  
+5cm x 20cm x 15cm.

### Prijs

DM2 Hfl. 295,-/Bfr. 4425

Netadaptor Hfl. 15,-/Bfr. 225

Draagtas Hfl. 20,-/Bfr. 300

Oplaadbare batterij Hfl. 54,-/Bfr. 810

Alle prijzen zijn exclusief B.T.W.

De DM2 wordt zonder batterij afgeleverd.

## JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

- AEG SELENIUM
- SILICIUM CELLEN
- AEG-THYRISTOREN  
uit voorraad leverbaar
- GELIJKRICHTERS
- GESTAB. VOEDINGEN
- REGEL- EN MEETAPPA-  
RATUUR
- KABELPERSAPP.
- ISOLATIE-MEETAPP.
- TRANSFORMATOREN  
TOT 300 KVA.
- GEPROGRAMMEERDE  
POOLWISSELAARS  
VOOR GOUDBADEN

Ververstraat LEIDEN Tel. 0 1710-2.03.80

### EEN MINIPRIJS VOOR EEN MINI-PRINTER



type WD 3000  
aansturing in BCD-code

- Geheel geruisloos in ther-  
moprint
- standaard 6 cijfers met  
+/- uitbr. max. tot 13 cij-  
fers.
- Afdruk in 7 segment-prin-  
cipe

prijs f1380 (excl. BTW)

Techn. Handelsbur. THERMOTEX

Pr. Hendrikstr. 180-182 Tel. 070-39 18 70

Diverse antieke radio's

Philips 1927, Telefunken 1929, enz.

Lampen en onderdelen.

Ook ruilen.

tel.: 05910-13721.

Aangeboden 8 jaargangen RE,  
tegen ieder aannemelijk bod.

R. Holdert tel.: (020) 797849

Met deze offsetregeling kan de gelijkspanning over de luidsprekers exact op nul worden afgeregeld, zodat er geen gelijkstroom door de luidsprekers vloeit in de rusttoestand. Over de primaire van T1 worden twee ontkoppelcondensatoren C38, C33 aangebracht als netonstoring. De afvlak-elco's C1 en C2 hebben een waarde van  $4700 \mu\text{F}$ , zij moeten minimum 1,41 maal de

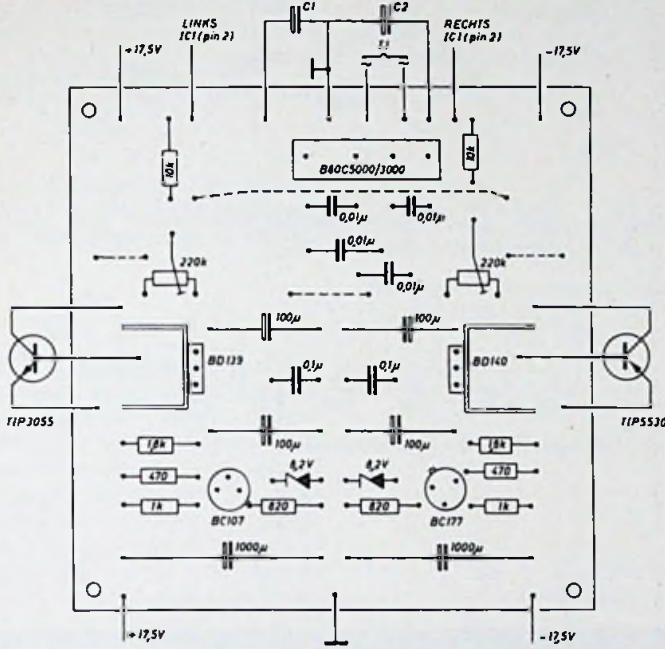
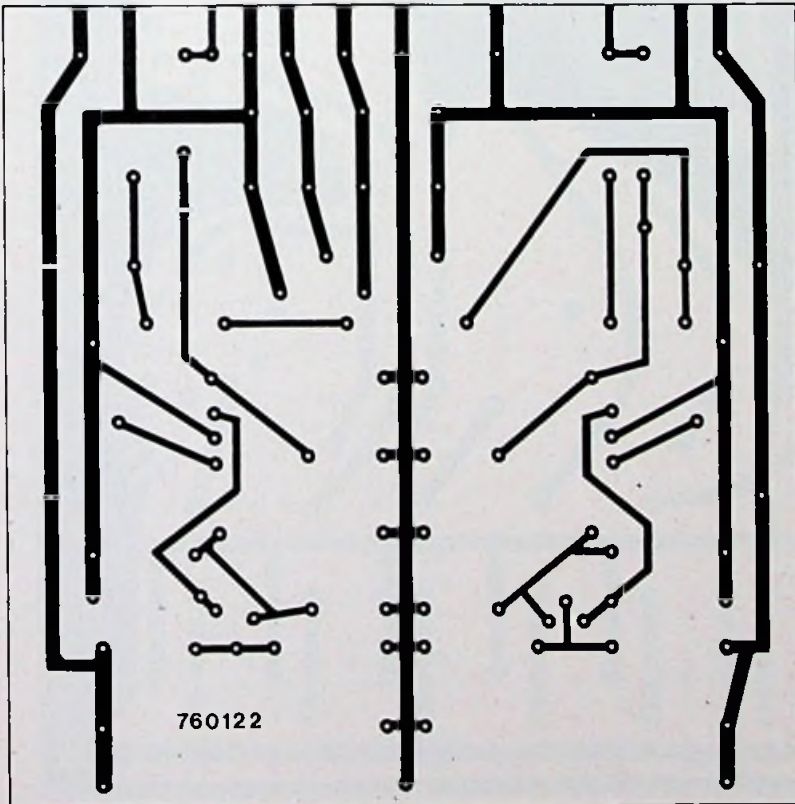


Fig. 4a. Componentenopstelling van de voeding. Op deze print bevinden zich ook de componenten voor de offsetspanningregeling van de eindversterker.

Fig. 4b. Print voor de voeding.



heeft van de onbelaste transformatorspanning kunnen verdragen ingeval van symmetrische voeding. De uitgangspanning na het stabilisatie-deel bedraagt:

$$(V_z + V_{be} \text{ (TS10)}) \cdot \frac{R35 + R36}{R36} \text{ (V)}$$

Voor de positieve spanning en:

$$(V_z + V_{be} \text{ (TS11)}) \cdot \frac{R36 + R37}{R37} \text{ (V)}$$

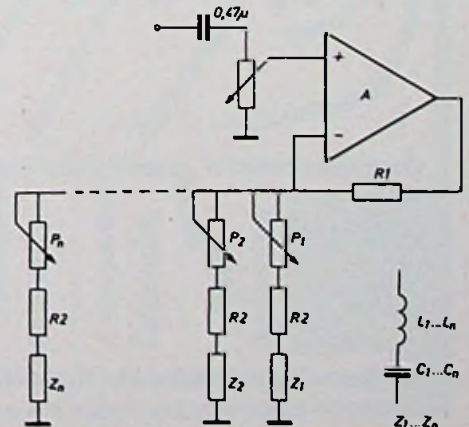
Voor de negatieve spanning ten opzichte van de massa.  $V_z$  is de zenerspanning (8,2 V) en  $V_{be}$  de basis-emitterspanning van de stuurtransistoren TS10 en TS11 ( $\approx 0,6 \text{ V}$ ).

### Equalizerdeel

Het is mogelijk om een equalizer op te bouwen volgens het prinsipeschema van fig. 5. De versterking van het geheel wordt bepaald door de verhouding van de terugkoppelweerstand R1 tot de parallelschakeling van de netwerken P1 + R2 + Z1, P2 + R2 + Z2, ..., Pn + R2 + Zn. Voor de resonantiefrequenties  $f_1, f_2, \dots, f_n$  zijn de impedanties  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  verwaarloosbaar ten opzichte van de serieschakelingen P1 + R2, P2 + R2, ..., Pn + R2. Als de potentiometers allemaal in dezelfde stand staan, dan is de versterking voor de resonantiefrequenties  $f_1, f_2, \dots, f_n$  gelijk. Voor de frequentiegebieden tussen deze „n” resonantiefrequenties is de versterking lager. Om de versterking over het hele frequentiespectrum (20 Hz...20 kHz) zo vlak mogelijk te houden is het nodig om de resonantiefrequenties zo dicht mogelijk bij elkaar te kiezen en ze evenredig te verdelen over het hele frequentiespectrum. Dit houdt een groot aantal (n) filters in. Voor een gemiddelde versterking van 20 (potmeters in de middenstand) en een regelbereik van  $\pm 20 \text{ dB}$  kan men de volgende waarden kiezen: R1 = 20 k $\Omega$ , P1...Pn = 10 k $\Omega$  log, R2 = 100  $\Omega$ .

Een andere manier om een equalizer te realiseren bestaat erin de regelpotmeter aan te brengen tussen de inverterende- en de niet-inverterende ingang van de versterker. Voor de werking wordt verwezen naar de figuren 6, 7 en 8. In fig. 6 is de potmeter opgenomen in de negatieve terug-

Fig. 5. Prinsipeschema van een equalizer.



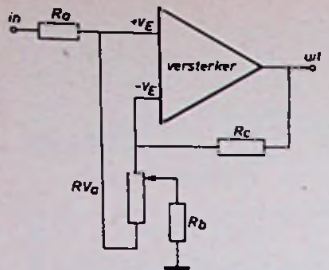


Fig. 6. Een andere manier om een equaliser te realiseren. De regelpotmeter hangt tussen de beide ingangen van de OpAmp en deze is opgenomen in de negatieve terugkoppeling.

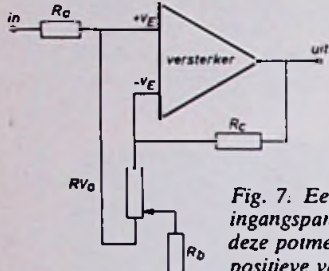


Fig. 7. Een deel van de ingangspanning komt bij deze potmeterstand aan de positieve versterking.

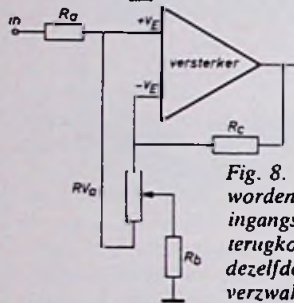


Fig. 8. In de middenstand worden zowel ingangssignaal als terugkoppelsignaal in dezelfde verhouding verzwakt.

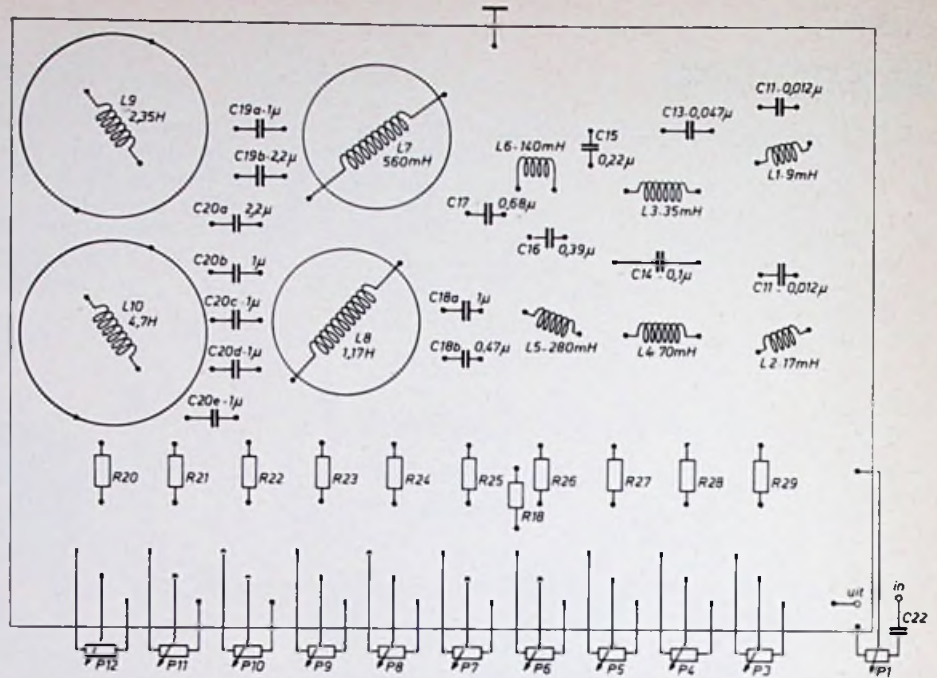
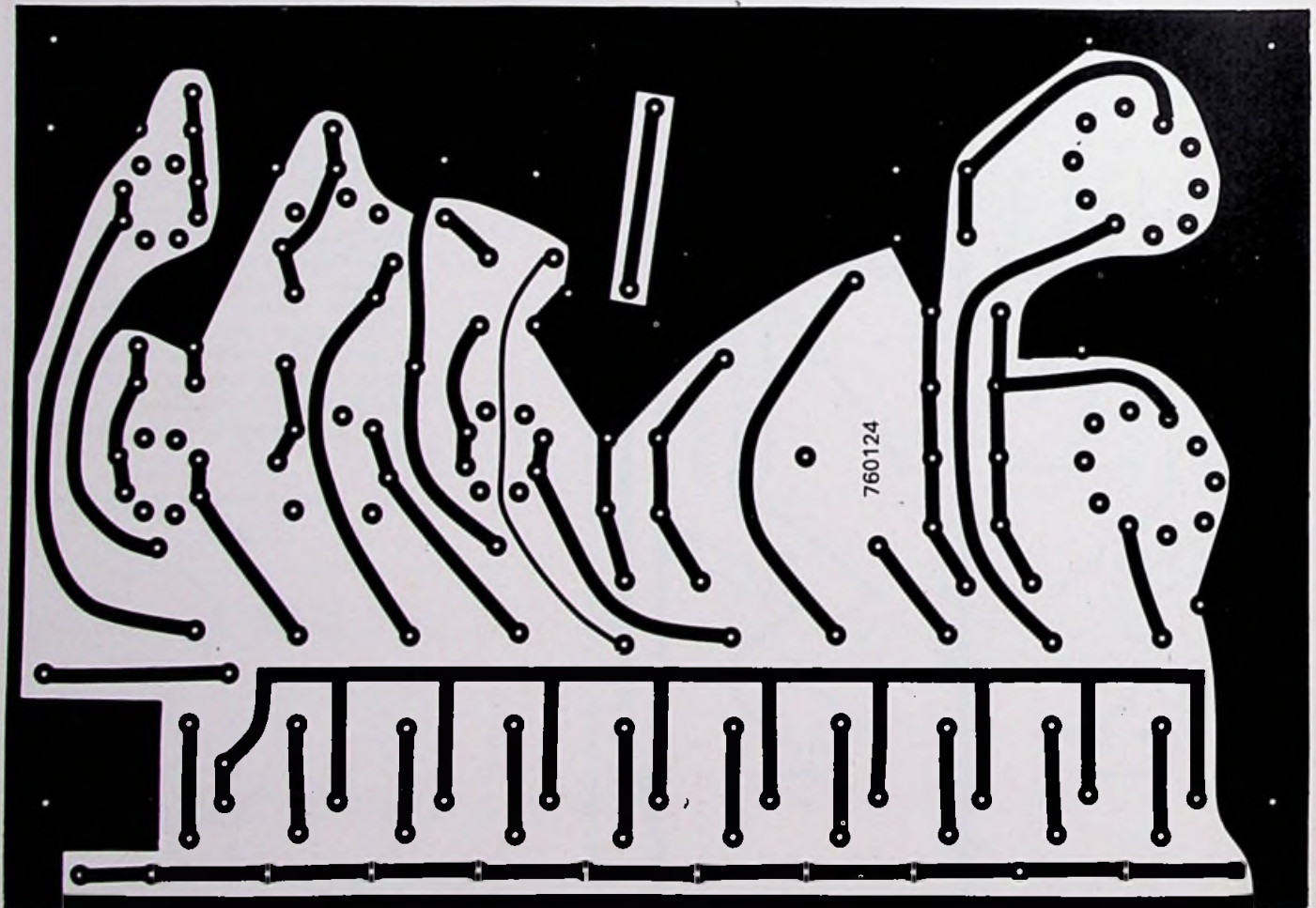


Fig. 9a. Componentenopstelling van de filterprint.

Fig. 9b. Print van het filter.



# bouwontwerpen

koppeling. Omwille van deze terugkoppeling staan de punten +Ve en -Ve op hetzelfde potentiaal, er zal dus geen stroom vloeien door de potentiometer en aan de positieve ingang van de versterker staat de volledige ingangspanning. De versterking aan de uitgang bedraagt:

$$\frac{R_a + R_b}{R_a}$$

maal hetingangssignaal. In fig. 7 komt slechts een deel van de ingangspanning aan de positieve versterkeringang, nl. de verhouding

$$\frac{R_b}{R_a + R_b}$$

Fig. 8 toont de configuratie met potmeter in de middenstand; in dit geval worden zowel hetingangssignaal als het terugkoppelsignaal in eenzelfde verhouding verzwakt en krijgen we eenheidsversterking voor de kring. Wanneer de weerstanden  $R_a$  en  $R_b$  in een verhouding 10 : 1 worden gekozen krijgen we een regeling van ca  $\pm 20$  dB. In het prinsipeschema van fig. 1 hebben we 10 filtersecties met potentiometers P3 tot en met P12. De weerstand  $R_a$  (is R18) heeft een waarde van 10 k $\Omega$  en de weerstanden  $R_b$  (is R20 tot en met R29) hebben een waarde van 1 k $\Omega$ . De resonantiekringen worden gevormd door de LC combinaties L1, C1 tot en met L10, C20. Fig. 9a en b geeft de filterprint.

Het is eventueel ook mogelijk om de spoelen te vervangen door actieve componenten, zoals een gyratorschakeling volgens RE 19-1974, blz. 616. Het vervangingschema van fig. 10 is opgebouwd met slechts een OTAMP van het type SFC2101A, SFC2201A of SFC2301A (misschien te vervangen door LM3900 met 4 OpAmps in een behuizing). De waarde van de spoel is groter of gelijk aan het produkt  $R_1.R_2.C_1$  (in Henry als  $R_1, R_2$  in  $\Omega$ ,  $C_1$  in F). Voor de waarden in fig. 10 is  $L \cong 100$  H. Voor hen, die eventueel zouden willen experimenteren op dit gebied geeft tabel I wat richtlijnen.

Voor  $R_2$  is hierbij 100  $\Omega$  gekozen.

Fig. 11 geeft een overzicht van de plaatsing van de verschillende delen op het chassis. Zowel de eindversterkers als de gestabiliseerde voeding worden hierbij verticaal opgesteld, zij vormen één geheel met hun koelplaten. Het chassis meet 40 x 30 cm en de koelplaten meten 12 x 14 cm (de eindtransistoren geïsoleerd bevestigen). De componentenzijde van de printen van de eindversterkers is naar de zijkant van het chassis gericht, teneinde metingen en afregelingen te vergemakkelijken: op de tekening is dit andersom aangegeven. Aan de voorkant en aan de achterkant van de chassisplaat (en eronder) is een U-profiel met een hoogte van 2 cm geschroefd. Zelf

Tabel I

L	4,7 H	2,35 H	1,17 H	560 mH	280 mH	140 mH	70 mH	35 mH	9 mH
R1	470 k $\Omega$	470 k $\Omega$	120 k $\Omega$	120 k $\Omega$	100 k $\Omega$	120 k $\Omega$	100 k $\Omega$	150 k $\Omega$	100 k $\Omega$
C1	0,1 $\mu$ F	47 nF	0,1 $\mu$ F	47 nF	27 nF	12 nF	6,8 nF	2,2 nF	1 nF

een chassis buigen kan natuurlijk ook. De frontplaat heeft de afm. 15 x 40 cm; een overzichtelijke indeling geeft fig. 12.

Epoxyprinten:  
760122 f 8 (ongeboord), f 9 (geboord).  
760123 f 8 (ongeboord), f 9 (geboord).  
760124 f 15 (ongeboord), f 17 (geboord).

Te bestellen bij vooruitbetaling op bankrekening 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron Nijbroek. Postrekening 1196100.

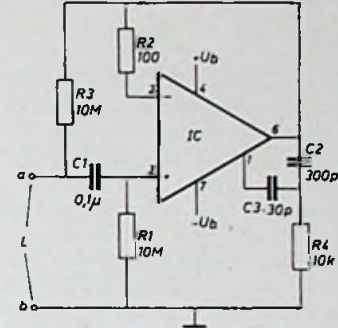


Fig. 10. Actieve schakeling voor het simuleren van een zelfinductie (gyratorschakeling).

Fig. 11. Mogelijke opstelling van de verschillende printen voor stereogebruik.

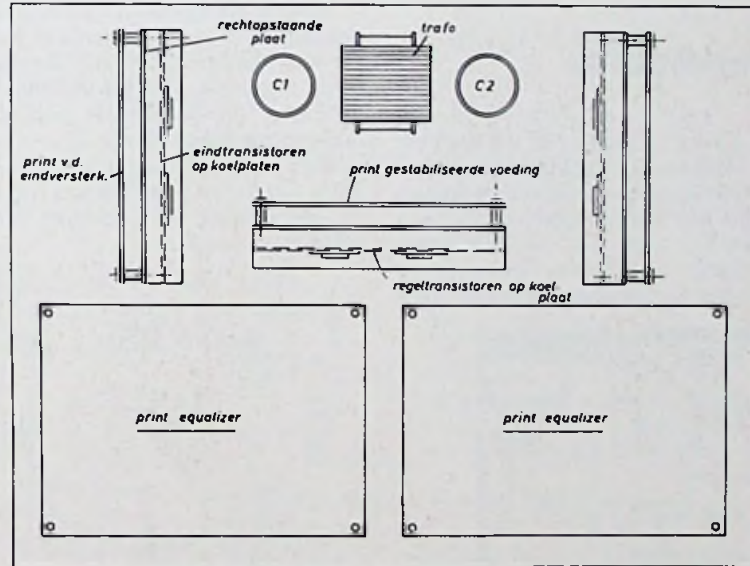
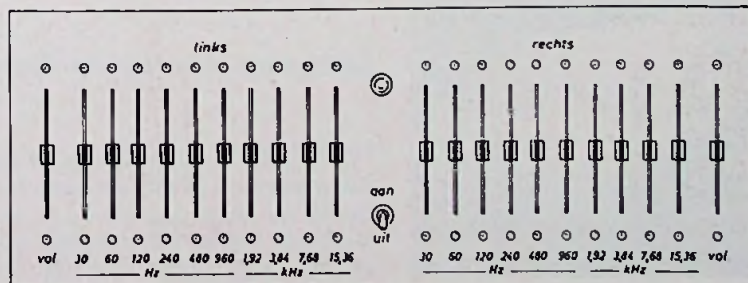


Fig. 12. Indruk van de frontplaat, die bij het prototype 15 x 40 cm meet.



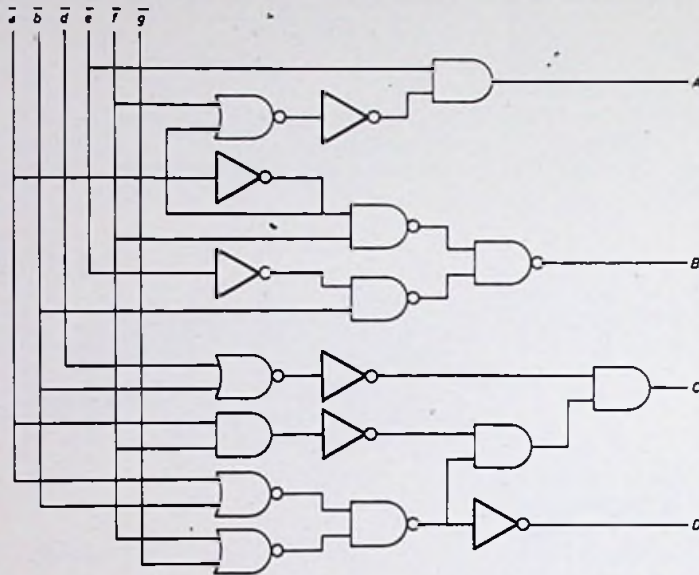
# spitsvondige schakelingen

P. M. van der Sman  
Amsterdam

## Decodeerschakeling

Het gebrek van de meeste, goedkope calculator IC's blijkt te zijn, dat ze een multiplex zevensegment uitgang hebben. Om met behulp van deze IC's toch andere schakelingen te kunnen opzetten (bijv. netsynchrone klok en timer toepassingen) is deze 7-segment naar BCD decoder ontwikkeld, welke zowel de normale codering als de verbeterde versie accepteert. Vanzelfsprekend zijn er andere configuraties of methoden (bijv. met een (P)ROM) denkbaar, maar nu kan e.e.a. met behulp van goedkope en goedverkrijgbare TTL - (7400/02/04/08) of COSMOS c.q. LOC-MOS - (4001/11/49/81) IC's worden opgezet.

De logische expressies werden uit Karnaugh diagrammen afgeleid, waarvan ta-



A	B	C	D
0	1	1	0
1	0	0	1
2	1	1	0
3	1	0	1
4	0	1	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	0	0
8	1	1	1
9	1	0	1

Tabel 1

f	1	0	1	1
e	1	0	1	0

$$A = \bar{e}(b \cdot \bar{f})$$

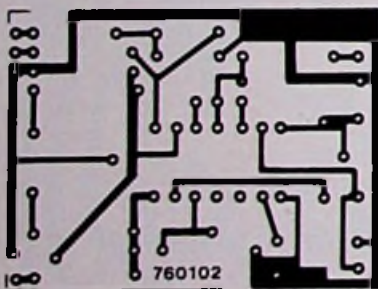
bel 1 een voorbeeld geeft. De „d” in de waarheidstabel wordt veroorzaakt door de

verschillende segmentcoderingen van het getal „6”.

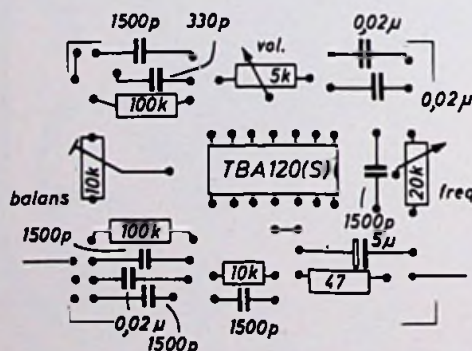
Wim Osterholt  
Delft

## Ringmodulator

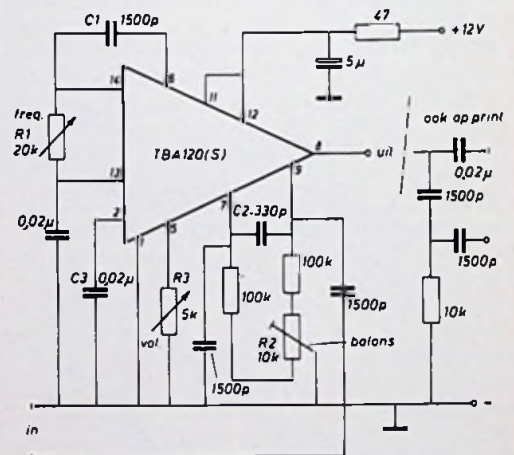
De in de TBA 120 aanwezige versterker wordt als oscillator geschakeld door middel van C1 en R1. Bij de gegeven waarden bestrijdt men het bovenste gebied rond de gehoorgrens (10 kHz...30 kHz). De verkregen blokgolf stuurt de fase-detector, die hier wordt gebruikt als ringmodulator. Het



te moduleren signaal wordt ingevoerd op een van de twee ingangen (7 of 9) waarna het voortdurend in fase wordt omgekeerd in de regelmaat van de blokgolf van de oscillator. R2 is voor de balans, ofwel draaggolfonderdrukking. R3 - voor het volume aan de uitgang - is slechts voor de TBA 120 S (bij TBA 120 pen 5 los laten). C2 bleek nodig om oscilleren op zo'n 3 MHz tegen te gaan.



De epoxyprint 760102 is te bestellen bij vooruitbetaling van f 5 (ongeboord) of f 6 (geboord) op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek, postrek. bank 1196100.



## Ding mee naar dit moderne LCD-horloge!

Welk drietal „spitsvondige schakelingen” van het afgelopen jaar vindt u het interessantst? Maak uw keus (o.a. aan de hand van de inhoudsopgave in RE 24/76) en stuur deze in de juiste volgorde vermeld op een briefkaart naar Redactie Radio Elektronica, postbus 23, Deventer. Onder de inzenders verloten we dit horloge.

# Overzicht beschikbare printjes

Printnummer	Onderwerp	Gepubliceerd in RE	Ongeboord prijs	Geboord prijs
75 06 01	Kristaloscillator met CMOS (1 Hz, 2 Hz)	75-17-595	f 5	f 6
75 06 02	Versterker 2 x 2 W 9...27 V (Sprague)	75-21-742	f 5	f 6
75 06 03	Geïntegreerde spanningregelaar 78 MG	76- 2-65	f 5	f 6
75 06 04	Elektronisch codeslot (emmerjesgeheugen)	75-21-741	f 10	f 12
75 06 05	UAA 170 rechte schaal met losse LED's	76- 1-25	f 6	f 7
75 06 06	UAA 170 ronde schaal met losse LED's	76- 1-26	f 8	f 9
75 06 07	Klok uren/minuten met SAJ 341 en LSL	76-18-607	f 9	f 11
75 06 08	Multiplex display 4-digit CQY22	76-18-607	f 5	f 6
75 06 09	Vogelhokdimmer (uit 75-4-137)	75-23-804	f 10	f 11
75 06 10	Eenvoudig LED display (24 LED's)	76-12-415	f 7	f 8
75 06 11	Idem	76-12-415	f 6	f 7
75 06 12	Uitbreiding 6-digit display met puntensturing (uit 74-9-287)	76-12-416	f 9	f 10
75 06 13	Vier SR-flipflops met LED-indicatie	76-13/14-461	f 5	f 6
75 06 14	Duimwielschakelaarprint	76-12-417	f 6	f 7
75 06 15	Toetsenbord met decoder/signaalgevers	76-13/14-462	f 9	f 10
75 06 16	Buffertje voor toetsenbord	76-13/14-463	f 5	f 6
75 06 17	Voeding met CA 3130 (0-50 V; 1 A)	76-15/16-535	f 6,50	f 8
75 06 18	Digitale stereo VU-meter	76- 8-277	f 10	f 12
75 06 19	Niveau indicator TTL (2 LED's) penmodel	75- 6-205	f 5	f 6
75 06 20	„Poesetron“ (2 LED's knipperen op geluid)	76-15/16-506	f 5	f 6
75 06 24	PLL MF-FM-strip	75-12-446	f 10	f 12
75 06 25	FND 500 4-digit display	76-15/16-508	f 6	f 7,50
75 06 26	Klokprint Fairchild 3817	76-15/16-509	f 6	f 7,50
75 06 27	UAA180 LED-sturing	76-21-743	f 5	f 6
75 06 28	VU-meter met UAA180	76-21-743	f 6	f 7
75 06 29	Stuurschakeling voor VU-meter	76-21-742	f 5	f 6
75 07 01	TTL niveau-indicator met geluid	75-18-626	f 5	f 6
75 07 02	UAA 170, rechte schaal met LED's	75-24-842	f 5	f 6
75 07 03	Transistor herkenningsapparaat	76- 3-105	f 7	f 8
75 07 04	Auto inbraakbeveiliging	76- 5-170	f 5	f 6
75 07 05	Koekoek	75-20-704	f 5	f 6
75 07 06	Koekoek	75-20-705	f 8	f 9
75 07 07	Koekoek	75-20-703	f 5	f 6
75 07 08	Koekoek	75-20-703	f 5	f 6
75 07 09	Filtercombinatie voor versterker	75-22-777	f 7	f 9
75 07 10	Koekoek als deurbel met TCA 160 (2 W)	76-10-346	f 8	f 10
75 07 11	Servoversterker voor modelbouw	76-13/14-467	f 5	f 6
75 07 12	Automatische acculader (laagvermogen)	76-15/16/536	f 8	f 9
75 07 14	Lichtdimmer met SL 440	76-24-860	f 7	f 8
75 07 15	Uitgebreide lichtdimmer	76-24-861	f 7	f 8
75 07 20	Tijdbasis experimenteerbod	76-12-414	f 6	f 7
75 08 01	Frequentie en toerentalmeter met LDR	75-19-677	f 5	f 6
75 08 02	Vermogenversterker (eindtrap) ca. 150 W	76- 8-275	f 12	f 14
75 08 03	Vermogenversterker (eindtrap) ca. 80 W	76-11-386	f 8	f 10
75 07 04	Philips voorversterker (elektr. reg. vol., balans, klank) TCA 730, 740	76- 2-67	f 8	f 10
75 08 08	Universele regelversterker	75-19-675	f 13	f 15
75 08 09	FET gitaar voorversterker	76-10-349	f 7	f 9
75 08 10	Geïntegreerde versterker TCA 160 (2 W)	76-21-741	f 5	f 6
75 08 11	Modulaire FM-ontvanger NL 507 LP	76-21-741	f 11	f 12
75 08 12	80 W versterker opgebouwd als 150 W	76-11-385	f 9	f 10
75 08 13	Rumbel- en ruisfilter met LM 3900	76-22-778	f 6	f 7,50
75 08 14	Regelversterker met LM 3900	76-22-778	f 8,50	f 9,50
75 08 15	Regelversterker (zonder mengmogelijkheid)	76-23-811	f 9	f 11
75 08 16	Voorversterker met LM 3900	76-22-778	f 9	f 11
75 08 17	Vermogen module van Silicon International	76-13/14-457	f 5	f 6
75 08 18	Varicap afstemeenh., duimwielschakelaar	76-22-781	f 5	f 6
75 08 19	MD voorverst. RIAA corr.	76- 7-245	f 5	f 6
75 08 20	MD voorverst. RIAA corr.	76- 7-244	f 5	f 6
75 09 01	Voeding rechtstreeks uit het lichtnet (30 mA)	76- 1-29	f 5	f 6
75 09 02	FET ruisarme voorversterker met hoge Ri	76- 2-69	f 5	f 6
75 09 03	Spraak/telegrafiefilter	76-17-569	f 6	f 7
76 01 03	KTV testgenerator	76-11-384	f 20	f 23
76 01 04	idem	76-11-384	f 5	f 6
76 01 05	Doka-tijdgever	76-19-644	f 6	f 7
76 01 06	Klavier voor speelgoedorgeltje	76-21-745	f 17	f 17,25
76 01 07	Storingvrije triacschakelaar, optisch gekopp.	76-22-773	f 6	f 7
76 01 08	Ronde toerenteller met LED's	76-10-344	f 8	f 9
76 01 11	Clignoteur met alarm	76-12-418	f 6	f 7
76 01 12	Morsegenerator met PROM	76-18-605	f 7	f 8
76 01 14	Convergente beeldgenerator	76-19-629	f 6	f 7
76 01 15	Oscilloscoop voorversterker	76-15/16-504	f 6	f 7
76 01 21	Logic probe	76-17-563	f 6	f 7

Epoxyprintjes te bestellen bij vooruitbetaling op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek, postrek. bank 1196100.

## ONDERDELEN VOOR DE RADIO AMATEUR

### H.F.-onderdelen:

buistrimmers-0,5-3 pF/1-6 pF/1,5-10 pF.  
Prijs f 12,- per 20 stuks.  
schijftrimmers 10-40 pF. Prijs per 10 stuks f 10,-  
Keramische condensatoren (parel) 0,68 t/m 1000 pF. Pr. p. 20 st. f 3,-  
zelfinductie-arme schijfcondensatoren 10 pF, 330 pF. Pr. p. 20 st. f 3,-  
HF-spoeltjes diam. 3 mm, aantal wikkelingen 2-20. Pr. p. 10 st. f 2,50  
Kernen hiervoor om zelfinductie te vergroten. Pr. p. 20 st. f 3,-

### HF-transistors:

type S1 npn 60 mW, ruisgetal bij 800 Mc = 2,7 dB, p/st. f 6,-  
type BFX 89 npn 200 mW, ft. 1,2 Ghz, ruisget. bij 200 Mhz = 3,3 dB, bij 800 Mhz = 7 dB. Pr/st. f 6,-  
type BFW 30 npn 250 mW, ft. 1,6 Ghz, ruisget. bij 500 Mhz kleiner dan 5 dB. Pr./st. f 12,-  
type BFR 90 npn 200 mW, ft. 5 Ghz, ruis max. 1,9 dB. Pr/st. f 15,-

Hybride versterker 40-860 Mhz, versterking 15 dB. ruisget. kl.d. 5 dB, pr/st. f 45,-

HF-kastjes 4 x 10 cm, reeds voorz. v. 8 gaten voor buistrim. + 6 tussenschotjes, pr/st. f 5,80

Kunststof kastje 55 x 90 x 45 mm + dek-sel, pr/st. f 5,80  
print trafo pr 220 V, sec. 24 bij 1 VA, f 7,50  
print elcos 47 µF/40 V, pr/10 st = f 4,20...100 µF/40 V, pr/10 st. f 5,40  
IC-voetjes 14 pens. p/10 st. f 5,80...16 pens. p/10 st. f 7,-

Bovenstaande prijzen zijn inkl. 18% BTW, exkl. verzendkosten.  
ORDERS onder de f 100,- + toeslag adm.kosten f 7,50. Verzending onder rembours of vooruitbet.

### SCHRADER ELECTRONICA BV

Lippijnstraat 4 b+c, Amsterdam-w., tel. 020-861543/861600.

## WEGENS OVERKOMPLEET AANGEBODEN, voor elk aannemelijk bod.

1 GOLFSOLDEER MACHINE merk FRY, type MK4

max. golfhoogte instelbaar tot 30 mm  
1 jaar gebruikt nieuwprijs f 22,500,-

## SCHRADER ELECTRONICA BV

Lippijnstraat 4 b+c, Amsterdam-w., tel. 020-861543/861600.



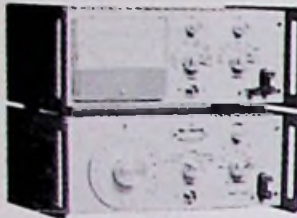
# Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 190 b en d

ROTTERDAM

TELEFOON 010 - 84 09 97

Op maandag zijn wij van 1 tot 6 uur en op vrijdag tot 's avonds 9 uur geopend.

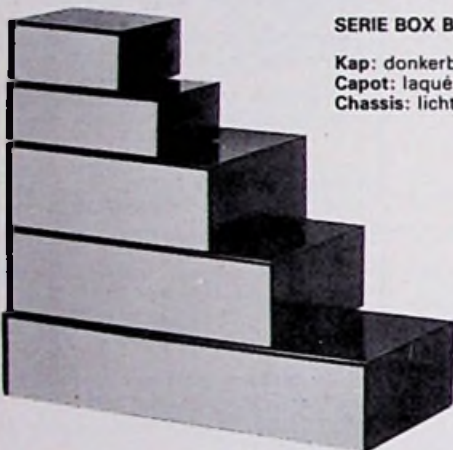
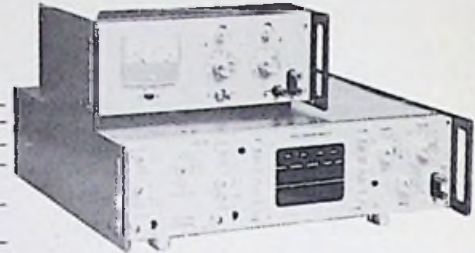


## BOUW EN MEET NU MET POLYKIT

TYPE	BESCHRIJVING
BEM 014	AUDIOG GENERATOR
BEM 015	SINUS BLOKGOLF 10 Hz-1 Mc ELEKTRONISCHE MULTIMETER
BEM 016	10 Mc-AC-DC-SCOOP
BBT 016	DUBBEL SPOOR UITBREIDING
BED 004	GESTABILISEERDE VOEDING 0-30 V

## PRIJS

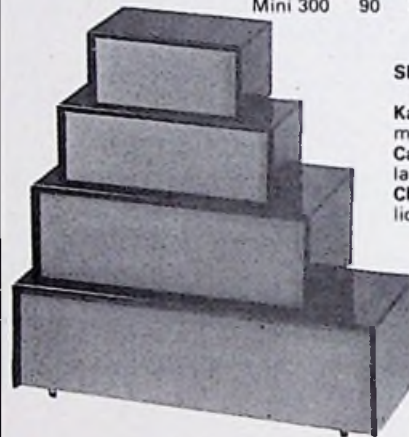
FL 429,-
FL 398,-
FL 398,-
FL 1098,-
FL 299,-
FL 449,-



## SERIE BOX BL.

Kap: donkerblauwe moffellak.  
Capot: laqué bleu nuit ou four.  
Chassis: lichtgrijs/gris clair.

Box	Type	H	L	D/P	Prijs
BL 130	60	130	130 mm	f 11,30	
BL 180	60	180	130	f 12,98	
BL 240	90	240	210	f 19,25	
BL 310	90	310	210	f 24,65	
BL 420	90	420	210	f 36,25	

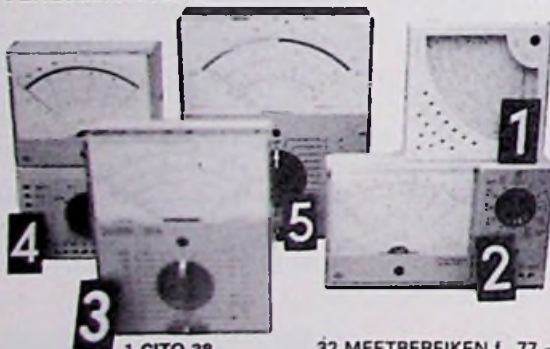


## SERIE MINIBOX

Kap: moffellak antracietkleurig.  
Capot: laqué anthracite au four.  
Chassis: lichtgrijs/gris clair.

Type	H	L	D/P	Prijs
Mini 125	60	125	80 mm	f 10,50
Mini 175	65	175	80	f 11,65
Mini 230	80	230	130	f 17,65
Mini 300	90	300	130	f 22,60

## UNIVERSEELMETERS

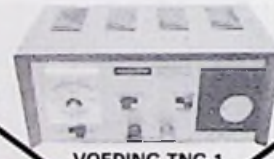


1 CITO 38	32 MEETBEREIKEN f 77,-
2 CORTINA MINOR	39 MEETBEREIKEN f 138,-
3 TESTER 20 K	48 MEETBEREIKEN f 150,-
4 SUPER 2000	52 MEETBEREIKEN f 224,-
5 MASTER 50 K	49 MEETBEREIKEN f 245,-

STROBOSCOOP  
f 88,50



LICHT REGELBAAR  
2 1/2-17 FLITSEN  
PER SEC.



VOEDING TNG-1  
f 123,-



4 CHANNEL  
WALKING  
SOUND LIGHT

WALKING  
SOUND LIGHT  
4 kanalen v.  
750 W.  
f 130,-



1-VU METER f 7,70  
3-TOERENTELLER 6-12 V f 62,-

U KUNT BIJ ONS OOK TERECHT VOOR: HALFGELEIDERS - WEERSTANDEN - CONDENSATOREN - LUIDSPREKERS - PHILIPS COMBIPAKS - TRANSFORMATOREN - PRINTPLATEN - ETSMIDDELEN - KONTAKT + SCHAKELMATERIAAL - UNIVERSEELMETERS - ANTENNE MATERIAAL - GEREEDSCHAP - MONTAGE + WIKKELDRAAD - SOLDEERBOUTEN - POTMETERS - BOEKEN

LEVERING ONDER REMBOURS OF NA VOORUITBETALING MET FL 4,00 VERZENDKOSTEN OP GIRO NR. 482074.  
VOOR BELGIË ALLEEN NA VOORUITBETALING.

WIJ LEVEREN OOK ALLE PHILIPS SERVICE ONDERDELEN.

## Magnetisch bestuurbare weerstanden

Niet alleen licht en warmte veranderen de weerstandswaarden van bouwstenen, maar bij bepaalde materialen wordt de weerstandswaarde ook aanzienlijk veranderd onder invloed van een magnetisch veld. Ook hier geldt weer de grondregel:

*stroom + magnetisch veld levert beweging.*

Dit werd al in figuur 42 plastisch voorgesteld en in het volgende zullen we daar nader op ingaan. In de in figuur 133a getoonde brede geleiderplaat verdeelt de stroom  $I$  zich gelijkmatig over de gehele breedte. De elektronen, waaruit de stroom bestaat, lopen als het ware langs parallelle stroomwegen door het materiaal. Bevestigt men deze geleiderplaat nu vol-

gens figuur 133b tussen de polen van een hoefijzermagneet, dan maakt de stroom een rechte hoek met de magnetische flux  $B$  en volgens de bovengenoemde grondregel moet de geleiderplaat dan loodrecht op de magnetische veldlijnen en loodrecht op de elektrische stroomrichting worden afgebogen of bewogen. Omdat de geleiderplaat echter wordt vastgehouden, worden nu de stroomwegen in de plaat zelf afgebogen. Volgens figuur 133b concentreren deze zich daarom nu op de buitenste helft van de plaat. De andere helft van het materiaal voert geen stroom meer. De halve geleiderbreedte betekent echter de dubbele weerstandswaarde. De ohmse weerstand van de geleider is dus in het magnetische veld vergroot.

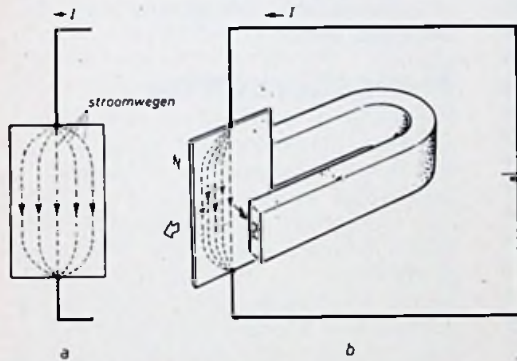


Fig. 133. Stroomverloop in een rechthoekige geleiderplaat. Onder invloed van een magnetisch veld concentreren de stroomwegen zich aan een zijde. De effectieve geleiderdoorsnede en daarmee de stroom wordt kleiner.

Fig. 136. Karakteristiek van een veldplaat, met het symbool ervan.

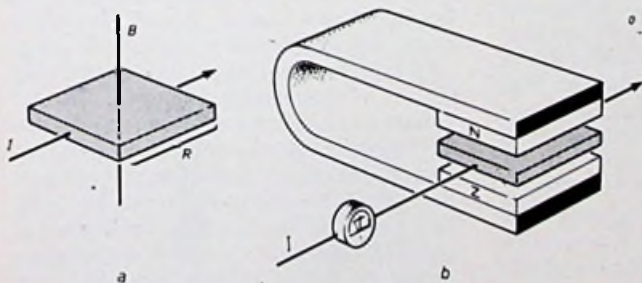
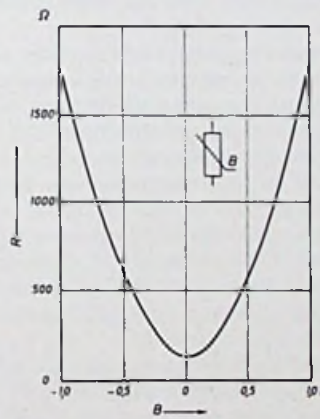
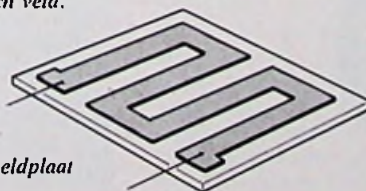


Fig. 134. Principe van de Siemens-veldplaten (fluxistoren); de weerstandswaarde  $R$  ervan wordt groter, de stroom  $I$  erdoor wordt kleiner onder invloed van een magnetisch veld.

Fig. 135. Weerstandsbaan van een veldplaat op een isolerende basisplaat.



Dit effect treedt theoretisch alleen op bij geleidermaterialen. Het is echter in het algemeen zeer zwak en nauwelijks meetbaar. Een aanwijsbare weerstandsverhoging levert het metaal bismut. Uit bismutdraden opgebouwde aftastelementen worden daarom al jaren lang gebruikt voor het meten van de veldsterkte van magnetische velden. Hoe sterker het magnetische veld is, des te hoger wordt de weerstandswaarde van het bismut en daaruit kan weer de betreffende veldsterkte worden berekend. Veel grotere weerstandsveranderingen treden op bij speciaal daarvoor ontwikkelde materialen. Siemens gebruikt daarvoor bijvoorbeeld indiumantimonide met dwars op de stroomrichting geplaatste kristalgebieden uit nikkelantimonide. Onder invloed van een magnetisch veld worden daarin de stroomwegen niet alleen nauwer, zoals in figuur 133b, maar de stroomwegen worden door de kristallagen ook nog gevormd tot zig-zag-wegen. Dat betekent langere geleidingswegen en dus een nogmaals hogere weerstandswaarde. Met deze ingewikkelde inwendige processen zullen we ons echter niet verder bezig houden, het grondprincipe wordt in figuur 133 voldoende weergegeven.

Uit dergelijke materialen vormt men vlakke bouwstenen, die veldplaten worden genoemd. Figuur 134 verduidelijkt de functie en de toepassing ervan. De magnetische flux  $B$  in figuur 134a staat loodrecht op de weerstandsplaat, waardoor de stroom  $I$  loopt. Daardoor wordt de weerstand  $R$  in

Fig. 137. Functieschema (a) en vervangingschakeling (b) van een veldplaatpotentiometer (Siemens);  $R_t$  = totale weerstand,  $R_v$  = variabel weerstandsdeel.

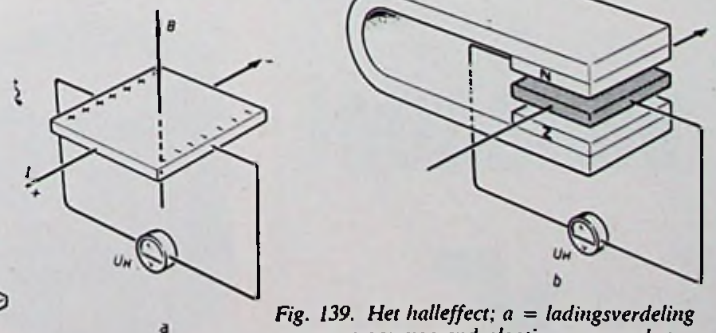
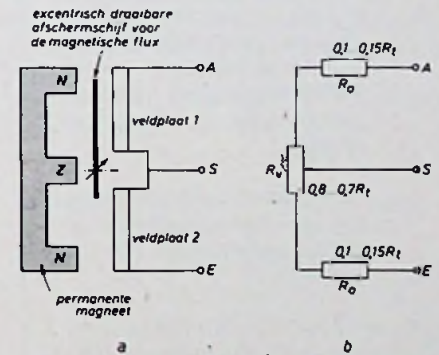


Fig. 139. Het halleffect; a = ladingsverdeling op een stroomvoerende plaatje, wanneer het volgens b in een magneetveld wordt aangebracht.



Vanandel B.V. te Rotterdam, een dochteronderneming van Vanandel Verenigde Bedrijven B.V., is een modern industrieel georiënteerde onderneming, werkzaam op het gebied van bedrijfsmechanisatie, automatisering, luchtbehandeling, TV-kamera systemen, beveiliging en telekommunikatie.

De groep Telekommunikatie houdt zich bezig met advies, verkoop en onderhoud van VHF/UHF mobilfoon- en portofoonnetwerken, die uiteenlopen van eenvoudige tot zeer kompleks.

Binnen deze groep is op korte termijn plaats voor een

## PROJEKTTECHNIKUS (Elektronika)

Deze funktienaris moet in staat zijn bovengenoemde netwerken te projekteren en te doen uitvoeren.

Verder behoort tot zijn verantwoordelijkheid de ontwikkeling en produktie van de soms benodigde specifieke schakelingen in de betreffende systemen.

Voor deze funktie gaan onze gedachten uit naar een energieke jonge man met enkele jaren praktijkervaring en een opleiding „elektronika-technikus“ op NERG-niveau, bij voorkeur woonachtig in of bij Rotterdam.

De honorering is aantrekkelijk en de secundaire arbeidsvoorwaarden zijn uitstekend.

Uw sollicitatie kunt u richten aan: Vanandel B.V., afd. personeelszaken, Nieuw Mathenesserstraat 33, Rotterdam, tel. 26 09 63.

# vanandel



## sluutel tot de elektronica

lengterichting van het plaatje groter. Brengt men dus de stroomvoerende veldplaat volgens figuur 134b tussen de polen van de hoefijzermagneet, dan wordt de stroom kleiner en de wijzer van de ampèremeter slaat minder ver uit.

Om het effect te vergroten wordt bij de fluxistoren (veldplaten) van Siemens de uiterst dunne magnetisch gevoelige materiaallaag volgens figuur 135 als een serpentine heen en weer op een isolerende grondplaat aangebracht. Afhankelijk van de lengte en breedte van de geleiderbaan kunnen typen met verschillende nominale weerstand worden gefabriceerd. De concentratie van de stroomwegen resp. de verhoging van de weerstandswaarde in figuur 133b vindt altijd plaats, ook als men de magneet resp. de magnetische flux ompoelt. Figuur 136 toont dit in een diagram. De weerstandswaarde neemt daar toe vanaf ongeveer 100  $\Omega$  tot 1500  $\Omega$  als de fluxistor wordt onderworpen aan een magnetische inductie  $B = 1 \text{ T}$  of  $B = -1 \text{ T}$ . T = tesla is de eenheid, die tegenwoordig wordt gebruikt voor de magnetische stroomdichtheid B. De vroeger gebruikte en nog vaak in de vakliteratuur voorkomende eenheid was de gauss (G); 1 tesla = 10 000 gauss = 10 kg. In figuur 136 is bovendien het symbool voor een fluxistorweerstand getoond.

Fluxistoren (veldplaten) worden veel in de industriële elektronica toegepast, omdat daarmee stromen contactloos kunnen worden beïnvloed. Alleen door het feit dat een permanente magneet een veldplaat nadert, wordt de weerstandswaarde daarvan zo sterk veranderd, dat daardoor een elektrisch schakelproces kan worden uitgevoerd. Op soortgelijke wijze als met lichtbanken kunnen ook hier telinrichtingen en andere ja/nee- resp. digitale schakelingen worden gerealiseerd.

Een zeer interessante analoge toepassing vormt de veldplaatpotentiometer van Siemens. Twee veldplaten zijn volgens figuur 137a zodanig in de lichtspleet van een meerpolige permanente magneet ge-

plaatst, dat de magnetische flux door het draaien van een afschermingschijf ofwel op de veldplaat 1 of op de veldplaat 2 wordt geconcentreerd. De weerstandswaarden van de beide elektrisch in serie geschakelde veldplaatweerstand worden bij het draaien van de afschermingschijf zodanig door het magnetisch veld in tegengestelde zin veranderd, dat de aparte weerstandswaarden groter resp. kleiner worden, waarbij echter de totale weerstand constant blijft. De kleinste instelbare waarde is afhankelijk van de basisweerstand van de veldplaat en bedraagt ongeveer 10 tot 15% van de totale weerstand. Daaruit ontstaat het vervangingscircuit van figuur 137b. Er is een spanningsdeler gerealiseerd die zeer eenvoudig is te bedienen en geen enkel wrijvings- of slijtageverschijnsel vertoont. Dergelijke veldplaatpotentiometers hebben al een praktische toepassing gevonden in het prototype van een door een accu aangedreven VW-transportauto. Het gebruikelijke gaspedaal, hier rijpedaal genoemd, staat in contact met een veldplaatpotentiometer. Deze levert dan over een hoekuitslag van 30° analoge stroomstromen van 0 tot 20 mA voor de vermogens-elektronica van de auto. De inrichting werkt praktisch zonder mechanische en elektrische slijtageverschijnselen. Fig. 138 geeft een industriële uitvoering voor een fluxistorpotentiometer.\*

## Hallgeneratoren

Evenals bij de overgang van de fotoweerstand naar het fotoclement, kan er ook een stap worden gemaakt van de magnetisch bestuurbare weerstand naar een magnetisch bestuurbare spanningsgenerator. Dat noemt men de hallgenerator. Deze naam is afkomstig van de ontdekker van het daarbij optredende fysische effect, de engelsman Hall. Figuur 139 verklaart de werking. Op soortgelijke wijze als in figuur 134 stuurt men een stroom U door een vlakke geleiderplaat en brengt deze plaat in een magnetisch veld. Aan de zijkanen van het plaatje ontstaat dan een elektrische spanning, de zogenaamde hallspanning  $U_H$ . Bij bepaalde materialen, bijvoorbeeld silicium, indiumarsenide of indiumantimoniide is dit effect zo sterk, dat men van de met + en - aangegeven zijkanen van het plaatje een stroom kan afnemen, vandaar de naam hallgenerator. Hallgeneratoren leveren weliswaar geen groot vermogen, maar evenals veldplaten worden ze toegepast voor allerlei verschillende digitaal of analogo werkende stuur- en regelschakelingen. Men kan ze zelfs gebruiken voor bepaalde rekenfuncties, als men de permanente magneet in figuur 139 vervangt door een elektromagneet. Verhoogt men de veldstroom  $I_M$  daarvan, dan neemt de hallspanning toe. Verhoogt men de dwarsstroom I, dan neemt de hallspanning eveneens toe. Dit kan worden gebruikt bij vermenigvuldigingen, de hallspanning levert een analoge waarde voor  $I_M \times I$ .

Zie ook RE 19/76, blz. 647 en RE 20/75, blz. 713.



Afb. 138. De fluxistorpotentiometer FP 300N2  $\times$  35 van Siemens.

## Elektronische waakhond

**Mastiff is een reusachtige waakhond, waarvoor je beslist een omweg zou maken. Maar het is – sinds kort – ook een elektronisch bewakingsysteem dat zo mogelijk nog indrukwekkender is dan zijn biologische tegenhanger. Al zal de engelse Lord Cough van Lewis Security Systems, die het systeem zijn naam gaf, dat nog niet zo gemakkelijk toegeven: hij is namelijk een bezeten fokker van Mastiffs van vlees en bloed.**

**Beveiligingsmensen hebben nu hun eigen uitleg voor Mastiff: Modular Automated System to Identify Foe from Friend. Het had niet beter gekund.**

### The man from Uncle

Ere wie ere toekomt: de ietwat excentrieke lord (welke lord is dat niet?) is niet het grote brein achter Mastiff. Dat is Lewis-pionier Eric Hawthorne. En hij, op zijn beurt, liet zich inspireren door de enkele jaren geleden populaire TV-serie „The man from Uncle”. Daarin zag hij de hoofdrolspelers allerlei stevig vergrendelde deuren ontsluiten, enkel door deze te naderen. Hij ging op zoek naar zo'n „Sesam open u”-systeem, maar dat bleek in werkelijkheid niet te bestaan. Dankzij Hawthorne's inspanningen is dat er nu wél. Dit toegangscontrolesysteem, dat het gebruik van sleutels of zelfs van moderne gecodeerde toegangskaarten volkomen overbodig maakt, wordt sinds kort op de Nederlandse markt gebracht.

*De handen vrij voor andere zaken: Voor de juffrouw, die voorzien is van een Mastiff-token, gaat de deur vanzelf open.*



### Token

Waar alles om draait bij dit systeem is een „token”, een cassette-achtig apparaatje, kleiner dan een pakje sigaretten, dat degenen die bevoegd is bepaalde ruimten te betreden, bij zich draagt. Dat token ontgrendelt zware deuren zonder dat er een hand aan te pas komt of laat automatische schuifdeuren open gaan. De tokens zitten, wanneer ze niet in gebruik zijn, opgeborgen in een laadrek. De mini-accu's van de tokens worden daarin opgeladen. Uit dat rek neemt de betreffende employé elke ochtend bij binnenkomst met een eigen sleutel zijn token. 's Avonds kan hij het rek niet zonder meer passeren: eerst moet hij zijn token in het systeem hebben gestopt, anders gaat er een signaal. Het standaard-systeem wordt gecombineerd met een controle-eenheid, die het eigenlijke identificatie-werk doet en die op een willekeurige (veilige) plaats kan worden opgesteld. Dit „Mastiff-brein” kan worden uitgebreid met een controle-paneel waarop te zien is, welke deuren gesloten resp. geopend zijn.

### Geen science-fiction

Volgens de leverancier is de elektronische Mastiff niet bij de neus te nemen. Mocht het systeem zelf een storing vertonen, dan wordt eveneens alarm geslagen. Vanzelfsprekend kan zo'n alarm in elke wenselijke vorm worden gegeven: via een sirene, via een oplichtend signaal of op een centrale meldpost, om maar enkele mogelijkheden te noemen.

De automatische deuren zijn met detectoren uitgerust. Wanneer iemand deze detector activeert en het juiste token op zak heeft, gaat de deur open. Die deur moet binnen een bepaald aantal seconden weer worden gesloten, anders gaat een alarm. Mocht een onverdroten iemand zo'n deur

(kunnen) forceren, dan wachten hem één of meer onaangename verrassingen: luide sirenes, beveiligingshekken, automatisch vergrendelende deuren, gealarmeerde politie, fotograferende verborgen camera's of – indien gewenst – een salvo uit een automatische mitrailleur.

Het geheel ademt de sfeer van science-fiction, maar is afgestemd op een werkelijkheid die steeds grimmiger lijkt te worden. Mocht een token worden gestolen, dan kan de elektronische code van het systeem binnen een oogwenk worden gewijzigd. Ook mogelijk zijn overigens verscheidene codes in één systeem, die corresponderen met even zovele veiligheidsniveaus. Bepaalde personen zullen tot één of enkele beveiligde ruimten toegang hebben, andere tot méér.

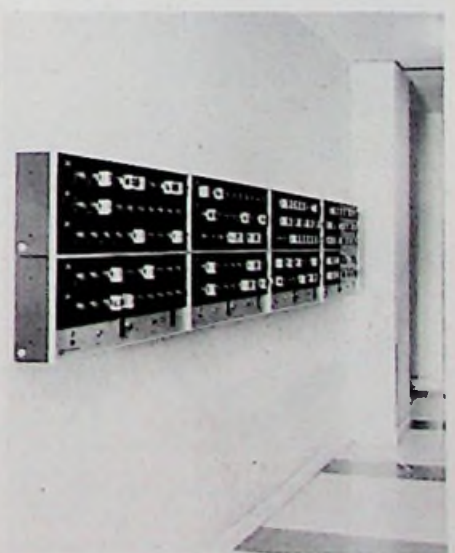
### Psychologisch voordeel

Het praktische pluspunt is natuurlijk, dat niemand een hand hoeft uit te steken. Vooral in ruimten met intensief verkeer is dat van belang. Men denke aan archief-ruimten en computerruimten waar employés vaak met stapels materiaal en tapes door deuren moeten. Een belangrijk psychologisch pré is verder, dat niemand zich belast hoeft te voelen door een schijnbare overmaat aan beveiliging, waarmee men op elk moment van de dag op hinderlijke wijze wordt geconfronteerd.

De kosten? Die hangen uiteraard af van de uitgebreidheid van een bepaalde installatie. Maar wanneer het gaat om de beveiliging van vijf of zes toegangen is Mastiff al goedkoper dan kaartsystemen, omdat er maar één centrale controle installatie is. En het systeem is in nagenoeg alle gevallen goedkoper dan een (nacht)waker en in tegenstelling tot de laatste niet onderhevig aan luiemen of vermoeidheidsverschijnselen.

*Inl.: Varel, postbus 338. Roermond (04750) 21544.*

*Het laadrek waarin de tokens zitten opgeborgen en waarin ze ook worden opgeladen.*



# RADIO-SERVICE „TWENTHE” B.V.

uitverkocht + tussentijdse prijswijziging strikt voorbehouden

STILLE VEERKADE 11-13  
TELEFOON 070-469200  
DEN HAAG

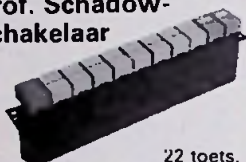
POSTBUS 1415 - GIRO 201309  
TELEX 32358  
's Maandags gesloten

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Hollands Spoor en Centraal Station.



**A: TOON FREQUENT UNITS**  
Div. relais.  
M.P. condensatoren.  
220 Volt schakelwals en  
2 x potkern 12,50  
**B: Idem zonder potkern 9,50**  
Bovenstaande schakeluur-  
werken in een druiwater-  
dichte kast.

## Prof. Shadow- schakelaar



22 toets.  
waarvan: 8 toets 2 x wissel  
+ 4 x maak, en 18 toets 6 x  
maak. f 7,95

## 220 Volt Tussen- meters,

voor camping - kamerver-  
huur enz. enz. 8,95

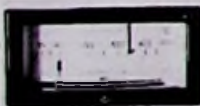
## „SUEVIA”-Schakelklok

type 200-220 volt 16 Amp.  
f 75,-  
idem inbouw 10 Amp. f 59,50

## Twenthe Speciaal

Zwaar verzilverd draad.  
1 mm 10,50 per meter  
Bijzonder geschikt voor  
spoelen.  
Tussentijds uitverkocht en  
prijswijziging strikt  
voorbehouden.

## Norfa meter f 25,-

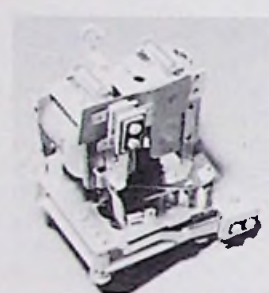


## Keyboard

Afm. ± 19 x 8 cm. Gebruikt,  
doch in goede staat. 19,50

Twenthe ekstra Speciaal  
3 Faze kwh meter 3 x 10 Amp. 25,-

**Attentie:**  
**Wij zijn gesloten van  
25 dec. t/m 3 jan.**



**Stappenschakelaar**  
17 stappen, met reset.  
115 Volt AC. 17,50

„Twenthe”  
telefoontoestel f 25,-

**Tiptoets Unit** met  
SAS560-570. Div. modellen,  
uitzoeken helaas niet moge-  
lijk. 9,90

## Philips Dumpmeter

100 x 100 mm. Ø 1 M.A. 7,50  
Verschillende  
schaalverdelingen



„AD9026” = 110-220 Volt  
Sec. 2 x 280 Volt ± 100 mA  
1 x 4 + 5 Volt 1 Amp.  
1 x 6,3 Volt 1,1 Amp.  
1 x 6,3 Volt 3,5 Amp.  
f 13,95  
10 stuks betalen 11 halen!  
Idem AD9017  
Prim. 110-220 Volt  
Sec. 6 Volt 3 Amp.  
f 4,50  
11 halen 10 betalen

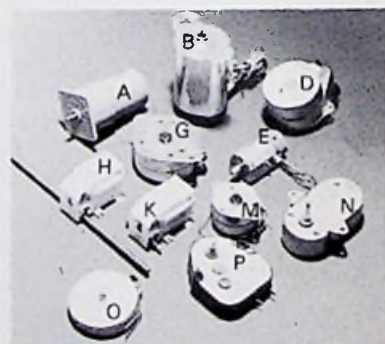
## „Twenthe” Speciaal Industriële lijmen en siliconen rubber

N: 3 m. lijmspray 77.  
450 cc f 8,95  
P: silastoseal. E. f 8,95  
Free Flowing  
Silicone Rubber  
O: Loc. Tite 308-lijm.  
f 37,50  
U: Loc. Tite 601-  
Borgmiddel. f 25,-  
S: G.E. R.T.v 102  
Silicone Rubber  
f 8,95



## Twenthe „Speciaal” Prof. en andere motoren en vertragskasten

**A:** No. 120.52802 6 Volt 290  
R.P.M. AS. 4 x 8 mm f 19,50  
No. 120.51609 12 Volt 9,8  
R.P.M. AS. 4 x 8 mm f 19,50  
**B:** No. 112.06021 Stappenmotor  
No. 111.06411 48 Volt 50 Hz  
250 R.P.M. f 35,00  
No. 112.06102 Stappenmotor  
f 35,00  
**D:** Crouzet-motor + vertraging  
115 Volt 50 Hz f 7,95  
**E:** Recorder motor ± 5 Volt f 7,95  
**G:** No. 112.04003 Stappenmotor  
f 15,00  
**H:** Motoren met doorlopende as  
en vertraging. Een unieke  
aanbieding voor modelbou-  
wers, enz. enz. No. 120.54102  
AS 4 x 70 mm 5 Volt 225 toe-  
ren f 7,95  
**K:** Idem. As links 2,5 mm, rechts  
4 mm, lengte 8 mm f 7,95  
**M:** No. 112.07022 Stappenmotor  
f 15,00  
**N:** Vertragskasten  
No. 130.01055 - 6000:1  
No. 130.01056 - 6250:1 à f 14,50  
No. 130.01082 - 180.000:1  
No. 130.01077 - 90.000:1  
**O:** No. 110.02242. 117 Volt.  
300 r.p.m. 60 Hz. As 1,5 x 5  
mm  
No. 110.04101. 220 Volt.  
250 r.p.m. 50 Hz. 1,5 x 5 mm  
No. 110.04301. 110 Volt.  
250 r.p.m. 50 Hz. As 1,5 x 5  
mm  
**P:** No. 115.01061. 220 Volt.  
8 r.p.m. As 3 x 10 mm f 7,95



## I.T.T. Snelheidsverklikker

Duidelijk hoorbaar geluidssignaal bij het  
overschrijden van de (vooraf ingestelde)  
max. snelheid (3 mogelijkheden)  
**37,50** Bouwpakket.

## Ampex Computer tape in op- bergdoos.

Haspel ± 26,5 cm - bev. gat ± 76 mm  
Band ± 12,5 mm  
weggeefprijs **12,50**

# informatieverwerking

## Data-acquisitie module

De DAS1128 is een compleet 12-bit data-acquisitie systeem, ondergebracht in een behuizing van  $76,2 \times 116,8 \times 9,5$  mm. Het systeem is qua aansluitingen uitwisselbaar met diverse populaire typen en biedt alle benodigde eigenschappen voor zeer snelle multi-kanalen data-acquisitie, zoals multiplexing, signaalbewerking, analoog-naar-digitaal omzetting, programmering, besturing en timing. Toepassingen voor dit systeem worden gevonden op het gebied van mini-computer en micro-computer interfacing, analoog-naar-digitaal conversie tussen op afstand gelegen opnemers en modems of telemetrie zenders, gegevensverwerkende systemen, spectrum analyse systemen en satelliet communicatieverbindingen. De DAS1128 bestaat onder meer uit een snelle  $15 \mu\text{s}$  12-bit A/D omzetter, een sample-and-hold versterker, nauwkeurige referentie, zeer stabiele buffer versterker en een 16-kanalen multiplexer. De analoge ingangsignalen worden aangesloten aan de diverse ingangen van de 16-kanalen CMOS multiplexer. Deze multiplexer, die wordt gevolgd door een differentiële versterker, kan door de gebruiker zodanig worden aangesloten, dat hij 16 enkelvoudige analoge ingangen kan behandelen, of 8 volledige differentiële analoge ingangen. Tevens kan hij worden aangesloten als een 16-kanalen „pseudo-differentiële” ingangseenheid, waardoor gebruik kan worden gemaakt van enkele voordelen van de differentiële werking, met behoud van een 16-kanalen ingangscapaciteit.



De versterking van de differentiële bufferversterker is door de gebruiker te programmeren d.m.v. doorverbindingen aan de pennen van de module. Deze eigenschap, in combinatie met diverse te kiezen referentiespanningen, stelt de gebruiker in staat om de DAS1128 te laten werken met 8 verschillende ingangspanningsbereiken. De differentiële versterker stuurt vervolgens een sample-and-hold versterker, die het uitgekozen analoge ingangsignaal op een constante waarde houdt, terwijl de A/D converter bezig is met een omzetting: De A/D omzetter werd ontworpen met als hart het type AD562, een 12-bit geïntegreerde D/A converter. De benodigde

referentiespanning wordt geleverd door een instelbaar precisie referentie circuit, met een temperatuurcoëfficiënt van slechts  $5 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ .

Verder bevat de DAS1128 alle klokschakelingen, die nodig zijn om de complete data-acquisitie functie uit te voeren. De interne klok kan extern worden ingesteld teneinde verschillende verwerkingsnelheden te verkrijgen met bijbehorende verschillende nauwkeurigheden. Adresseringslogica voor de keuze van het ingangskanaal is eveneens aanwezig. Verder kan de gebruiker het tijdsinterval tussen kanaalselectie en het begin van een conversie eveneens instellen. Op deze manier kan men een compromis treffen tussen snelheid en nauwkeurigheid van de multiplexer en sample/hold versterker en tussen snelheid en nauwkeurigheid van de A/D converter.

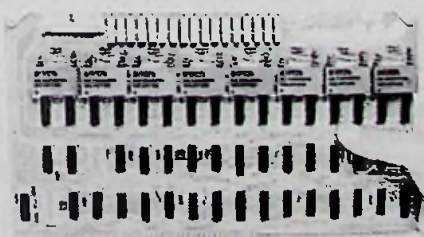
Het is ook mogelijk de DAS1128 met een kortere cyclus te bedienen, men kan bijvoorbeeld de conversie laten stoppen na minder dan 12 bits. Dit kan men uitvoeren door een externe verbinding aan te brengen tussen de „short cycle” aansluiting en een van de uitgangsaansluitingen. Bij kortere cycli wordt de bereikbare verwerkingsnelheid hoger.

Dit data acquisitie systeem biedt een temperatuurcoëfficiënt van  $22\frac{1}{2} \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  voor de niet-lineariteit en  $8 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$  voor de versterking. Verder een relatieve nauwkeurigheid bij een 33 kHz verwerkingsnelheid van  $\pm 0,012\%$ . De max. verwerkingsnelheid kan worden ingesteld tussen 50 000 conversies per s (voor een 12-bit conversie met differentiële analoge ingangskanalen) tot 200 000 conversies per s (voor opeenvolgende 4-bit conversies uitgevoerd op een enkel kanaal). De DAS1128, met voedingsspanningen van +15 V bij 40 mA, -15 V bij 70 mA en 5 V bij 250 mA, is gespecificeerd van 0...70 °C en kost in aantallen van 1...9 stuks f 1254.

Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) 1422150.

## Microcomputer uitvoer

Datel heeft zijn data acquisitie programma uitgebreid met een kaart, die het mogelijk



maakt om rechtstreeks 8 analoge signalen te verkrijgen uit de Intel microcomputer serie. Een korte omschrijving: Per kaart 8 D/A uitgangen, volledig aangepast aan Intel's SBC-80/10 of MDS 800, zowel wat betreft bus penbezetting als mechanische afmetingen.

Het systeem kan worden uitgebreid tot 256 D/A uitgangen m.b.v. meerdere kaarten. Complete eenheid met start en laatste kanaal registers en woord teller voor het snel aftasten van de kanalen.

Een op de kaart aanwezige, instelbare interval klok, maakt het automatisch starten van de aftastcyclus mogelijk

Uitgangen: 0...5 V, 0...10 V,  $\pm 2,5$  V of  $\pm 10$  V.

Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Velthoven (040) 533725.

## Gegevenstransport

E-H Research Laboratories Inc., Californië, brengt een meerkanalen data acquisitiesysteem op de markt, de Dataquire 7000 serie. De Dataquire is een micro-geprogrammeerd systeem, ontwikkeld voor het verzamelen/registreren van gegevens en/of besturen van processen en heeft in standaarduitvoering:

10 ingangskanalen, modulair uitbreidbaar tot 1000, 9 digit real-time klok met eigen uitlezing, 9 digit labeling, meervoudige timer met een bereik van 0.1 s...99 uur, onafhankelijke kanaalmonitor, random channel-skip, gemakkelijke handbediening via overzichtelijk frontpaneel, afstandsbediening mogelijk.

Het systeem kan spanningen meten van  $1 \mu\text{V} \dots \pm 20$  VDC en ingangsignalen komende van: thermokoppels, weerstand-temperaturopnemers, rekstroken, foto-



vermenigvuldigerbuizen, analytische instrumenten. Verder accepteert het systeem signalen zoals: contactsluitingen, BCD signalen enz.

Uitvoer naar elk soort peripheral of processor hetzij direct, via modem of terminal is mogelijk. Regeluitgangen zijn beschikbaar in de vorm van contactsluitingen, DIA, VCO of BCD registers.

Inl.: Geveke Elektronica en Automatie, Kabelweg 25, Amsterdam (020) 802802.

## TELEKOMMUNIKATIE P.E.

AMSTELVEENSEWEG 156  
AMSTERDAM, TELEFOON 020-73 67 69

### Professionele Ontvangers en Telexmateriaal

Speciaal I.S.B. adapter voor B40 ontvanger Solid State S.B.; F.S.K.; A.F.C. enz. Racal RA 17L en RA 117E. Deze ontvangers hebben een freq. range van 0,5 - 30 Mc, in 30 banden van 1Mc en een bandbreedte regeling van 100 c/s - 13 kc/s in 6 stappen. Verder leverbaar voor deze ontvanger zijn: SSB adapters. En nog vele andere units. Ook leverbaar Racal RA1217 en 1218 Solid State ontvangers van 200 kc/s tot 30 Mc/s in 30 banden van 1 Mc/s SBB enz. Eddystone 940 freq. range van 0,5 - 30 Mc in 5 banden (nieuw model). Murphy B40 ontvangers range van 0,64 - 30 Mc in 5 banden. Deze ontvanger heeft de mogelijkheid van SSB, Calibratie en bandbreedte regeling, ook nieuwe B40 modellen A en D. Redifon Loran ontvangers met dubbele straalscope ingebouwd goed werkend en goedkoop. Zenders/mobilifoons Redifon GR 470 Marinefoon 100 chan. Solid State. Pye mobilifoons hoogband 140-174 Mc en laagband 70-104 Mc. B43 laagband mobilifoon 70-104 Mc hoog vermogen. Murphy zenders compleet HF 1,6 - 16 Mc. Hallycrafters freq. range 28-144 Mc AM/FM/BFO. NATO Walky-Talky freq. van 2-10 Mc in 2 banden.

(Oscilloscopen en Testmateriaal) Solartron CD 1212 dubbelstraal met insteek unit van 24 Mc. Insteek unit van 40 Mc leverbaar. Solartron CD 436 dubbelstraal bandbreedte 6 Mc (klein model). Tektronix 5244D enkelstraal bandbreedte 10 Mc met veel mogelijkheden. Als nieuw! Marconi LF/HF spectrum analyser model OA 1094 A/S 3 C/s tot 30 Mc met ext. local osc. Panoramic lap. spectrum analyser IF 15 c/s tot 600 Mc. Telex Machines & Converters Reuters powquip geruisloos met ball kop. Converters SGC IA FSK facsimile converter met scoop. AM. Creed telex machine MK 3 en 4 50/75 bauds met modern klein toetsenbord. Creed auto papier wikkelaar. Pye Westminster series UHF 70 cm Solid State Basis zend/ont. Pye Bantam solid state portophones 3 CH FM met Batt enz. Pye M/F H/F zend/ont. 1,5 - 16,5 Mc ont. 60 Kc - 32 Mc met voeding. Amplivox prof. headset met boom mic. Aimech Xtal calibrator test set met STD freqs. Tektronix 515A tot 15 Mc met boek. Prijzen op aanvraag, inlichtingen alleen per telefoon van 10-17 uur. MAANDAGS de hele dag GESLOTEN.

## RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86  
AMSTERDAM-W  
TELEFOON 16 41 48  
POSTGIRO 643 591

minimum postorder f 50,00 | DE PTT NIET MEER TE BETALEN  
een greep uit onze artikelen | KOM HET LIEVER ZELF HALEN

div. radio en TV buizen o.a.

PC 86	f 7,00	PCF 200	f 8,00	PCL 200	f 10,00
PC 88	f 7,00	PCF 802	f 5,50	PFL 200	f 6,00
PCC 88	f 6,00	PCF 803	f 6,00	PD 510	f 17,50
PCC 189	f 6,00	PCH 200	f 7,00	PL 519	f 22,50
PCF 80	f 5,00	PCL 84	f 8,00	PY 500	f 12,50
PCF 82	f 5,00	PCL 85	f 5,50	PL 802	f 8,00
PCF 86	f 5,00	PCL 86	f 5,50	PL 504	f 8,00

**Speciale aanbieding**  
**Philips luidsprekers**

AD 5060 SQ 4	f 35,00	vol spoor stereo	f 7,50
AD 4471 Y 8	f 4,75	wiskop	f 3,50
AD 6790 X 8	f 7,50	Bogen quadrop	f 12,50
AD 6980 X 8	f 9,50	Trafo 24 volt 3 amp	9,50
AD 1265 M 15	f 34,50	Trafo 40 volt 4 amp	20,-
2-weg Philips filters	f 9,50	Braun Boxen 30 W.	
Recorderkoppen telefonen		2 W syst.	f 145,-
half spoor	f 3,50		

Philips tweeter A 2071 T4	f 4,50
Philips dome tweeter	
AD0140/T4 of T8	f 17,50
Woofer AD 8060 W8	f 24,50
Woofer AD 5060 W8 of W4	f 12,50
Woofer AD 8066 W8	f 37,50
Woofer AD 1056 W8	f 49,50
Woofer AD 10.100 W8	f 59,50

**KTV beeldbuis**  
**A 67/150 x f 295;**

**Transistoren p.**  
**100 st.**  
**org.type f 25,-**

BC 148	BC 157
AF 124	AF 126
BC 157	BC 337
BC 256	BC 207
BC 307	BC 159

De snelle groei van POPULAIRE ELECTRONICA noodzaakt de uitgever tot het inslaan van nieuwe wegen.

Op zo kort mogelijke termijn willen wij overgaan tot het aanstellen van een

## EINDREDACTEUR

in volledige dienst van onze uitgeversmaatschappij.

### TAAKSTELLING

De eindredacteur is verantwoordelijk voor de gehele samenstelling van het tijdschrift, dat binnenkort met een grotere frequentie (nu negen maal per jaar) en in grotere omvang op een groter formaat, zal verschijnen.

De eindredacteur is verantwoording schuldig aan de algemeen redacteur, de heer H. ten Bosch, maar krijgt de vrijheid de huidige formule in persoonlijke zin te vervolmaken.

De honorering is in verhouding tot het belang dat wij aan genoemde functie hechten, dat wil zeggen: zonder meer uitstekend.

Voorts vragen wij

## FREE LANCE MEDEWERKERS

die originele schakelingen kunnen ontwerpen en in model willen vervaardigen. Indien men in staat blijkt het ontwerp ook in lezenswaardig Nederlands toe te lichten is dat een voordeel, maar als men slechts het ontwerpen ter hand wil nemen en tevens in staat is een gedegen print-ontwerp te tekenen, is dat voldoende.

Voor beide functies kunnen sollicitaties worden gericht aan:

BORN UITGEVERSMAATSCHAPPIJ B.V.  
Postbus 22 te Assen 8500  
ter attentie van de heer H. ten Bosch.

# industriële producten

## Stromingsmeters voor medische en technische metingen

Siemens heeft twee ademreceptoren voor het meten van gasstromingen, volumes of volumewijzigingen ontwikkeld. Zij kunnen zowel bij de longdiagnose en bij de beademingscontrole, als ook voor algemene technische stromingsmetingen van gasen worden toegepast. Beide receptoren zijn ontworpen voor het totale ademfysiologisch relevante meetgebied van 0...12 l/s bij een meetnauwkeurigheid van  $\pm 2\%$  van de nominale waarde. Bij de *lamellen-spiroceptor* wordt het drukverschil via een systeem van parallel geschakelde sleuven als meetsignaal verkregen, terwijl bij de *diafragma-spiroceptor* het meetsignaal ontstaat als verschil in de statische druk via een elastisch membraan. De diafragmaopening past zich automatisch aan de ademstroom aan, zodat over het totale meetbereik een lineaire verhouding bestaat tussen de verschuldruk en de gasstroom.

Beide receptoren worden gekenmerkt door een groot meetbereik bij een geringe dioderuimte; bij gelijkblijvende stromingsweerstand is de meetgevoeligheid van de diafragma-spiroceptor echter duidelijk groter dan die van de lamellen-spiroceptor. Beide apparaten hebben een gering gewicht en kleine afmetingen en behoeven niet te worden verhit. Hierdoor ontstaat er geen verandering in de gas-temperatuur, zodat het meten steeds onder dezelfde condities kan plaatsvinden. Ze bezitten een zeer goede lineariteit over het

totale meetbereik en door de geringe warmtecapaciteit van de gebruikte kunststof treedt er geen hinderlijke condensvorming op.

Inl.: Siemens, postbus 1068, Den Haag, (070) 782782.

## Miniatuur voedingen

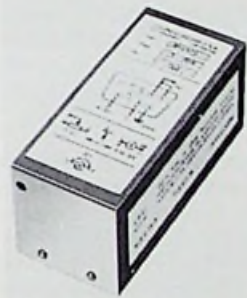
De vier schakelende voedingen van Gould Advance zijn speciaal ontworpen voor de Europese industrie, die zich richt op de lokale en export markt. Ingangspanning is 115 of 240 V bij 50 of 60 Hz nominaal. Ingang en uitgang zijn optisch gescheiden om aan de meest recente Europese specificaties te voldoen, 4 kV RMS of 5,7 kV piek isolatie. De geringe afmetingen van 160 x 33 x 88 mm en het lage gewicht van 520 gram maken deze voedingen uitstekend geschikt voor de kleinere apparatuur. Alle aansluitingen bevinden zich, om veiligheidsredenen, binnen de kap. Enige technische specificaties: vier uitvoeringen 5 V - 5 A; 12 V - 2,5 A; 15 V - 2 A en 24 V - 1,4 A. Uitgangspanning:  $\pm 10\%$ , nastelbaar d.m.v. een meerslagen potentiometer.

standaard. Overbelastingbeveiliging: standaard. Serieschakeling tot max. 250 V uitgangspanning. Parallelschakeling: ongelimiteerd. Hersteltijd: 2 ms, waarbij een spanningafwijking van max. 300 mV optreedt bij een belastingsverandering van 10...100%. Rendement: 75...80%.

Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven (040) 533725.

## Kristaloscillator

Oscilloquartz S.A., specialist op het gebied van kristallen en kristaloscillatoren, heeft de specificaties van het type B1325-5 MHz verbeterd. Na meer dan 2 jaar productie-ervaring en continue kwaliteitsbewaking is het mogelijk

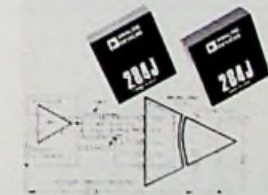


de verouderingsspecificatie terug te brengen naar  $5 \times 10^{-10}$  per dag en  $1,5 \times 10^{-7}$  na het eerste jaar. Ook de temperatuurstabiliteit over het hele werkteemperatuurbereik, is nu beter dan  $6 \times 10^{-9}$ . Tenslotte vermelden wij nog de zeer goede korte-tijd-stabiliteit ( $\sigma = 1 \times 10^{-11}$  bij  $T = 1...10$  s) en de enorme spectrale reinheid, gemeten door het Nationale Bureau of Standard in de V.S. Al deze eigenschappen maken deze kristaloscillator bij uitstek geschikt voor toepassingen in communicatiesystemen, frequentie synthesizers, tellers, tijdmeetapparatuur en recorders waar signaalmultiplicatie of tijdbasisfuncties worden verlangd.

Inl.: Heynen, postbus 10, Gennepe (08851) 1956.

## Isolatieversterker

Het type 284J is een van de belangrijkste producten, die onlangs door Analog Devices werd geïntroduceerd. Hij is het antwoord op de vraag uit de industriële en medische elektronica om een goedkope en kleine isolatieversterker. Inwendig in de 284J zit een geïsoleerde DC/DC voeding, die als voeding dient voor de afgeschermd zweepende ingangstrap en die tevens kan worden gebruikt voor het voeden van externe schakelingen. Dit „self-contained“ ontwerp plaatst het type 284J als de kleinste en goedkoopste isolatieversterker op de markt. Hybride isolatieversterkers, die gebruik maken van optische isolatoren benodigen een externe DC/DC converter voor hun werking, waardoor hun ogenschijnlijke voordelen t.w. afmetingen en prijs teniet worden gedaan. Ook is het de vraag of deze typen hun gespecificeerde lineariteit behouden. Immers, de diodestroom in een optische isolator neemt af als functie van de tijd, waardoor men zich kan afvragen wat er met de aanpassing van de uitgeleeteerde optische isolatoren gebeurt. Belangrijkste eigenschappen: Zweepende, geïsoleerde uitgangvoedingen van  $\pm 8,5$  VDC bij  $\pm 5$  mA voor het voeden

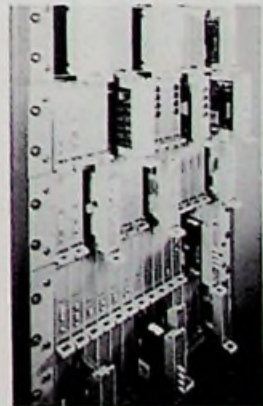


van ingangsbuffers of op afstand gelegen transducers. Ingangs/uitgangs isolatie  $\pm 2500$  VDC. Instelbare versterking d.m.v. een enkele weerstand: 1 V/V...10 V/V. Er is geen externe weerstand nodig voor versterkingen van 1 V/V of 10 V/V. Laag opgenomen vermogen en werking over een groot spanningsgebied: 85 mW bij  $\pm 12$  VDC en werking op een enkele batterijspanning van  $\pm 15$  V... $\pm 8$  V. Hoge isolatiewaarden volgens UL standaard 544, lekstroom:  $2,5 \mu A$  max bij 220 VAC, 50 Hz. Common-mode spanning:  $\pm$

5000 V piek, 10 ms puls;  $\pm 2500$  VDC continue. Common-mode rejectie: 110 dB minimaal bij een onbalans van 5 k $\Omega$ . Prijs f 165 bij 100 stuks, f 236 bij 1...9 stuks. Afm. 3,84 x 3,84 x 1,54 cm. Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) 142150.

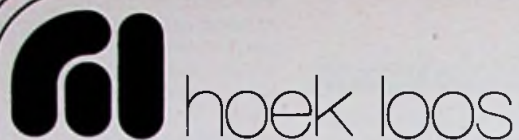
## Systeem voor het meten, sturen en regelen

Onder de naam Metramatic heeft Metrawatt een universeel systeem voor het meten, sturen en regelen op de markt gebracht, dat analoge en digitale signalen kan overdragen en verwerken. Metramatic is in 7 systeemgroepen onderverdeeld en bevat netvoedingen, meetwaarde omvormers, analoge- en binaire schakel- en rekenelementen, regelaars, grenswaardecontactinrichtingen en aanwijsinstrumenten evenals bouwstenen voor frequentie- of tijdmultiplex signaaloverdracht apparatuur. Het modulair opgebouwde systeem in 19" inschuiftechniek met uniforme mechanische en elektrische verbindingen aan de in- en uitgang, geeft wezenlijke voordelen bij het ontwerpen, uitvoeren en inbedrijfstellen van meet-, bewakings- en regelinstallaties. Metramatic wordt o.a. toegepast bij de drinkwaterbereiding en verdeling, afvalwaterverwerking, gas- en warmteverdeling, instituten, researchafdelingen, kunststofverwerking en de industrie. Naast de toepassing als onderdeel van een geheel systeem, kunnen enkele apparaten of apparatengroepen worden gecombineerd tot meetwaarde-om-



vormers, regelaars, aanwijs- of grenswaardecontactinstrumenten bij losse





Wij fabriceren en verkopen industriële-, medische- en laboratorium gassen met aanverwante apparatuur en installaties. Ons boekje "Hoekloos Kortweg" (dat we U op aanvraag gaarne toezenden) vermeldt onder meer ons omvangrijke programma medisch-elektronische apparatuur voor leven en welzijn.

Met raad en daad staan wij onze gebruikers bij door een landelijk net van regionale technici.

Met standplaats ZWOLLE of omgeving vragen wij een ervaren

### **elektronisch rayon technicus**

die zal worden belast met de controle en het onderhoud van de in zijn rayon geplaatste Hoek Loos apparatuur. Hij geeft technische gebruiksinstructies aan artsen, verplegend personeel en technische diensten. Als vakspecialist is hij de vraagbaak voor elektronische problemen.

Voor deze functie vragen wij behalve een voltooide opleiding op middelbaar technisch niveau, enige jaren praktijkervaring, bij voorkeur in de medische sfeer. Redelijke kennis van Engels en Duits. Leeftijdsindicatie: tot ca. 30 jaar.

Naast een goed pakket arbeidsvoorwaarden en secundaire voorzieningen is aan deze zelfstandige en afwisselende functie uiteraard een auto verbonden.

Belangstellenden kunnen hun brief richten aan Hoek Loos, Hoofd Personeelszaken, postbus 78 te Schiedam.

## **Meetassistent**

N.V. Nederlandse Gasunie vraagt voor de afdeling Elektronika en Instrumentatie van het kantoor te Rijswijk een MTS'er elektronika.

Zijn taak zal ondermeer bestaan uit het verrichten van meet-technisch onderhoud en instrumentatie en vermeetapparatuur.

Enige ervaring in elektronika of meet- en regelapparatuur is gewenst.

Goede kennis van de Duitse en Engelse taal wordt op prijs gesteld.

Rijbewijs BE.

Leeftijd: tot ca. 35 jaar.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de afdeling Personeelsformatie onder nr. 893/8083, Postbus 19, Groningen.



**N.V. Nederlandse Gasunie**

Inkoop, transport en verkoop van aardgas.

# industriële producten

machines of delen van installaties.

Inl.: BBC, postbus 301, Rotterdam (010) 180280.

## Dubbeltonige zoemer

De ITT Components Group Europe heeft zijn reeks piezo-elektrische signaalgevers uitgebreid met een dubbeltonige zoemer. Deze U1-50R D1/D2 geeft twee signalen: een ononderbroken toon of een onderbroken kort signaal (D1), dan wel een ononderbroken toon of een onderbroken lang signaal (D2). Dit model is leverbaar voor 12 en 24 V voeding. Omdat een piezo-elektrisch werkend keramisch component als geluidsbron dient, is de levensduur ongeveer twintig keer groter dan die van een conventionele elektromechanische bel of zoemer. Er zijn geen bewegende delen. Het stroomverbruik bedraagt niet meer dan 10 mA; desondanks is de signaalsterkte groter dan 75 dB. De U1-50R is 80 mm lang, 60 mm breed en 10 mm diep. Toepassingsgebieden zijn bewaking, automatische systemen, regelsystemen en instrumentatie.

Inl.: ITT Standard, postbus 118, Rijswijk (070) 949305.

## Tachometers voor gelijkstroom

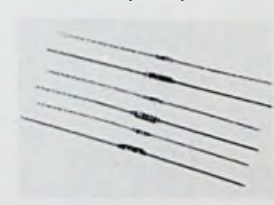
Portescap heeft een reeks DC tachogeneratoren voor toepassing in servosystemen en andere instrumenten, waarbij men snelheden wil meten geïntroduceerd. De geïnduceerde spanning loopt tot 12 V per 1000 omw/min. en geeft een rimpel van slechts 3% pick-pick. Hierdoor wordt een nauwkeurige systeemregeling verkregen, zelfs bij zeer lage snelheden. Door de combinatie van een permanente magneet en een ijzerloze rotor wordt een lineaire verhouding bereikt tussen de hoeksnelheid en de inductiespanning, evenals een laag traagheidsmoment van de rotor. Het wrijvingskoppel is verwaarloosbaar dankzij de juiste keuze van edelmetalen

voor de commutator en de koolborstels.

Inl.: Telex, postbus 3500, Den Haag (070) 469336.

## Condensatoren

De „Neptune” NP11 en N511 serie condensatoren in een glazen behuizing van San Fernando, waren reeds leverbaar als goedgekeurd militair type CKR 11 en worden op dezelfde wijze geproduceerd. Eigenschappen: volkomen hermetisch gesloten daarom geen problemen in een vochtige omgeving; er wordt geen solder toegepast om de aansluitdraden te verbinden met de condensatorchip, men maakt gebruik van een z.g. „parent weld” verbinding; glas op metaal afdichting aan beide einden van de condensator; inwendige constructie is zichtbaar door het glas heen, geen x-ray noodzakelijk; leverbaar op tape en rollen. Enige algemene specificaties zijn als volgt: spanning 25, 50 en 100 volt, standaard toleranties 5, 10 of 20%, capaciteitsreeks: 0...0, 68  $\mu$ F, afmetingen in mm (afhankelijk van typenummer) lengte 4,06, doorsnede 1,65 (min) of lengte 9,90 doorsnede 3,81 (max.)

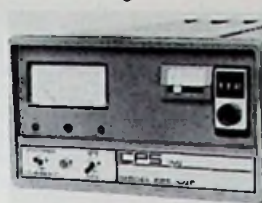


Inl.: MCA Tronix, Zee-kant 58, Den Haag (070) 548890.

## Zeer nauwkeurige hoogspanning voedingen

Het programma van CPS Inc., fabrikant van nauwkeurige hoogspanningsvoedingen, omvat een uitgebreide reeks, die voor zowel commerciële als militaire doeleinden kunnen worden toegepast, bijv. radarschermen, Röntgen-apparatuur, elektronenmicroscopie, fotovermenigvuldiger buizen, enz. Alle voedingen zijn tegen kortsluiting beveiligd en kunnen indien gewenst

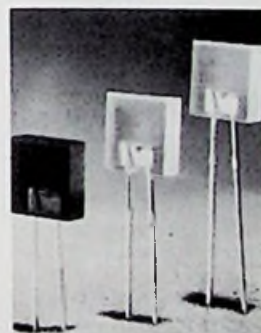
ook naar klanten specificaties worden geleverd.



Inl.: C. N. Rood, postbus 42, Rijswijk (070)996360.

## Rechthoekige LED's in drie kleuren

De eerste rechthoekige solid state halfgeleiderlampjes werden onlangs op de markt gebracht door Hewlett-Packard. Deze LED's met een hoge lichtopbrengst zijn ingegoten in een epoxy behuizing. Door hun rechthoekige vorm kunnen ze worden gebruikt als paneelindicator en als achtergrondverlichting van opschriften. Er zijn drie typen met een verschillende kleur. Type 5082-4670 is rood met een hoge lichtopbrengst, type 5082-4570 is geel en type 5082-4970 is groen. De afmetingen van de LEDs zijn 2,54 x 0,749 mm. De axiale lichtopbrengst voor de rode, gele en groene LED is resp. 1, 1,2 en 1,2 mcd bij 15, 15 en 20 mA.



Inl.: Hewlett-Packard Van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen (020)472021.

## 3 1/2 digit multimeter

Model 175 van Data Precision telt totaal 32 meetbereiken. Het instrument meet gelijk- en wisselspanning, gelijk- en wisselstroom. De basisnauwkeurigheid bedraagt 0,1%  $\pm$  1 digit. Op het gelijk- en wisselspanningsbereik is de maximale gevoeligheid 100  $\mu$ V en op het gelijk- en wisselstroombereik 0,1  $\mu$ A. Het 11 mm hoge

LED-display is duidelijk afleesbaar. Weerstandswaarden kunnen met model 175 worden gemeten van 100 m $\Omega$ ...20 M $\Omega$  in 6 meetbereiken bij 100% overbereik, met een nauwkeurigheid van 0,1%. De meetstroom heeft geen invloed meer op de nauwkeurigheid. Een speciale „low-level” ingang van 300 mV maakt het mogelijk om metingen aan gemonteerde halfgeleiderschakelingen te verrichten. De overspanningsbeveiliging bedraagt 250 V eeff. Door een speciale conversiemethode worden offset- en driftcomponenten geëlimineerd. De nauwkeurigheid van elke multimeter valt of staat met de nauwkeurigheid en de stabiliteit van de referentiespanning. Slechts één kunstmatig verouderde, zeer stabiele zenerdiode wordt als spanningsreferentie gebruikt. Deze is ondergebracht in een thermisch geregelde oven en heeft een stabiliteit van 10<sup>-6</sup>/°C. De ingangschakelingen zijn beveiligd tegen te hoge spanningen en stromen: 1000 V max. op het gelijkspanning- en 500 V op het wisselspanningsbereik. Bij oversturing van de multimeter worden alle cijfers onderdrukt, behalve komma en polariteitstekens. Model 175 wordt geleverd met oplaadbare NiCd batterijen. Tijdens het opladen kan de multimeter normaal worden gebruikt. Mochten de batterijen te veel zijn ontladen, dan zal gedurende 10 minuten de komma-aanduiding met een frequentie van 2 1/2 worden oplichtten. Het instrument wordt geleverd met batterij-oplaadeenheid, meetsnoeren, draagtas en instructieboek. Plus één jaar garantie. Prijs f 645 (excl. BTW).



Inl.: Koning & Hartman, Koperwerf 30, Den Haag (070)678380.

Signaal schakelaar EAO brengt serie 31 uit, bedoeld voor het schakelen van kleine signalen

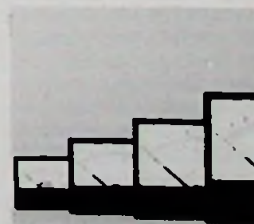
(„low-level”), geschikt voor MOS- en CMOS-technieken. Er kunnen signalen worden geschakeld van enkele  $\mu$ V, resp.  $\mu$ A tot max. 60 V AC en 100 mA DC. Door toepassing van een schakelarm met een viertal schakelveren is de overgangsweerstand  $\leq$  50 m $\Omega$ . De contacten zijn denderarm, de schakeltijd is  $\leq$  100  $\mu$ s. Er zijn een aantal functies mogelijk: maak-maak, verbreek-verbreek, maak-verbreek en verbreek voor maak. Uitvoering: zowel drukknopschakelaar als pulsdrukknop. Frontafm.: 18 x 18 en 18 x 24 mm; max. inbouwdiepte 35,6 mm.



Inl.: Figroen, postbus 66, Rotterdam (010) 654600.

## Paneelmeters

BPL (British Physical Laboratories) Instruments Ltd., welke fabriek deel uitmaakt van de Racal Electronics Group is een Britse fabrikant van paneelmeters (draaispoel-systeem) naar Britse norm BS 89 en Duitse norm VDE 0410, allen met de nauwkeurigheidsklasse 1,5 of 1,0. Tevens vervaardigt deze fabrikant hermetisch gesloten paneelmeters, o.a. voor militaire doeleinden. Een, geheel nieuwe, uitgebreide catalogus in de engelse of duitse taal is, op aanvraag, gratis verkrijgbaar.



Inl.: Blessing - Etra, Groenendaal 221, Rotterdam (010) 113455.



## boekbespreking

### Technologie

Delstra J. A. - Dubbeldam P. - De Jong W.  
**Technologie voor elektrotechnici en elektronici**  
 (Deel 1)  
 Uitg.: Stam Technische Boeken, Culemborg,  
 1976.  
 240 p. (15,5 x 23 cm), talrijke figuren. Geil-  
 lustreerd. Prijs: f 25,50.

Bij dit leerboek is een opgavenboekje gevoegd dat per hoofdstuk een reeks vragen over de behandelde stof bevat. Alhoewel dit werk bestemd zou zijn voor elektronici en elektrotechnici, bevat het hoofdzakelijk de technologie zoals die thuishoort in een afdeling mechanica. Wij beperken ons dan ook tot een mededeling van de inhoud, die uit 17 hoofdstukken bestaat, te weten: technische materialen, fabricage van koper, fabricage van aluminium, andere metalen, toestandendiagrammen, materialen voor weerstanden, ijzer en staal, materiaalbeproefing, oppervlaktebehandeling, soldeer- en klemverbindingen, lasverbindingen, lijm- en kitverbindingen, schroefdraadverbindingen, borgmethoden, forceerverbindingen, spieverbindingen en lagers. Door de uitgever is een serie van vijf boekjes gepland, waarvan de inhoud aan de nieuwe leerplannen zou zijn aangepast. Daar een elektronicaopleiding maar een beperkte duur heeft, de stof zo omvangrijk en zo complex is geworden, er heel wat belangrijker materialen worden verwerkt, ... kunnen wij ons als elektronicus onmogelijk verenigen met deze inhoud.

H. Saeyns.

### Wiskunde

Rhys Lewis.  
**Third Year Technician Mathematics and Applications.**  
 Uitg.: The Macmillan Press Ltd, Londen, 1976.  
 180 p. (15,3 x 23,5 cm), 45 fig. Prijs: £ 2.95.  
 Niveau: MTS'ers.

Dit boek is het derde uit een serie van drie dat ongeveer de leerstof wiskunde bevat van onze middelbare technische scholen. Het is speciaal geschreven voor leerlingen die als specialiteit elektriciteit, elektronica en/of telecommunicatie hebben gekozen. Voor Engeland bevat het werk alle nodige elementen om zich degelijk voor te bereiden op de examens van „The City of Guilds”. Vertrekkend vanuit de logaritmen, worden de trigonometrische en exponentiële functies behandeld. Verder wordt nader ingegaan op de differentiaal- en de integraalrekening, alsmede de complexe getallen. Het laatste hoofdstuk is geheel gewijd aan toepassingen uit de techniek. Wat bijzonder opvalt in dit werk is de didactische aanpak, vertrekkend vanuit het meest eenvoudige wordt de leerstof geleidelijk opgebouwd. Alle ballast wordt terzijde gelaten. Ieder wiskundig onderdeel wordt door praktische voorbeelden geïllustreerd; verder wordt ieder hoofdstuk afgerond met een groot aantal typische oefenproblemen waarvan de oplossingen achteraan worden afgedrukt.

In dit boek geen wiskunde om de wiskunde, maar wel een bondige synthese van rekenregels die direkt leiden tot een functioneel gebruik van die wiskunde. Het is een van die leerboeken die de leerlingen uit het technisch onderwijs overtuigen van het nut van de analytische benaderingen, eerder dan ze — wat maar al te vaak het geval is — af te stoten.

H. Saeyns.

### Bijscholing moderne technieken

In januari start de Stichting Nederlandse Technische School met nieuwe praktijkcursussen: industriële elektronica, proceselektronica, medische elektronica, industriële elektrotechniek, elektrische installatietechniek, distributie- en antennesystemen, meet- en regeltechniek, toegepaste vacuümtechniek, verwarmings- en koeltechniek, hydrauliek en pneumatiek, hef- en transportinstallaties en communicatie en organisatie.

Waar niet meer kan worden volstaan met certijds verworven kennis, bieden deze cursussen in korte tijd de gewenste aansluiting op de hedendaagse toepassingen. Dit geldt met name voor hen die zijn belast met onderhoud, reparatie, bediening of installatie van bedrijfsapparatuur en installaties. Echter eveneens voor anderen, waaronder tekenaars en constructeurs, technisch-inkopers en vertegenwoordigers, zijn deze leergangen een bron van kennis en inspiratie.

Plaatsingsmogelijkheden zijn er in Amsterdam, Arnhem, Bergen op Zoom, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Heerenveen, Maastricht, Rotterdam, Utrecht, Venlo en Zwolle. De studiegids, waarin o.a. de cursusprogramma's zijn vermeld, wordt op aanvraag toegezonden door het centraal bureau van de Stichting Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, Amsterdam 1017. Telefoon (020) 15 72 22\*.

### Inschrijving VEV-examens 1977

Vakman (geen leerlingstelsel)	
sterkstroominstallaties	VSI
elektriciteitsnetten	VEN
telefooninstallaties	VTI
Monteur (geen leerlingstelsel),	
praktijk en/of theorie	
Eerste monteur in de sterkstroom-	
techniek (geen leerlingstelsel)	LSM
Telecommunicatiemonteur, afd. TTE	TCM
Radiomonteur	RM
Bedrijfselektronicamonteur	BEM
Middelbaar installatietechnicus	MIT
Middelbaar radio- en televisietechnicus	MRT
Verkoper elektrotechnische artikelen	VEA
Het elektro-aansluitbedrijf	EA
Verkoper radio- en televisie-artikelen	VRT
Bedrijfsvoering elektrotechniek	BvE
Bedrijfsbeheer elektrotechniek	BbE

Aanmeldingsformulieren zijn van 15 januari 1977 af verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der VEV, Herengracht 252, Amsterdam-C.

### Vrijwilligers gevraagd

Radio Azvu, de ziekenomroep van het Academisch Ziekenhuis der Vrije Universiteit te Amsterdam, bestaat uit 10 vrijwillige medewerkers en verzorgt 3 radiouitzendingen per week. I.v.m. zendtijd-uitbreiding zoeken wij enkele technische medewerkers met enige basiskennis van de elektronica. Als men het bovendien leuk vindt om eens per week, samen met een presenteraar een „life” radioprogramma te verzorgen, neem dan even contact met ons op. Ons adres is: Radio Azvu, postbus 7057, Amsterdam. Op uitzendavonden (woensdag, donderdag, zondag) kan na 20.00 uur ook de studio worden gebeld op tel.nr. 020 - 5 48 40 87.

## zakennieuws

H. Blanken Junior, Loenen heeft de alleen-vertegenwoordiging van *Controls & Automations Limited* (C.A.L.), uit Hitchin, Engeland. De firma C. A. L. produceert een uitgebreid programma PD temperatuur regelaars en elektronische timers.

**United Electric**, postbus 60, Veldhoven (040) 535271 vertegenwoordigt *Kerron* (zie RE 21-'76, blz. 753), fabrikant van halfgeleiders. De genoemde typen kosten: 2N6249 f 29,54; 2N6250 f 32,56; 2N6251 f 35,09; 2N3878 f 11,86; 2N3879 f 14,55 (prijzen per stuk). Verder vertegenwoordigt men de volgende fabrikanten:

*Minkels Plaatwerk* (Holland), 19" kasten, speciaal werk en polyester kasten, installatie kasten.

*Tolkit* (Frankrijk), 19" kasten, montagekasten, inschuifeenheden, Eurocard systeem.

*Finder* (Italië), relais.

*T.C.E.I.* (Frankrijk), reedrelais, tijdschakelingen, schok- en temp.-detectoren, beveiligingen.

*Erfi* (Duitsland), laboratoriumtafels, werkplaatsonrichtingen, meet- en testapparatuur.

*Ampower* (VS), halfgeleiders.

**Van Swaay & Scheers**, postbus 249, Den Haag (070) 298029 vertegenwoordigt *Sargent & Greenleaf*, fabrikant van code/tronic toegangbeveiligingsapparatuur, die werkt met een cijfercode (3...6 cijfers).

Scherpe vergroting -

**DAZOR-werkloupe**

juiste belichting!



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

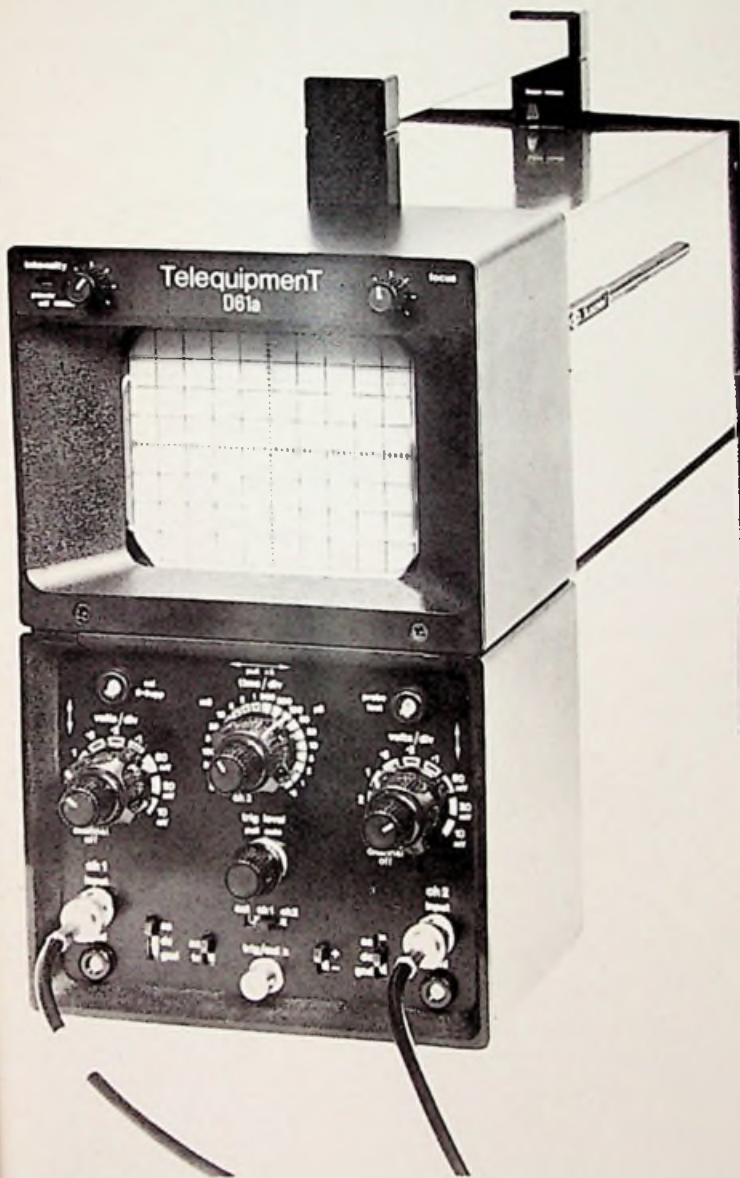
Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur:

**VEZA HANDELSMAATSCHAPPIJ N.V.**

PALMGRACHT 71  
 AMSTERDAM - TEL 020-248094

# Telequipment d61 in een nieuw jasje

# D61A



De misschien wel populairste oscilloscoop van dit ogenblik, de D61, heeft een opvolger gekregen, de D61A. De constructie is nog wat robuuster geworden, want de D61 is een zeer bereisde oscilloscoop. Tegelijkertijd hebben we hem in een meer eigentijds jasje gestoken, maar verder is het uw goeie, vertrouwde D61 gebleven.

Een laaggeprijsde oscilloscoop, ideaal voor TV-service, voor laboratoria en onderwijs, ideaal ook voor de zendamateur.

10MHz - Twee Kanalen

- Gevoeligheid 10mV bij 10MHz
- Groot 8 x 10 cm scherm
- Automatisch geregelde ge"chop" te of afwisselende weergave
- Automatische triggering, bovendien automatische selectie van TV-lijn of -raster
- X-Y mogelijkheid

**Prijs: f. 1110.- excl. btw**

*\* Tengevolge van de huidige onvaste valutaverhouding met het Britse pond sterling, wordt op alle Telequipment producten een aantrekkelijke korting verleend. Bel voor nadere inlichtingen 02968 - 6155.*



**TEKTRONIX®**

Meidoornweg 2, Badhoevedorp. Tel.: 02968 - 6155

## BON

Zend mij documentatie over de nieuwe Telequipment D61A.

In open enveloppe, ongefrankeerd zenden naar antwoordnummer 8538 Badhoevedorp

naam:.....

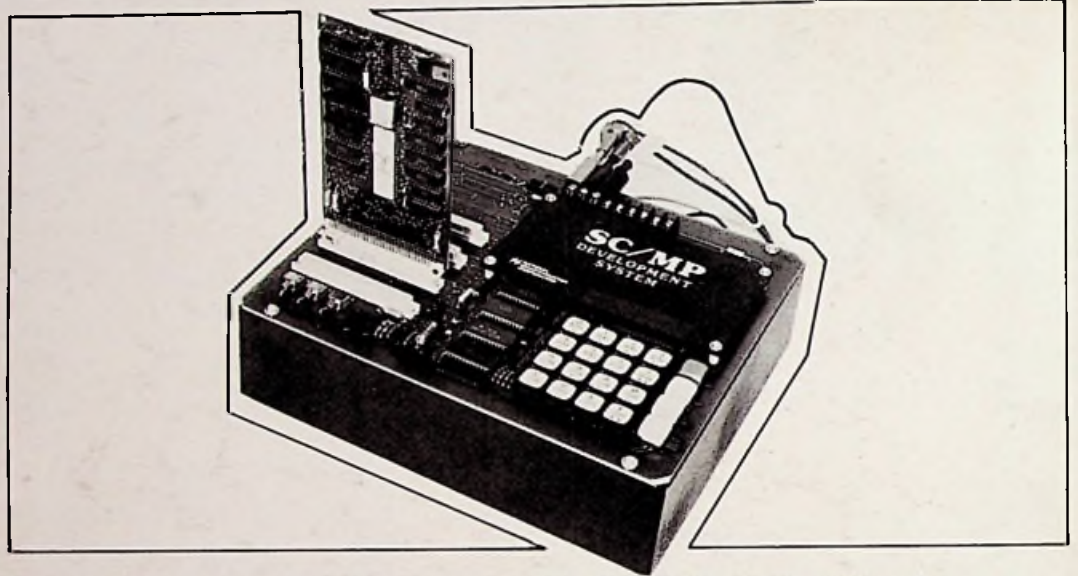
bedrijf of instelling:.....

afd:.....

adres:.....

plaats:.....

# NIEUWE SC/MP MICROPROCESSOR WORKSHOPS



## doel

Rodelco start met nieuwe 3-daagse trainingen voor de SC/MP (Simple Cheap Micro Processor) van National Semiconductor. Deze applicatie-gerichte workshop heeft tot doel de deelnemers zoveel mogelijk vertrouwd te maken met micro-processor oplossingen van praktijkapplicaties.

Sleutelwoorden tijdens deze workshops zijn: hardware, applicaties en daadwerkelijke praktijkervaring.

## data

17/18/19 januari '77	1/2/3 maart '77	11/12/13 april '77	12/13/14 mei '77
14/15/16 februari '77	14/15/16 maart .77	27/28/29 april '77	

## details

kursusduur	: 3 dagen	max. aantal deelnemers per cursus:	14 personen
kursustaal	: Nederlands	kosten inclusief lunches, dokumentatie etc:	f 500,-
plaats	: Rijswijk		

## programma

Per 2 deelnemers is een volledige ontwikkelingsset ter beschikking (zie foto), waarop vanaf het eerste moment praktijkprogramma's beoefend en ontworpen zullen worden. Enkele voorbeelden:

AD conversie met  $\mu$  P, scanning, tijdmeting, real time clocksystemen, zend- en ontvang-routines, multiprocessor-systemen, etc. Tevens zullen werkende modellen behandeld en gedemonstreerd worden.

Voor inlichtingen, programma's of nadere informatie: RODELCO, afd. systemen.



**Rodelco**  
**electronics bv**  
 verrijn stuaartlaan 29.rijswijk 2109  
 antwoordnummer 444:tel (070) 995750