

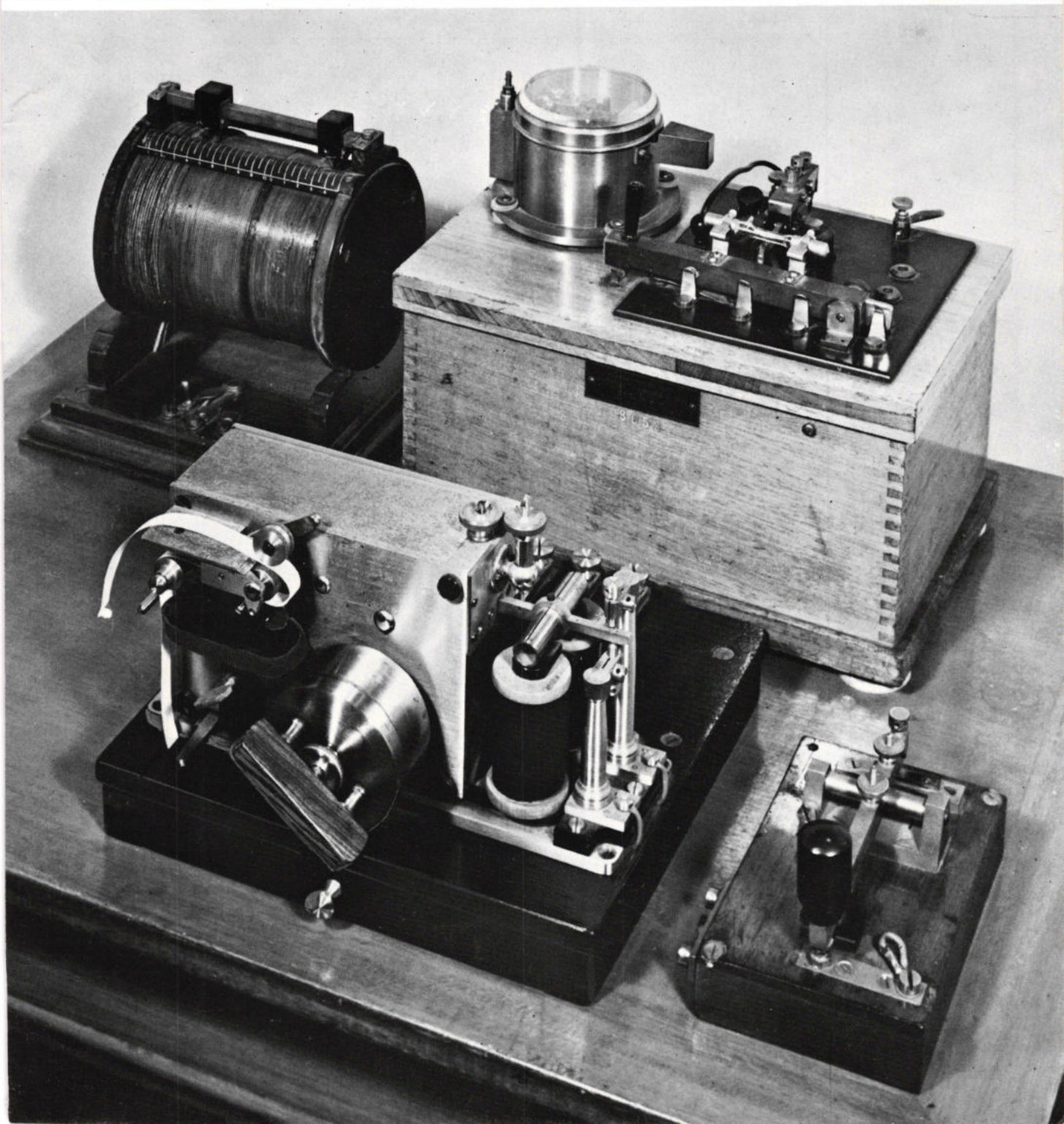
# RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

23e jaargang

16 januari 1975

f 1,95

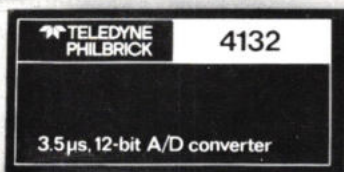
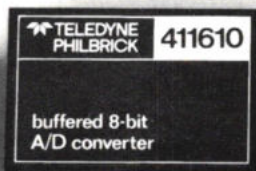
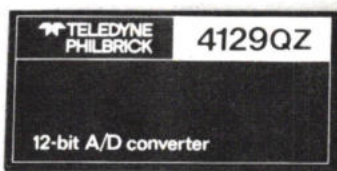
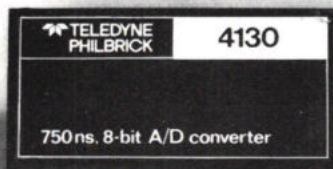
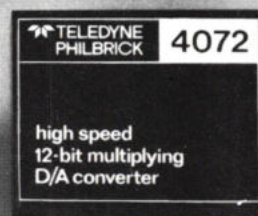
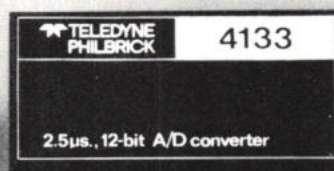
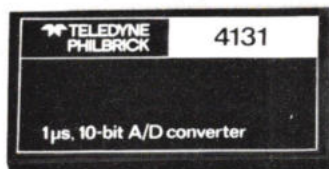




## Here are our thirteen new Data Converters.

We don't have to say how great they are. We'll just say that they'll solve a lot of your data conversion problems. That the price is good in singles. Great in 100's. And that they're available now. But that's

what you expect from Teledyne Philbrick. New data converters that speak for themselves.



### COUPON

If you'd like complete specs on any or all of our thirteen new data converters, circle the number(s) below and mail the coupon today.

4060 4061 4070 4071 4072 4039Qz 4129Qz  
4130 4131 4132 4133 411610 411710

Name ..... Title .....

Company .....

Address .....

City .....

RE 75-1

## SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Antwoordnummer 2500  
Steensel/Ehv  
Eindhoveneweg 58  
Tel. 04970 - 2011

Chaussée de Wavre 1676,  
1160-Brussels,  
Tel. 02-672 45 56



ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van: **Kluwer**  
**Technische Tijdschriften B.V.**  
Redactie, administratie en advertentie-  
afdeling

**Polstraat 9 – Postbus 23**  
**Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22**  
**Giro 86 12 21**

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

**Redactie:**  
C. J. Bakker  
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. R. J. Koehoorn
R. Bakker	H. Leydens
W. De Boeck	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
ir. W. v. Bokhoven	W. Olthoff
R. W. Budding	H. Saeys
C. L. Doesburg	drs. F. M. Schimmel
E. J. R. Engelen	D. H. Schravendeel
J. H. M. Goddijn	R. Sonéponse
H. Hinlopen	F. A. S. Sterrenburg
J. H. Jansen	P. Vijzelaar
ir. F. H. J. F. Janssen	ing. T. W. Vreman (L&S IP)
drs. W. D. M. Janssen	D. Winia

jaarabonnement . . . . . (incl. 4% O.B.) f 33,80  
losse nummers . . . . . f 1,95  
gecombineerd juli nummer,  
gecombineerd augustus nummer . . . . . f 3,90  
(incl. 4% O.B.)

België . . . . . (incl. 6% O.B.) 530 Fr  
losse nummers . . . . . (incl. 6% O.B.) 40 Fr  
buitenland . . . . . f 54,- per jaar  
Luchtposttarieven op aanvraag

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

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

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

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

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

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

© 1975

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

 lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie  
van Tijdschrift-Uitgevers

**16 januari 1975**  
**23e jaargang**

De omslagfoto:  
Reconstructie van de ontvang-  
installatie van Scheveningen-  
Haven uit 1904, bestaande uit:  
morse schrijftoestel, glijspool,  
coherer-ontvanger en morse  
sleutel  
(foto: Het Nederlandse Post-  
museum - Den Haag)

## In dit nummer:

- |                                 |           |   |
|---------------------------------|-----------|---|
| <b>Algemeen</b>                 | <b>41</b> | Cybernetica en automatisering                 |
| <b>Halfgeleiders</b>            | <b>42</b> | Staaftiagram-uitbeelder                       |
| <b>Voorlichting</b>             | <b>45</b> | Nationaal kabel TV-congres                    |
|                                 | <b>68</b> | Uitwerking examenopgaven M.E.T.               |
| <b>Elektro-akoestiek</b>        | <b>46</b> | Tussen stereo-quadro...                       |
| <b>Meet- en regeltechniek</b>   | <b>47</b> | Toerenregeling                                |
|                                 | <b>65</b> | met impulsmodulatie                           |
|                                 | <b>65</b> | Meetinstrumenten                              |
|                                 |           | voor logica schakelingen (dl. 3)              |
| <b>Historie</b>                 | <b>50</b> | Morse telegrafie                              |
| <b>Telecommunicatietechniek</b> | <b>51</b> | Radarketen langs Westerschelde                |
|                                 | <b>55</b> | Communicatie ontvangen                        |
|                                 | <b>57</b> | van hoge kwaliteit                            |
|                                 | <b>57</b> | Onze telefoon                                 |
|                                 | <b>70</b> | in de overgangsjaren                          |
|                                 |           | Laser-beeldcommunicatiestation                |
| <b>Auto-elektronica</b>         | <b>53</b> | Contactloze transistor ontsteking             |
| <b>Bouwontwerpen</b>            | <b>61</b> | Elektronische toerenteller voor zelf-<br>bouw |
|                                 | <b>63</b> | MiniMOSklok                                   |
|                                 | <b>67</b> | Audio op TV-scherm                            |
|                                 | <b>71</b> | Metrix multimeter                             |
| <b>Vaste rubrieken</b>          | <b>43</b> | RE-journaal                                   |
|                                 | <b>44</b> | Nieuws in het kort                            |
|                                 | <b>44</b> | Astro-elektronica                             |
|                                 | <b>73</b> | Industriële produkten                         |
|                                 | <b>77</b> | Boekbespreking                                |
|                                 | <b>78</b> | Markt- en beursberichten                      |
|                                 | <b>80</b> | Brochures                                     |

## Rectificaties:

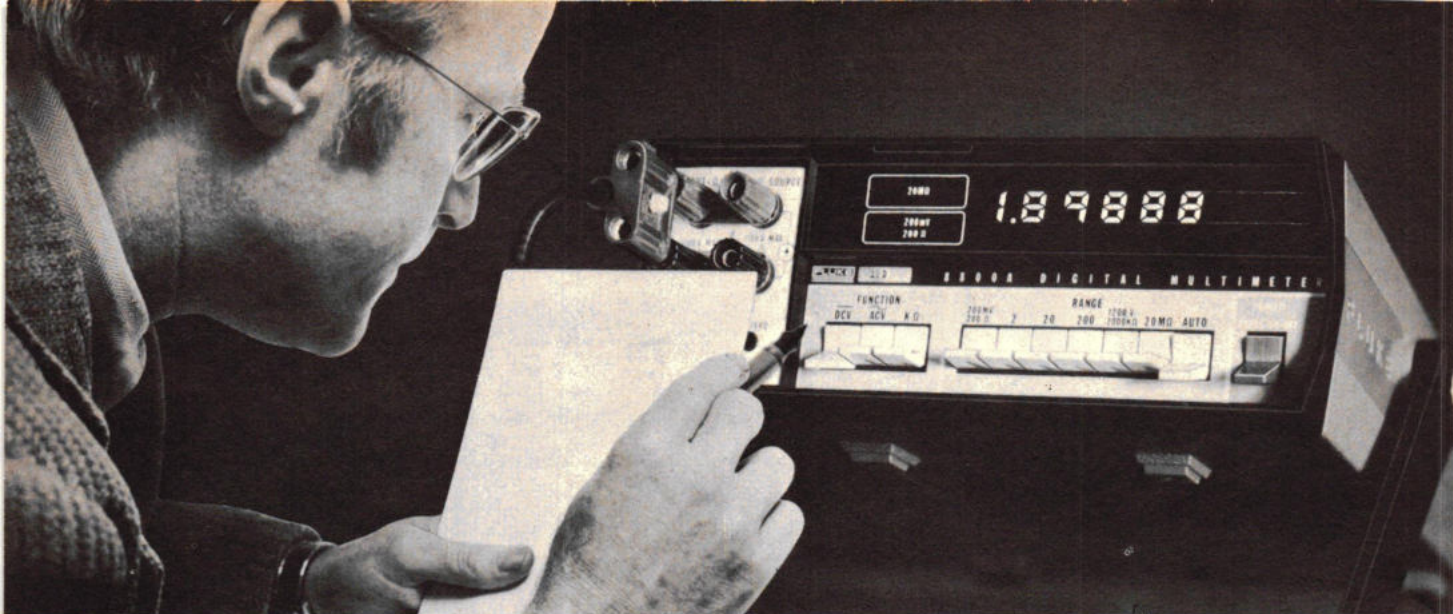
RE 23-74, blz. 779 onder punt b, 3e kolom: MP is MD.

RE 24-74, blz. 821, fig. 7: anode en kathode van D6 verwisselen.

RE 24-74, blz. 827, fig. 4: verbinding tussen basusen emitter van TS2 verwijderen.

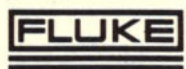
RE 1-75, blz. 16: de diode moet een inverter zijn.





## Een 200.000 'count' digitale multimeter met automatische bereikkeuze - als u werkelijk precisie nodig heeft.

Fluke's 5½ digit 8800A biedt 15 bereiken: 5 voor DC-spanning, 4 voor AC-spanning en 6 voor weerstand. Door de 4 volledig geïsoleerde ingangen kunt u weerstandmetingen verrichten zonder invloed van de weerstand van de meetsnoeren. De gegarandeerde 90-dagen-nauwkeurigheid betekent minder tijdverlies voor calibratie.



**C.N. Rood B.V.**  
CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13  
POSTBUS 42 - RIJSDIJK ZH 2100  
TEL. 070-996360 - TELEX 31238



De prijs is ook erg goed... f 3977,-

## Met safare kunt u veel regelen!

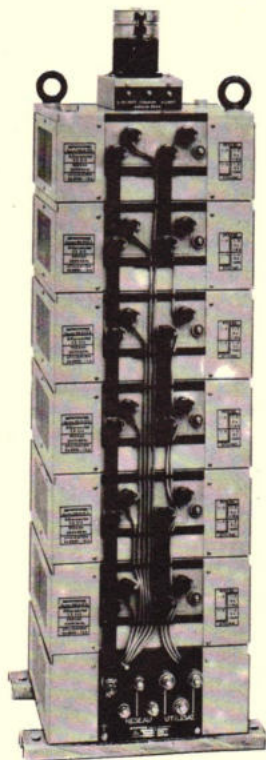
Op het gebied van regeltransformatoren van het fabriekaat SAFARE kunnen wij aan héél wat wensen tegemoet komen. Bovendien zijn deze regeltrafo's van uitstekende kwaliteit en ruim berekend. Zo zijn ze bijvoorbeeld gedurende 15 minuten 100% overbelastbaar, en de verliezen bij leegloop liggen tussen de 0,3% en 0,9%. Alle regeltrafo's zijn bruikbaar tussen de 50 en 400 Hz. Het programma omvat:

- tafelmodellen en voor inbouw in panelen
- enkelvoudige modellen en samengestelde, 1 of 3 fasig
- hand- of motorbediening
- vermogens van 220 VA tot 110 kVA
- meetkoffer met regeltrafo en scheidingstrafo, met 56 regelbare bereiken van 0-2 V/50 A tot 0-400 V/0,45 A
- controle-apparaten voor het testen van diverse soorten veiligheden

### Uit voorraad leverbaar

model CX 502-T 0-2 A/O-260 V inbouw  
CX 502-P 0-2 A/O-260 V tafelmodel  
CX 505-T 0-5 A/O-260 V inbouw

### OVERIGE MODELLEN OP KORTE TERMIJN LEVERBAAR



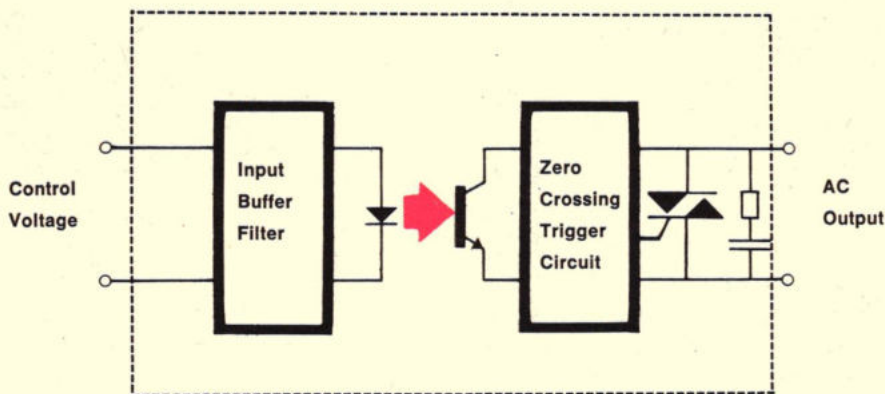
## VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

POSTADRES POSTBUS 5005 • SHOWROOM EN BALIE SCHIEWEG 73 • TELEFOON 015-569216 • TELEX 32624

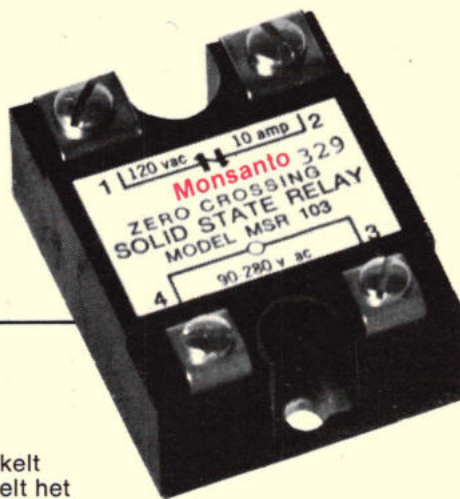
„specialisten in elektronika-onderdelen“



# Monsanto schakelt 10 AMPERE



## Met dit OPTO-ISOLATOR Solid State Relais



Na een lange reeks suksessen introduceert Monsanto nu haar laatste ontwikkeling: de MSR 100/200 serie.

Wat maakt dit relais zo interessant: Het schakelt stroomsterkten tot 10 Amp. Bovendien schakelt het relais in op de nuldoorgang van de sinusspanning, waardoor inschakelpulsstoringen vermeden worden. Een RC netwerk dempt de uitschakelverschijnselen. De maximale toegelaten spanning tussen de geïsoleerde stuurschakeling en belasting bedraagt 1500 V. Het ingangsfiler zorgt ervoor, dat ruissignalen onderdrukt worden.

Daarbij komt nog:

- 100% solid state
- Robuuste behuizing
- Koelplaat overbodig
- Simpele montage en aansluiting.

Leverbaar in „Normally open” of „Normally closed” uitvoering.

Wilt u meer weten over de Monsanto MSR 100/200 serie of over de ruim 30 andere types Monsanto opto-isolatoren, bel dan 020 - 45 69 55 en vraag de gratis catalogi.

Monsanto

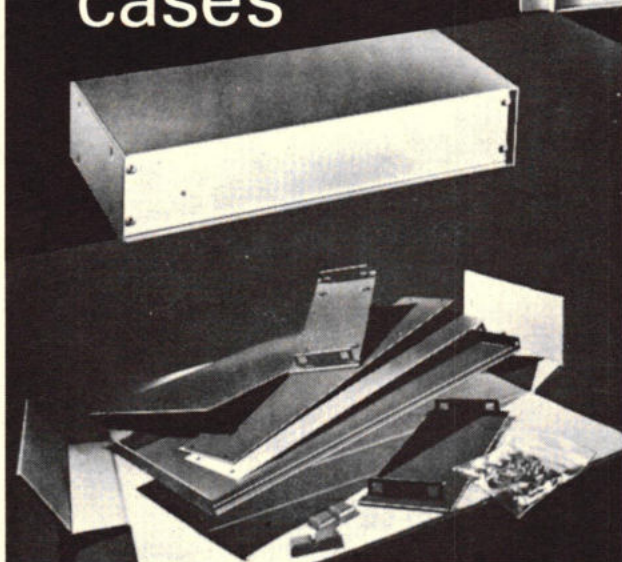
TECHMATION

Gebouw 105-106  
Schiphol Oost.  
Telefoon 020 45 69 55



new  
**impak**

pack flat  
cases



platverpakte instrumentkasten in 4 verschillende afmetingen, d.m.v. hulpstukken ook voor 19" rekmontage.

levering in bouwpakketvorm, snelle en eenvoudige klik-in montage.

afwerking: grijs-bruine moffellak met textielstructuur.

brochure op aanvraag.

uit voorraad leverbaar

**impak**  
een produkt van **imhof-bedco**

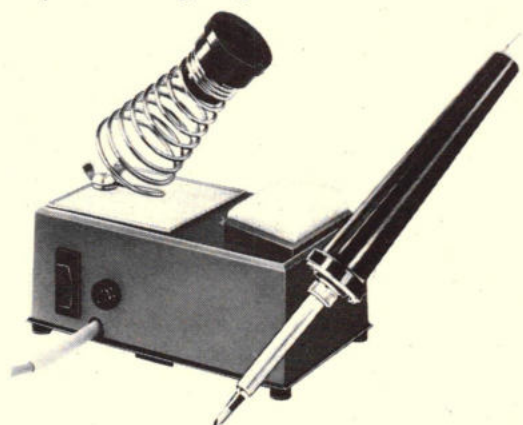
alleenverkoop voor Nederland:

**VAN  
REIJSSEN  
ELEKTRONIKA**

DELFT  
SCHIEWEG 73  
POSTBUS 5005  
TEL. 015-560216  
TELEX 32624

**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

**AUDIO-DEVELOPMENT PORTABLE MIXER AD 007**

The mini mixer with the professional qualities and the professional performance.



**BATTERIJ/LICHTNET VOEDING  
MODULE CONSTRUCTIE  
2 COMPRESSORS  
XLR CONNECTORS  
8 INGANGEN SYMETRISCH  
4 UITGANGEN SYMETRISCH**

- ★ Al geruime tijd in gebruik bij de BBC
- ★ 2 piek programma-meters  
(schakelbaar in elk kanaal of groep)

De ideale mixer (stereo mogelijkheid aanwezig) voor uw studio - reportagewagen - popgroep - professionele discotheek, etc. etc.

**sound techniques**

**st**

ALKMAAR — POSTBUS 206 — TEL. 072-12944







# OPBERGMAPPEN VOOR RADIO **electronica**

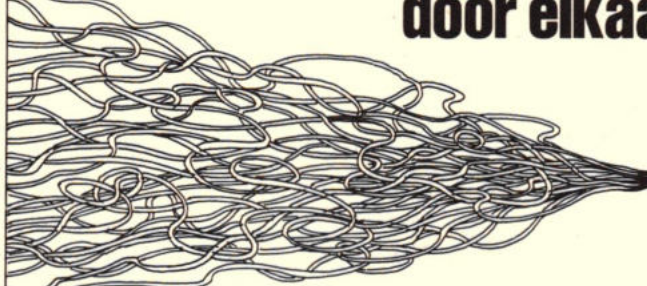


van de jaren 1969 t/m 1974  
kunt u bestellen d.m.v. een  
briefje of telefoontje bij:

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

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

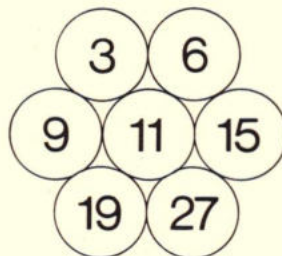
**Heeft u wel eens 27 mikrofoonkabels  
door elkaar zien liggen?**



2 cm  
doorsnede

**bij Belden is dit één kabel!**

BELDEN LEVERT DIVERSE SOORTEN MULTIKABELS  
Elk paar is afzonderlijk afgeschermd en geïsoleerd  
en voorzien van een aparte aard-geleider.  
Ideaal voor het uitsturen van diverse audio-signalen  
zonder enige kans op oscillatie of overspraak.



**ims international music service**

ENERGIEWEG 36-37 - VLAARDINGEN - TEL. 010-357222\* - POSTBUS 325 - TELEX 25408



# FAZEMETER

## 2971

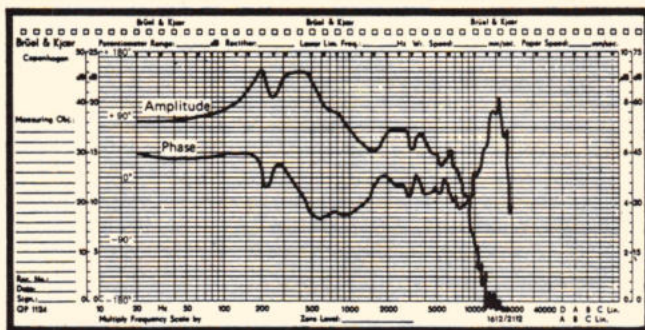
Een nieuw instrument van Brüel & Kjær voor fazemetingen met:

- Digitale presentatie van het meetresultaat in graden of radialen
- Sturing op positief — of negatief gaande signalen
- Weinig gevoelig voor stoorsignalen
- Digitale en analoge uitgang



Gecombineerd met twee voltmeters Type 2626 in een 19" rek, wordt een ideale amplitude-fazemeter met automatische bereikomschakeling verkregen.

Met een B & K sinusgenerator en niveauschrijver kunnen de amplitude- en fazekarakteristieken op frequentie gecalibreerd papier worden vastgelegd.



Faze en amplitude karakteristiek van een luidspreker.

74-200

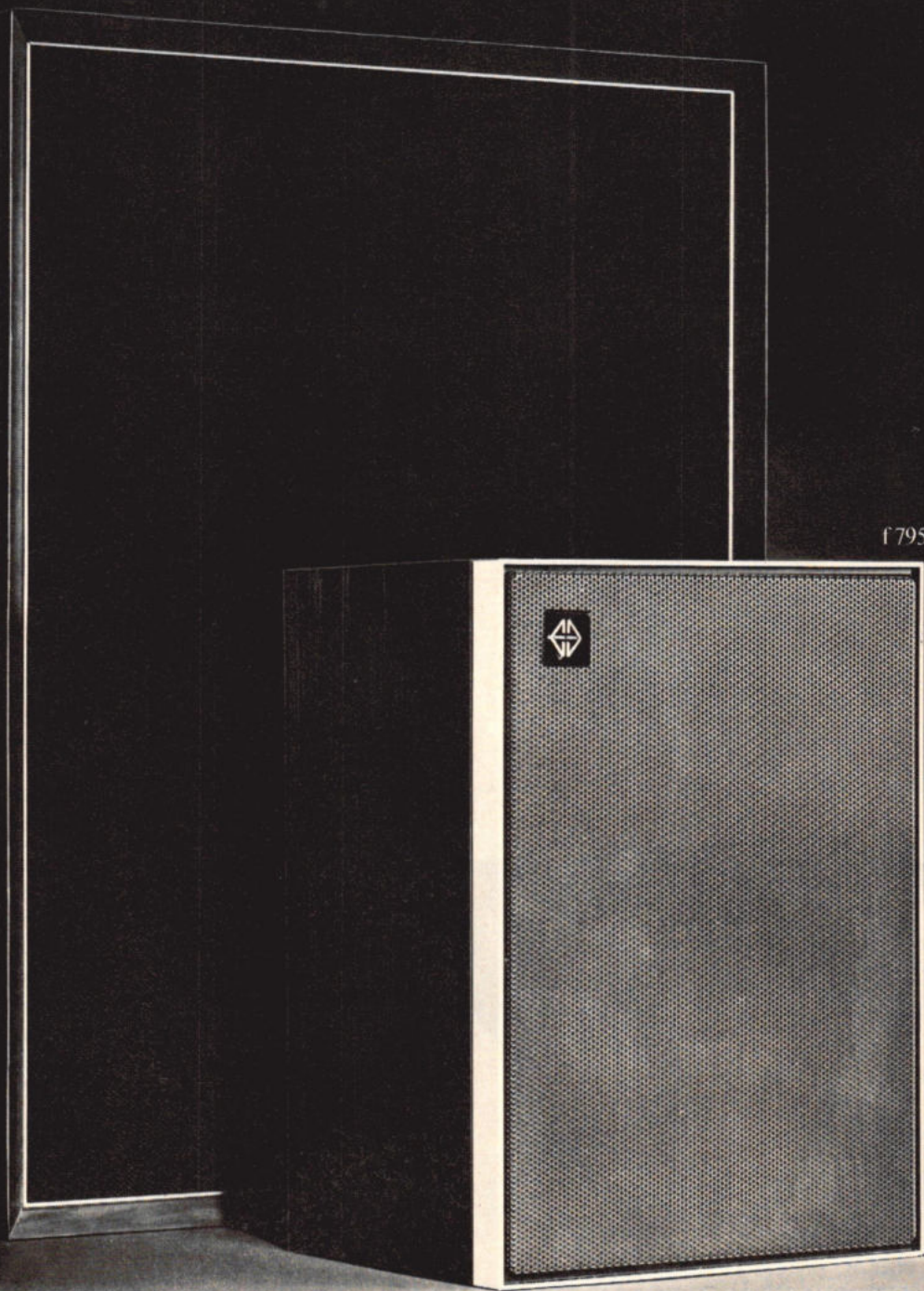


**BRÜEL & KJÆR NEDERLAND B.V.**

Postbus 3087, BENELUXLAAN 9, 2501 UTRECHT ☎ 030-938241\*-944549\* Telex.: 40351



# Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.



f 795,-

**PHILIPS**





**Geeft een zuivere lagetonenweergave doorlopend tot 35 Hz.**

**Reproduceert alle hoorbare frequenties onvervormd en met gelijke sterkte.**

**Heeft twee ingebouwde versterkers.**

**Het vermogen is in totaal 60 watt.**

**En toch zijn de afmetingen maar 38 x 28,5 x 22 cm.**

#### Hoe werd dit alles mogelijk?

Hoe bestaat het dat een box van deze minimale afmetingen zoveel voortreffelijke kwaliteiten in zich verenigt? Kwaliteiten bovendien waarvan de realisatie tot op heden niet voor mogelijk werd gehouden. Het antwoord is simpel.

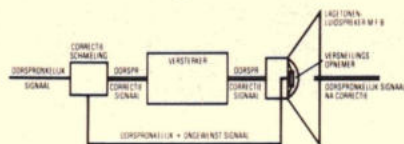
De technische research staat niet stil en Philips heeft meer dan eens bewezen hierin een koploper te zijn.

#### Nieuw: het Motional Feedback systeem met versnellingsopnemer.

Zoals u ongetwijfeld weet schuilt het probleem bij alle luidsprekers in de lagere frequenties. Vooral in de buurt van de eigen resonantiefrequentie van een luidsprekerbox treden ongewenste vervormingen op.

De enige manier om dit te voorkomen was tot nu toe een grotere lagetonen-luidspreker. Maar hierdoor werd het probleem feitelijk alleen maar verschoven. Bovendien had het tot gevolg dat de afmetingen van de luidsprekerboxen moesten groeien. Hoe was dit nu te vermijden?

Philips vond er de oplossing voor door in het centrum van de lagetonenconus een elastisch opgehangen PXE element te plaatsen. Dit elementje zet de mechanische trilling die de luidspreker produceert om in een elektrisch signaal.



Dit signaal wordt teruggevoerd naar een zogenaamde 'correctieschakeling' waar het wordt vergeleken met het oorspronkelijke signaal. Het verschil heeft een correctiesignaal tot gevolg, waarmee elke foutieve

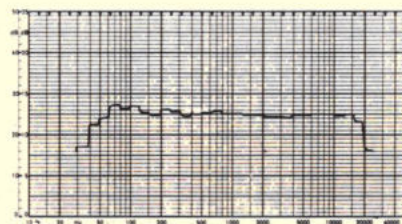
trilling van de luidsprekerconus direct wordt gecorrigeerd. Dank zij dit systeem, dat door Philips met de naam Motional Feedback wordt aangegeven, is het probleem van vervorming voorgoed uit de wereld geholpen. Zelfs de laagste frequenties worden zuiver en op dezelfde sterkte weergegeven als de hogere.

#### Weg met onnatuurlijke lage tonen.

Om een goede weergave van de lage tonen te suggereren wordt bij een groot aantal HiFi-boxen het frequentiegebied tussen 100 en 200 Hz opgehaald. Dit zogenaamde 'kleuren' geeft echter een onwaarschijnlijke klankkleur en wordt dan ook door de echte HiFi-liefhebber als onecht ervaren. Met de 532-box van Philips is hier een eind aan gekomen.

#### Vlakke frequentie-karakteristiek.

Kenneren weten dat voor een zuivere weergave van een luidsprekerbox de frequentie-karakteristiek vlak moet lopen. Dit vlakke verloop wordt



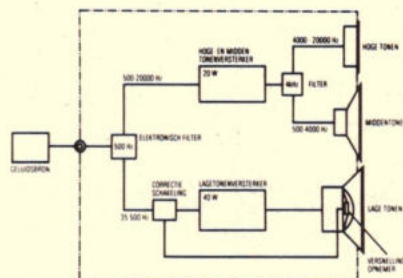
bij conventionele boxen vaak verkregen door het rendement te nivelleren tot dat van de luidspreker met het laagste rendement. Bij de 532 is dit echter juist andersom: het rendement is opgetrokken tot dat van de luidspreker met het hoogste rendement, door middel van de ingebouwde versterkers.

#### Meer vermogen met minder volume.

Eén van de meest verrassende eigenschappen van de 532 is het enorme akoestische uitgangsvermogen. Met zijn 40 W versterker voor de lage, en 20 W versterker voor de midden- en hoge tonen heeft de 532 een vermogen van 60 W bij een inhoud van slechts 15 liter. In wezen is het eigenlijke akoestische volume maar 9 liter, aangezien het overige volume in beslag genomen wordt door elektronika.

#### Waarom ingebouwde versterkers?

Primaire oorzaak is uiteraard het Motional Feedback systeem, waarbij de versterker een onmisbare schakel in de keten is. Daarnaast blijkt dit systeem echter nog een tweetal belangrijke voordelen op te leveren.



Zo kan de 532 rechtstreeks aangesloten worden op elke HiFi/stereo-versterker, waardoor het uitgangsvermogen verhoogd wordt tot 60 watt per kanaal.

De 532 kan ook aangesloten worden op een zogenaamde stuurversterker. De stuurversterker versterkt het aangeboden minieme elektrische signaalje tot een voor de eindversterker verwerkbaar signaal. Een keuzeschakelaar maakt het bovendien mogelijk deze elektronische box te gebruiken in combinatie met conventionele luidsprekerboxen.

#### Nog meer pluspunten.

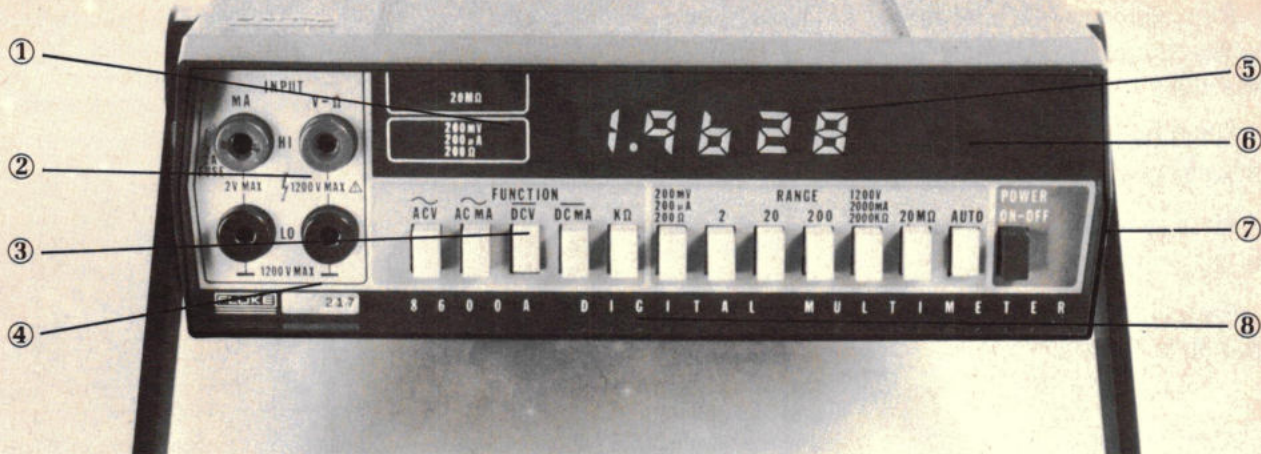
De 532 is een bij uitstek praktisch geconstrueerde box, die rechtstreeks kan worden aangesloten op het lichtnet. De boxen kunnen ook onderling worden aangesloten. Dit heeft grote voordelen in ruimten met weinig stopcontacten en vergt aanzienlijk minder snoerlengte dan gebruikelijk. Iedere box heeft voorts aan de achterzijde een keuzeschakelaar voor linker- en rechterkanaal.

Behalve met de voorgeschreven netschakelaar is de 532 uitgerust met een elektronische schakelaar. Deze schakelt de box automatisch in zodra er een signaal wordt toegevoerd, en automatisch uit als dat niet meer het geval is. De box komt dan in de zogenaamde 'stand-by' positie. Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.



## Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.





## Vergelijk Fluke's autorangings 8600A eens met een andere 4 1/2 digit multimeter.

- ① Automatische bereikkeuze en nul instelling  
 ② Overbelastingsbeveiliging  
 Alle bereiken en functies zijn volledig tegen overbelasting beveiligd.  
 ③ 26 bereiken en 5 functies  
 DC en AC spanning: 10  $\mu$ V - 1200V  
 DC en AC stroom : 10 nA - 2 A  
 Weerstand : 10 m  $\Omega$  - 20 M  $\Omega$

- ④ Nauwkeurigheid  
 Basis DC  $\pm 0,02\%$  (15°C - 35°C)  
 Gemiddelde AC  $\pm 0,2\%$  (15°C - 35°C)  
 (voor 90 dagen gegarandeerd).  
 ⑤ LED uitlezing  
 Helder en goed leesbaar.  
 ⑥ Oplaadbare batterijen  
 Kan gedurende 8 uren op, als extra verkrijgbare batterijen werken.

- ⑦ BCD Data uitgang  
 Als extra verkrijgbaar voor printer- en data logging toepassingen.  
 ⑧ Compact, betrouwbaar en stevig  
 Kenmerkend door een speciale digitale LSI.



C.N. Rood B.V.  
 CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13  
 POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH 2100  
 TEL. 070-996360 - TELEX 31238



## Vergelijk dan de prijs eens f1995,-

C.N. Rood B.V. - Cort van der Lindenstraat 13 - Postbus 42 - RIJSWIJK ZH 2100 - TEL.: 070-996360 - Telex 31238.

## ERA 444 NIEUW MODEL



Waar vindt U een professionele draai-tafel met zo'n laag rumbleniveau (-73dB DIN) en praktisch wrijvingsloze arm (dankzij het ingenieuze fiktieve draai punt) voor f398,-?

Voor inlichtingen en testrapport kunt u ook bellen of schrijven naar:

## BAKKER & DE HAAN B.V.

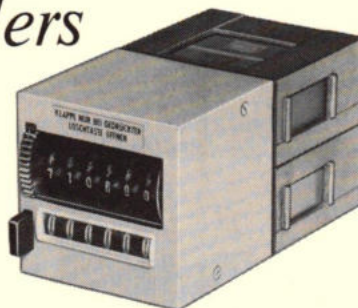
Lauriergracht 71-110, Amsterdam.  
 Tel. (020) 24 66 91 en 6 29 01.



## impuls tellers

In diverse uitvoeringen  
 - alleen optellend  
 - optellend en aftrekkend  
 - met voor-instelling  
 - met uitlezing  
 - met elektrische terugstelling

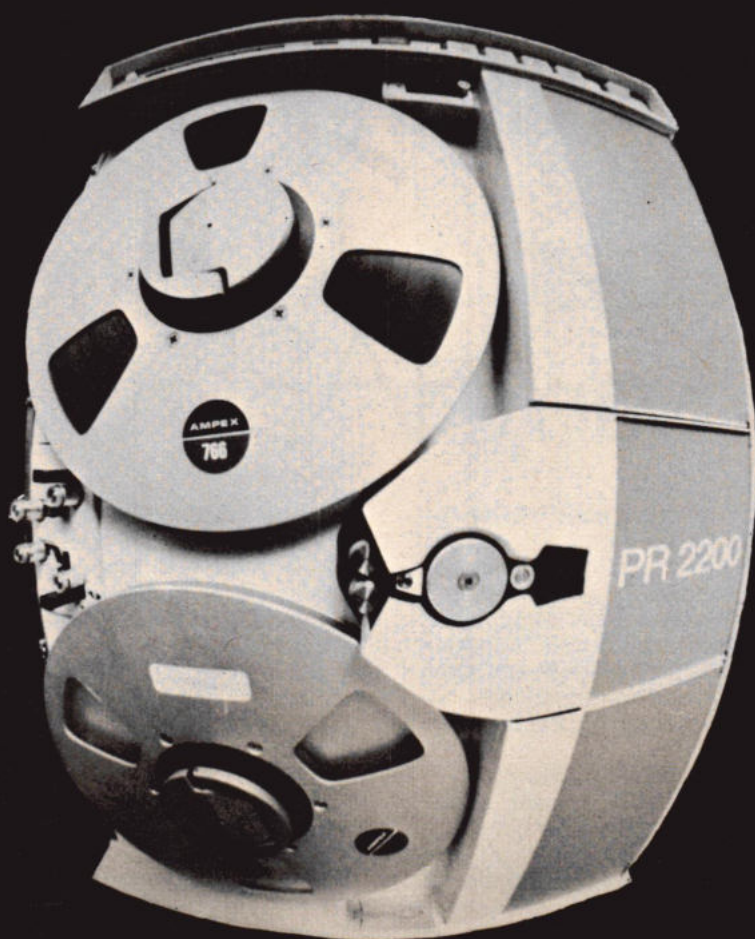
- tot 30 imp./sec.  
 - ook voor wisselspanning  
 Front 50 mm breed  
 diepte ca. 110 mm.  
 Met montageaampje geschikt voor paneelbouw.



Instrumentenfabriek  
 H.M. Smitt B.V.  
 Middellaan 3-5 Biltoven  
 Postbus 140  
 tel (030) 78 52 41\*  
 telex 47600



# Niemand wil een Dikke Recorder.



Daarom hielden wij de PR-2200 slank.

Maar tegelijkertijd zorgden wij ervoor dat het alles heeft wat nodig is, zoals 32 kanalen en bedieningscontroles aan de voorzijde.

Er zijn geen pinchrollers, pulleys of belts.

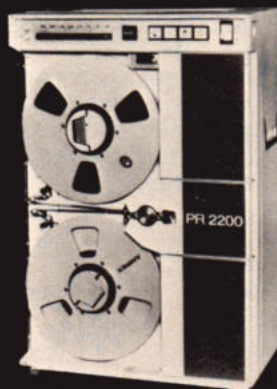
De machine is geschikt voor diverse AC en DC voedingsspanningen.

De PR-2200 geeft de nauwkeurigheid van een

laboratoriumrecorder in een draagbare uitvoering.


Voor nadere informatie gelieve u contact op te nemen met

AMPEX B.V.,  
Zamenhofdreef 65A,  
Utrecht.  
Tel: 030-612921



## AMPEX

The Better Memory People

AMPEX Worldwide 

Instrumentatie, Audio en Video Apparatuur, Computer Magneetbandeenheden, Kerngeheugens, Schijfeenheden, Magneetband



# Stel dat u zonder risico's wire-wrap\* verbindingen wilt maken.

# Dan moet u draad nemen van HABIA!

Habia Teflon\* draad hoeft niet meer geïntroduceerd te worden. De professionele industrie kent haar excellente waarde. Zo werken o.a. de belangrijke Westeuropese computerfabrikanten met Habia draad omdat men zich in vitale elektronika geen storingen kan veroorloven en de verwerkings-eigenschappen van groot praktisch nut zijn.

**NIEUW VOOR NEDERLAND IS ECHTER TEFZEL\*-ETFE.** Naast Teflon en Kapton\* een derde belangrijke loot aan de Habia-stam. Tefzel blinkt uit door een magnifieke balans van diëlektrische, mechanische en thermische eigenschappen. En Tefzel is evenals Teflon en Kapton vrij van veroudering, heeft een hoog temperatuurbereik, neemt geen vocht op, is chemisch inert en heeft superieure constante diëlektrische eigenschappen.

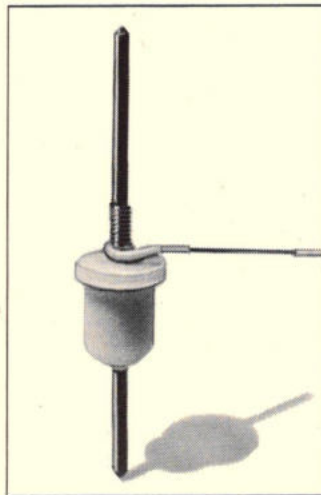
De geleiders van alle Habia draden worden van koper en speciale legeringen vervaardigd in eigen fabrieken in Zweden en Frankrijk.

Het Habia standaard draadprogramma omvat:

- draad AWG 36 tot 00 met isolatie in 10 verschillende kleuren
- flat-cable voor "quicky" of wire wrap aansluiting
- afgeschermd en coaxiale kabel, volledig "wrapbaar"
- op maat gesneden en voorgestripte draad in bulk en kit
- handstripgereedschap en losse

wrapposts in geïsoleerde uitvoering, als stand-off en feed-through. Alle Habia draad is U.L. goedgekeurd en kan worden vervaardigd volgens vele specificaties.

Bel 01600-48950\* voor nader gewenste informatie.



\*Reg. trade marks

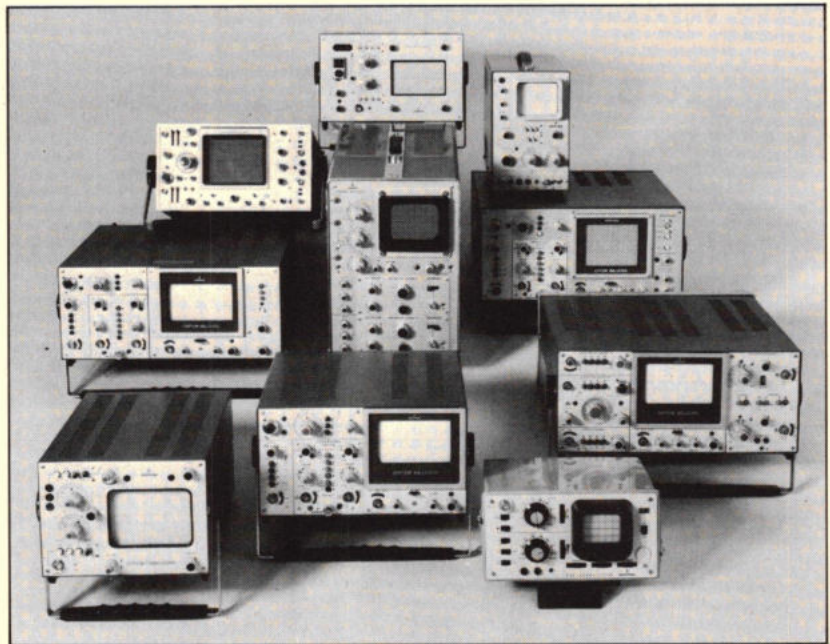
## HABIA

Habia Benelux b.v. Marksingel 40b Breda Telefoon 01600-48950\* Telex 54262



# U kiest een Siemens scope om z'n geavanceerde techniek. En níét omdat er nu toevallig vier types aanmerkelijk in prijs zijn verlaagd.

Laboratorium, proefveld, servicewerkplaats . . . Voor elke denkbare toepassing heeft Siemens de geëigende scope. Scopes, die ondanks de wel zeer uiteenlopende mogelijkheden toch enkele zaken gemeen hebben. Zoals precisie en bedieningscomfort. Degelijkheid en betrouwbaarheid. De prijs van zo'n scope is vers twee. Maar zie: die is in 't algemeen lager dan u voor dergelijke apparatuur zou verwachten. Vier types zijn zelfs fors in prijs verlaagd. Toch wel een feit om niet zomaar aan voorbij te gaan . . .



## Allereerst type M 07107.

De all-round storage-scope, ook als normale scope te gebruiken. 0-40 MHz.

Automatische afschakeling voor registratie van verschijnselen met stochastisch karakter.

Type M 07105 is de "normale" uitvoering van reeds genoemde scope. 0-50 MHz. Met 2- of 4-kanaals versterker.

Drift-arm. Dual-FET's.

## Vervolgens een nieuwe scope: M 07114.

Storage-scope, 0-20 MHz. Ook geschikt voor normaal gebruik. Bi-stabiel geheugen.

Schrijfsnelheden continu instelbaar tot ruim 200 cm/ms.

## En tenslotte type M 07223 "Thyristorscope".

0-10 MHz. Speciaal voor metingen in sterkstroominstallaties in het proefveld.

Geïsoleerd tot 2 kV. Fasemeetinrichting 0-300° voor directe aflezing van o.a. fase-aansnijdingshoek.

Uitvoerige documentatie over deze en andere Siemens-scopes op aanvraag.

Siemens Nederland N.V.  
Postbus 1068, Den Haag.  
Tel. 070 - 782 782.

# Siemens scopes: als de eisen hoog zijn.



# Weller®

Soldeerbouten in professionele uitvoering met temperatuur controle. Nu ook in de mini uitvoering leverbaar.



**Multicore**



Tinsoldeer in draadvorm, alle allages tot 0,23 mm leverbaar. Verder: materialen voor printed circuits. Nieuw: soldeercreme en aluminium-soldeer.



**NIERSTRASZ NV**

Plantage Middenlaan 60-62 Amsterdam  
(020) 24 04 85 Postbus 4141 Telex. 12482

## HELIOS UITVERKOOP

van 16 januari tot 6 februari 1975

Alles nieuw en met minimaal 1 jaar garantie:

D&R PA.676.12.CL 12 kanaals mixer van 4300,-	f 3900,-
Multitone 4 kanaals discomixer mono	f 310,-
Multitone 4 kanaals discomixer stereo	f 815,-
AKG D90HL microfoon van 105,- voor	f 80,-
AKG D401 microfoon van 55,- voor	f 40,-
AKG D124E microfoon van 275,- voor	f 155,-
AKG C505 microfoon van 305,- voor	f 235,-
Hohner mondharmonica microfoon	f 58,-
Dynacord equalizer van 472,- voor	f 375,-
Color Sound Octivider van 285,- voor	f 199,-
Color Sound Ring Modulator van 325,- voor	f 225,-
ARP Pro Soloist synthesizer van 3995,- voor	f 3595,-
ARP Explorer I synthesizer van 3995,- voor	f 3595,-
ARP Odyssey synthesizer van 4895,- voor	f 4395,-
Moog Satellite synthesizer	f 1850,-
D&R 100 Watt sinus professionele eindversterker	f 895,-
London City 130 Watt instrumentversterker	f 695,-
Marlboro G50R kofferversterker van 550,- voor	f 440,-
Multitone M-250 2x50 Watt eindversterker	f 625,-
Nazca Sound aktief filter, 2-weg	f 145,-
Monitor kast, 60 Watt, multiplex	f 295,-
Fane P.A. box, 100 Watt met RCF TW100 hoorn	f 795,-
London City High Power box, 120 Watt	f 795,-
Marshall indicatieplaten voor versterker	f 10,-
Hoezen voor versterkers en kasten, per stuk	f 10,-
Lichtshow vloeistofschijf, glas	f 35,-
Gibson EB-4 basgitaar van 1695,- voor	f 1350,-
Diverse Fane luidsprekers 101-12GBLD, 101-14GBLD, 808Gt, 806Gt, 1008Gt en 920 hoorns	
Baker, Celestion, C.T.S., Electro Voice en R.C.F. luidsprekers en hoorns voor zeer lage prijzen.	

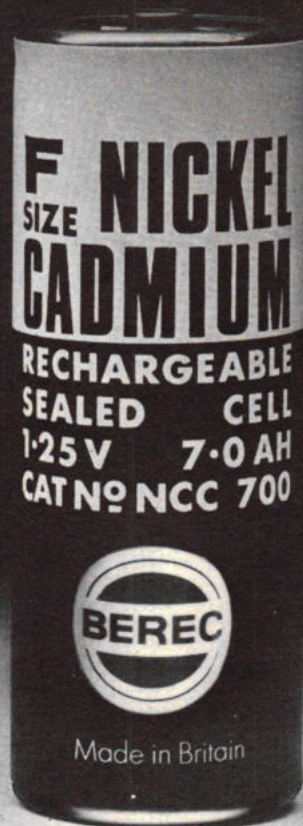
Verder tevens een groot aantal 2e hands en demonstratie artikelen tegen weggeefprijzen. Bel ons even op of kom langs, als U wilt weten wat wij in de uitverkoop hebben. Prijzen inclusief B.T.W.; uitverkocht voorbehouden.



**HAARLEM ELECTRONICS HELIOS B.V.**

ROZENSTRAAT 24 - HAARLEM - TEL: (023) 32 78 58  
Geopend van maandag tot zaterdag van 9 tot 18 uur  
Frankfurter Messe, Hal 5, Gang N, Stand 51309

# OPLAADBAAR



## BEREC NU OOK OPLAADBAAR BEREC NICADS

Wel eens erover nagedacht, hoeveel U gratis geleverd krijgt, als U BERIC (nikkel-cadmiumcellen) koopt?

Nicads kunt U vele honderden malen opnieuw opladen, waardoor zij steeds weer als nieuw voor U paraat staan.

Vergeleken met normale zink-oxyde batterijen betekent dit een winst van vele honderden batterijen. BERIC - een begrip in de batterijenwereld - geeft U bovendien nog een reeks andere voordelen met zijn nicads, zoals volledig hermetisch gesloten cellen, dus veilig voor Uw apparatuur, lage R<sub>i</sub> in de orde van enkele milliohm's, vlakke spanningskarakteristiek, bruikbaar over een groot temperatuurbereik (-30 °C tot +50 °C) enz.

Nicads zijn bovendien ideaal als kleine noodstroomeenheden of voor noodverlichting.

Is het niet jammer, dat U niet veel eerder met nicads begonnen bent?

Met de ervaring van BERIC kunt U eigenlijk niet fout varen.

**CELLEN VAN 1,25 V IN DIVERSE MATEN  
UIT VOORRAAD LEVERBAAR**

**VAN REIJSEN  
ELEKTRONIKA B.V. DELFT**

„Specialisten in  
elektronika-onderdelen”  
postbus 5005

Schieweg 73  
telefoon 015-569216  
telex 32624



# Elektronika- monteurs

Voor de elektronische werkplaats van onze technische dienst zoeken wij enkele ervaren monteurs voor de bouw en het onderhoud van het elektronische gedeelte van meet- en/of regelapparatuur en instrumenten. In aanmerking komen zij die in het bezit zijn van een monteursdiploma (vev of nerg) of een gelijkwaardige opleiding hebben genoten.

Leeftijd tot ca. 30 jaar.

Belangstellenden kunnen zich

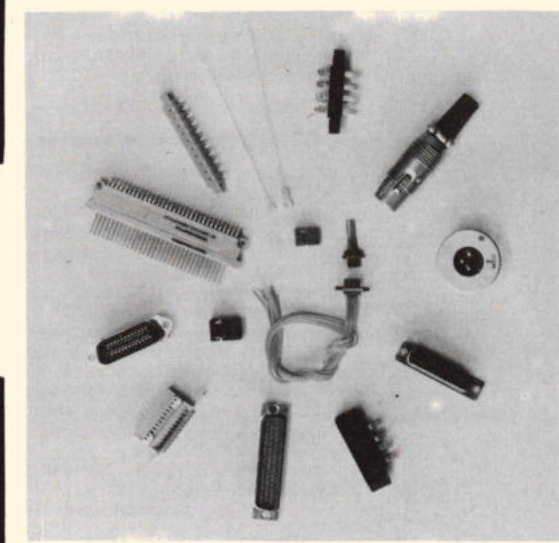
telefonisch met ons in verbinding stellen (020 - 202856) of een schriftelijke sollicitatie onder nr. 569/5402 richten aan de afdeling personeelsformatie.



**KONINKLIJKE/SHELL-  
LABORATORIUM, AMSTERDAM**

(Shell Research B.V.)  
Afdeling Personeelsformatie  
Badhuisweg 3, Postbus 3003,  
Amsterdam-Noord.

## avio-diepen bv



### Cannon Connectors

*in vele uitvoeringen zoals:*

- Printed Circuit
- RTG - DIN 41622
- D-SUB - rack/panel
- DL - 96 en 156 polig, rechthoekig
- XLR - Audio
- JD ribben type
- Courante types uit voorraad

*wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen? Bel even toestel 16 of 17.*

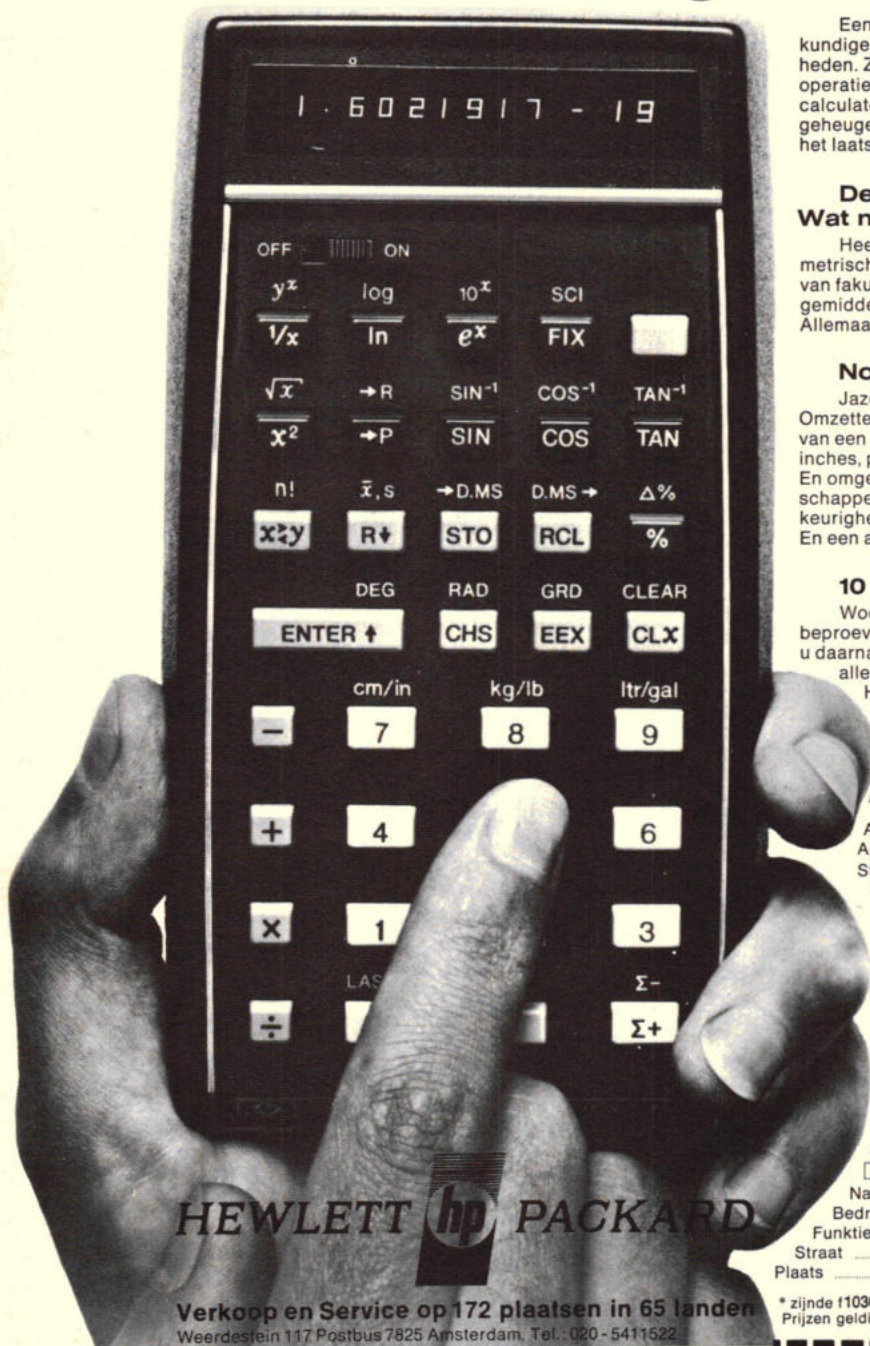
vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)  
tel 070-994540 telex 32030 gv



# HP-45

## Om te weten wat hij kan, moet U ermee werken.

### Dat kan. 10 dagen lang. Gratis.



Een konventionele rekenmachine voor uitsluitend rekenkundige hoofdbewerkingen beperkt uw wiskundige rekenmogelijkheden. Zo niet de HP-45. Want die heeft het in zich om véél meer operaties uit te voeren. Het is een wetenschappelijke pocket-calculator. Met 51 functies en 4 werkregisters. 9 Adresseerbare geheugenregisters. Een een „Last X” register voor korrèktie van het laatst ingebrachte getal.

**De HP-45 kost f 1030,- (Excl. BTW)  
Wat mag u daarvan verwachten?**

Heel veel! Zoals het werken met logaritmische en goniometrische tafels. Exponentiële functies. Konstante Pi. Berekening van fakulteiten. Percentage en procentueel verschil. Rekenkundig gemiddelde en standaarddeviatie. Reciproke waarden. Allemaal beantwoord in een fractie van een seconde.

#### Nog meer?

Jazeker. 3 Hoekstelsels (360° en 400° stelsel, radialen). Omzetten van rechthoekige naar pool-koördinaten; decimale delen van een graad naar minuten en seconden. Omrekening van inches, pounds en gallons naar centimeters, kilogrammen en liters. En omgekeerd. Keuze tussen 'n vaste decimaal-positie en wetenschappelijke notatie, met behoud van volledige interne nauwkeurigheid. Dat is de HP-45. Met een rekenbereik van 200 decaden. En een afleesvenster met 15 karakters.

#### 10 dagen lang de proef op de som. Gratis.

Woorden bewijzen niets. Daarom moet u de HP-45 zelf beproeven. 10 dagen lang kunt u er uithalen wat er in zit. En bent u daarna niet tevreden dan stuurt u de calculator compleet met alle accessoires terug aan Hewlett-Packard Benelux N.V. Het kost u dan alleen de portokosten en Hewlett-Packard betaalt u direct na ontvangst van de calculator de aanschafprijs terug.

#### -Bestelbon-

Aan Hewlett-Packard Benelux N.V., afd. NH Postbus 7825, Amsterdam 1011 Tel.: 020-5411522

Stuur mij per aangetekende post de HP-45 pocket-calculator inclusief alle accessoires tien dagen op proef.

Als ik niet volledig tevreden ben, zend ik de calculator inclusief alle accessoires binnen 10 dagen in de oorspronkelijke verpakking retour.

Daarna krijg ik omgaand mijn geld terugbetaald. Ik heb voorkeur voor de volgende betalingswijze:

Ik stuur hierbij een cheque of postgirokaart t.w.v.f. 1170,90\* t.n.v. Hewlett-Packard Benelux N.V., Weerdestein 117, Amsterdam. Bank: Pierson, Heldring & Pierson. Amsterdam-C. rek.no: 240918746 of postgiro rek.no: 524785. Het bedrag zal pas enkele dagen voor verzending van de calculator van mijn rekening worden afgeschreven.

Gaarne ontvang ik de HP-45 onder rembours voor de aanschafprijs van f 1170,90\*

Stuur mij volledige dokumentatie over de HP-45

Naam \_\_\_\_\_ Titel \_\_\_\_\_

Bedrijf \_\_\_\_\_

Functie \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen  
Weerdestein 117 Postbus 7825 Amsterdam, Tel.: 020-5411522

\* zijnde f 1030,- inclusief 2% betalingskorting, 16% BTW en verzendkosten. Prijzen geldig bij het ter perse gaan van dit blad.



# **Cybernetica**

## **en**

# **automatisering**

Cybernetica wordt tegenwoordig beschouwd als een wetenschap, welke algemeen en formeel het gedrag van dynamische stelsels probeert te beschrijven. Dergelijke dynamische stelsels kunnen afkomstig zijn uit verschillende vakgebieden, zoals bijvoorbeeld biologie, sociologie, economische wetenschappen, techniek of medicijnen. De cybernetische werkwijze bestaat daarin, de werking en de wijze van functioneren van dergelijke stelsels te beschrijven door middel van een algoritme, waardoor het mogelijk wordt om inzicht in dergelijke stelsels te verkrijgen. Daarbij onderscheidt men „gedetermineerde“ en „waarschijnlijke“ stelsels.

In gedetermineerde stelsels functioneren de aparte onderdelen ervan op een geheel voorspelbare wijze, waarschijnlijke stelsels daarentegen laten op grond van hun complexe structuur geen streng gedetailleerde voorspelling toe. De onzekerheid van een stelsel groeit met het aantal vrijheidsgraden. Bij toenemende onzekerheid wordt het dan ook steeds moeilijker om de samenwerking van alle onderdelen van het stelsel te begrijpen en de werking van het stelsel vast te leggen.

Een van de beste voorbeelden van een uiterst complex dynamisch stelsel wordt gevormd door de mens zelf. Ter vermijding van iatrogene ziekten tracht de medische wetenschap een steeds beter begrip te krijgen van het gehele organisme van de mens en van de onderlinge afhankelijkheid van de delen waaruit de mens is opgebouwd, om zodoende een beter inzicht te krijgen in de invloed van maatregelen bij fysieke ziekten, zenuwziekten of geestesziekten op de gehele mens.

Een ander voorbeeld van een cybernetisch studie-object is de maatschappij, waarin de aparte mensen als

elementen ten opzichte van elkaar in een complexe relatie staan. De economische cybernetica houdt zich bezig met de onderneming in zijn economisch milieu, waarbij complexe problemen in het bijzonder bij ondernemingen met wereldomspannende relaties duidelijk worden.

Automatisering is een proces, waarin het menselijk handelen in toenemende mate wordt vervangen door kunstmatige stelsels, door automaten. De automatiseringstechniek bouwt voort op de kennis verkregen met speciaal toegepaste cybernetische automaten, welke de mens qua leiding evenaren of door hun specialisatie zelfs overtreffen. Voorbeelden hiervan zijn kunstmatige organen, zoals bijvoorbeeld handprothesen, welke via biostromen van de bovenarmspieren worden gestuurd, of procesrekenaars, welke complexe technische werkwijze in de industrie en in de medische wetenschap besturen, informatiebanken en op afstand bestuurbare informatiestelsels zijn de middelen, welke de toenemende informatiestroom de baas worden. Lerende automaten zijn behalve uit de proefnemingen met schaaautomaten, welke zijn tegenstander na een aantal spelen telkens minder kansen overlaat, minder bekend. Maar ook een volautomatisch, door een computer gestuurd voorraadstelsel, dat op grond van statische bestelhoeveelheden en levertermijnen zichzelf aanpast, kan als lerend systeem worden gezien. Zo heeft intussen reeds een serie kunstmatige adaptieve cybernetische stelsels in onze directe omgeving een toepassing gevonden.

De stormachtige ontwikkeling van de cybernetica zal met de nieuwe inzichten op dit gebied ook in de toekomst zorgen voor nieuwe impulsen voor zinvolle automatiseringsmogelijkheden. Het is op dit moment nog niet te overzien, op welke vergaande wijze de cybernetica een verklaring zal kunnen geven van complexe stelsels, zoals bijvoorbeeld de mens of de maatschappij. In eerste instantie tekenen zich nog geen grenzen af voor het cybernetisch denken.

Cybernetica-congressen en symposia, welke door hun aard interdisciplinair moeten zijn en waarbij medici, biologen, sociologen, systeemanalitiici en wiskundigen aan één tafel zitten, hebben in de afgelopen jaren nieuwe denkbeelden opgeleverd, welke in het bijzonder van betekenis zijn voor natuurwetenschappelijke technische disciplines. Ook in de technische praktijk, in het bijzonder in de automatiseringstechniek doen cybernetische denkbeelden meer en meer hun intrede. Dat is onder andere ook gebleken bij de zuiver technische congressen en tentoonstellingen, die de laatste jaren zijn gehouden.



## Staafdiagram-uitbeelder met zelfstandige segmentenlangsgang

Een nieuw type visualiseringsorgaan („display” voor „Engels-denken”) van Burroughs biedt de mogelijkheid om de ongecompliceerdheid van analoog meten te combineren met de precisie, die eigen is aan digitale technieken. Als de sporten van een ladder vormen de 200 boven elkaar gelegen segmenten een beeldcel. Men kan de segmenten, die elk ongeveer 2,54 bij 0,35 mm meten en 0,51 mm uit elkaar staan, ieder om de beurt laten oplichten; daarbij wordt een schijnbaar doorlopende lichtkolom van variabele hoogte zichtbaar. Verscheidene van deze beeldcellen geven, zij aan zij geplaatst, een soort staafdiagram te zien; vandaar de naam „bar-graph display”: staafdiagram-uitbeelder.

Men kan dergelijke beeldcellen bijv. gebruiken om de amplitude van analoog verloopende spanningen weer te geven. Bijgaand schema geeft aan met welke zeer eenvoudige middelen een schakeling voor dat doel al is te verwezenlijken. Het schema stelt een 2-kanalen spanningsmeter voor. Het tijdstuurgedeelte is gemeenschappelijk voor beide beeldcellen, hetgeen een belangrijke besparing aan onderdelen betekent. De eenvoud van de schakeling is te danken aan de bijzondere opzet en constructie van de beeldcellen; daarbij is o.m. gebruik gemaakt van beproefde dikkelaag technieken en methoden van zelfstandige segmentenlangsgang, welke al eerder zijn toegepast in Burroughs's „Panaplex” en „Self-Scan” cijfer- en letter-cijferuitbeelders.

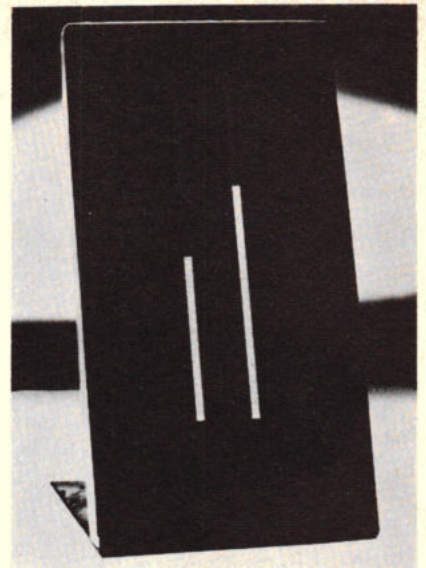
De beeldcellen – die slechts 5 mm dik zijn (de aansluitingen niet meegerekend) – bestaan uit een tril- en schokbestendige opbouw op een keramisch grondplaatje dat van het glazen frontplaatje is gescheiden d.m.v. een afstandstukje. Op het grondplaatje zijn, onder gebruikmaking van een speciale gaasdruktechniek, geleidende gebiedjes aangebracht en wel voor ieder segment één. Het resterende oppervlak is bedekt met een zwart dielektricum om het contrast op te voeren.

De twee anoden, van een doorzichtig geleidend materiaal en hun respectieve contacten zijn aangebracht op het glazen frontplaatje. Het geheel wordt gevuld met een neon-gas mengsel en vervolgens hermetisch afgedicht. De beeldcellen geven een gelijkmatig verdeeld zacht oranje licht met een helderheidswaarde van 35 ft. lamberts. Een tweeledige uitbeelder meet  $107 \times 30,5 \times 5$  mm met lichtkolommen („staven”) van maximaal 10,4 mm hoog en 2,54 mm breed. De stroomopname is zeer bescheiden: 3 mA uit de 230 V anodevoeding.

### Werking van de schakeling

De klokimpulsoscillator, met daarachter de delen-door-200 teller geven één terugstelm impuls af voor elke 200 klokimpulsen. De terugstelm impuls brengt telkens de glimontlading tot stand aan de terugstel- of voorionisatiekathode die niet zichtbaar is vanaf de voorkant van de beeldcel. Het klokimpulstempo is zodanig gekozen, dat de tijd tussen twee terugstelm impuls minstens  $70 \mu s$  bedraagt. De eerste klokimpuls na een terugstelm impuls zet een zaagtandoscillator in gang. De opgewekte spanning, welke lineair toeneemt, wordt toegevoerd aan één van de ingangen van elk van beide spanningvergelijkers (er is één spanningvergelijker nodig voor elke beeldcel, c.q. „staaf” in een eenkanaleninstrument). Zolang de zaagtandspanning beneden de spanning aan de meetgang ligt (die de te meten grootheid vertegenwoordigt) blijft op de anode van de desbetreffende beeldcel de vereiste werkspanning gehandhaafd (transistor spert). Het glimlicht in de beeldcel wordt daarbij doorgegeven van het ene segment naar het volgende, telkens wanneer er een klokimpuls arriveert, zodat er een lichtkolom ontstaat.

Heeft de zaagtandspanning het niveau van de spanning aan de meetgang bereikt, dan gaat de uitgang van de spanningvergelijker in kwestie positief. De transistor komt daar-



op in geleiding en „trekt” de spanning van de frontplaat anode weg: de lichtkolom neemt niet meer in hoogte toe.

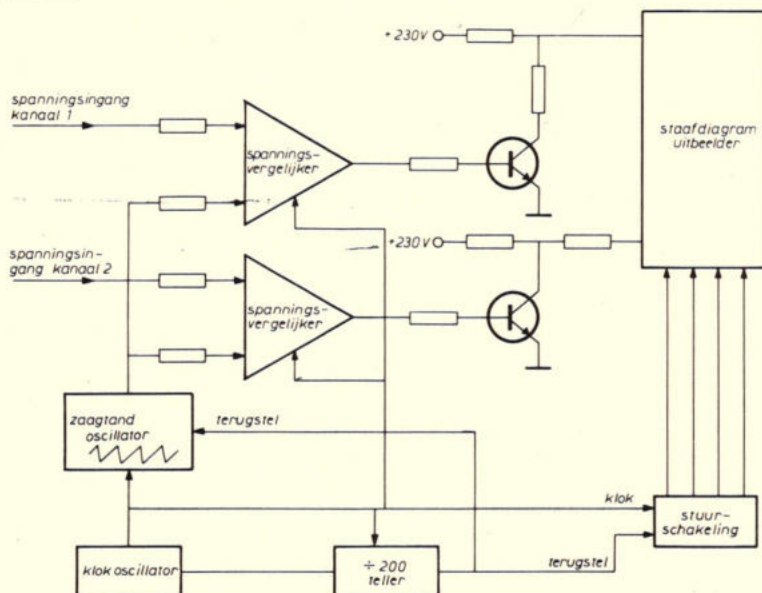
Inl.: Inelco, Amsterdam

## „Sandwich”-meetapparaat voor strooi-verlies-meting aan vezelgeleiders

Door de toenemende belangstelling voor glasvezels voor telecommunicatiegebruik, neemt ook de vraag naar technieken voor het beoordelen van de kwaliteit van dergelijke vezels toe. Bij de beste vezels, zoals die nu op de markt zijn, bedraagt de absorptie in de vezel zelf maar een klein deel van de totale transmissieverliezen. Toch is de strooiing van de vezels een beduidende verliesbron gebleken.

In het Forschungsinstituut van AEG-Telefunken in Ulm, ontwikkelde J. P. Dakin een eenvoudig toestel, dat zeer geschikt is voor de meting van de totale strooi-verliezen van vezels. Het principe dat aan het toestel ten grondslag ligt, is dat de vezel tussen twee silicium-solarcellen met een groot oppervlak wordt geplaatst. Het oppervlak is zo groot dat bijna 100% van het strooilicht wordt gemeten. Dit type solarcellen van  $20 \times 20 \times 0,5$  mm wordt door AEG-Telefunken zelf vervaardigd en kenmerken zich door lage ruis en uitstekende gelijkvormigheid. De gemeten strooiing wordt vergeleken met het vermogen dat door de laser in de vezel wordt gebracht en dat de vezel weer verlaat. Op deze wijze kunnen glas-, kunststof- of vloeistofgevulde vezels (monomode of multimode) worden gemeten. De hoofdvoordelen van het toestel bestaan uit de eenvoudige opbouw, de geringe afmetingen en de mogelijkheid om de strooiing te meten als de vezel vast of ontoegankelijk zijn. De meetnauwkeurigheid bedraagt 5%.

Vezel en detector kunnen in een vloeistof, waarvan de brekingsindex overeenkomt met die van de vezelmantel, worden gedempeld om fouten door strooiing dat in de mantelmode wordt ingevangen te voorkomen.





## computerbestuurde goederenwagengomloop in België

Op de stations van de Belgische spoorwegen komen dagelijks 10 000 beladen en 6000 lege goederenwagons uit binnen- en buitenland aan. Voor een optimaal verwerken van deze stroom wagons, laat de SNCB een computerbesturing installeren, die uiteindelijk het hele railnet van de SNCB moet omvatten. Eind 1975 zullen twaalf rangeerstations op Siemens-computers zijn aangesloten; op hun beurt staan deze computers weer in verbinding met een centrale computer in Brussel. De SNCB beoogt met deze automatisering de goederenstroom te rationaliseren, dispositie- en routinewerk te versnellen en gegevens aan te dragen voor planning op middellange en lange termijn.

## standaard n-kanaal ion-geïmplanteerde ic's

Onder de groepsnaam GIANT II series introduceert General Instrument Corp., Micro-electronics een reeks N-kanalen IC's met ion-implantatietechniek. De eerste schakelingen zijn een  $256 \times 4$  bit vrij toegankelijk geheugen, een  $512 \times 10$  bit uitleesgeheugen, een 16 384 bit uitleesgeheugen en een +5 V versie van de uiterst succesvolle UART enkelchip datazender/ontvanger. Deze zal een  $1\frac{1}{2}$ -maal hogere snelheid hebben dan het huidige 40 kBd-component. De 256x4-RAM is bedoeld voor intelligente terminals, programmeerbare rekenmachientjes, toonbankterminals en microprocessors met beperkte geheugencapaciteit.

## olympische winterspelen 1976 te innsbruck

Het organisatiecomité van de 12e Olympische Winterspelen heeft een overeenkomst gesloten met Honeywell Bull, die zal zorgdragen voor het registreren, verwerken, weergeven en interpreteren van de uitslagen van dit evenement. De Olympische Winterspelen van 1976 worden van 4 t/m 15 februari 1976 in Innsbruck gehouden. Het publiek bij een dergelijke sportgebeurtenis wil graag onmiddellijk worden geïnformeerd over de uitslag van elk onderdeel of wedstrijd, en wil bovendien weten welke plaats iedere deelnemer in het tussentijdse klassement inneemt wanneer hij de finish passeert. Deze

uitslagen en resultaten zullen met behulp van beeldscherm-terminals worden zichtbaar gemaakt voor zowel TV-kijkers als bezoekers. Bovendien kunnen de resultaten op een scorebord worden afgelezen. Op deze manier zullen de geschatte 400 miljoen televisiekijkers over de gehele wereld kunnen meedelen in de spanning van de Olympische strijd.

Voor het publiek – dat verspreid is over tien plaatsen waar de diverse onderdelen worden gehouden – en de journalisten zal ter plaatse een omvangrijk informatiesysteem ter beschikking staan. Bovendien wordt het computersysteem ingezet voor het bijhouden van een databank met gegevens over deelnemers, officials en voor administratieve doeleinden, zoals de zorg voor en het beheer van de twee miljoen toegangskarten.

## computerbestuurde telex-centrale

ELLEMTEL, een ontwikkelingsmaatschappij van de Zweedse PTT en LM Ericsson, introduceerde een elektronische programmabestuurde telegraafcentrale, waarbij wordt uitgegaan van time-division multiplex techniek. De eerste centrale van dit type zal worden geïnstalleerd te Malmö en zal in 1977 in dienst komen. De centrale zal zowel nationaal als internationaal verkeer kunnen verwerken. De flexibiliteit van de nieuwe computer maakt deze geschikt voor besturing van verschillende soorten schakelnetwerken als telefoon, telex en dataverkeer. De mogelijkheden voor de abonnees zijn automatisch multi-adres oproepen, verkort kiezen, kiezen middels het toetsenbord, informatie over gespreksduur en het inrichten van onafhankelijke gescheiden netwerken.

## siemens telextoestel met koreaans schrift

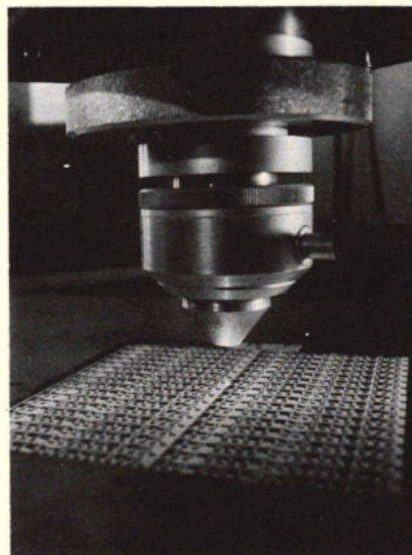
Voor toepassing in Zuid-Korea heeft Siemens de verreschrijver 100 zo omgebouwd, dat deze het gecompliceerde Hangul-alfabet kan schrijven. Voor dit tekenschrift moet in bepaalde gevallen het transport van de schrijfkorf langs het papier „dood” blijven terwijl tekens die boven elkaar moeten worden afgedrukt het draaien van de rol vereist. Om de mechanische veranderingen zo simpel mogelijk te houden, heeft men een aparte elektronische schakeling ontwikkeld, die conform de wetmatigheden van het koreaanse schrift de verreschrijver bestuurt.

## elpec bezoekt kluwer

Op uitnodiging van Kluwer Technische Boeken b.v. bezochten een aantal vakjournalisten, verenigd in de Elpec, op donderdag 28 november jl Deventer waar een kijkje werd genomen in de keukens van deze uitgeverij. Bekeken en vakkundig toegelicht werd o.a. het drukken en voorbereiden van vierkleuren werk, het voorbereiden en zetten van kopij in het fotozetcentrum, het drukken in offset enz.

## laser-snijapparaat voor de verwerking van componenten

Bij de fabricage van geïntegreerde filmschakelingen is de laser een niet meer weg te denken stuk gereedschap. Door een scherp gebundelde lichtstraal kunnen zeer harde materialen of stoffen met een hoge smelttemperatuur zonder slijtage van het „gereedschap” worden bewerkt. De foto – genomen in de fabriek van dikkefilm-schakeling van AEG-Telefunken te Neurenberg – toont de gekoelde germanium lenshouder van een CO<sub>2</sub>-laser boven een 100 cm<sup>2</sup> groot aluminiumoxide-keramiekplaatje tijdens het snijden van de afzonderlijke schakelingen. De CO<sub>2</sub>-laser werkt met een golflengte van 10,6 µm en heeft in multimode continubedrijf een vermogen van 150 W bij een impulsduur van 60 µs en een impulsherhaalfrequentie van 300 Hz. De lichtvlek heeft een diameter van 150 µm en kan een snijnsnelheid van 6 tot 8 cm/s ontwikkelen.



Deze opname doet wat surrealistisch aan. Het beeldt een wolframelektrode voor gasontladinglampen uit. Het kogelvormige deel in het midden van het beeld heeft een diameter van ongeveer 0,015 mm. De foto werd gemaakt in een laboratorium van General-Electric tijdens onderzoeken die tot doel hebben toekomstige lampen economischer te maken. Bij een hoger lamprendement speelt onder andere het gedrag van de wolfram-elektroden een wezenlijke rol. (foto: Baier)





- De infrarooddiodes IRE 10 en 20 van Laser Diode geven resp. een stralingsvermogen van 20 mW en 28 mW bij een nominale stroom van 400 mA en een opgenomen vermogen van 1 W

- Eind juli leverde Hewlett-Packard het 4000e magneetband-loopwerk aan een firma in Californië, die zich bezig houdt met microfilmsystemen voor computers

- Sony Corp zal in de Regent Street in Londen een representatieve demonstratieruimte inrichten.

- Met de beide nieuwe digitale tellers van Marconi TF2417 (zescijferig nixie-display) en TF2418 (vijfcijferig) kunnen frequenties van resp. maximaal 32 MHz en 15 MHz worden gemeten

- De massaspectrometer van de satelliet Aeros bevat een door ITT Components geleverde afstandsbestuurde elektronenvermenigvuldiger met 16 trappen



### nieuws in het kort

- Een landingsbaan van de vlieghaven Budapest zal door SEL worden voorzien van het navigatiesysteem ILS-S

- Op elke HP-scoop van de serie 180 kan de nieuwe 1809A-eenheid met vier 100 MHz-brede kanalen (afzonderlijk triggerbaar) worden aangesloten

- De roodoplichtende LED-indicator van EEP kan met een impuls waarde van 10% en impulsstromen tussen 5 en 15 mA worden bedreven

- Het optische koppellement CNY18 van AEG-Telefunken valt op door kleine koppelcapaciteit en lage temperatuurcoëfficiënt

- De HP-impuls generator 8082A geeft impulsen af met variabele stijp- en afvaltijden (minimaal 1 ns); de impedantie van deze bron bedraagt 50 ohm

- Blaupunkt demonstreerde op de Deutsche industrie-Ausstellung in Berlijn in het kader van de vakbeurs „Verkehr in Ballungsräumen“ het verkeersomroepstelsel ARI

- Digital Equipment zette in haar boekjaar 1974 (eindigend op 30 juni) 123 miljoen dollar om op de Europese markt ... een stijging van 72%

- National Semiconductor kwam wereldwijd tot een omzet van ruim 213 miljoen dollar ... een stijging van 115%. Het boekjaar '74 van NS eindigt op 31 mei

- Photon Sources biedt lasersystemen aan waarmee niet alleen dunnefilm keramische substraten gesneden, maar ook kunnen worden geboord

- Om niet langer afhankelijk te zijn van de halfgeleiderindustrie plant Ebauches de fabricage van geïntegreerde schakelingen

- Tijdens de 13. Europese onderwijsbeurs Didacta zal op 12 maart 1975 een audiovisueel forum worden gehouden

- Sinclair levert een digitale multimeter DM2 met batterijvoeding en meetbereiken tot 1999 voor bijna f 500

- National Semiconductor levert zescijferige tellers met telfrequenties van 150 of 300 Hz, direct aanstuurbaar door CMOS-schakelingen



# ASTRO

# elektronica



## Schooltelevisie via de satelliet ATS-6

Naast de vele experimenten die in het laatste kwartaal van 1974 door de onlangs gelanceerde wetenschappelijke NASA-satelliet, de ATS-6, worden uitgevoerd, vindt ook een ambitieus experiment op het gebied van educatieve schooltelevisie-transmissie plaats. Deze proeven, die zijn opgezet door de Federatie van Rocky Mountain-staten (een regionale educatieve organisatie) zijn bedoeld om na te gaan in hoeverre het mogelijk is om stedelijke schoolprogramma's voor het platteland toegankelijk te maken. Via de satelliet kunnen deze opvoedkundige programma's, zoals jeugd-informatie, carrièrebegeleiding en „education permanente“ naar gebieden worden gebracht, die onvoldoende van leerkrachten zijn voorzien om onderwijs te geven in schrijven, lezen en rekenen, zodat in totaal nauwelijks in meer vakken onderricht kan worden gegeven.

De satellietverbinding wordt tevens gebruikt voor beeldinformatie door hospitalen en andere gezondheidscentra, die op geen andere wijze toegang hebben tot belangrijke medische „banken“. Het systeem is opgezet door de NASA en het Departement voor Gezondheid, Opvoeding en Welzijn. Vele andere organisaties, zoals de Stichting voor Publieke Omroep, zijn ook deelgenoot in deze experimenten.

De ATS-6 staat geparkeerd in een aard-synchrone baan op ca 36 000 km hoogte op 94 graden westerlengte boven de Galapagos-eilanden. Zijn verzorgingsgebied is ellipsvormig, afmetingen ca 800 x 500 km. De bundel kan vanaf de aarde op elk deel van de Verenigde staten worden gericht.

Een grondstation te Denver, Colorado, zendt TV-programma's naar de satelliet, die zijn voorzien van vier simultane ge-

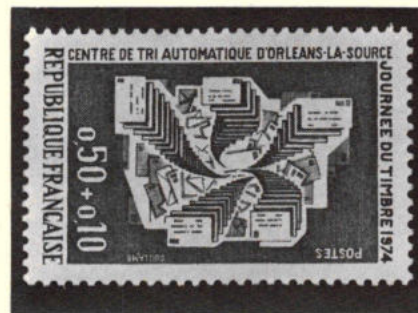
luidskanalen in vier verschillende talen. De satelliet ontleent zijn vermogen aan zonnecellen en ontvangt de signalen op frequenties van 2 en 6 GHz, terwijl wordt uitgestraald op S-band-frequenties (2566,7 en 2667,5 MHz). De ATS-6 heeft een gewicht van ca 1250 kg en is voorzien van een 10 m-paraboolantenne, de grootste die ooit in de ruimte werd ontworpen. De paraboolantenne bestaat uit een met koper bedekte Macron maasconstructie, die wordt gedragen door dunne aluminium ribben die tijdens het lanceren rondom het satellietlichaam waren gevouwen. De schotel levert een openingshoek op van 2,7 graden, zodat de 22 watt zendervermogen wordt omgezet in een effectieve isotropische uitgestraalde energie van 200 000 watt!!

Ongeveer 100 ontvangposten nemen aan dit experiment deel. De antenne van zo'n grondstation bestaat uit een vaste parabool van 3 m diameter. De ontvanger levert opnieuw het videosignaal en de vier audio-geluidssignalen, die direct aan een beeldmonitor enz kunnen worden toegevoerd, dan wel aan distributieversterkers van een kabelstelsel. De realisatie van goedkope ontvangposten is de sleutelpositie van deze proefnemingen. De ontvanger dient betrouwbaar te zijn, eenvoudig bedienbaar en geschikt voor massaproductie, doch moet ondanks deze eisen een goede beeld- en geluidskwaliteit leveren. Toepassing van microgolf-IC's kunnen een oplossing in die richting betekenen!

De ATS-6 werd gebouwd door Fairchild Industries, terwijl Westinghouse Electric Corporation de hoofdcontractant is voor de grondstations. Hewlett-Packard ontwikkelde een bruikbare ontvanger, waarvan een aantal ten behoeve van dit school-experiment zijn gebouwd en derhalve niet op de markt verkrijgbaar is.

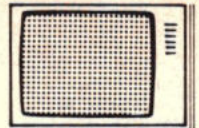
## Philatronics

De wetenschap richt haar interesse nu ook op de facetten van de wereldwijde postverzending. Het is duidelijk dat een automatische optische adresseer-lees-inrichting de verwerking van de miljarden poststukken aanzienlijk versneld. Negentien landen hebben nu een systeem aanvaard, waarmee machinaal lezen en sorteren mogelijk is. Een van de leessystemen werkt met verticale of horizontale staafjes, die zijn voorzien van een fluoriserende inkt. Een optische scanner kan deze informatie in een zeer hoog tempo verwerken. Hoewel primair ontworpen voor bedrijven die veel post verzenden, heeft een ander systeem reeds langere tijd geleden haar efficiëntie bewezen op een ander gebied: Het CMC 7 systeem dat op uitgebreide schaal toepassing vindt bij het automatisch lezen van bankrekeningnummers. Controle op de frankering geschiedt door een systeem dat berust op het meten van de intensiteit van ultra-violet licht. De postzegels zijn daartoe voorzien van een bijzonder soort inkt. De Franse postheren hebben op de „postzegeldag 1974“ een zegel uitgegeven, waarop het automatische sorteersysteem van het postkantoor van Orléans-La-Source schematisch staat weergegeven.



(foto: Michel Landrieu, Honeywell Bull - Frankrijk)





## Nationaal kabel-TV congres

Onder auspiciën van het blad *Kabelvisie* vond op 14 en 15 november in Den Haag het eerste Nederlandse Kabel-TV congres plaats. Gedurende dit bijzonder goed georganiseerde congres zijn er vele voordrachten gehouden door vooraanstaande autoriteiten en instanties, die met het verschijnsel kabeltelevisie hebben te maken, terwijl het auditorium werd gevormd door ruim vierhonderd bezoekers, mensen die in de toekomst met kabeltelevisie te maken zullen krijgen, voornamelijk uit Nederland, met een aantal Belgische belangstellenden.

Bij monde van PTT-autoriteiten kwamen de spelregels aan bod; de techniek van de netten werd van de zijde der fabrikanten c.q. importeurs van kabelnetssystemen belicht, o.a. door heer E. Th. E. Bianchi van Siemens, terwijl ing. P. F. Jelgersma speciale kabelnetssystemen heeft besproken; belangrijk is daarbij een door hem in zijn vorige functie uitgedacht systeem; momenteel werkt hij zelfstandig als adviseur.

Ir. Otten van Philips betoogde hoe de fabrikant van TV-ontvangers gelijke tred moet houden met de door Kabeltelevisie gestelde eisen, maar dat dit nog niet betekent dat een fabrikant zich moet aanpassen aan eisen voor de verre toekomst, temeer wanneer deze eisen slechts gelden voor aangesloten op kabelnetten, terwijl daardoor de prijs van de apparatuur te hoog zou worden voor niet-aangesloten.

Pittige woorden werden gesproken door de heer van Dijk als vertegenwoordiger van de VICAS, de gespecialiseerde kabeltelevisie-installateurs, een belangrijke en steeds groter wordende groep. In ieder geval stond hij dicht bij de realiteit dan de heer die sprak over woongenot en kabeltelevisie; daarbij in utopische wensdromen verviel en een snelle „kabeltelevisering“ in geheel Nederland zag komen als alles maar in ambtelijke handen zou worden gesteld.

Ja, als... die arme PTT maar vrijheid van handelen had en vooral geld. Know how is er wel. Bovendien vergat deze heer, dat het tot standkomen zoals steeds een kwestie van particulier en persoonlijk initiatief is; als de zaak dan lekker draait, nu dan wordt die wel generationaliseerd, kijk maar naar gas, water en elektriciteitsvoorzieningen, waar het net zo mee is gegaan. En denk dan ook aan de eens bloeiende radiocentrales, die onder het oog van hun nieuwe meester niet vet werden.

Wanneer we dan even vóór het congres van officiële zijde nog vernemen, dat deze regering er niet aan denkt, om via PTT-kanalen (dus door de lucht of via kabels)

de signalen van b.v. Engeland, Frankrijk of Duitsland aan de grenzen op te vangen en over het gehele land te verspreiden, dan blijft er van ons verlangen naar overheids-initiatieven maar bedroefd weinig over.

Over de kabels sprak de heer C. Mans, van Pope; de financiering, instandhouding en exploitatie van de netten werd door de heer J. A. van Stekelenburg levendig toegelicht. Inderdaad een moeilijk punt; noch de gemeente noch de leverancier of de installateur voelen veel voor deze bezigheid.

Over de symbiose tussen kabeltelevisie en omroep is door de heer Keyzer, voorzitter van de AVRO gesproken, over locale experimenten sprak dr. Joosten en voor de omschrijving van de toekomstige mogelijkheden spraken dr. ir. A. P. Bolle en prof. dr. ir. J. L. Bordewijk.

Men bleef bij deze toekomstvoorspiegelingen zich echter gelukkig concentreren op de noodzaak, om voor de komende 10 à 15 jaar een systeem te kiezen, dat zich bepaalt tot de verwerking van het praktisch realiseerbare, terwijl daarbij toch het oog gericht wordt gehouden op b.v. latere uitbreiding van de mogelijkheden zonder hoge extra kosten, b.v. door de

thans aan te leggen netten reeds daarop in te richten. Interessant is daarbij het aanbrengen van meerdere kleine sternetten, als uitlopers van de huidige vertakingsnetten, waarbij de aangeslotenen in staat zouden zijn een zender te kiezen. Deze configuratie, naar een concept van Prof. Bordewijk, maakt meer kans dan de volledige sternetten, die voor de eerstvolgende 20 jaren als een niet realiseerbare toekomstdroom worden beschouwd. Overigens werd zeer terecht er op gewezen, dat de tele-mens, de man die thuis zittend niet alleen alle informatie, waaronder voornamelijk ontspanning tot zich zou kunnen nemen, maar bovendien zijn dagelijkse werk via die draad zou kunnen verrichten maar een deerniswekkend wezen zou zijn. Maar ja, als dat het doel zou zijn waarnaar velen streven, dan is het wellicht verstandig om de kraaminrichtingen maar naast het crematorium te bouwen, met het woonblok van de tele-mens er tussen.

Gelukkig was iedereen het er wel over eens, dat het recht op privacy en het recht op vrije keuze van alle informatie een democratisch recht van een iegelijk zal moeten zijn; één der omroepverenigingen gaf aan deze wens nog eens uitdrukkelijk vorm in een bij de persinformaties gevoegd vlugschrift: een pluriforme informatieoverdracht, zogezegd. Dat zou dan een belangrijke vooruitgang zijn tegenover de huidige constellatie bij radio- en televisie-uitzendingen, waarbij de schijn van eenzijdigheid niet altijd wordt vermeden.

Hoe dan ook, dit congres werkte verhelderend ten aanzien van een groot aantal technische problemen en het moet als een groot succes worden gezien voor de Stuurgroep Kabeltelevisie en de energieke heer van Herksen, de hoofdredacteur van het blad *Kabelvisie*.



*Siemens heeft in Zoetermeer het bestaande CAI-net aangevuld met een paraboolantenne, zodat de aangesloten kijkers nu ook naar het Duitse 1e en 2e TV-net kunnen kijken. De antenne heeft een diameter van 6 m en staat gericht op de 150 km afgelegen zenders Wesel en Kleef. De openingshoek van de 350 kg zware antenne bedraagt 4°; de antennewinst is 30 dB. (foto: Siemens)*

### Mededeling voor onze abonnees

Medio december hebben wij u de accept-giro-kaart toegezonden voor de betaling van het abonnement op *Radio Electronica* voor de jaargang 1975.

Vriendelijk verzoeken wij u de betaling uitsluitend via deze girokaart te doen geschieden. Bij voorbaat danken wij u voor uw medewerking.

Administratie *Radio Electronica*



## Tussen stereo en quadro: Orthoperspecta

Doordat de firma Friolanda te Leiden twee jaar geleden is begonnen met het importeren van Finse kleurenontvangers van het merk Salora, wordt nu pas bekend, in Nederland tenminste, dat deze fabriek al tien jaar geleden een zeer interessant weergeefstelsel heeft ontwikkeld, dat populair gezegd het midden houdt tussen stereofonie en quadrofonie. Het werd ontwikkeld in een tijd toen er nog geen sprake was van SQ, QS, RM, CD-4 en andere pseudo-systemen.

Orthoperspecta is gebaseerd op jarenlange onderzoeken en produceert een meer ruimtelijk geluid, met meer perspectief, maar aan de andere kant meer diffuus met wat minder mogelijkheid tot plaatsbepaling, met uitzondering van solo-instrumenten of -stemmen. Er worden in totaal drie luidsprekers gebruikt, nl. één die centraal voor de luisteraar wordt opgesteld en twee kleine (2 liter) die aan weerszijde van de luisteraar worden geplaatst of opgehangen. Maar proefonderzoek is gebleken dat de opstelling in het geheel niet kritisch is. In tegenstelling tot normaal stereo komen er geen „eilanden“ in de kamer voor en hoeft men ook niet „op een punt van de gelijkzijdige driehoek met de luidsprekers“ te gaan zitten. Voor zeer langwerpige kamers kan men nog twee extra luidsprekertjes toepassen. Bij experimenten in een normale woonkamer met een lengte van 8 meter bleek dat echter niet noodzakelijk.

Om het beoogde effect te bereiken, wordt alle informatie – het som-signaal dus – aan de frontluidspreker toegevoerd. Het linker en rechter kanaal van de stereo-bron worden bij elkaar opgeteld en weergegeven met het volle frequentiebereik. In een speciale matrixschakeling wordt het verschilsignaal voor de beide zijluid-

sprekers afgeleid, echter met een beperkte bandbreedte van 300 tot 3000 Hz. Het systeem, waarbij normale stereo-geheidsbronnen kunnen worden gebruikt geeft een opmerkelijk goede ruimtelijke weergave, zoals uit proeven is gebleken. Er kwam in het bijzonder ook meer diepte in het geluidsbeeld. En doordat de frontluidspreker het gehele spectrum weergeeft is er geen sprake van een „gat“. Dat de zijluidsprekers geen laag weergeven is geen bezwaar, omdat beneden 300 Hz toch geen stereo-effect mogelijk is. Weergave van frequenties boven de 3000 Hz is overbodig omdat deze frequenties in werkelijkheid nauwelijks door de wanden van de concertzaal worden gereflecteerd. Ten opzichte van quadrofonische systemen ligt de vervorming belangrijk gunstiger.

Het volume van de frontluidsprekers en van de zijluidsprekers is afzonderlijk regelbaar. In wezen een soort balansregeling, die echter geheel anders werkt dan bij normale stereo-systemen. De instelling ervan vereist niet alleen een nieuwe vaardigheid, maar dient ook wat vaker te worden aangepast dan de bekende balansregelaar. En tenslotte dient te worden opgemerkt dat ook stereofonische uitzendingen uitstekend tot hun recht komen. De beide zijluidsprekers komen pas in actie als de zender omschakelt van mono naar stereo en dat is in wezen de meest logische oplossing. Wel kan men door het indrukken van een speciale toets de beide zijluidsprekers inschakelen voor dat zelfde mono-signaal.

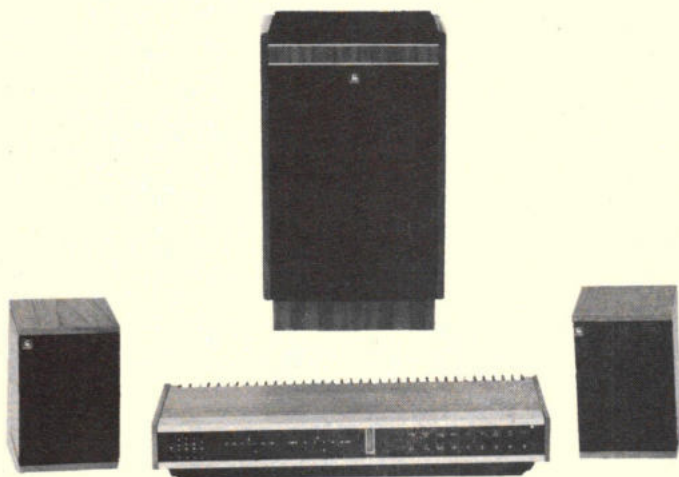
### Tuner/versterker Salora Orthoperspecta 3000

Na de kwantitatieve eigenschappen te hebben besproken, blijken ook de kwalitatieve zeer interessant, de prijs in aan-

merking genomen. Als we aan de staart beginnen, zien we een 30 watt versterker voor het frontkanaal en een 10 watt versterker voor de beide zijkanalen (de beide zijluidsprekers staan in serie). Voor de eindversterker vindt men de Orthoperspecta matrix, die uit de aangeboden linker en rechter informatie een sominformatie produceert en dat in wezen het geluid is dat in de concertzaal direct ons over bereikt. Het somsignaal omvat daarom ook het totale frequentiebereik. De akoestiek van de zaal bereikt ons via de verschillkanalen, die voor wat betreft fase en amplitude belangrijk verschillen van het directe geluid. Omdat het directe geluid in beide kanalen in dit opzicht weinig van elkaar verschillen, is het onderdrukken daarvan eenvoudig en blijft de akoestische informatie over.

Het versterkergedeelte bevat verder vrij veel features voor een ontvanger in deze prijsklasse. Het Salora Flexitem-systeem maakt het bijvoorbeeld mogelijk om normaal naar de radio te luisteren en tegelijk grammofoonplaten op de band op te nemen. Ingangen zijn er voor: 2 bandrecorders, een magnetische en keramische pickup en een microfoon. Uitgangen voor twee bandrecorders, de 3 luidsprekers en ext. luidspreker/hoofdtelefoon. Rumbel- en ruisfilter vallen 12 dB per octaaf af en de volumeregeling is omschakelbaar van fysiologisch op lineair. Zoals ook voorkomend bij enkele andere versterkers, kunnen de ingangen 10 à 20 maal grotere ingangspanningen verwerken. De FM-tuner, met midden-afstemmer en automatische stereo-omschakeling heeft vijf preselektiemogelijkheden. In de ingangschakeling, met viervoudige diode-afstemming, worden twee Dual-Gate MOSFET's toegepast, waardoor een zeer goede versterking bij een extreem lage ruis wordt verkregen (4 kTo). De bandbreedte bedraagt 1 MHz, die van de detector 1,2 MHz, de antennegevoeligheid 2  $\mu$ V (DIN). In totaal worden 54 transistoren toegepast (2 MOSFET's, 2 FET's en 50 bipolaire transistoren), 22 dioden en 3 IC's. De frontluidspreker, type Salora KS 225, met afmetingen 510 x 305 x 305 mm bevat drie luidsprekersystemen, een 225 mm laagweergever, een 100 mm systeem voor het middengebied en een dome-tweeter. De beide zijluidsprekers meten 120 x 170 x 180 mm.

Uit kwalitatief oogpunt het meest opvallend is de zeer lage vervorming van de complete installatie, dus van FM-tuner tot en met de frontluidspreker. De prijs van de complete set, tuner/versterker plus drie luidsprekers, ligt tussen de f 1600,- en f 1700,-. De tuner/versterker is ook leverbaar met ingebouwde Dual platen-speler. De setprijs bedraagt dan ca. f 2200,-





# Toerenregeling met impulsmodulatie zonder toeren opname

Dit systeem van toerenregeling wordt gebruikt bij een veel voorkomend type motor nl. de PM-motor (permanente magneet). De reden hiervan is, dat, ook al wordt er zonder toerenopname gewerkt, er wel een spanning of signaal aanwezig moet zijn, dat op elk moment iets over het toerental kan zeggen. Door nu de motor met impulsmodulatie te sturen zijn er in een bepaalde frequentie momenten aanwezig waarin de motor „voedingsloos” is. Van deze momenten wordt gebruik gemaakt, daar dan de motor als generator werkt. Deze generatorspanning wordt benut als indicatie voor het toerental.

Voordelen van deze schakeling zijn:

- toerenopname is overbodig! Dit kan een aanmerkelijke ruimtebesparing opleveren. Wanneer er geen plaats is voor een aparte toerenopname, kan deze schakeling een uitkomst zijn.
- de vermogenstrap voor de sturing van de motor kan betrekkelijk licht worden uitgevoerd. Dit is een gevolg van de sturing d.m.v. impulsmodulatie, waardoor de eindtrap eigenlijk als schakelaar fungeert. Hierdoor wordt de vermogensdissipatie tot een minimum beperkt. Een koelelement zal dan ook in vrijwel de meeste gevallen overbodig zijn.

### Blokschema

De opzet van het systeem is weergegeven in fig. 1. Met R wordt het gewenste toerental ingesteld. Dit signaal a wordt toegevoerd aan een verschilversterker waar het wordt vergeleken met het signaal h. Dit signaal h is evenredig met het toerental van de motor. Ook wordt h gebruikt voor indicatie van het toerental d.m.v. het analoge of digitale instrument I. Een eventueel verschilsignaal b wordt doorgegeven naar een regelschakeling met PID-eigenschappen. In het kort komt het hierop neer, dat de P-actie ( $P =$  proportioneel) een verschil van het werkelijke met het gewenste toerental zoveel mogelijk weggelooft. Hierbij geldt dat  $c = P \cdot b$ . Dit verschil kan bijv. worden veroorzaakt door een belastingtoename. Maar dit verschil zal nooit nul worden wanneer deze belasting blijft. Dit noemt men wel de „offset” van het systeem. Voegt men nu een I-actie ( $I =$  integrerend) toe aan

het systeem, dan zal t.g.v. deze offset het systeem net zolang bijregelen tot de offset is verdwenen. Dus  $a = h$ , zodat

$$c = P \cdot b + \frac{1}{\tau_i} \int b dt$$

Hierin is  $\tau_i$  de integratietijd.

Uit deze gecombineerde PI-actie volgt, dat het altijd enige tijd zal vergen om de ontstane offset tot nul te reduceren. Om dit te verbeteren voegt men de D-actie (D - differentiërend) toe. Deze heeft als eigenschap dat bij iedere verandering onmiddellijk wordt ingegrepen. Hoe sneller de verandering van b des te groter de uitgangsspanning c. De vergelijking van het totale PID-systeem is dan ook:

$$c = P \cdot b + \frac{1}{\tau_i} \int b dt + \tau_d \frac{db}{dt}$$

waarin  $\tau_d$  de differentiatietijd voorstelt.

Het regelsignaal c stuurt op zijn beurt de impulsmodulator. Signaal d, dat bestaat uit een reeks impulsen, waarvan de impuls-pauze verhouding is gekoppeld aan ingang c, stuurt via de eindtrap de motor M. Afhankelijk van de polariteit en de grootte van c zal de impulsverhouding analoog hieraan groter of kleiner worden. Op deze manier wordt de energietoevoer van de motor geregeld. Een klokimpuls f, afkomstig van de impulsmodulator, stuurt in de pauzetijden van de impulsenreeks d een poort open, waardoor de motor de gelegenheid krijgt zijn inductiespanning af te geven aan een filter/versterker combinatie.

De bemonsteringsfrequentie is dus gelijk aan de modulatiefrequentie. De tijdsduur van de bemonsteringsimpuls f is altijd korter dan de pauzetijd van de

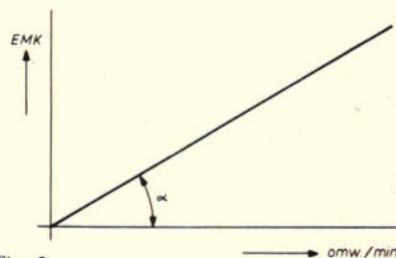


Fig. 2.

impulsreeks d. In het uiterste geval zal de bemonsteringstijd even lang zijn als de pauze-tijd van de sturing. Hieruit volgt, dat de motor nooit constant op de voeding zal zijn aangesloten. De bemonsteringsignalen g met een vaste tijd maar met een hoogte, die afhankelijk is van het toerental, worden toegevoerd aan een laagdoorlaat filter. Dit is a.h.w. een gemiddelde-waardemaker van de bemonsteringsignalen over een bepaalde tijd. Als laagdoorlaatfilter zal hij dus de gelijkspanningscomponent doorlaten, waarvan de grootte meteen een maat is voor het toerental. De modulatiefrequentie wordt hiermee zoveel mogelijk onderdrukt.

### Motor

De karakteristiek van de EMK van de PM-motor als generator moet, indien er toerenregeling wordt toegepast, lineair zijn. Meestal is dit niet een groot probleem (fig. 2), waarin de hoek  $\alpha$  wordt bepaald door c en  $\Phi$  in  $E = c \cdot n \cdot \Phi$ . Indien alleen maar toerenstabilisatie zonder regeling wordt toegepast dan is de lineariteit niet meer van belang, omdat de instelling dan maar op één bepaald punt gebeurt. De modulatiefrequentie moet aan bepaalde voorwaarden voldoen. Enerzijds mag deze niet te laag zijn, daar dan de gang van de motor te impulserend is. Anderzijds mag de frequentie niet te hoog zijn daar dan de impedantie te hoog wordt en er bijna geen stroom meer loopt.

Ook de massa traagheid van het anker zal een rol spelen, daar een grotere massa beter in staat is om onregelmatigheden op te vangen, dus ook lage modulatiefrequenties. De gebruikte motor voor het hier beschreven systeem is een Faulhaber motor type 330/217. Een modulatiefrequentie van ca. 100 Hz bleek hierbij het beste te voldoen.

### Circuitbeschrijving

Aangenomen is dat er op R2, (fig. 3) vanaf A11, een spanning staat. Nu zal t.g.v. de +15 V op R1 de uitgang van integrator A1 lineair met de tijd toene-

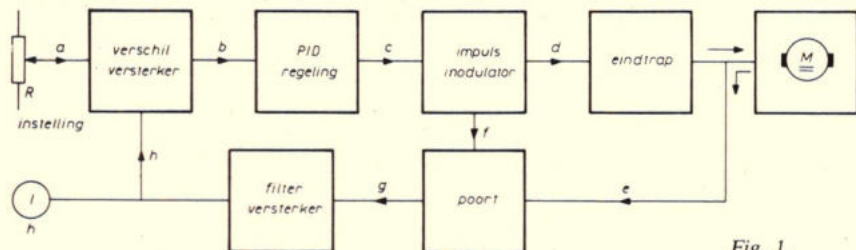


Fig. 1.



men (fig. 4,  $U_{A1}$ ). Halverwege dit oplopen passeren we de drempel van de spanningvergelijker A4. Op dit punt zal de uitgang hiervan sprongsgewijs van ca.  $-12\text{ V}$  naar  $+12\text{ V}$  veranderen (fig. 4,  $U_{A4}$ ). Deze drempel is bepaald door

$$\frac{R_4}{R_5} \cdot 15\text{ V} = 8,21\text{ V}$$

Deze situatie blijft zo totdat de uitgang van de astabiele multivibrator A2 ook van  $-12$  naar  $+12\text{ V}$  gaat (fig. 4,  $U_{A2}$ ). De impulsduur  $t_1$  is bepaald door:

$$R_{11} \cdot C_2 \cdot \ln(1 + 2) \cdot \frac{R_{13}}{R_{14}}$$

hetgeen met de gekozen waarden neerkomt op precies  $1,02\text{ ms}$ . De impuls-pauzetijd  $t_4$  is volgens

$$(R_{11} + R_{12})C_2 \cdot \ln(1 + 2) \cdot \frac{R_{13}}{R_{14}}$$

wat overeenkomt met  $9,68\text{ ms}$ , zodat de frequentie van multivibrator A2 gelijk is aan

$$\frac{10^3}{9,68 + 1,02} = 93,5\text{ Hz.}$$

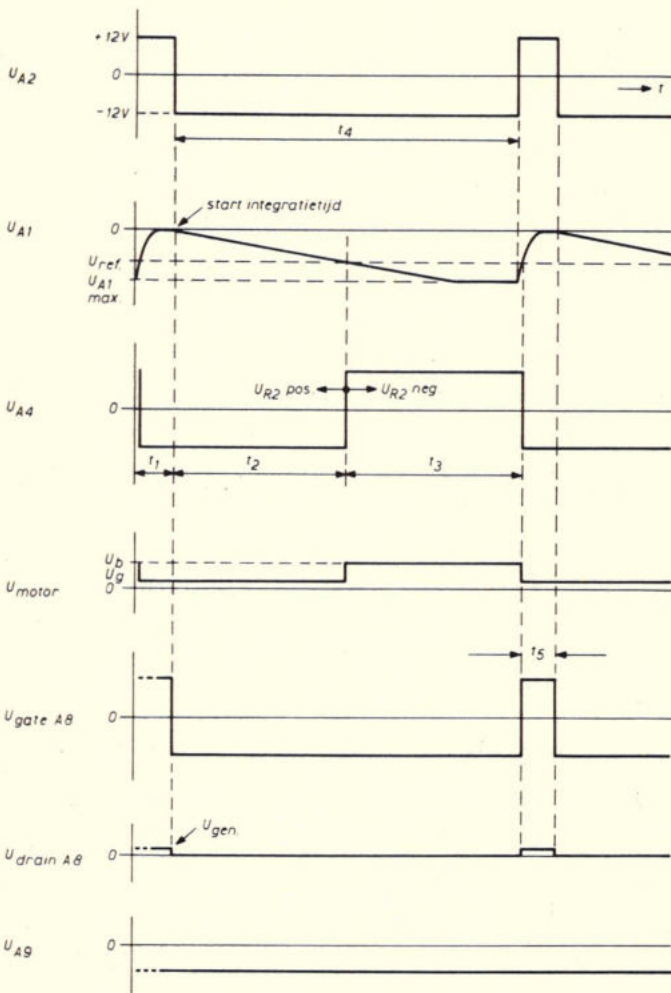


Fig. 4.

tijdschaal:  $0,5\text{ cm} \cdot 1\text{ msec}$   
spanningschaal:  $0,5\text{ cm} \cdot \text{ca } 12\text{ V}$

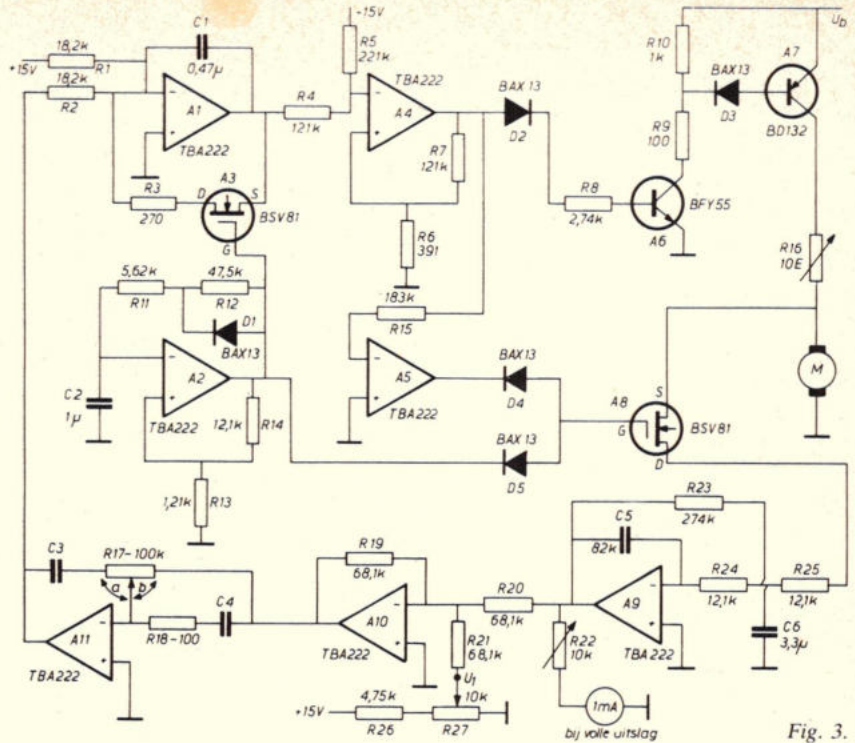


Fig. 3.

De asymmetrische impuls-pauze verhouding is het gevolg van D1. Wanneer  $U_{A2}$  positief is, zal FET A3 gaan geleiden en via  $R_3$  wordt  $C_1$  ontladen. Op het moment, dat bij dit ontladen de spanning weer door de drempel van vergelijker A4 gaat, zal hiervan de uitgang weer naar  $-12\text{ V}$  terugkeren. Hiermee is  $t_3$  bepaald. Dit is tevens de tijdsduur, dat via de versterkerschakeling A6, A7, de motor met  $U_b$  is verbonden. Voor het gebruikte motortype is dit ongeveer  $6\text{ V}$ . Het onbelaste toerental van deze motor is  $9200\text{ omw/min}$ . bij  $6\text{ V}$ . Zou nu op  $R_2$  ook een positieve spanning staan, dan werd  $C_1$  sneller geladen zodat  $t_2$  korter en dus  $t_3$  langer werd. Een negatieve spanning op  $R_2$  betekent dan ook dat  $t_2$  langer en dus  $t_3$  korter zal worden. Op het moment dat  $U_{A4}$  negatief is, is  $U_{A2}$  positief waardoor via de inverter A5 en de AND-poort D4-D5 de gate van A8 positief wordt gestuurd. Dat het opensturen van A8 gebeurt door  $U_{A4}$  en  $U_{A2}$  is een gevolg van het ontladen van  $C_1$  via  $R_3$  en A3. Vergelijk hiertoe fig. 4,  $U_{A2}$  en  $U_{A4}$ , hieruit blijkt dat  $t_4 < t_2 + t_3$ . Zou de sturing alleen geschieden door  $U_{A2}$  dan werd, in plaats van de e.m.k. van de motor, ook een stuk voedingspanning meegenomen, hetgeen de lineariteit niet ten goede komt. Voor het volledig openen en sluiten van de FET A8 is een spanningszwaai van  $24\text{ V} (\pm 12\text{ V})$  gebruikt. Vandaar de toepassing van OpAmp A5 als inverter. De bemonsteringstijd  $t_5$  kan precies worden bepaald, daar we  $t_1, U_{\text{max}}$  en



$U_{drempel}$  kennen. Deze zijn resp. 1,02 ms, 12 V en 8,21 V. Volgens

$$t_5 = t_1 - R_3 C_1 \ln \frac{12}{8,21}$$

wordt dit  $1,02 - 0,054 = 0,966$  ms.

Het gemiddelde van de EMK bemonsteringsignalen, dat een maat is voor het toerental, wordt dan ook bepaald door

$$\frac{t_5}{t_1 + t_4} \cdot EMK$$

oftewel  $0,09 E_{motor}$ . De bemonsteringsignalen zijn niet geschikt als terugkoppelspanning. Ze worden eerst door het laagdoorlaatfilter A9 geleid, om daarna als een vrijwel zuivere gelijkspanning te worden toegevoerd aan verschilversterker A10. Het filter heeft een karakteristiek volgens fig. 5. Het is een 2e orde filter waarvan het  $-3$  dB punt op 5 Hz ligt. Hieruit valt af te leiden, dat de stapresponsie ongeveer 125 ms is, zodat de 100 Hz grondfrequentie van het bemonsteringsignaal tot 0,25% wordt teruggebracht. De gelijkspan-

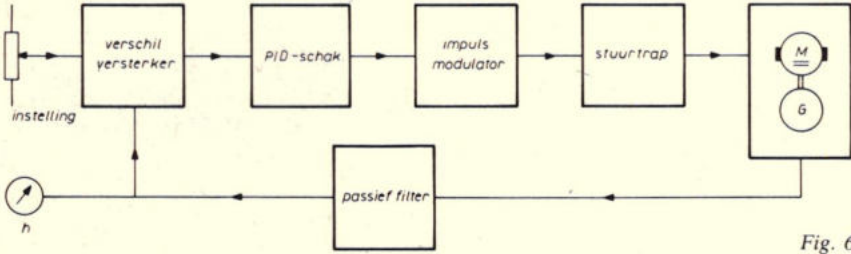


Fig. 6.

ningsversterking van het filter bedraagt  $22,64 = R_{23}/R_{25}$  maal. Dit is gedaan om de verschilversterker toch een redelijk signaal aan te bieden, daar het gemiddelde van de bemonsteringsignalen een vrij lage waarde vertegenwoordigt. De uitgang van het filter is negatief. Om aan de uitgang van A10 het verschil van  $U_1$  en  $U_{A9}$  te verkrijgen moet  $U_1$  positief zijn.  $U_{A10}$  voldoet aan de voorwaarde

$$U_{A10} = - \left( \frac{R_{19}}{R_{20}} \cdot U_{A9} + \frac{R_{19}}{R_{21}} \cdot U_1 \right)$$

Met de polariteit van  $U_{A9}$  en  $U_1$  wordt dit

$$U_{A10} = U_{A9} - U_1.$$

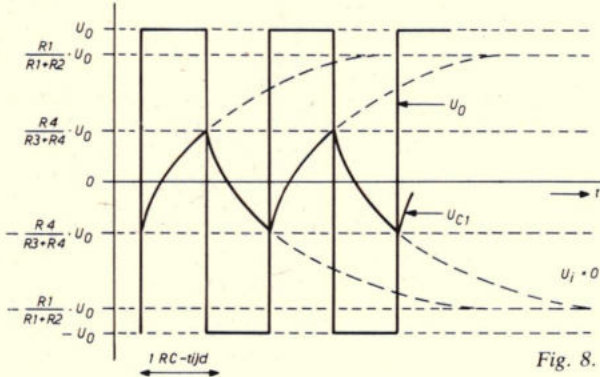


Fig. 8.

Wanneer een afwijking bestaat t.o.v. de ingestelde waarde van het toerental, instelbaar door R27, dan zal hierdoor actie worden genomen door de PID-schakeling A11. De juiste grootte van C3 en C4 en de instelling van R17 kunnen het beste in de praktijk worden bepaald. Bij het afregelen dient C3 te worden kortgesloten, C4 van R18 te worden losgekoppeld, waarbij er dus geen integrerende en differentiërende actie aanwezig is. R17 wordt zodanig ingesteld, dat gedeelte a nul ohm is. Met het geheel in werking gaat men nu R17 verdraaien totdat de motor begint te oscilleren. M.b.v. een oscilloscoop kan nu de periodetijd van deze oscillatiefrequentie worden bepaald. Is dit gebeurd, dan berekent men de proportionele versterking P van A11 door het quotiënt a/b van R17. Nu R17 zo instellen dat a/b = 0,6 P. Hierbij mag de motor niet meer oscilleren. Aan de hand van de ohmse waarden van de gedeelten a en b van R17 kunnen we C3 en C4 bepalen. Stel de periodetijd is  $t_p$  dan wordt

$$C_3 = \frac{0,5 t_p}{R_{17}} \text{ en } C_4 = \frac{0,125 t_p}{R_{17}}$$

De differentiërende actie reageert nogal snel op ruis. Dit wordt min of meer te niet gedaan door de zgn. „tamme-D” schakeling, dit is R18 in serie met C4 geschakeld. Met R16 kan men de stabiliteit bij vrij grote stationaire belastingvariaties verbeteren.

#### Alternatieve impulsmodulator

Wanneer wel gebruik wordt gemaakt van bijv. een tacho generator, dan kan men een uiterst eenvoudige impulsmodulator toepassen. Omdat nu de poort-

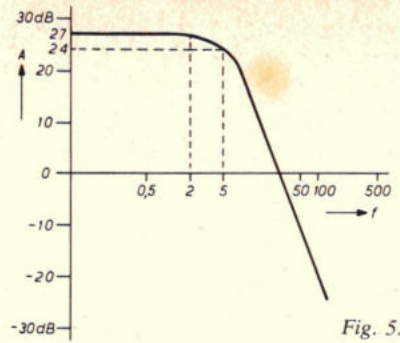


Fig. 5.

schak A8 vervalt is ook de astabiele multivibrator A1 overbodig. Ook vervallen dan de inverter A5 en de vergelijker A4. De opstelling wordt dan volgens het blokschema van fig. 6, waarin de impulsmodulator een normale astabiele multivibrator is, waarvan de impuls-pauze verhouding kan worden gevarieerd. Fig. 7 geeft de schakeling weer. Wanneer de ingang 0 V is, zal de uitgang een symmetrische impuls-pauze verhouding vertonen met een frequentie volgens:

$$f = \frac{1}{2 \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \cdot C_1 \ln \left( 1 + 2 \frac{R_4}{R_3} \right)}$$

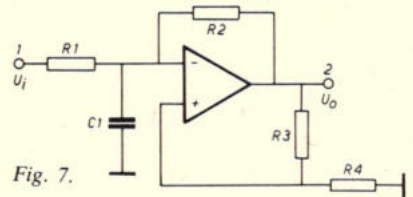


Fig. 7.

Wanneer punt 1 (fig. 7) positief wordt gemaakt dan zal, wanneer uitgang 2 ook positief is, de impulsduur van kortere duur zijn dan eerst, daar C1 sneller vol raakt. Is nu uitgang 2 van polariteit gewisseld, dan werkt de nog steeds positieve spanning  $U_i$  tegen en zal C1 minder snel worden geladen, zodat de impuls-pauze langer wordt. Hetzelfde geldt wanneer men  $U_i$  negatief maakt, maar nu zal de impulsduur langer en de impuls-pauze korter worden (fig. 9). Uit

(Vervolg blz. 52)

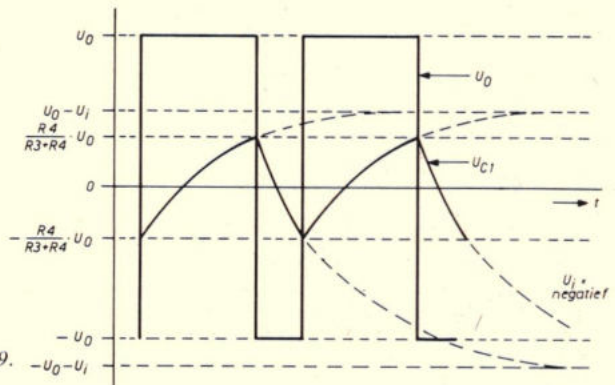


Fig. 9.



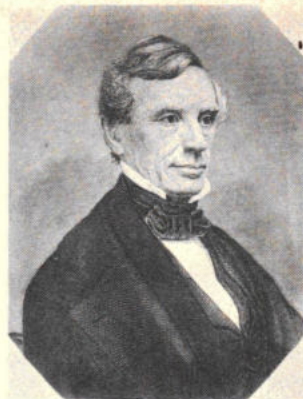
## Morse-telegrafie

De Amerikaan Samuel F. B. Morse (1791...1872) was kunstschilder van beroep. Daarnaast had hij veel interesse in de wetenschappen, met name in de fysica. Daarom woonde hij in de winter van 1826-1827 een reeks van voordrachten bij in het Atheneum te New York. Deze voordrachten hadden betrekking op de elektriciteitsleer. Dit onderwerp boeide hem zeer. In oktober 1832 komt hij op de gedachte om de elektrische stroom te gebruiken voor het telegrafische berichtenverkeer. Hij bouwt daartoe verschillende toestellen maar voldoende resultaten blijven uit.

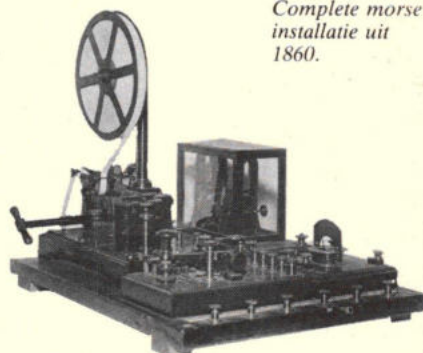
In november 1835 betreft hij zijn vrienden in zijn pogingen en geeft hij aan zijn plannen bekendheid. Professor in de chemie Leonard D. Gale geeft hem aanwijzingen om de elektromagneten in zijn apparaten te verbeteren. Morse krijgt een nieuwe impuls doordat het Congres op 1 oktober 1837 een wet aan wil nemen betreffende de invoering van mechanisch-optische telegrafen. Dit activeert Morse! Hij besluit van deze gelegenheid gebruik te maken om zijn elektrische telegraaf aan te bieden. Op 2 september 1837 was het zover: het Morse-toestel werkte. Een kort berichtje in de krant gaf aan dat de elektrische telegraaf in de woning van de uitvinder was te bezichtigen. Wat was nu het kenmerkende van de telegraaf volgens Morse? Morse gebruikte de elektromagneet om seintekens in een voortbewegende papierband te griffen. Deze seintekens, het bekende morse-alfabet, bestonden uit punten en strepen. De combinaties hiervan geven aan welke letter, welk cijfer of welk leesteken wordt bedoeld. De telegrafist gebruikt als seingeveer een terugverende schakelaar, de morsesleutel. Hiermede vormt hij de seintekens. Omdat elk teken bestaat uit een combinatie van korte of lange

stroomimpulsen, zien we dat Morse codering heeft toegepast. Deze code, stroom of geen stroom, is digitaal. Met de tijdsduur (kort of lang) van de stroomimpulsen als kenmerk.

Het morse-systeem blijkt goed bruikbaar te zijn, mede door zijn eenvoud. De morsecode moet door de telegrafist worden geleerd. Om dit te vereenvoudigen wordt reeds in 1837 door Alfred Vail een seingeveer ontwikkeld die, na het indrukken van een lettertoets, automatisch de bijbehorende morse-tekens uitzond. Toch werd in de praktijk het meest gebruik gemaakt van de seinsleutel. Morse was van mening dat de goede werking van het apparaat afhankelijk was van een gelijkmatige weg voor de elektrische stroom. Daarom moesten volgens hem de draaddikten van de telegraaflijn en die van de spoelen aan elkaar gelijk zijn. Wellicht speelde het begrip lijnaanpassing toen reeds in zijn gedachten. Maar dit had wel tot gevolg dat de eerste morsetoestellen waren uitgerust met enorme spoelen. In maart 1843 besluit het Congres gelden beschikbaar te stellen voor een telegraaflijn van Washington naar Baltimore. Het Morsesysteem is een feit. In ons land komt op 7 maart 1852 de „Wet tot regeling der gemeenschap door elektromagnetische telegrafen in Nederland” tot stand. Uit verschillende beschikbare systemen wordt het morse-stelsel gekozen. Hierbij speelt een rol dat dit ook reeds in de omliggende landen wordt toegepast. Eduard Wenckebach wordt benoemd tot Ingenieur der Rijkstelegrafen. De zaak wordt energiek aangepakt. In mei 1852 wordt het eerste examen gehouden voor leerling-telegrafist en op 1 december van dat jaar wordt de dienst geopend. Er was verbinding tussen Amsterdam, Breda, Dordrecht, 's-Gravenhage en Rotterdam. Er werden toestellen gebruikt van Sie-



Samuel F. B. Morse.

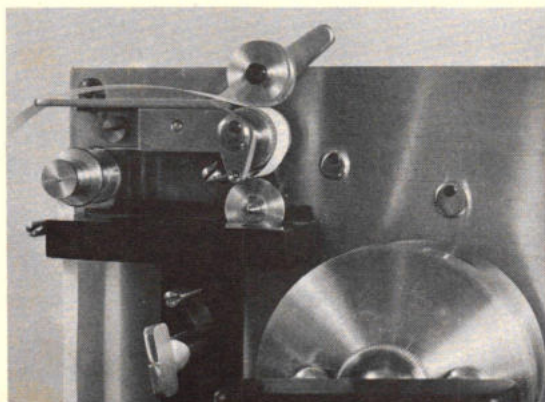


Complete morse installatie uit 1860.

mens en Halske, waarbij de seintekens in een papierband werden gekrast. Deze ingekraste punten en strepen waren slecht te ontcijferen. Daaraan droeg de toenmalige gasverlichting stellig een steentje bij.

Tussen de steden vormden over isolatoren gespannen draden de transmissieweg. Deze luchtlijnen gaven vele problemen zoals afleiding naar aarde, ijzel- en stormschade, overspanningen door blikseminslag e.d. Op 1 februari 1853 gaan de telegrammen reeds de grens over. Het Nederlandse telegraafnet krijgt dan verbindingen met Pruisen (Duisburg) en België.

(Vervolg blz. 52)



Het verbeterde morse-toestel van Siemens, 1869.



De scintaal van het telegraafkantoor Amsterdam in 1856.



# Begin radarketen langs de Westerschelde

Het Nederlandse Directoraat-generaal van het Loodswezen heeft Philips Nederland reeds een drietal opdrachten verstrekt voor het aanbrengen van radarvoorzieningen langs de Westerschelde. De eerste opdracht dateert van december 1972 en heeft betrekking op het leveren, installeren en in bedrijf stellen van elektronische apparatuur voor een „beperkte radarketen” in het oostelijke gedeelte. Volgens de tweede opdracht, die in februari 1974 werd ontvangen, zal in de vorm van een turnkey project een beperkte radarketen worden gerealiseerd. Dit houdt in, dat Philips tevens de waterbouwkundige, civiele, elektrotechnische en werktuigbouwkundige voorzieningen zal uitvoeren die voor de opstelling en het gebruik van de elektronische apparatuur nodig zijn. Het verreweg belangrijkste deel van deze werkzaamheden bestaat uit de aanleg van een kunstmatig eiland met vervolgens het bouwen en inrichten van een tweetal radartorens. De derde opdracht betreft het ontwikkelen van een plan voor de uitbreiding van deze beperkte radarketen tot een keten die de gehele Westerschelde omvat. De beperkte radarketen zal in het laatste kwartaal van 1975 volledig operationeel zijn.

De Westerschelde is de ongeveer zestig kilometer lange en vijf kilometer brede mond van de rivier de Schelde; een open arm van de Noordzee met grote getijdenverschillen, talrijke zandbanken en vaak optredende mist. Omdat de Westerschelde vrijwel geheel tot het Nederlandse territorium behoort maar tevens van essentiële betekenis is voor België, zijn in de loop der jaren overeenkomsten tussen beide landen tot stand gekomen met betrekking tot gebruik, onderhoud en het aanbrengen van voorzieningen.

## De „beperkte radarketen”

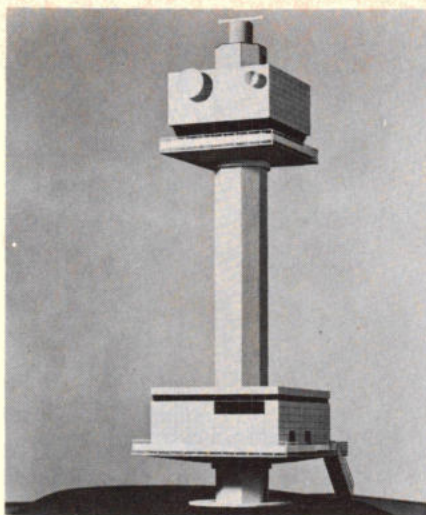
De beperkte radarketen voor het oostelijke gedeelte van de Westerschelde zal bestaan uit twee, normaliter onbemande radarstations en een radarcentrale. Een van de stations wordt gebouwd in het Verdrongen Land van Saaftinge; het andere bij Waarde op Zuid Beveland. Elk station bevat ondermeer een volledig gedupliceerde 3 cm-radarzender/ontvanger. De centrale wordt ingericht in een bestaand gebouw, behorend tot het grote sluizencomplex van de Antwerpse haven in het Belgische Zandvliet. In de centrale worden twee beeldkasten opgesteld voor de presentatie van radarinformatie uit het station Saaftinge en eveneens twee voor het station Waarde; bovendien zal een reserve beeldkast worden geïnstalleerd. De radarinformatie wordt van elk der stations naar de centrale overgebracht via een brede-band straalverbinding. Afzonderlijke smalle-band straalverbindingen zullen voorzien in de overdracht van commandosignalen van de centrale naar de stations en van meldingssignalen in omgekeerde richting; voorts worden in deze verbindingen kanalen ondergebracht voor telefonie en dienst-intercom. Met behulp van de nieuwe apparatuur en de reeds aanwezige lokale radar kan vanuit de radarcentrale te Zandvliet het moeilijkste navigatietraject van de Westerschelde worden overzien en onder alle omstandigheden volledige assistentie

aan de zeescheepvaart worden geboden. De begeleidingsprocedure is gebaseerd op het gebruik van een gesloten marifoonnet. In de centrale zijn VHF/FM telefoniezenders/ontvangers opgesteld en alle loodsen van binnenlopende of uitvarende zeeschepen zullen in de toekomst zijn uitgerust met draagbare apparatuur. De radarwaarnemers en de loodsen kunnen dus wederzijds radiotelefonisch contact onderhouden.

## Torens voor de beperkte radarketen

Het niet-elektronische gedeelte van dit project omvat, in essentie, het bouwen en inrichten van de radartorens voor de stations Saaftinge en Waarde. Voor de constructie van de toren van het station Saaftinge moet in de Westerschelde een kunstmatig eiland worden gemaakt. De kruin van dit eiland krijgt een rechthoekig oppervlak van ongeveer 46 bij 21,5 meter, dat 4,57 m boven NAP komt te liggen. Het wordt voorzien van een landingsplaats voor helicopters en van een aanlegsteiger.

De radartoren bestaat uit een achthoekige schacht, ter hoogte van ongeveer 45 meter, met twee vierkante omlopen. De onderste omloop wordt aangebracht tussen 4 en 10 m, de bovenste tussen 32 en 39 m. In de ruimte, gevormd door de onderste omloop, worden drie draaistroomaggregaten met dieselmotorische aandrijving opgesteld; ieder met een vermogen van 60 kVA. De dieselmotoren hebben een vergroot carter waardoor ze drie maanden zonder smeerolieverversing of -bijvulling kunnen draaien. De brandstof wordt opgeslagen in grote tanks. Van de aggregaten is er, volgens een automatisch schakelprogramma, telkens één gedurende 100 uren onafgebroken in bedrijf, terwijl de andere stand-by staan. Bij storing in het werkende aggregaat neemt de eerstvolgende stand-by binnen tien seconden de belasting over. Een lift voert naar de bovenste omloop die twee verdiepingen bevat. De



Afb. 1. Deze maquette geeft een indruk, hoe de radartoren te Saaftinge er zal komen uit te zien.

eerste etage is een operationele ruimte van waaruit radarbegeleiding kan worden gegeven aan de werkvaart. De bovenverdieping is bestemd voor het installeren van de elektronische apparatuur. Beide ruimten zijn voorzien van air conditioning.

De radartoren van het station Waarde is nagenoeg identiek aan die van Saaftinge. De bouw geschiedt echter op vaste grond zodat geen kunstmatig eiland hoeft te worden aangelegd. Omdat aansluiting op het openbare elektriciteitsnet mogelijk is wordt slechts één (noodstroom-)diesel-aggregaat geplaatst in de – dientengevolge – kleinere en bovendien op maaiveldhoogte gesitueerde onderste omloop.

## Elektronische apparatuur voor beperkte radarketen

Zodra de bouw van de beide radartorens is voltooid wordt een aanvang gemaakt met de installatie van de elektronische apparatuur op de bovenste verdieping van de bovenste omloop. De stations Saaftinge en Waarde worden uitgerust met ultramoderne 3 cm-radarinstallaties. De werking is gebaseerd op het „product-systeem”, dat de mogelijkheid biedt om met kleine, lichte antennes een groot oplossend vermogen te verkrijgen. De hier gebezigde antenne heeft een rotatiesnelheid van 20 omwentelingen per minuut; de effectieve horizontale bundelbreedte bedraagt ca. 0.23°. De aangesloten radarzender/ontvanger bezit eigenschappen, die specifiek op haventoe-passingen zijn afgestemd. De apparatuur is volledig gedupliceerd en, behoudens het magnetron, geheel met halfgeleiders uitgevoerd. De impulsverhalingsfrequentie is 3000 Hz, het piekvermogen 30 kW. Het videosignaal van de ontvanger wordt in tijdverdelingsmultiplex samengevoegd met synchronisatiesignalen en antennehoekinformatie tot een signaal met een bandbreedte van ca. 13 MHz. Het samengestelde signaal wordt toege-





Afb. 2. Zandvliet-sluis met boven de boeg van het eerste schip de radarcentrale.

voerd aan een – eveneens geheel met halfgeleiders uitgevoerde en volledig gedupliceerde – straalzender, die in de 7 GHz-band werkt. Van de dubbelzender is er steeds één aangesloten op de antenne; het uitgangsvermogen (ca. 150 mW) van de ander wordt opgenomen door een kunstbelasting. De antenne heeft een parabolische reflector met een diameter van 2,4 m en een versterking van ruim 42 dB. In iedere toren is de antenne gericht op twee corresponderende, identieke antennes van de radarcentrale te Zandvliet. De laatstgenoemde antennes zijn elk verbonden met een tweetal 7 GHz-breedband ontvangers. Per systeem worden de uitgangsignalen van beide ontvangers voortdurend vergeleken, waarbij automatisch, volgens het principe van ruimtediversiteit, het sterkste signaal wordt geselecteerd. Dit geselecteerde tijdmultiplex-signaal wordt naar een wederom gedupliceerde schakeling geleid waarin het wordt gesplitst in radar-video, synchronisatiesignalen en antennehoekinformatie.

De verkregen signalen, die uit deze splitsing resulteren, worden aangeboden aan de radarbeeldkasten – twee voor presentatie van de uit Saafingse afkomstige informatie, twee voor Waarde en één, omschakelbaar, als algemene reserve. De radarbeeldkasten zijn, evenals de radarzender/ontvangers, van een voor deze speciale toepassing ontwikkeld type. Behalve de beeldbuis en enige cijferindicatoren zijn alle actieve elementen wederom opgebouwd uit halfgeleiders. De schermdiameter bedraagt 40 cm; er kan worden beschikt over vier afstands bereiken, afstandsringen, een azimutmeetlijn met afstandsmeetmerk en vier voorinstelbare oorsprongsposities, acht lichtlijnen, twee markeringen en vier voorinstelbare beelddecenteringsposities. In de centrale is tussen de twee beeldkasten van elk der radar-waarnemingsposten een paneel geplaatst met organen voor afstandbediening van de radarinstallatie in de betrokken toren. Bovendien geven op deze panelen signaallampen een indicatie van de bedrijfssituatie, zoals de uitvoering van gegeven commando's of het optreden van storingen in

enig elektronisch, elektrisch of werktuigkundig systeem van het station. De commando- en (terug)meldingsignalen worden van de centrale naar de torens en vice-versa via smalle-band duplex straalverbindingen overgebracht. In de vier eindpunten van de verbindingen Zandvliet - Saafingse en Zandvliet - Waarde is identieke, ook weer gedupliceerde en met halfgeleiders uitgeruste 1,5 GHz-zend/ontvangapparatuur opgesteld. De in bedrijf zijnde zender (vermogen ca. 2,5 W) en ontvanger zijn via een duplexfilter aangesloten op een parabolische antenne met een diameter van 1,2 m en een versterking van ruim 22 dB.

Per smalle-band straalverbinding kunnen acht kanalen met audiobandbreedte worden overgebracht. Er zijn zes kanalen aangesloten; waarvan er twee als reserve worden gebruikt. Van de gebruikte kanalen dienen er twee voor het transport van commando- en meldingssignalen. Hierbij worden in elk kanaal, volgens het principe van frequentieverdelingsmultiplex, in beide richtingen 24 afzonderlijke signalen ondergebracht. De twee overige kanalen worden voor telefonie- en intercomverkeer benut. In beide radartorens bevindt zich een elektronisch-bestuurde huistelefooncentrale van het Philips-type EBX 15, waarop ter plaatse elf toestellen zijn aangesloten. Een buitenlijn is via een der spraakkkanalen in de smalle-band straalverbinding verbonden met de radarcentrale te Zandvliet, waar ook de centrale van een Philips M 16 intercomsysteem is ondergebracht. In iedere toren zijn drie neventoestellen aangebracht, waarvan er (via het andere spraakkanaal) telkens een kan corresponderen met een toestel in de radarcentrale of een zuster-toren. Radarinstallaties, breedband straalzenders, telefooncentrales en intercom worden gevoed met 220 V. De smalle-band straalverbindingapparatuur wordt op de onbemande posten door een gebufferde 24 V-accu-batterij gevoed. Het personeel in de radarcentrale behoudt daardoor, zelfs bij het geheel uitvallen van de primaire stroomvoorziening, het overzicht van de status van een station en kan daarbij, voor zover nodig, de vereiste commando's geven.

## MORSE TELEGRAFIE (Vervolg van blz. 50)

Stroombron voor de telegraafapparatuur is een batterij Daniëlelementen. In 1867 worden deze elementen vervangen door Leclanché-elementen. Deze bestaan uit een zinkplaat en een koolstaaf, geplaatst in een salmiak-zoutoplossing. (Een geslaagde conceptie, die thans nog wordt toegepast in de vorm van „droge“ batterijen voor vele toepassingen).

De morse-installaties waren zeer eenvoudig en daardoor uiterst betrouwbaar. Op de tafel van de telegrafist bevonden zich het ontvangtoestel, de seinsleutel, een relais, een galvanometer en een commutator (omschakelaar). Bij lange telegraaflijnen werden de stroomimpulsen zo verzwakt, dat het anker van het morsetoestel niet voldoende of geheel niet werd aangetrokken. Daarom werd de lijn aangesloten op de spoel van een relais. Het (gevoelige) relais reageerde op de zwakke lijnstroom. Met de relaiscontacten werd dan het morsetoestel geschakeld met behulp van de eigen batterij van het telegraafkantoor. Het was al een grote verbetering toen in 1859 toestellen in gebruik werden genomen waarbij de seintekens met inkt op de papierband werden geschreven. In 1869 komt Siemens met een toestel uit, dat van belangrijke verbeteringen is voorzien. De papierband wordt hierbij voortbewogen door een veerwerk, in plaats van de tot dan toe toegepaste gewichtsaandrijving.

Deze toestellen hebben tot het eind van het morse-tijdperk in Nederland dienst gedaan. In 1956 wordt het morse-tijdperk voor wat betreft de lijntelegrafie in Nederland afgesloten. De morsetoestellen worden dan vervangen door verreschrijvers (telex). Dat betekent echter niet dat het morse-systeem heeft afgedaan. Bij de radio-telegrafie wordt nog veelvuldig over de gehele wereld „gesleuteld“ in morsecode, waarbij dan de draaggolf wordt geschakeld of verstemd.

Morse-telegrafie: een realistische over-100-jarige met een ongekennde vitaliteit!

## Toerenregeling met impulsmodulatie (Vervolg van blz. 49)

fig. 8 en 9 blijkt, dat de frequentie lager gaat worden wanneer we gaan sturen op de ingang. De hoogste frequentie ontstaat wanneer de uitgang symmetrisch is. Dus  $U_i = 0$  V, fig. 8. Dit verlopen van de frequentie kan men tegengaan door de drempel

$$\frac{R_4}{R_3 + R_4} \cdot U_0$$

kleiner te nemen. Hiermee gaat men n.l. meer in het lineaire gebied van de RC-kromme werken. Ook het actieve filter kan in de meeste gevallen worden vervangen door een eenvoudiger passief filter.



# Contactloze transistorontsteking

Sinds de komst van de voor spanningen van 300 volt of meer geschikte én in de eerste plaats voor toepassing in TV-afbuigtrappen ontwikkelde transistoren, is de belangstelling voor getransistoriseerde ontstekingsystemen weer toegenomen. Weer toegenomen – schrijven we, want in feite begon de met halfgeleiders uitgeruste elektronische ontsteking juist met transistorontsteking. Vermogenstransistoren voor stromen tot zo omstreeks 20 A deden bij deze systemen uit de jaren zestig het werk. Speciale bobines, waarvan de primaire wikkeling geschikt was voor deze hoge stromen, werden indertijd in de transistorontstekingsystemen gebruikt. De lage zelfinductie van de slechts uit een gering aantal windingen bestaande primaire wikkeling zorgde ervoor dat het „snelle” systemen waren. En met snel bedoelen we dan dat het magnetisch veld in de bobine in korte tijd de maximale waarde bereikte. Dat was een voordeel – vooral voor motoren met veel cilinders en hoog in de toeren draaiend. Voor de normale gebruiksmotor had het niet zoveel zin, want ook een normale bobine levert bij 12 000 à 15 000 vonken/minuut nog een leuk spanninkje aan de bougies. Een nadeel van deze „oude” transistorontstekingsystemen was, dat ze zich gedroegen als een spanningsbron met hoge inwendige weerstand en dat had tot gevolg dat reeds bij een betrekkelijk hoge parallelweerstand de hoogspanning „in elkaar begon te zakken”. En bij een lage parallelweerstand (vervuilde bougie, vuile verdeelkap enz.) was het dan veelal geheel afgelopen met het vonkenspiel en dus met het voortbewegen. Deze hoge-stromen-ontstekingsystemen zijn dan ook nooit echt populair geworden – ook al omdat de fabrikanten meenden er astronomische prijzen voor te moeten vragen.

Overigens, voordelen waren er wel. Zoals bijvoorbeeld het niet meer inbranden van de onderbrekercontacten en het snel en gemakkelijk aanslaan van de motor door de ook bij de laagste toerentallen nog uitstekende vonkenproductie. Iets wat van een normaal bobine-ontstekingsysteem niet kan worden gezegd... Doch de thyristorontsteking verscheen. In talloze variëteiten: zelfbouw, professioneel, standaarduitrusting op sommige dure automobielen, in renwagens en in de winkel c.q. de auto-accessoirehandel. Bijzonder goede ervaringen deden wij onder meer op met setjes van de merken Alltron en Dissy, die langdurig en probleemloos het gasmengsel in de cilinders van diverse automobielmotoren én zelfs van een Kreidler-brommer ontstaken. En wat deze laatste betreft: juist de 2-takt lijkt gemaakt te zijn voor thyristorontsteking (of ziet u het mogelijk omgekeerd?). Enorm voordeel van de thyristorontsteking was en is zijn totale „ongeïnteresseerdheid” voor parallelweerstand. Zelfs in een pot met olie springen de vonken er nog af! En natuurlijk kwam ook hier het voordeel van het niet inbranden c.q. niet aanwezig zijn van de onderbrekercontacten naar voren. Kortom – contactloze sturing. Ja, dat is het, want dan slijt er niets meer, er verloopt niets meer en we hoeven dus nooit meer naar ons ontstekingsysteem om te kijken. Nou, nooit meer? De bougies, die moeten natuurlijk wel van tijd tot tijd een „tik-op-het-hoofd” hebben of duidelijker gesteld: van tijd tot tijd moet de elektrodenafstand opnieuw worden afgesteld. Maar verder probleemloos. Contactloze ontsteking verscheen aanvankelijk alleen weer op – ja



Afb. 1. Nieuw voor Nederland en als eerste serie-wagen uitgerust met het inductief gestuurde contactloze ontstekingsysteem van Bosch: Volvo 264 GL.

u raadt het al – dure automobielen: Jaguar, Ferrari, Porsche. Doch zie, de doorbraak lijkt er te zijn: Volvo bracht in september zijn nieuwe modellen naar ons land en daarvan zijn er enige voorzien van een contactloos gestuurd transistorontstekingsysteem van Bosch. De sturing van dit in 1973 door Bosch uitgebrachte systeem geschiedt langs elektromagnetische weg: permanente magneet, spoeltje en poolschoenen. Leuk, maar bij toerental 1 omw./min is er onvoldoende sturing en dus geen vonk. Doch aangezien de startmotor de automotor meestal wel tot aanmerkelijk hogere toerentallen weet op te zwepen, is dat niet zo'n punt. Maar echt mooi is het nog niet. Echt mooi is pas wat Siemens in zijn ontwikkelingslab in München heeft uitgedacht: Fluxistor- of veldplaatjessturing.

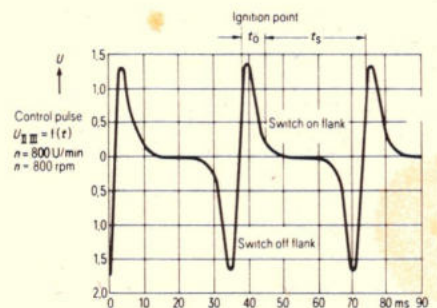


Fig. 5. Sturing door staafmagneet.

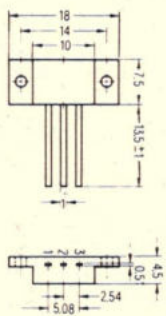
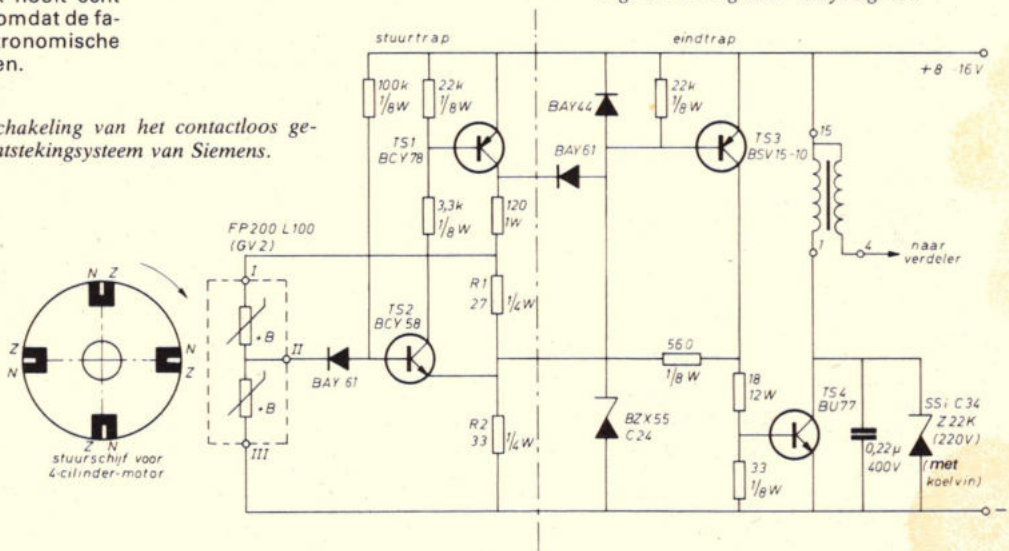
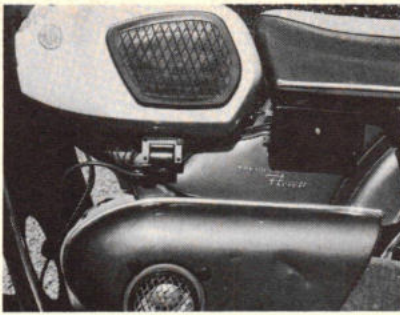


Fig. 3. De FP200L100 fluxistorgeveer van Siemens.

Fig. 4. Schakeling van het contactloos gestuurde ontstekingsysteem van Siemens.







Afb. 2. Dissy op Kreidler. Het Dissy U90 thyristorenontstekingsysteem is geschikt voor voeding uit spanningen tussen 3 en 18 V. Bij de Kreidler werd de voeding gerealiseerd door in plaats van de bobine in de vliegwielyndynamo een tweede lichtspoel op te nemen. De lichtspoel levert wisselspanning. Deze wordt enkelfasig gelijkgericht en dient vervolgens voor het voeden van het thyristorsysteem. Als bobine werd een speciaal type van Bosch (eveneens zichtbaar op de foto - onder de tank) toegepast. De sturing van het ontstekingsysteem geschiedt door de onderbreker. De zaak werkt reeds jaren perfect. (foto: H. Hinlopen)

### Fluxistoren

Een fluxistor is een weerstand waarvan

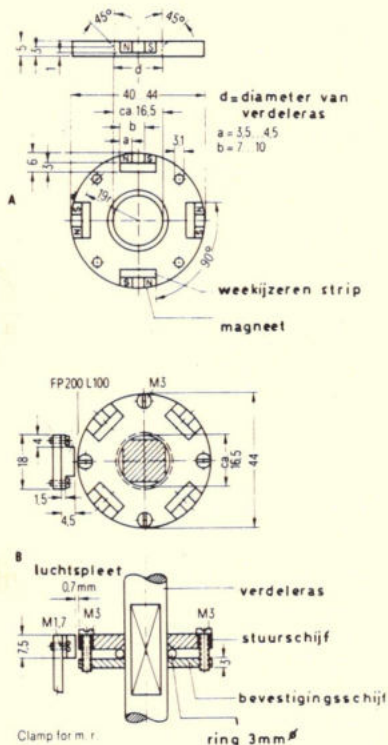


Fig. 7. Constructiedetails van de stuurschijf met ingebouwde (samengestelde) U-vormige magneetjes. Bevestiging van de schijf op de verdeleras geschiedt door tussen de boven- en onderplaat een rubber ring op te nemen, die past om de verdeleras. Vervolgens worden de beide platen door schroeven aangetrokken, waarbij de rubber ring om de verdeleras wordt geklemd.

de waarde verandert onder invloed van een magnetisch veld. Als weerstandsmateriaal voor fluxistoren wordt een indium-antimoon-legering toegepast. Dit materiaal bezit, indien het zich niet in een magnetisch veld bevindt, een relatief lage weerstand, b.v. 250  $\Omega$ . Wordt de fluxistor in een magnetisch veld geplaatst, dan neemt de weerstand flink toe. Hierbij geldt: hoe groter de magnetische flux des te hoger de weerstand. Het zal duidelijk zijn dat met een weerstand welke gevoelig is voor magnetische velden, gemakkelijk een contactloos stuurorgaan kan worden geconstrueerd. Immers, wanneer door de fluxistor een stroom wordt geleid zal deze lager worden indien de fluxistor in een magnetisch veld wordt gebracht. En dan is het nog slechts een kwestie van versterken om een bruikbaar stuursignaal voor een ontstekingsysteem te verkrijgen. Siemens bedacht evenwel dat de zaak nog te perfectioneren was, namelijk door twee fluxistoren in een brugschakeling op te nemen. En dan werd er ook nog een permanente magneet aan de beide fluxistoren toegevoegd, het geheel in één gemeenschappelijke behuizing ondergebracht en daarmede een compact stuurorgaan geconstrueerd. Het toevoegen van die permanente magneet was listig, want hierdoor kwamen de fluxistoren vanzelf al in een steiler deel van de karakteristiek terecht, waardoor het aanspreken op uitwendige magnetische velden sneller en exacter geschiedt. Hoe compact een dergelijke „magnetoresistor” kan worden uitgevoerd, toont fig. 3.

### Combinatie

Reeds enige tijd geleden bracht Siemens een schakeling uit van een getransistoriseerd ontstekingsysteem, dat was ontwikkeld voor sturing door middel van de normale onderbreker. In dit ontstekingsysteem wordt voor het schakelen van de stroom door de primaire winding van de (normale) bobine een vermogentransistor toegepast, die geschikt is voor een spanning van een paar honderd volt. In feite doet deze transistor in het ontstekingsysteem niets anders dan het waarnemen van de functie van de onderbreker; hij fungeert als elektronische schakelaar, waarbij het schakeltijdstip wordt bepaald door de onderbreker. Belangrijkste voordelen van een dergelijk ontstekingsysteem zijn: een zeer krachtige vonk bij zeer lage toerentallen - vergeleken met een normaal onderbreker-ontstekingsysteem - en geen inbranden van de onderbrekercontacten, waardoor deze lang meegaan. Nadelen ten opzichte van een normaal ontstekingsysteem zijn er in wezen niet.

De schakeling van een dergelijk transistor-ontstekingsysteem zou verder te perfectioneren zijn door contactloze sturing toe te passen. En hier combineert Siemens nu de fluxistoren met genoemd ontstekingsysteem, waarbij dan nog eens enige extra voordelen ontstaan. De schakeling van dit contactloos gestuurde systeem is getekend in fig. 4. De fluxistorgever FP200L100 is zodanig geschakeld dat de beide fluxistoren in serie staan,

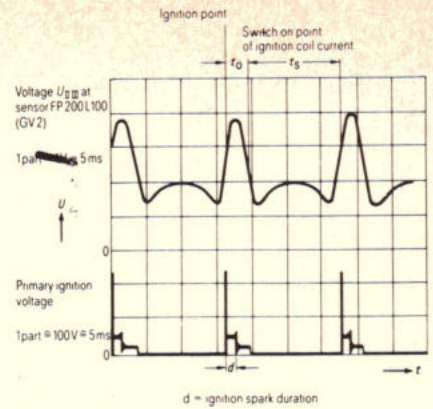


Fig. 6. Sturing door U-vormige magneet.

waardoor een grote temperatuuronafhankelijkheid wordt gerealiseerd. De gelijkspanning op punt II van de schakeling blijft bij verschillende temperaturen dan ook gelijk. Wordt nu langs de fluxistor een staafmagneet bewogen, dan neemt het magnetisch veld door de ene fluxistor af en door het de andere toe. Op de middenaansluiting II ontstaat een stuurimpuls als getekend in fig. 5.

De stroom door de bobine is nu gedurende het vlakke deel van deze kromme ingeschakeld, terwijl de stroom wordt onderbroken gedurende de steile flank (ignition point). Het stuurproces verloopt hiermede redelijk exact, doch het kan nog aanmerkelijk beter, namelijk door in plaats van een staafmagneet een U-vormige magneet voor de sturing toe te passen. In dat geval verschijnt op punt II van de schakeling de in fig. 6 getekende stuurimpulsreeks. In het bijzonder het tijdstip waarop de stroom door de bobine weer wordt ingeschakeld wordt op deze wijze uitermate exact geregeld. Siemens koos daarom voor haar ontstekingsysteem sturing door middel van U-vormige magneetjes, die in de omtrek van een schijf (fig. 7) zijn aangebracht. Het aantal magneetjes wordt aangepast aan het aantal cilinders van de motor. De schijf wordt bevestigd op de verdeleras, terwijl de fluxistorgever op de onderbrekerplaat vast wordt opgesteld. Bij draaiende motor wordt nu periodiek het evenwicht van de uit R1/R2/FP200L100 bestaande brugschakeling verstoord. Transistor TS1 wordt dan geleidend, waardoor via TS2 en TS3 de stuurspanning voor TS4 wordt onderbroken. TS4 gaat sperren, de stroom door de primaire winding 1 - 15 van de bobine wordt zeer snel onderbroken en zowel primair als secundair ontstaan zeer hoge inductiespanningen. De secundaire hoogspanning wordt op de gebruikelijke wijze via de verdeler naar de diverse bougies geleid. Teneinde de vermogentransistor TS4 te beschermen tegen al te hoge spanningpieken, werd parallel aan collector/emitter een 220 volt zenerdiode geschakeld.

Als bobine kan in dit ontstekingsysteem de normale autobobine dienst doen - althans indien deze een wikkelverhouding van ongeveer 1 : 100 bezit en de weerstand van de primaire winding meer dan 2,8  $\Omega$  bedraagt. Dit laatste om ervoor te zorgen dat de maximale stroom door TS4 beperkt blijft tot circa 5 A.

(Vervolg blz. 60)



# Eddystone 1830 serie

## General Coverage ontvangers van hoge klasse

Eddystone is een van de namen die bij meerdere generaties radiospecialisten – hetzij amateur, hetzij professional – bekend is als fabrikant van apparatuur welke aan hoge eisen voldoet. Vooral op het gebied van „general coverage” ontvangers – ontvangers die niet voor het beperkte doel van de zendamateur zijn ontworpen maar voor de telecommunicatie of voor de belangstellenden in point-to-point, omroep, weersatellieten enz. – werd steeds een aantal instrumenten aangeboden van eenvoudige tot professionele opzet.

De 1830 serie voldoet aan de eisen van de professionele gebruiker, zoals onder meer blijkt uit de goedkeuring van de Britse PTT voor het gebruik als reserve-ontvanger aan boord van schepen. Desalniettemin ligt de prijs toch beneden het niveau dat de aanschaf van vele professionele ontvangers voor de serieuze liefhebber onbereikbaar maakt, al is uiteraard een topklasse ontvanger nimmer goedkoop.

In de 1830 serie bestaan vijf verschillende typen die slechts op detailpunten verschillen. Ter beoordeling ontvingen wij het type 1830/1 waarvoor de volgende specificaties gelden:

**Bereiken:** 9 stuks, 120 kHz ... 31 MHz continu. Beneden 1,5 MHz wordt van enkele conversie gebruik gemaakt, boven 1,5 MHz is het een dubbelsuper. In dat geval is de eerste oscillator naar verkiezing continu afstembaar of kristalgestuurd. Ook kan een synthesizer worden aangesloten. De tweede oscillator is continu variabel over een bereik van 50 kHz naar weerszijden en geeft een zeer effectieve bandspreiding („incremental tuning”). Middenfrequenties: 1300-1400 kHz en 100 kHz.

**Frequentie stabiliteit.** Volgens de specificatie na 15 minuten opwarmen 1:  $10^4/^\circ\text{C}$  (typisch 5:  $10^5/^\circ\text{C}$ ) met beide oscillatoren vrijlopend. Met kristalsturing van de eerste oscillator  $3:10^5$  per  $^\circ\text{C}$ .

**Spiegels:** 120 kHz...1,5 MHz: 60 dB, 1,5 MHz...18 MHz: 70 dB, 18...31 MHz: 50 dB MF doorslagvastheid: 60 dB in het ongunstigste geval (100 kHz)

**Stoorstraling:** minder dan 400 pW (typisch 20 pW). Dit is een uitzonderlijk lage waarde! **AVR karakteristiek:** een 90 dB toename in signaalsterkte boven  $3 \mu\text{V}$  veroorzaakt een verandering van minder dan 9 dB in het uitgangssignaal. Tijdconstanten zijn 30 ms/0,5 s voor „fast” en 200 ms/6,5 s voor „slow”.

**Demodulatie, LF:** de ontvanger is geschikt voor AM, CW en SSB (USB en LSB). De CIO is afstembaar, hetgeen beslist als voordeel is aan te merken. Er is een storingsbegrenzer van het clipper type, een LF trap die maximaal 1,5 W aan de ingebouwde luidspreker levert en een MF uitgang (meer dan 20 mV over  $75 \Omega$  bij  $3 \mu\text{V}$  op de antenne).

**Extra aansluitingen:** behalve de synthesizer ingang en MF uitgang zijn er LF uitgangen voor luidspreker, telefoon en lijn plus een AVR uitgang van de MF trappen. Dit is bedoeld voor dual-diversity werk maar is bovendien voor andere toepassingen geschikt (AVR op eventuele converters!).

**IJknaauwkeurigheid:** hoofdschaal 0,5 %, incremental schaal 1 kHz na ijking van de hoofdschaal met ingebouwde kristalcalibrator.

Zoals bekend is het zwakste punt van halfgeleiderontvangers nog steeds de kruismodulatie- en blokkeereigenschappen. Ook de meest gecompliceerde en kostbare halfgeleiderontvangers zijn in dit opzicht in het nadeel t.o.v. de beste resultaten welke met buizen zijn te behalen. De volgende eigenschappen van de 1830 serie zijn echter zonder meer als uitstekend te klassificeren en zijn beter dan voor vele ontvangers met buizen.

**Blokkeren:** met een gewenst signaal van 60 dB boven  $1 \mu\text{V}$  moet een ongewenst signaal 20 kHz verwijderd 100 dB boven  $1 \mu\text{V}$  liggen om het uitgangssignaal met 3 dB te doen veranderen.

**Kruismodulatie:** met een gewenste draaggolf 60 dB boven  $1 \mu\text{V}$  moet een ongewenst signaal 20 kHz verwijderd 90 dB boven  $1 \mu\text{V}$  liggen om het uitgangssignaal meer dan 30 dB onder het standaarduitgangssignaal te veroorzaken.

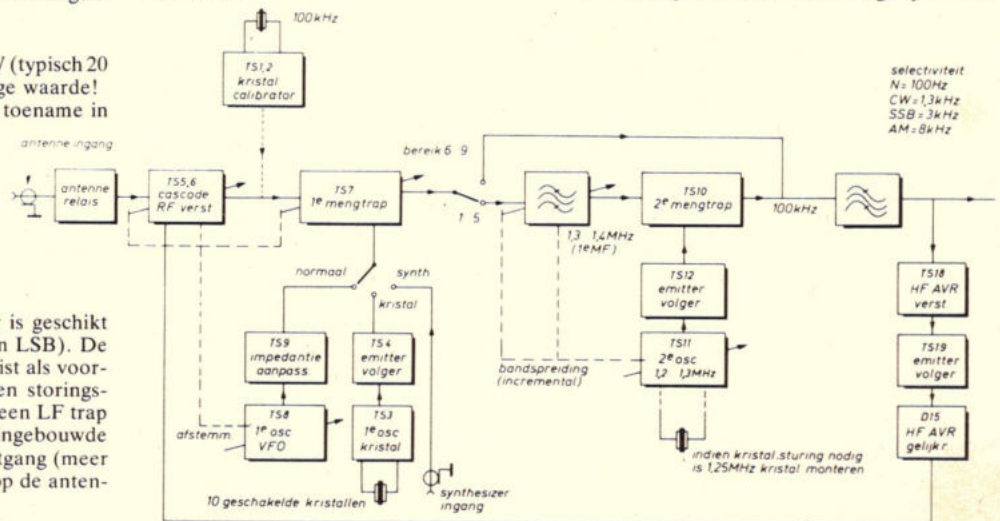
**Intermodulatie:** met een gewenst signaal 30 dB boven  $1 \mu\text{V}$  moeten twee ongewenste signalen met een som of verschil gelijk aan de gewenste frequentie elk 80 dB boven  $1 \mu\text{V}$  liggen om het standaard uitgangssignaal te veroorzaken. Twee signalen van gelijke sterkte op 1 en 1,6 kHz boven de draaggolf veroorzaken een intermodulatie van ten minste 30 dB onder het niveau van elk signaal.

**Gevoeligheid:** voor 3 kHz bandbreedte en 15 dB S/N verhouding  
AM:  $3 \mu\text{V}$ , CW/SSB:  $1 \mu\text{V}$ .

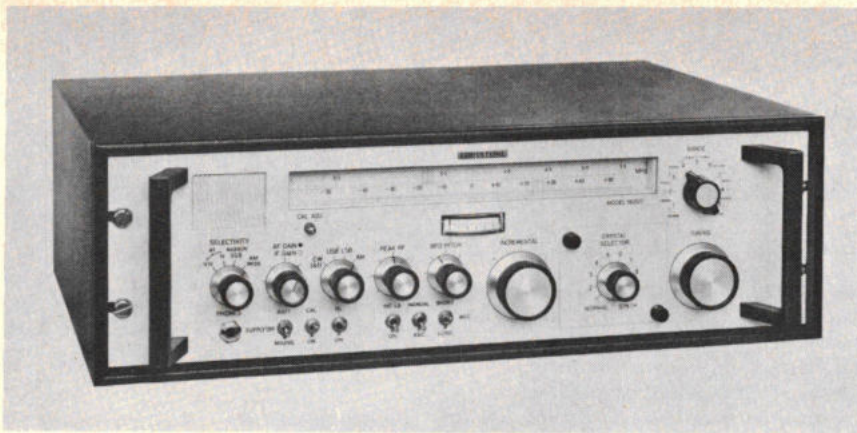
**Selectiviteit:** waarden voor -6 en -60 dB:  
Very narrow 0,1 en 2,0 kHz  
Narrow 1,3 en 4,5 kHz  
SSB 3,0 en 9,0 kHz  
AM wide 8,0 en 18,0 kHz

### Resultaten

Het is niet altijd gemakkelijk een idee te vormen van de prestaties van apparatuur naar aanleiding van de specificaties. Dit geldt vooral voor de nogal omslachtige specificatie van kruismodulatie en blokkeer eigenschappen. Daarom in de eerste plaats dit: het luisteren naar de ontvanger geeft een uitgesproken rustige indruk. Dit is weliswaar een subjectief kenmerk, maar uitermate betrouwbaar: wie kritisch heeft geleerd te luisteren en ooit een ontvanger met uitstekende eigenschappen voor wat betreft blokkeren enz. heeft beproefd, zal een dergelijke ont-







vanger bijna direct herkennen aan het beeld dat scanning over een bekende band oplevert. Dit „gehoorbeeld” zegt vaak meer dan de specificaties, die bovendien nog niet algemeen zijn gestandaardiseerd. Hele rissen signalen die op een matige ontvanger zijn te krijgen, blijken op werkelijk goede ontvangers niet aanwezig: allerlei parasitaire fluitjes verdwijnen bijvoorbeeld. Ook de lage parasitaire stoorstralingen in de ontvanger dragen daartoe bij. Opvallend is ook, dat de selectiviteit van een dergelijke set beter lijkt dan hij in werkelijkheid is, men lette op de specificaties voor stoorsignalen vlak naast het gewenste signaal. Een ontvanger met inferieure eigenschappen in dit opzicht geeft ondanks een hoge selectiviteit toch vaak vreemde verschijnselen te zien (de „Nahselektivität” is onvoldoende om een fraaie Duitse term te gebruiken).

De specificaties zijn overigens beslist aan de kalme kant gehouden, ook een kenmerk van de werkelijk goede apparatuur. De frequentiestabiliteit bijvoorbeeld was zodanig dat op 10 MHz zerobeat (binnen 5 Hz) een uur bleef gehandhaafd onder heel gewone bedrijfsomstandigheden (geen constante temperatuur, geen speciale trillingvrije opstelling). Het bleek dan ook uitstekend mogelijk AM te ontvangen met exalted carrier, al is daar uiteraard een phase-lock voor nodig om het geheel correct te doen. In de praktijk komt dit er echter op neer dat het heel goed

mogelijk is selectieve fading groten-deels uit te schakelen. De „skirt selectivity” is met L/C filters minder dan met keramische of kristalfilters. Daartegenover staat het feit dat er geen parasitaire resonanties op grotere afstand zijn te vrezen. Tijdens het bedrijf, gedurende enige tientallen uren, werd geen SSB-signaal ontmoet dat op de 1830 niet en op een andere ontvanger met een slope factor van beter dan 2 (voor -6 en -80 dB) wél was te ontvangen. Enig verschil was echter wel merkbaar. Er is een uitvoering (1830/5) met speciaal SSB-filter.

De ingang is 75 Ω op alle bereiken, op de laagste werd met een laag-impedante loop antenne getest. Transcontinentale ontvangst was herhaaldelijk het geval op de middengolf. De stoorstralingsniveau konden niet worden gemeten aangezien de gevoeligheid van de meetapparatuur ten enen male tekortschoot.

### Kanttekeningen

Afwerking en kwaliteit van de onderdelen (ook de mechanische) laten geen wensen over. De ontvanger is geschikt voor gebruik in een standaard 19" rek maar ook zonder dat.

De enige punten welke een verbetering zouden kunnen ondergaan zijn de AVR en de storingsbegrenzer. De afvaltijd van 6,5 seconden in de stand „slow” is overdreven lang (de ontvanger blijft in de stand „slow” een hele tijd dood). Dit is overigens een fout die in alle mogelijk

ke professionele ontvangers voorkomt. Voor bepaalde doeleinden als point-to-point is een zeer lange afvaltijd volkomen correct, evenals voor diversity, maar voor vele andere situaties niet (contests, monitoren van communicatie tussen stations met sterk uiteenlopende signaalsterkte). Aangezien dergelijke ontvangers altijd universeel van opzet zijn, zouden de „attack” en „decay” onafhankelijk van elkaar moeten kunnen worden gekozen. Overigens is de meest universeel bruikbare oplossing (ook voor SSB) een combinatie van circa 25 ms en 0,5 tot 1 s, ongeveer overeenkomend met de „fast” stand. Voor AM is een dergelijke afvaltijd ook goed bruikbaar.

Het tweede punt is de begrenzer, ook deze kanttekening geldt voor zeer vele werkelijk professionele ontvangers. Een clipper limiter is met steile doorlaatnimmer effectief. Een eenvoudige vorm van „gating” is veel effectiever en zou speciaal met deze opzet van dubbele conversie niet in de papieren hoeven te lopen. In ieder geval zou een aansluitmogelijkheid voor externe gating kunnen worden aangebracht, zinnig omdat de MF kan worden afgetapt en er dus mogelijkheden bestaan voor een buitenboord demodulatie eenheid, waarin ook eenvoudig een gating op de LF zou kunnen komen.

Dit zijn vanzelfsprekend geen fundamentele tekortkomingen, alleen wensen welke een professionele gebruiker die het effect van phase-lock met gating uit ervaring kent zal kunnen voelen en die zeker zijn te realiseren.

### Algemeen

Er zijn 55 halfgeleiders plus een IC, het geheel werkt op het lichtnet en op 12 of 24 V, polariteit naar verkiezing of zwend.

Antennerelais en ingangbescherming zijn aanwezig, bij ijken wordt automatisch de antenne afgeschakeld (goed idee!). De ingangskringen kunnen worden bijgepeikt. De ingangskringen voor de hogere bereiken zijn bandfilters, evenals de signaalkringen van de variabele MF. Voor de tweede mixer bevin-

(Vervolg blz. 60)

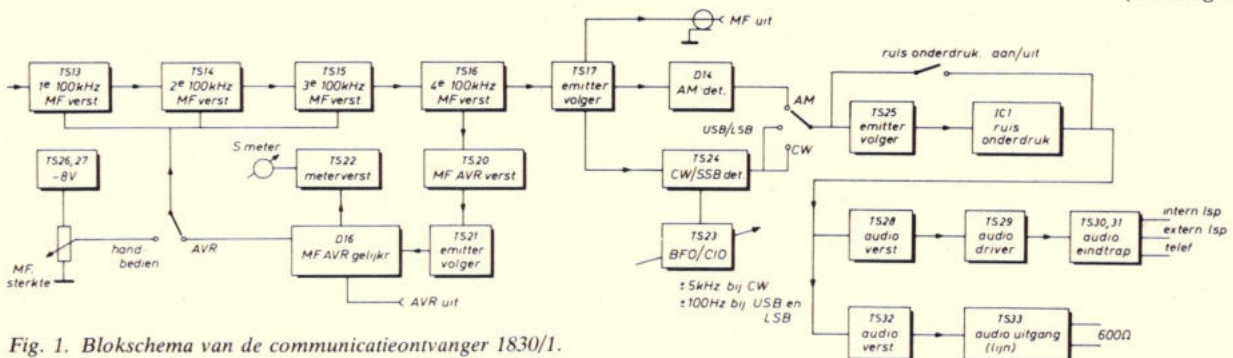


Fig. 1. Blokschema van de communicatieontvanger 1830/1.



## Onze telefoon in de overgangsjaren Pseudo toetskiezer

Het staat wel vast, dat over een aantal jaren de kiesschijf bij onze telefoon zal zijn verdrongen door drukknoppen. Maar voorlopig zijn onze centrales nog te goed om te worden afgedankt en daarom hebben verschillende telefoonfirma's zich het hoofd gebroken om te zien hoe we voorlopig althans van een deel van de voordelen van de kiesdrukknoppen kunnen genieten.

We weten het allemaal: de PTT, niet alleen in ons land maar over de gehele wereld is een degelijke instantie, die bij de aanschaffing van een telefooncentrale de eis stelt, dat deze minstens zo iets van veertig jaar mee moet gaan en deze eis is de grondvoorwaarde voor een economisch beheer. Maar de techniek staat nooit stil. Tot nu toe konden echter alle nieuwe vindingen worden ingepast op de bestaande toestanden: we denken aan het systeem van Bell, de systemen van Ericsson, de edelmetaal snelrelais van Siemens, enz. Alle systemen namelijk werken met kiesimpulsen van dezelfde, overal ter wereld, genormaliseerde waarden. Bij het zoveel snellere Unk-systeem van Philips begon echter de misaanpassing, zodat deze apparatuur slechts in een bepaald kiesdistrict voor onderling gebruik kon worden toegepast; zodra men daarbuiten kwam, moest door middel van een register de impulsreus over zijn gehele lengte worden verlangzaamd.

De voordelen van het zoveel snellere drukknoopkiessysteem kwamen daardoor niet tot hun recht. Eén der grootste voordelen voor de PTT is wel, dat de kiesapparatuur op de centrale bij elke kieshandeling belangrijk korter in beslag wordt genomen tijdens de kiesperiode. We weten, dat men niet voor elke aansluiting een volledig kiesgarnituur beschikbaar heeft: over het alge-

meen is er één op elke groep van 7 aansluitingen (voor kantoren is de verhouding lager).

### Opkomst van de elektronica

Bij de opkomst van de elektronica echter stond het wel vast, dat de mechanische kiesmiddelen hun langste tijd hadden geleefd. De elektronica is praktisch gesproken niet aan slijtage onderhevig, de centrales worden véél kleiner en door de elektronische geheugens in te schakelen komen er nog veel meer mogelijkheden voor de abonnee's beschikbaar zoals het naar een andere abonnee leiden van een telefoongesprek bij afwezigheid, het in een geheugen opbergen van de nummers van veel gewenste aansluitnummers (tot van 20 cijfers) en deze door middel van één of twee cijfers kiezen enz. enz. En dat is nog maar het begin van nog véél meer mogelijkheden. Vooral de opkomst van de geïntegreerde schakeling werkt deze mogelijkheden in de hand.

Huiscentrales van kantoren en fabrieken met veel interne aansluitingen worden nu reeds niet meer met mechanische kiesapparatuur uitgerust doch met elektronische installaties, zodat voor intern gebruik de drukknoppen in actie komen; voor buitengesprekken komt er dan een omzetter, aangepast aan het langzamere draaikiezer tempo. Het nareis, dat we wel snel kunnen kiezen,

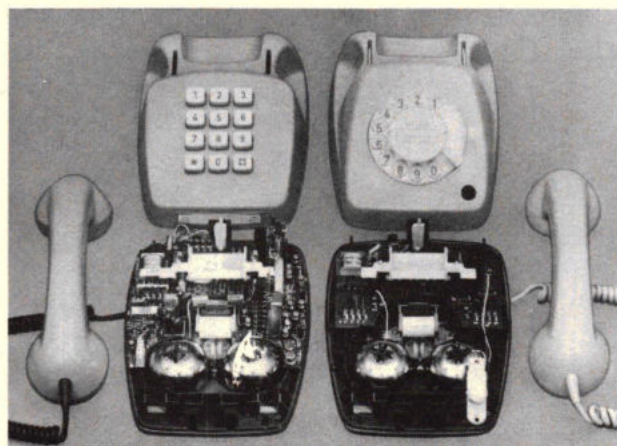


Afb. 1. Gesloten drukknoptoestel, daarnaast draaikiezer toestel.

maar dan toch echt nog even moeten wachten voordat de verbinding tot stand komt. We zien dat mooi in fig. 1. De ITT heeft thans een telefoonapparaat ontwikkeld, dat een individuele omzetter bevat. De uitwendige afmetingen zijn gelijk aan die van een gewoon draaikiezer toestel, voor tafel- of wandgebruik, maar wat er in zit zien we duidelijk op afb. 2 (links). Het voordeel voor de individuele telefoongebruiker van een drukknoopkiezer zou zijn (afgezien van snobbisme) dat men minder



Fig. 1



Afb. 2. Een drukknooptelefoon die is uitgerust met de kiesimpulsgever Quikstep van SEL is zonder meer op het bestaande net aan te sluiten. Dit betekent, dat de voordelen van dit aan het computertijdperk aangepaste telefoontype – sneller en zekerder kiezen, mogelijkheid tot communicatie met een computer via een directe telefoonlijn enz. – nu beschikbaar komen voor iedereen. Het belangrijkste bestanddeel van de kiesimpulsgever is een geïntegreerde MOS-schakeling die verscheidene functie-eenheden – o.m. een geheugen, decoder-schakeling en impulsgenerator – omvat. Het geheugen kan 18 kiescijfers, hoe snel ook aangeslagen, opnemen en achtereenvolgens aan de decodeerschakeling doorgeven. Deze zet de toetscommando's samen met de impulsgenerator in impulsreeksen om die corresponderen met de impulsen afkomstig van een kiesschijf. Om het kiestoetsapparaat Assistent Q volledig te kunnen laten werken zonder eigen energiebron, heeft men de schakeling zo ontworpen, dat de voedingsstroom aan het telefoonnet kan worden ontleend zonder dat de te overbruggen afstand daardoor kleiner wordt.



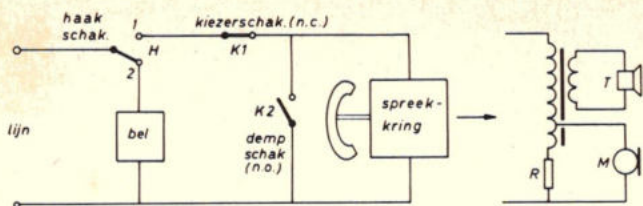


Fig. 3. Schakeling van een normaal telefoontoestel. Rechts: spreekkring in detail.

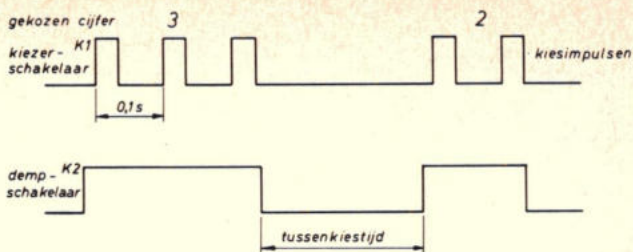


Fig. 4. Boven de kiesimpulsen aan schakelcontact K1 en onder het gelijktijdig dichtgaan van contact K2.

kans op vergeten van de cijferreeks loopt wanneer men deze snel kan „wegdrukkeren” op de toetsen, vooral bij lange cijferreeksen. Het (voorlopig) even moeten wachten daarna, nemen we op de koop toe.

### Werking van een drukknop toestel

Voordat we hierop ingaan zullen we eerst nog even het schema van een „ouderwets” toestel bekijken (fig. 3). De telefoonverbinding komt op twee draden binnen; in principe is het onverschillig hoe we die aansluiten. Wanneer we worden opgebeld komt een wisselstroom (de wekstroom) binnen. Deze heeft een frequentie van ik meen 25 Hz en kan de bel bereiken via het z.g. haak-contact (waar de hoorn op ligt). Nemen we de telemicrofoon van de haak, dan wordt de wek-bel uitgeschakeld en komt de lijn op contact H1 te staan, dus rechtstreeks op de telefoon en de transformator die de microfoon-

dan gaat het negenmaal open. De gelijkstroom wordt dan telkens even onderbroken. Omdat dit een akelig geklik in onze hoorn zou geven gaat contact K2 dicht zodra we de kieerschijf maar over een kleine hoek verdraaien: ons LF-deel wordt dan even kortgesloten (fig. 3). Eén kiesimpulsperiode, d.w.z. een impuls met opvolgende tussentijd duurt 0,1 sec; de verhouding impuls-tussentijd bedraagt 0,62 à 0,66; de tijd tussen twee opvolgende impulstreinen (dus twee opvolgende cijfers), de z.g. tussenkiestijd kan minstens 400 ms of 800 ms bedragen, al naar het systeem. In fig. 4 zien we na elkaar gekozen een 3 en een 2; schakelcontact K1 gaat dus telkens open en dicht, contact K2 gaat dicht zodra het kiezen begint en weer open als een impulsstrein achter de rug is. Nu zou deze geschiedenis van de pseudo-drukknopkiezerij met relais kunnen worden uitgevoerd, maar afgezien van het lawaai zou dat vrij veel

stroom vragen en dat kan de lijn niet opbrengen. Daarom heeft men naar de volkomen elektronische oplossing gestreefd, die volledig uit het telefoonnet kan worden gevoed.

De blokschakeling van dit toestel zien we in fig. 5, waarbij D2 een spanningafhankelijke weerstand is, een VDR, die optredende spanningpieken onschadelijk maakt. D1 is de Graetz-brug, die de polariteit van de elektronische schakeling vastlegt. De K1-schakelaar staat hier nog als een mechanisch contact voorgesteld, doch is in feite een transistor, hetgeen eveneens het geval is met het klik-dempschakelcontact K2, dat hier niet een n.o. (normal open) doch een n.c. (normal closed) contact is. De wekbel kan een lieflijk klinkend fluittoontje zijn, maar dat is bijkomstig.

### Blokschakeling

De van het toetsenbordje komende impulsen (een 4-bit informatie waarop we later terugkomen) worden over de ingangswissel in het schuifregister gebracht (fig. 6). Dit bestaat uit 4 parallel-enkelvoudige registers van elk 18 bit en dient tot opslag van max. 18 cijfers. De z.g. dender-onderdrukking dient om toevallig en ongewenst meervoudig contact bij het indrukken van de toetsen onschadelijk te maken. De registersturing zorgt voor inschrijven en uitlezen in de juiste volgorde. Over de uitgangswissel wordt de informatie in een ge-

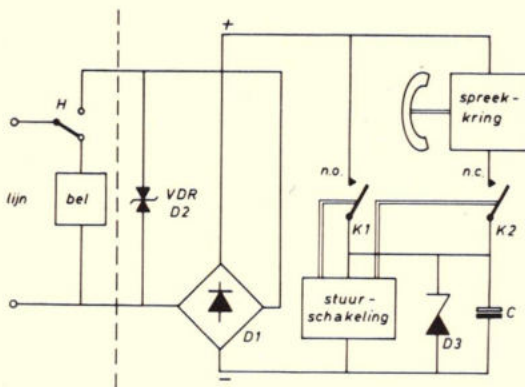
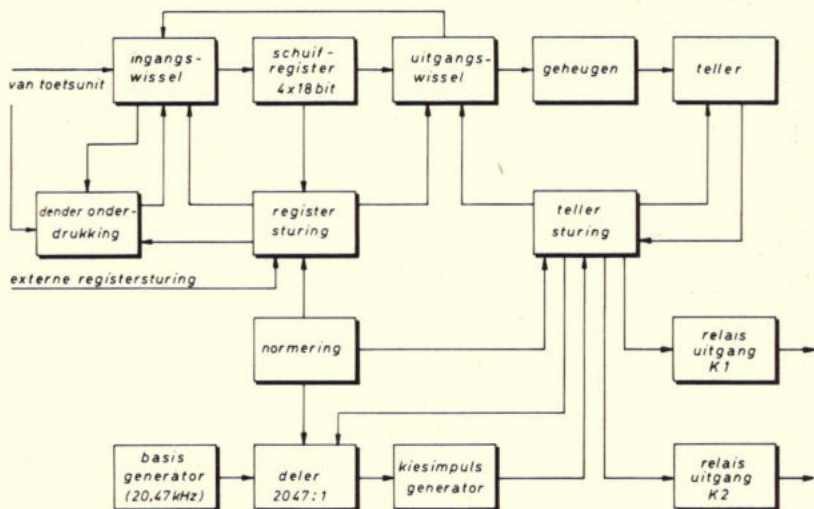


Fig. 5. Blokschema van de pseudo-toetskeuze.

spanning omhoog transformeert. De LF-spanningen komen nu binnen, maar deze zijn gesuperponeerd op een gelijkspanning, die via weerstanden de microfoon van stroom voorziet. In onze telefoon horen we in principe tevens wat we zelf zeggen, maar dank zij de z.g. anti-lokaalschakeling wordt dit kwaad tot een minimum beperkt. Gaan wij echter telefoneren, dan nemen we de hoorn af en komt een gelijkspanning (meestal 60 V) op ons toestel te staan, waarop dan de zoemtoon staat: lijn vrij! Nu gaan we aan de kieerschijf draaien: contact K1 gaat periodiek open; kiezen we de één, dan gaat het éénmaal open; kiezen we de 9,

Fig. 6. Blokschema van alles wat zich bevindt in de stuurschakeling (fig. 5).





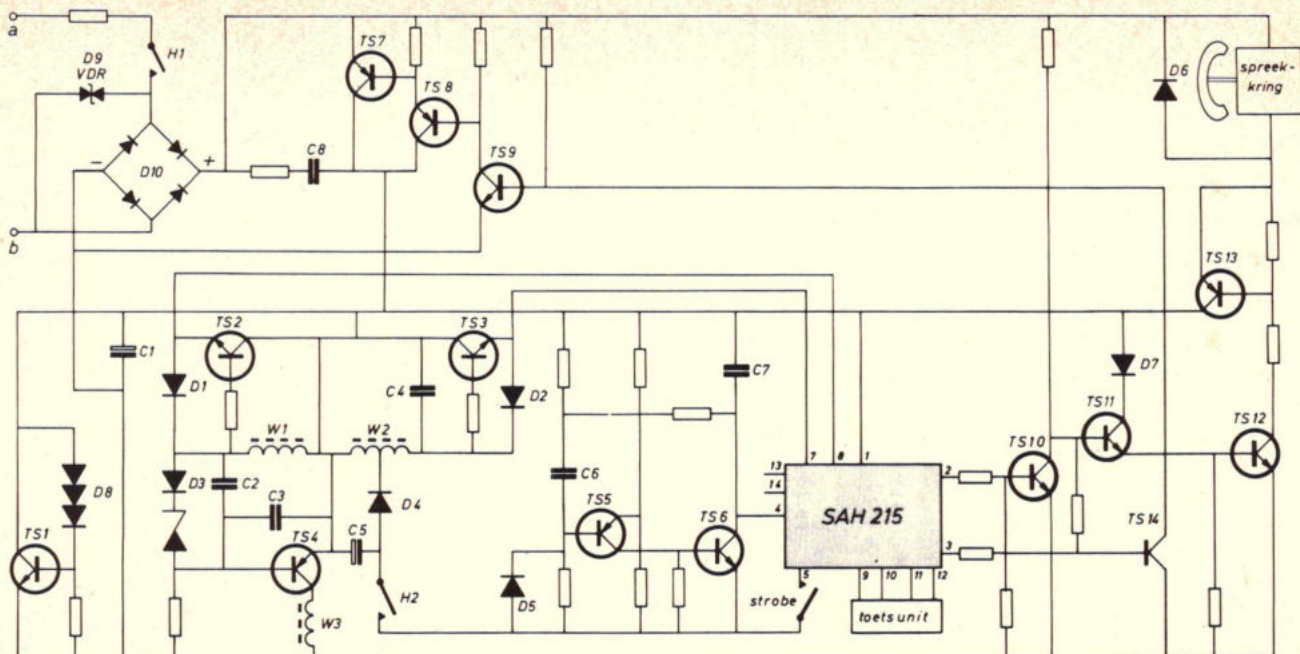


Fig. 7

heugen gebracht; het fungeert als decoder en geeft aan de teller het gewenste getal door. De kiesimpulsgenerator geeft via de tellersturing het in de teller getransporteerde (met het cijfer overeenkomende) aantal impulsen aan de K1 groep af, die zoals we weten de kiesimpulsen op de lijn brengt.

Een kiesimpulsbasisgenerator werkt op een frequentie van 20,47 kHz; in een deler wordt hieruit de reeds eerder genoemde kiesschijffrequentie van 10 Hz afgeleid. (één per. = 0,1 sec). Bij het aanleggen van de bedrijfsspanning uit de centrale telefoonbatterij (via de lijn) moeten de spanningen ten behoeve van de later te noemen MOS-schakelingen alle trappen van de stuurunit worden genormaliseerd, dit gebeurt in de normunit. De duur van deze normering wordt door een externe schakeling bepaald. Hoe dat gaat zien we in de uiteindelijke schakeling.

#### Uiteindelijke elektronische schakeling

Het hart hiervan is een speciaal voor dit

doel door de ITT ontwikkelde geïntegreerde schakeling, de SAH 215, die we zien in fig. 7. Voorlopig kijken we echter nog even naar fig. 5, het blokschema van de uiteindelijke toestand, waarin de kiesschijf is vervangen door de stuurschakeling. Deze bedient de beide schakelaars K1 en K2, D2 vangt de ongewenste spanningpieken op en D1 stabiliseert de bedrijfsspanning voor de stuurschakeling, met C als spanningreservoir. De werkelijke toestand zien we dan in fig. 7 en wel áchter de haak-schakelaar terwijl ook de wek-inrichting is weggelaten. In fig. 5 bekijken we dus het gedeelte rechts van de streep-lijn. C1 is de voedingscondensator, opgeladen tot 2,5 V. TS1 en de in serie geschakelde dioden D8 zorgen voor de begrenzing. TS2, TS3 en TS4 vormen de basisgenerator voor 20,47 kHz, welke wisselspanning aan het IC SAH 215 wordt toegevoerd. Deze basisgenerator wekt tevens een gelijkspanning van 7 V op, ten dienste van de normerschakeling en het inschrijven van informatie in

Tabel 1

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

De opgaven van deze tabel berusten op „negatieve logica” d.w.z. het negatieve spanningniveau komt overeen met de Boolese 1 en het positievere spanningniveau komt overeen met de Boolese 0. Het teken X wil zeggen, dat dit zowel 0 als 1 mag zijn.

het IC. Circa 150 ms nadat de hoorn van de haak is genomen en de schakeling spanning krijgt geeft de normerschakeling een impuls aan het IC af, zodat die in de nul-positie komt te staan; „denderen” van de contacten heeft hierdoor geen uitwerking op de teller. Transistor TS13 vertegenwoordigt de schakelaar K1 uit de vorige schema's; hij wordt door de IC via de transistoren TS10, TS11 en TS12 aangestuurd. TS13 staat tijdens het afgeven van de impulsen dus gesperd en de eigenlijke kiesimpulsen komen van de transistoren TS7 en TS8, die door het IC worden gestuurd via TS9 en TS14. TS7 en TS8 zijn dus de uiteindelijke vervangers van schakelaar K2. De ingangen 13 en 14 van het IC kunnen worden verbonden met massa, individueel of tesamen,

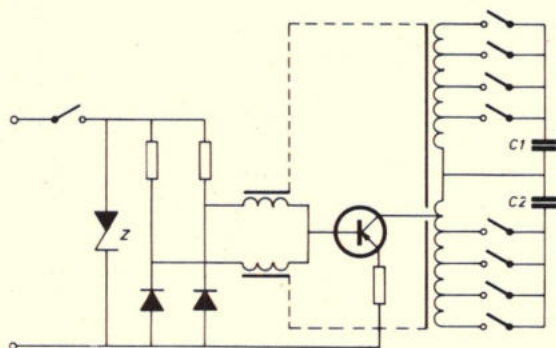


Fig. 8a. De „echte” toetskeuzeschakeling met een LF-generator.

Fig. 8b. Tabel 2.

f1 = 1209 Hz	f5 = 2097 Hz
f2 = 1336 Hz	f6 = 2318 Hz
f3 = 1477 Hz	f7 = 2562 Hz
f4 = 1633 Hz	f8 = 2832 Hz



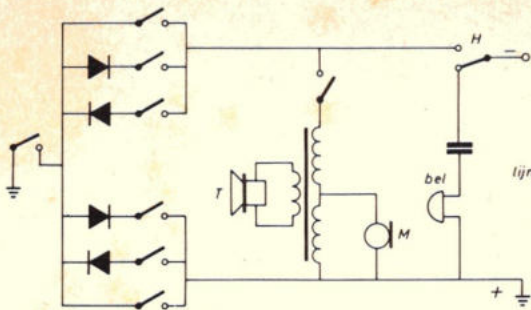


Fig. 9. Een ander systeem voor toetskeuze nl. met logische signalen.

waarmee de impuls-verhouding en de tussenkiestijd (fig. 4) kunnen worden aangepast aan verschillende netten.

### Het kiestoetsenpaneel

De kiesinformatie uit de toetsen moet in de vorm van een 4-bit code worden geleverd. Het strobecontact wordt telkens gesloten als een toets wordt ingedrukt. Het kan zijn uitgevoerd als een extra contact op de toets maar het kan ook elektronisch door vier dioden worden gesimuleerd. Maar in ieder geval mag de strobeschakelaar eerst sluiten wanneer de werkcontacten van de toets zijn gesloten en uitgedenderd en moet al weer open zijn vóórdat de andere contacten in de toets open gaan. Elke toets bevat twee werkcontacten plus dat strobe-contact. De SAH 215 werkt met de kiescode volgens tabel 1.

### Extra mogelijkheden

Op het schema zien we dat aansluiting

6 van het IC open is, wat logisch „één” betekent. Door aanleggen van het signaal 0 aan dat punt 6 wordt de registeruitgang gesperd en de informatie circuleert in het register, waarbij 17 cijfers kunnen worden vastgelegd. Door het aansturen van aansluiting 6 met een impuls van het vereiste model kunnen enkele cijfers of cijferblokken worden afgeroepen. De ingave is onafhankelijk van het signaal op aansluiting 6, zodat een doorlopende „navoeding” van cijfers in het geheugen mogelijk is.

### Uitvoering van de toetskiezer

Op de foto's zien we, dat het vlak van de toetsen zoveel mogelijk horizontaal is gehouden, om te maken dat het toestel tijdens het „drukken” niet door de resultante van de krachten naar achteren wordt geschoven. Natuurlijk is ook hier een compromis noodzakelijk;

om te maken dat we een goed blikveld op het toetsenbord hebben moet het enigszins hellend zijn. Op de interieurfoto zien we, dat de gehele schakeling toch nog vrij klein is uitgevallen.

Wel moeten we ons echter realiseren, dat het hierboven beschreven systeem voor de pseudo-toetskiezer maar weinig overeenkomst vertoont met de werkelijke toetskiezers in samenwerking met daarvoor ontwikkelde centrales; dit wordt reeds aanstands duidelijk als we aan de vier uitgangen van de toetsunit denken; we kunnen die nooit aan de centrale doorgeven, die vier aansluitingen. Er bestaan verschillende mogelijkheden en één daarvan is, dat elk telefoonapparaat twee laagfrequente generatoren bevat, die door middel van twee condensatorpjes en meerdere transformatorafkappingen het gewenste aantal verschillende toontjes aan de centrale kunnen doorgeven. (zie fig. 8). En dan is er ook nog een methode, die de voorkeur lijkt te genieten, waarbij een aantal dioden, in twee verschillende richtingen geschakeld, door afzonderlijke inschakeling of tegengesteld geschakeld de vereiste 10 cijfers kunnen opbrengen. We zien die schakeling, die in Duitsland de DEV Tastwahl wordt genoemd, het Diode Erde Verfahren, in fig. 9. Het zou te ver voeren om hierop door te gaan, maar de zaak is heel interessant, ook voor niet-telefoonfans.

### Contactloze transistor ontsteking (Vervolg van blz. 54)

#### Contacthoek en nog wat

Interessant is dat bij het door Siemens ontwikkelde contactloos gestuurde ontstekingsstelsel de contacthoek, d.w.z. de (gesimuleerde) hoek van de onderbrekeras gedurende welke stroom door de primaire wikkeling van de bobine vloeit, groot kan worden gekozen. Is voor bijvoorbeeld een 4-cilindermotor een contacthoek van omstreeks 60% normaal, bij het door Siemens ontwikkelde contactloze systeem kan men het geleidend zijn van TS4 wel tot zo'n 90% van de beschikbare tijd uitbreiden. In de praktijk doet men dit niet, daar de normale bobine hiertegen niet bestand is. Wel praktisch haalbaar is een waarde van omstreeks 80% en dit betekent dan onmiddellijk dat nog een voordeel ontstaat, nl. dat bij hoge motortoerentallen meer energie in de bobine kan worden opgehoopt dan bij een door de onderbreker gestuurd ontstekingsstelsel. Hierdoor zal de vonk niet slechts bij lage toerentallen krachtiger zijn, doch tevens bij zeer hoge toerentallen.

Bij het in fig. 4 getekende systeem wordt de contacthoek (in feite een raar woord bij een contactloos systeem!) bepaald door de afstand tussen de polen van de U-vormige magneetjes. Hoe kleiner de

afstand tussen de noord- en zuidpool des te groter de contacthoek, en omgekeerd uiteraard. Bij de constructie van de stuurschijf kan de grootte van de contacthoek worden vastgelegd. Het zal duidelijk zijn dat er nadien niets meer aan te verstellen valt.

Een interessant aspect van de fluxistorgever is dat de opgewekte stuurimpuls onafhankelijk is van het toerental van de verdelaras. Ook bij niet-draaiende motor zal - afhankelijk van de stand van de stuurschijf - TS4 geleidend c.q. sperrend zijn. Dit betekent dat het ontstekingsstelsel, evenals bij een met een onderbreker uitgerust systeem, ook bij niet-draaiende motor kan worden gecontroleerd. Dit is nog een extra voordeel ten opzichte van de inductief gestuurde contactloze ontstekingsystemen, waarbij controle alleen met behulp van een stroboscoop (ontstekingslamp) kan plaatsvinden.

### Eddystone ontvangers

(Vervolg van blz. 56)

den zich in dat geval 5 afgestemde kringen, hetgeen de verafselectie sterk bevordert. De HF versterker is een cascode (J-FET gevolgd door 3N128 met vertraagde AVR), de mixers zijn van het type 40 673 met ingebouwde door-

slagbescherming. Alle variabele oscillatoren en de kristal oscillator (10 kristalposities beschikbaar bij dit type, bij andere 50 stuks) zijn voorzien van volgers.

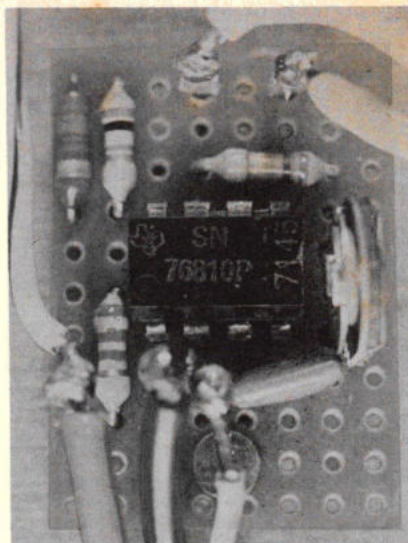
De MF trappen bestaan uit 4 FET's gekoppeld met smoorspoeltjes, daarvoor is een vijfkrings L/C filter opgenomen met variabele koppeling en demping plus een kristal voor de smalste doorklaat. Deze opzet resulteert in een zeer rustige MF-versterker.

De HF- en MF trappen bezitten aparte AVR circuits, deze blijft op de HF altijd werkzaam, ook in de stand „manual”, met een behoorlijke drempelwaarde. Opvallend is de indeling van de S-meter schaal: geen pretentie van dB's (hoewel dat met een dergelijke ontvanger veel meer zin zou hebben dan met de amateurontvangertjes!) maar een indeling van 1...10. Deze is logaritmisch in de stand AVR en vrijwel lineair in de stand „manual”. Kennelijk een ontwerper die de problemen van veldsterktemetingen kent en sympathiek door de eerlijkheid! Kort samengevat: geheel in overeenstemming met de naam die de fabrikant heeft hoog te houden. Inl.: Radikor - Hilversum.



# Elektronische toerenteller voor zelfbouw

Afb. 1.



De elektronische toerenteller heeft in de elektronicabladen – en dus ook in RE – de afgelopen jaren ruime aandacht gekregen. Daarbij heeft het aan zelfbouwontwerpen niet ontbroken (zie o.m. RE 1973, no. 9, blz. 331). Het uitbrengen door Texas Instruments van een miniatuur functiebouwsteentje, dat in combinatie met slechts 6 losse onderdelen een zeer betrouwbare toerenteller oplevert, was voor ons echter voldoende reden om nog eens op dit onderwerp terug te komen.

De opzet van de schakeling, die in fig. 4 is getekend, is dermate simpel, dat vrijwel iedereen deze met succes zal kunnen nabouwen. Een geraffineerde monostabiele multivibrator vormt het hart van de schakeling in het bouwsteentje (fig. 2). De multivibrator wordt voorafgegaan door een schmitt-trigger. Deze triggert de multivibrator die voor iedere ontstekingsimpuls op de ingang een standaardimpuls afgeeft van constante amplitude en breedte. De aldus ontstane impulstrein bereikt via een buffertrap een super-emittervolger in darlingtonconfiguratie. Het bouwsteentje beschikt verder nog over een ingebouwde spanningregelaar die een stabiele werking garandeert, onafhankelijk van variaties in de boordspanning.

Fig. 3 geeft het volledige schema van de interne schakeling van de SN76810P. De monostabiele multivibrator die is opgebouwd rond de transistoren TS3, TS4 en TS5 wordt getriggerd door de schmitt-trigger met TS1 en TS2.  $R_T$  en  $C_T$  bepalen de breedte van de impulsen die in de multivibrator worden opgewekt. Deze impulsbreedte wordt nauwkeurig constant gehouden. TS4 fungeert als bufferelement tussen de multivibrator en de stroomversterker met TS8 en TS9. In combinatie met TS6 en TS7 vormt het darlington-paar een spanningstabilisator. TS6 en TS7 zijn als verschilversterker geschakeld. TS6 zet een gedeelte van de met Z1 gestabiliseerde referentiespanning op de emitter van TS7. Naar gelang het verschil tussen de spanning over  $R_m$  en zijn emitterspanning stuurt TS7 het darlington-paar verder open of dicht. Op die manier wordt de spanning over  $R_m$

constant gehouden en daarmee de stroom door de meter die in de collectorleiding van TS9 wordt opgenomen en wel zolang TS4 in geleiding is. De SN76810P levert, zoals we hebben gezien, impulsen van constante amplitude en breedte; d.w.z. alleen de impulsherhalingsfrequentie varieert – men zou ook kunnen zeggen: de impulsdichtheid – en wel met het tempo van de ontstekingsimpulsen. De meter integreert de opeenvolgende impulsen, naarmate de impulsen dichter op elkaar volgen; oftewel hoe hoger het motortoerental, hoe verder de wijzer uitslaat. Het verband tussen beide is nagenoeg lineair.

### Berekening overige onderdelen

Behalve het bouwsteentje telt de schakeling van fig. 4 nog 6 losse onderdelen. (In fig. 3 vindt u er maar 5, doordat  $R_T$  bij de praktische uitvoering is gesplitst in een vast en een regelbaar gedeelte.) Voor de meter hebben we een – zeer gangbaar – type gekozen nl. een 1 mA-type. Aangezien de SN76810P in staat is stroomimpulsen te leveren tot een integrale waarde van 60 mA, kan men gerust een ongevoeliger – en daardoor wellicht robuuster – meter exemplaar kiezen. We stellen verder de minimum- en maximumwaarden voor de boordspanning  $V_s$  en  $\hat{V}_s$ , op 10 V resp. 17 V en de hoogste impulsdichtheid ( $\hat{M}$ ) op 80%.  $R_s$  en  $R_c$  worden het eerst bepaald.  $R_s$  moet het verschil „wegwerken” tussen de boordspanning en de voedingspanning voor de inwendige

ge schakeling van het bouwsteentje. Deze voedingspanning wordt door de parallelstabilisator met Z2 en TS10 gestabiliseerd op ongeveer 8,2 V.

Gegeven is:  
 $V_s = 10 \text{ V}$ ,  $I_m = 1 \text{ mA}$ ,  $\hat{V}_s = 17 \text{ V}$ ,  $\hat{M} = 80\%$   
Voor  $R_s$  geldt:

$$R_s = \frac{V - 8,2}{(12 + I_m) \text{ mA}}$$

oftewel:

$$R_s = \frac{10 - 8,2}{(12 + 1) \cdot 10^{-3}} \approx 140 \Omega$$

$$\rightarrow R_s = 150 \Omega$$

We vinden  $R_c$  uit:

$$R_c = \frac{R_s \times 6,5}{\hat{V}_s - 7,5} = \frac{150 \times 6,5}{17 - 7,5} \approx 100 \Omega$$

$$\rightarrow R_c = 100 \Omega$$

Bij bovenstaande formules wordt uitgegaan van de veronderstelling, dat  $R_s$ , wanneer de boordspanning tot de minimumwaarde  $V_s$  is gedaald, juist voldoende stroom doorlaat om in de energiebehoeften van de schakeling te voorzien, terwijl bij  $\hat{V}_s$  de extra stroom door  $R_c$  TS10 precies in verzadiging brengt. Daarmee is men verzekerd van een zo goed mogelijk gestabiliseerde voedingspanning. Wanneer de minimumwaarde voor de voedingspanning,  $V_s$ , vastligt en  $R_s$  is berekend, dan volgt daaruit automatisch een ten hoogste toelaatbare waarde voor  $V_s$  en dus een minimumwaarde voor  $R_c$ . Laatstgenoemde is gegeven door het maximaal toelaatbare vermogen dat in het bouwsteentje in warmte wordt omgezet, zijnde 500 mW. Het gedissipeerde vermogen bij de meest ongunstige combinatie van omstandigheden volgt uit:

$$\hat{P} \approx (100 + 3,7 I_m \times \hat{M} + \frac{16}{R_c}) \text{ mW}$$

Daaruit volgt voor  $R_c$  min.:

$$R_c = \frac{16}{400 - 3,7 I_m \times \hat{M}} \text{ k} \Omega \approx 40 \Omega$$

Aan deze voorwaarde wordt dus ruimschoots voldaan.

De stroom door de meter wordt bepaald door  $R_m$ . Is het darlington-paar in de aantoonstand (impuls aan de uitgang) dan bedraagt de spanning op punt 6: 2,26 V.

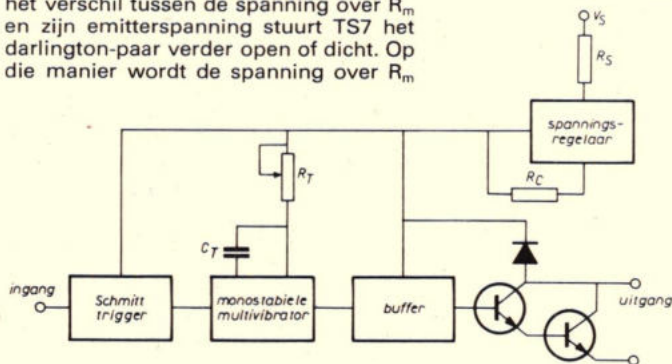


Fig. 2. Functioneel blokschema van de 76810 P.



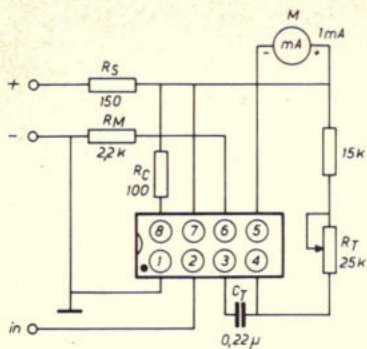


Fig. 4. Schema van de geïntegreerde elektronische toerenteller en andere componenten.

Onder verwaarlozing van de basisstroom van TS10, volgt  $R_m$  nu uit:

$$R_m = \frac{2,26}{I_m} \approx 2,2 \text{ k}\Omega$$

(Aangezien de maximum-waarden voor  $I_m$  en  $V_{ref}$  resp. 60 mA en 2,44 V zijn, geldt er voor  $R_m$  een minimum-waarde van 41  $\Omega$ .)

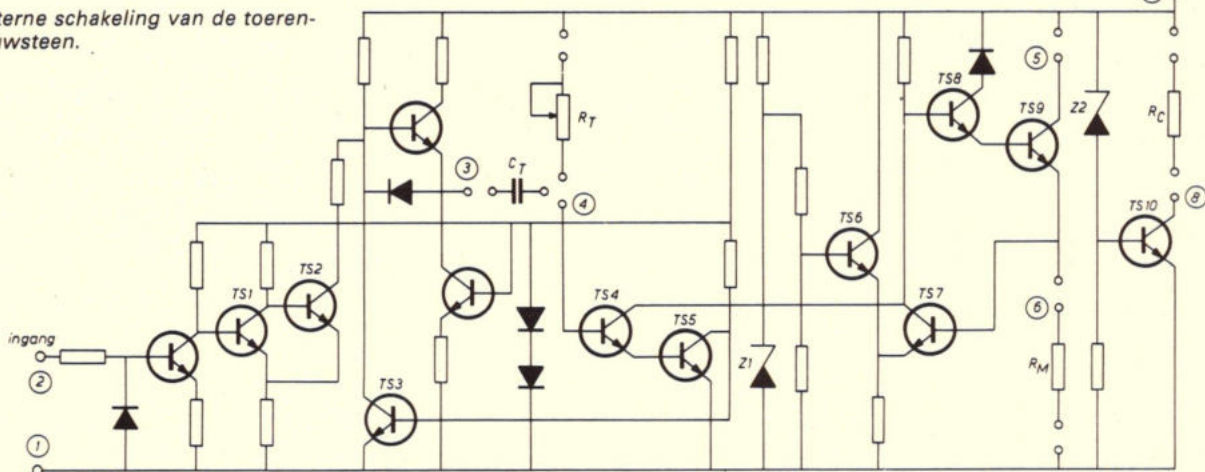
Tot slot de impulsbreedte-bepalende onderdelen  $R_T$  en  $C_T$ . Het verband tussen de waarden van deze onderdelen en de impulsbreedte,  $T_p$ , is gegeven door:

$$T_p \approx 0,7 C_T \cdot R_T$$

$R_T$  moet liggen tussen 15 k $\Omega$  en 40 k $\Omega$ . De hoogste waarde die  $C_T$  mag hebben wordt uitsluitend bepaald door zijn lekstroom (het verdient aanbeveling hiervoor geen elco maar bij voorkeur een metaalpapiercondensator te gebruiken); bij  $R_T = 40 \text{ k}\Omega$  bedraagt de laadstroom ongeveer 150  $\mu\text{A}$ . De minimum-waarde voor  $C_T$  hangt af van de betrokken toepassing aangezien de stroomimpulsen in toenemende mate worden vervormd naar gelang de impulsbreedte kleiner wordt, wanneer de belasting wordt gevormd door een zelfinductie, zoals een draaispoelmeter. Een variatiegebied voor  $T_p$  van 5  $\mu\text{s}$ ...50 ms moet te verwezenlijken zijn. Noemen we het tempo van de ontstekingsimpulsen  $T$ , dan kunnen we voor  $T_p$  schrijven:

$$T_p = 4/5 T \quad (1.1)$$

Fig. 3. Interne schakeling van de toerenteller bouwsteen.



Aangezien we de maximale dichtheid van de impulsen, die de monostabiele multivibrator afgeeft,  $M$ , op 80% hebben gesteld. We weten, dat:

$$T = \frac{1}{f_{\text{onst.p.}}} \quad (1.2)$$

Voorts geldt:

$$f_{\text{onst.p.}} = \frac{2n}{P} \times \frac{t_{\text{max}}}{60} \quad (1.3)$$

waarin:  $n$  = aantal cilinders  
 $p$  = aantal slagen per werkcyclus (2 of 4)  
 $t_{\text{max}}$  = maximum toerental  
 De schakeling volgens fig. 4 is ontworpen voor een 4 cilinder, 4 takt motor met een maximum toerental van 6000 t/min. Deze gegevens vullen we in formule (1.3) in:

$$f_{\text{onst.p.}} = \frac{2 \cdot 4}{4} \times \frac{6000}{60} = 200 \text{ Hz}$$

Substitutie in (1.2) geeft

$$T = \frac{1}{200} = 5 \text{ ms}$$

Uit (1.1) vinden we tenslotte  $T_p = 4 \text{ ms}$ . Voor  $R_T$  hebben we, zoals reeds eerder opgemerkt, een serieschakeling genomen van een vaste en een instelbare weerstand. Met de daarvoor gekozen waarden van resp. 15 k $\Omega$  en 25 k $\Omega$  voldoen we aan de voor  $R_T$  gestelde voorwaarden. De nominale waarde stellen we op 27,5 k $\Omega$  (instelpotmeter in de middenstand). De waarde van  $C_T$  volgt nu uit:

$$C_T = \frac{T_p}{0,7 \cdot R_T} = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{0,7 \cdot 27,5 \cdot 10^3} \approx 0,22 \mu\text{F}$$

De schakeling is opgebouwd op een stukje Montaprint (subminiatur) van 28 x 20 mm. Voor hen die zelf een montageplaatje met foliegeleiderbanen willen maken is in fig. 5 het „sporenplan“ getekend. Het is raadzaam voor  $R_S$  (150  $\Omega$ ) een 1/2 W-type te nemen met het oog op de daarin ontwikkelde warmte bij hoge dynamospanningen (bijv. wanneer de spanningregelaar defect raakt). De hele schakeling neemt maar 7 mA op uit het boordnet. De ingang van de toerenteller wordt verbonden met het knooppunt van primaire bobinespoel, condensator en

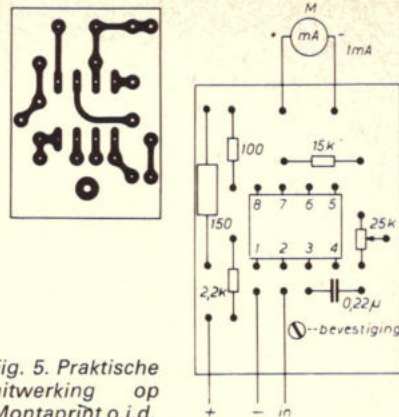


Fig. 5. Praktische uitwerking op Montaprint o.i.d.

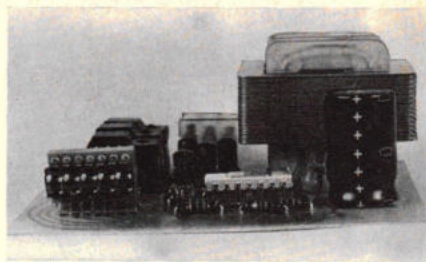
vast onderbrekerpuntje. Aan de ingang mogen geen spanningen boven 6 V ontstaan; e.v. een weerstand in serie opnemen. De toerenteller wordt geijkt met  $R_T$ . Wanneer men niet de beschikking heeft over een impulsgenerator en een oscilloscoop, kan worden volstaan met een bel- of speelgoedtrafo plus brugcel (uitgangspanning < 6 V). Het desbetreffende ijkpunt komt dicht bij het midden van de schaal te liggen.

Wil men de schakeling, om welke reden dan ook, onder de motorkap monteren, dan dient men voor een goede warmteafvoer te zorgen, aangezien de temperatuur in het motorcompartiment, vooral 's zomers, tot zeer hoge waarden kan oplopen. Het is overigens handig om de meter d.m.v. een stekker aan te sluiten op de toerenteller en in de motorruimte een tweede contrastekker te monteren. Bij werkzaamheden als het afstellen van het stationair-toerental (vooral van belang voor wagens met centrifugaalkoppeling) heeft men dan meteen een nauwkeurige toerentalindicator bij de hand. De gemeten ruisaanwijzing belooft steeds minder dan 2% (draaispoelinstrument klasse 1,5).

76810 P: Texas Instruments, Schiphol.



# Mini MOS-klok



Een complete klok, die uren en minuten weergeeft, in een 16-pens behuizing. Dit is de laatste ontwikkeling van General Instrument, type AY-5-1224: zeker het vermelden waard. Om aansluitpennen te besparen, hebben de meeste pennen meerdere functies meegekregen, evenals dit het geval is bij de rekenchips, die reeds zijn besproken. De belangrijkste gegevens van de klok zijn:  
 geschikt voor 50 en 60 Hz bedrijf  
 keuze uit 12 of 24-uur tijdpresentatie  
 BCD uitgangen of 7-segment configuratie  
 nulstelmogelijkheid  
 onafhankelijk gelijkzetten van minuten en uren  
 multiplex systeem met een frequentie van ca. 50 kHz, „rustige“ uitlezing  
 voedingspanning 12...18 V ongestabiliseerd  
 temperatuurgebied 0...+70 °C  
 keramische behuizing

## Aansluitgegevens

Aan de hand van de penbezetting van fig. 1 zal de werking worden toegelicht.

- De voedingspanning wordt aangesloten tussen pen 2 en 5, waarbij pen 2 positief dient te zijn. Het is ook mogelijk om van een negatieve voedingspanning uit te gaan, waarbij pen 2 is geaard: dit komt op hetzelfde neer.
- De multiplex frequentie wordt ingesteld door een condensator tussen pen 3 en de meest positieve spanning te plaatsen.
- Aan pen 4 wordt 50 of 60 Hz toegevoerd. De logische „0“ ligt tussen 0 en 2 V, de logische „1“ tussen 2 en 8 V.
- Een viertal multiplex uitgangen (MX) pen 7 t/m 10 tasten achtereenvolgens de gemeenschappelijke kathoden van de cijfercellen op hun beurt af met de 50 kHz multiplexfrequentie. Tussen deze impulsen bestaat een tussenruimte, zodat overlappen en flank-overgangsverschijnselen zijn uitgesloten (inter-digit blanking).
- De rest van de pennen (1, 11 t/m 16) zijn de 7-segment uitgangen, waaraan de anoden van de cijferuitleescellen worden gekoppeld. Alle a-segmenten komen parallel, de andere evenzo. Er ontstaan nu 7 groepen van elk 4 parallel geschakelde segmenten.

## Gelijkzetten

Hierbij is pen 6 erg belangrijk. Op gezette tijden ontstaat hier een impuls, die vóór de multiplex-impuls valt. Op deze momenten worden de klokuitgangen aan hun lot overgelaten en is de uitleeseenheden eigenlijk afgeschakeld. Binnen in het

„klokhuis“ is bovendien een 1 Hz impuls beschikbaar, die aan een intern selectie orgaan wordt toegevoerd. Dit selectie orgaan tast tijdens de aftastimpuls (strobe) op pen 6 snel één voor één alle segmentuitgangen af. Is nu een gelijkzettoets ingedrukt, dan wordt de interne 1 Hz impuls even doorgegeven aan de minuten of urentellers, die van te voren in de nulstand kunnen worden gezet. De gelijkzettoets werkt voor het oog onmiddellijk, omdat de 1 Hz impuls niet in de ingangspoortschakeling is opgenomen. Het ge-

lijkzetten had best iets sneller gekund in bijv. een 2 Hz ritme om de minuten wat te versnellen.

## Overige functies

- Tijdens dit aftasten (scannen) wordt gekeken, of de ingangdeeler door 50 of 60 moet delen via pen 12, afhankelijk van de aangeboden frequentie op pen 4.
- Verder wordt steeds bijgehouden, of de klok in 12 of 24 uur cijferpresentatie staat via pen 13.
- Aan pen 14 kan worden gezien, of de

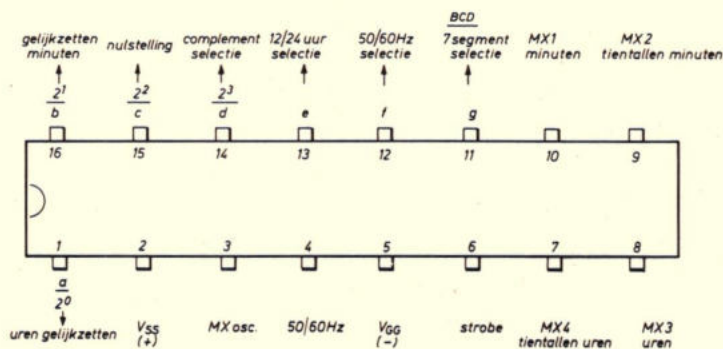


Fig. 1. Aansluitgegevens en functies van de verschillende pennen van de DIL-klok chip.

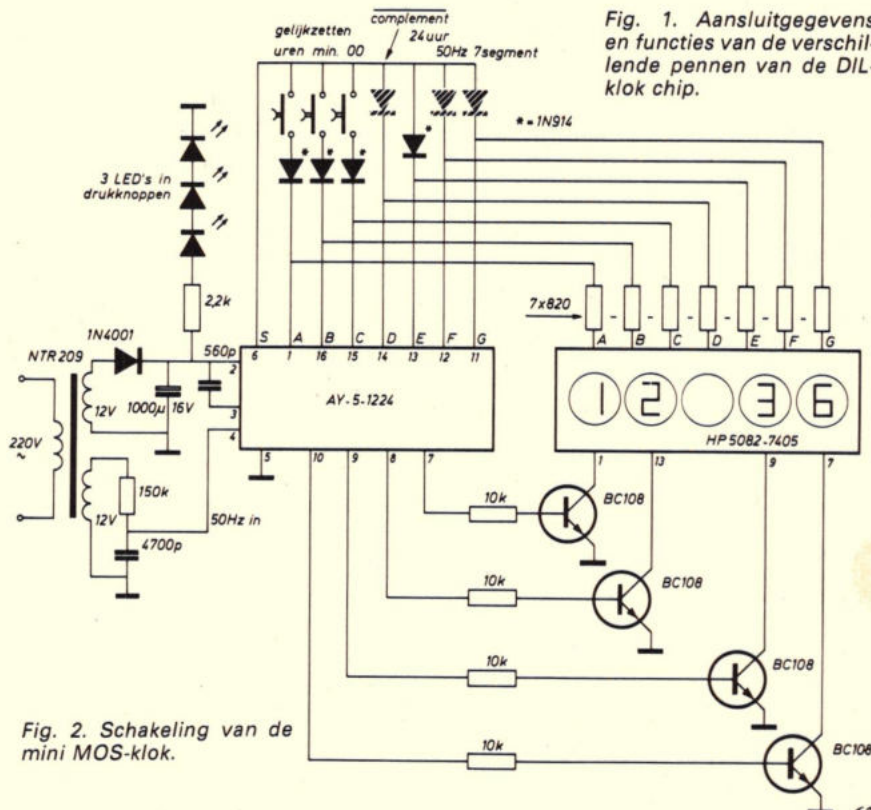


Fig. 2. Schakeling van de mini MOS-klok.



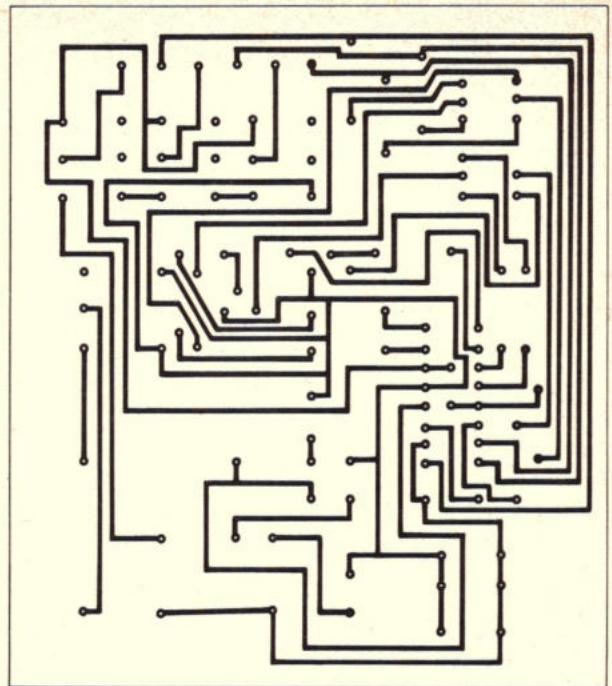
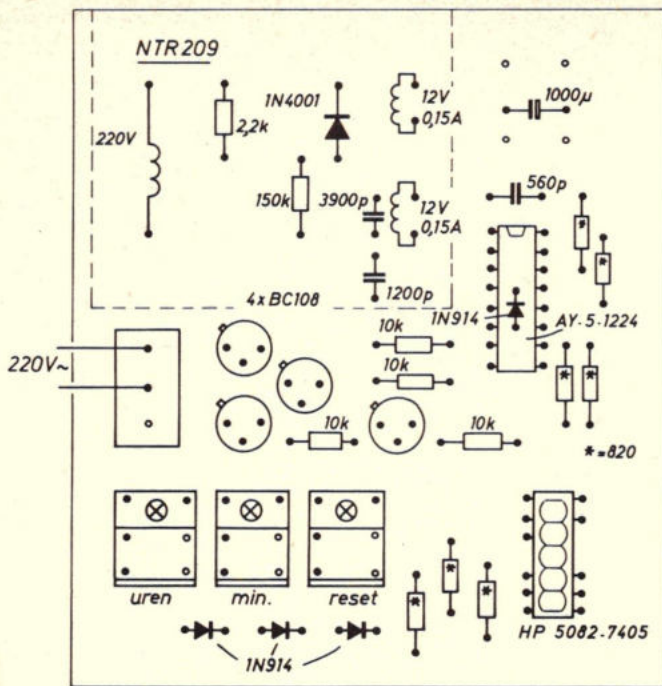
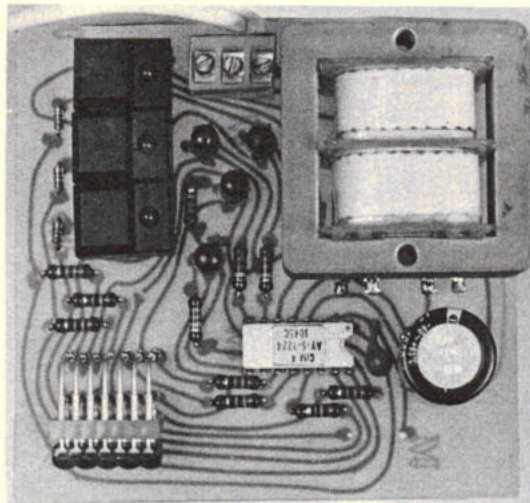


Fig. 3a en b. Printje voor de klok.



Afb. 1. Afgemonteerde klok, die het best in een plastic doosje kan worden ondergebracht.

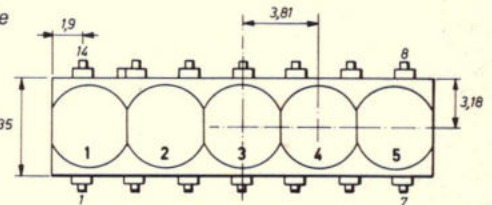
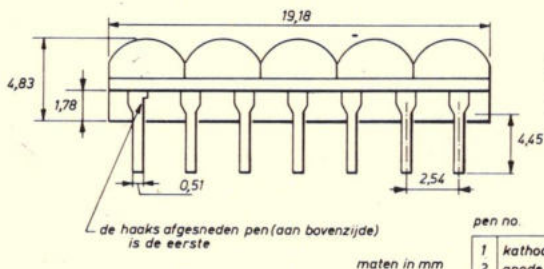


Fig. 4. Enkele gegevens van het HP uitleesbouwsteentje in DIL-behuizing.



pen no.	
1	kathode 1
2	anode e
3	anode c
4	(kathode 3)
5	(anode dp)
6	anode d
7	kathode 5
8	anode g
9	kathode 4
10	anode f
11	(niet aansluiten)
12	anode b
13	kathode 2
14	anode a

7-segmentuitgangen straks „normale“ of omgekeerde (geinvertende, complementaire) informatie moeten geven. De uitgangsniveaus kunnen dus „logisch“ worden omgedraaid.

• Pen 11 geeft de klok een seintje, of 7-segment informatie, of BCD-uitgangsignalen zijn gewenst. In het laatste geval geven de pennen 1, 16, 15 en 14 resp. A, B, C en D. Ook deze gegevens kunnen, als boven omschreven, met pen 14 worden omgekeerd.

#### Uitwerking

De gehele klokschakeling volgt uit fig. 2. Aan de trafo wordt de eis gesteld, dat deze 30 mA moet kunnen leveren bij 12 V – in principe is één wikkeling genoeg. Om werk te besparen is een geïntegreerde multiplex uitleeseenheid toegepast met 5 cijfers, waarvan de middelste niet is aangesloten om een scheiding mogelijk te maken tussen uren en minuten. Dit

is een heel erg mooie, maar dure oplossing. De inwendig doorverbonden anoden worden rechtstreeks door de chip gestuurd, de meer stroom vragende gemeenschappelijke kathoden door transistoren.

De functiekeuze tijdens de aftastimpuls kan d.m.v. dioden worden geselecteerd. Achtereenvolgens zijn aan de bovenzijde de uren, minuten en terugseltoets aangebracht.

Geen diode aan pen 14 betekent „normale“ informatie, de diode aan pen 15 maakt 24-uur cijferpresentatie mogelijk. Door het ontbreken van de laatste twee dioden is gekozen voor 50 Hz en 7-segment uitlezing: dit klopt dus met de wensen.

Het geheel is op het printje van fig. 3a en b ondergebracht, waarbij de in verhouding ontzettend logge trafo opvalt. Remedie: pas eens zonnecellen toe om de kostprijs fiks te laten stijgen! Wel is dan een kristaloscillator nodig voor het op-

wekken van de 50 Hz.

Voor het gelijkzetten zijn leuke druktoetsen met microcontact en ingebouwde LED voor printmontage toegepast, terwijl het netsnoer in een printkroonsteentje wordt geklemd. Voor verticale montage van de uitleeseenheid boven de print is een speciaal voetje kant en klaar in de handel voor ca. f 12,-: dit is met wat moeite ook zelf te maken. Tenslotte geeft fig. 4 gegevens over de geïntegreerde cijferuitleeseenheid.

AY-5-1224, 1N4001: Curijn Hasselaar, Geldermalsen.  
NTR 209: Radio Service Twenthe, Den Haag.  
Kroonsteentje: Gully, Loosdrecht.  
5082-7405: Hewlett Packard, Amsterdam en Diode, Utrecht.  
Schadow Digitast SRL druktoetsen: techn. bur. Uylenburg, Haarlem.  
Augat IC voet 514-AG7D: Nijkerk, Amsterdam.  
ITT elco 1000 µF-16 V: Ritro, Barneveld.



# Meetinstrumenten voor logica-schakelingen

—deel 3—

## Logic analyser type 5000-A

Aantal kanalen: 2, 32 bits per kanaal, (of 1-kanaals, 64 bits), LED-display, Hewlett-Packard.

Dit apparaat (afb. 14) biedt de mogelijkheid om twee informatiestromen met elkaar te vergelijken. De respectievelijke geheugens worden gelijktijdig ingelezen met de klokimpulsen van het systeem waaraan wordt gemeten. Het uitgangspunt van de ontwerpers is dat de klokperiode van het systeem de enige tijdgrootte is, die relevant is. Het is daarbij dan niet interessant hoelang deze klokperiode duurt. Alle signalen in de vorm van bits zijn gerelateerd aan de eigen klok. Dit komt zeer duidelijk tot uiting wanneer wordt gemeten aan bijvoorbeeld schijfgeheugens. Tijdens het draaien verandert de klofrequentie voortdurend, zodat dan een aparte constante klok zinloos is. Wanneer echter bij het inlezen gebruik wordt gemaakt van dezelfde klok, staat toch ieder bitje op zijn plaats.

De analysator begint het geheugen in te lezen na het ontvangen van een door de gebruiker gewenste triggercombinatie. Dit kan gebeuren met een eenmalig extern trigger signaal, een positieve of negatieve flank, die aanwezig is in kanaal A, hetzelfde in kanaal B of een door de gebruiker gewenste combinatie van bovengenoemde mogelijkheden. Ter verduidelijking is in fig. 15 het logische schema van de triggering getekend, zoals dat voorkomt op het front van het instrument. In de stand

„clocked” moet de ingestelde logische functie samenvallen met een klokimpuls, wil de analysator triggeren, in de stand „async” triggert de analysator zodra de logische functie is bereikt, (fig. 16). Bovendien bestaat de mogelijkheid tot het aanbrengen van een instelbare vertraging. Deze vertraging kan van 0 tot 999.999 bits of tot 9.999 woorden en 99 bits, bedragen. Deze vertraging wordt ingesteld met behulp van duimwielchakelaars. De informatie die na het triggeren door de LED's wordt weergegeven, is de informatie die het ingestelde aantal klokimpulsen na het



Afb. 14. Model 5000 A.

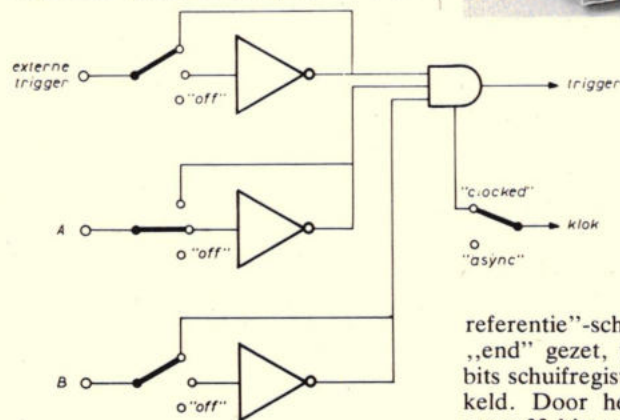


Fig. 15. Trigger logica voor de logische analyser 5000 A.

triggermoment aanwezig was, (fig. 17). Ook is een negatieve vertraging mogelijk. In dat geval wordt de informatie zichtbaar gemaakt, die optrad, voordat de analysator werd getriggerd. Om dit te bewerkstelligen wordt de „delay-

referentie”-schakelaar op de stand „end” gezet, waardoor een extra 32-bits schuifregister wordt tussen geschakeld. Door het aanbrengen van het extra 32-bits register is datgene wat in het geheugen staat de informatie die 32 bits eerder optrad. Bovendien kan er nog met de duimwielchakelaars een positieve vertraging worden aangebracht, zodat de negatieve vertraging tevens instelbaar is.

De wijze, waarop de ingangsignalen worden verwerkt en gepresenteerd, kan door de gebruiker naar wens worden ingesteld door de „input”- en de „display”-schakelaar. Deze schakelaars hebben ieder vier standen:

**Input: 1. „store B”.** In het B-kanaal wordt de informatie blijvend opgeslagen, terwijl het A-kanaal de nieuw aangeboden informatie aangeeft.

**2. „A,B.”** Beide kanalen worden gevoed met twee verschillende informatie-stromen.

**3. „serial A”.** De B-LED's worden in dit geval opgeteld bij de A-LED's zodat men dan de beschikking heeft over één kanaal van 64 bits.

**4. „spike A”.** Nu worden, door de displays, impulsen weergegeven die plaatsvinden tussen de klokimpulsen. Fig. 18 laat in zo'n geval het display zien: Positieve impulsen komen in het A-kanaal terecht, negatieve in het B-

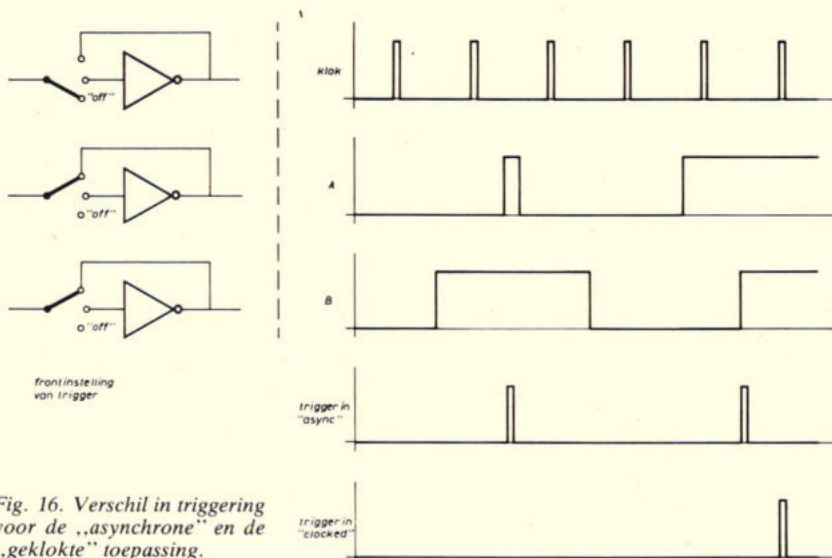


Fig. 16. Verskil in triggering voor de „asynchrone” en de „geklokte” toepassing.



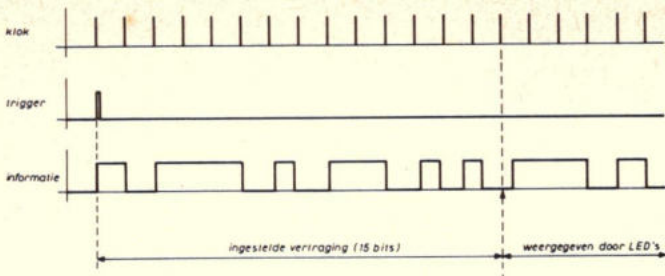


Fig. 17. De informatie, weergegeven door de LED's, na het ingestelde aantal klokimpulsen (15) op het triggermoment aanwezig.

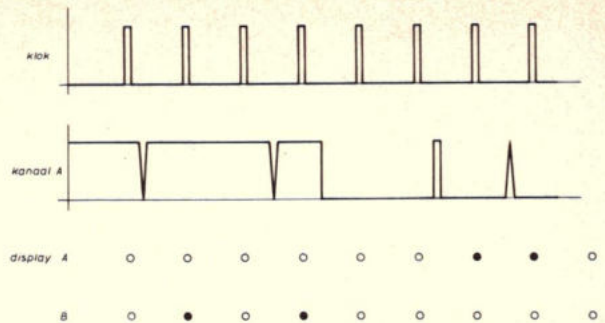


Fig. 18. Weergave in de stand „spike A”.

kanaal. Display: 1. „Direct” in deze stand werkt de analyser normaal, d.w.z. zoals tot nu toe beschreven. In de standen 2. A.B., 3. A+B, en 4.  $A \oplus B$  worden in het A-kanaal de respectievelijke logische uitkomsten van de formules gegeven, terwijl het B-kanaal dan leeg blijft. De  $A \oplus B$ -display mode, bijvoorbeeld, samen met de „store B” input mode biedt de mogelijkheid tot het vergelijken van een te testen woord met een referentie-woord.  $A \oplus B$  is namelijk „hoog” als A en B verschillen, zodat dan een snelle test kan worden gemaakt.

In fig. 19 is het blokschema van de „Logic Analyser” getekend. De ingang-

impedantie van de vijf ingangen (A, B, ext. trig., clock, en word delay) is  $1 M\Omega$ , parallel aan  $25 pF$ . De ingangsignalen worden vergeleken met een drempelwaarde die aan de achterzijde van het apparaat kan worden ingesteld. Een signaal dat boven de drempelwaarde uitkomt is een „1”, blijft het er onder, een „0”. De uitgangen van de vergelijkerschakelingen zijn, behalve op de bemonster-flipflops tevens aangesloten op LED-indicatoren die het logische niveau aangeven van het aangesloten signaal. Deze indicatoren werken op de zelfde wijze als logic probes met een ingebouwde impulsverlenger voor het zichtbaar maken van korte impulsen.

De signalen van de A, B en „ext trig” kanalen gaan naar bemonster-flipflops. De uitgangen van deze flipflops voeren het niveau dat de respectievelijke ingangsignalen hebben op het moment van de ingestelde klokflank. De twee AND-poorten detecteren nu de gewenste logische combinatie voor de trigger in het geval „clock” respectievelijk „async”.

Om het trigger tijdstip nauwkeurig te definiëren is het nodig dat er wordt getriggert op een flank en niet op een niveau. De flankgevoeligheid wordt verkregen met behulp van triggergeheugens. Hier in wordt nagegaan of er in de vorige klokperiode een trigger-voor-

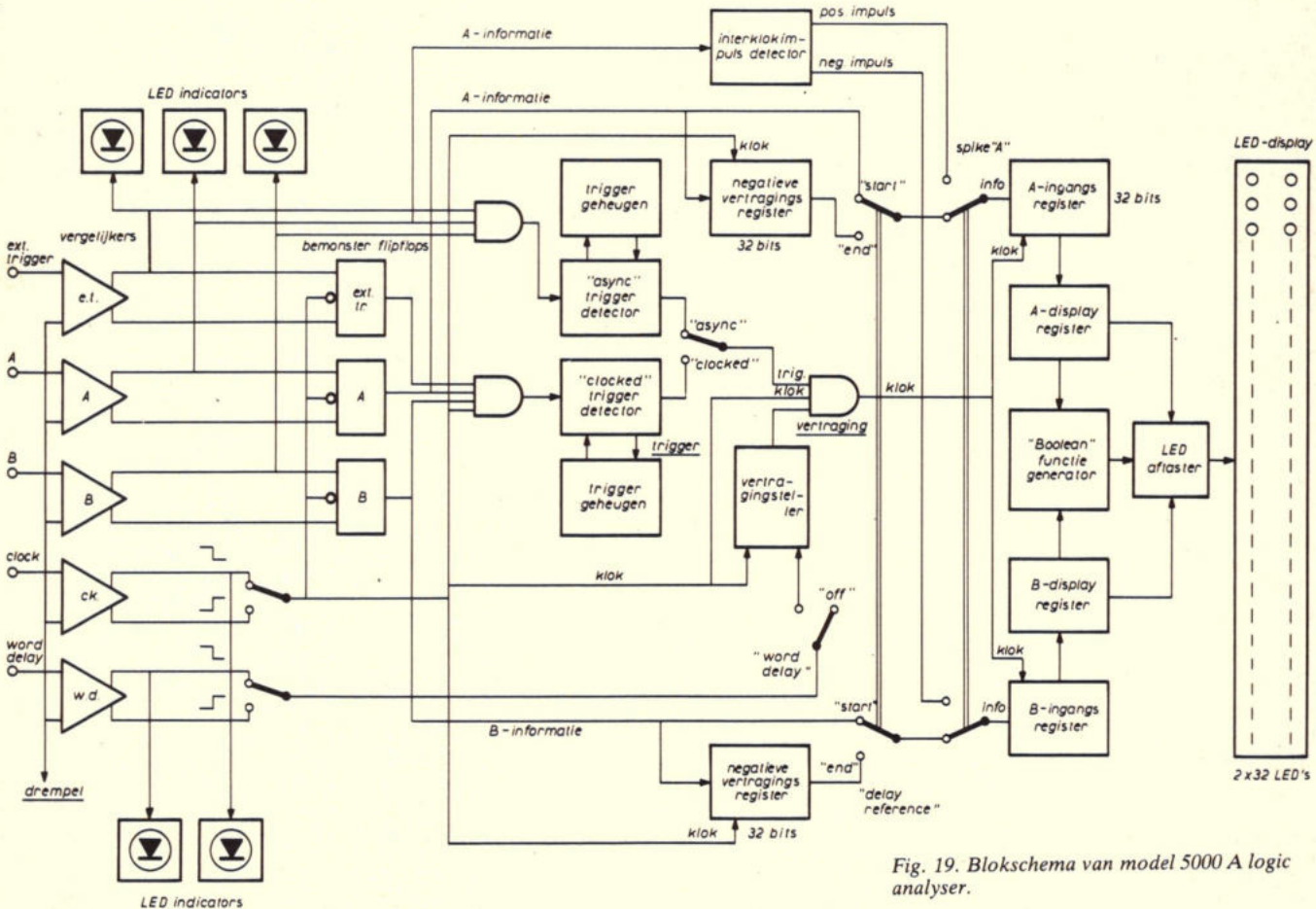


Fig. 19. Blokschema van model 5000 A logic analyser.



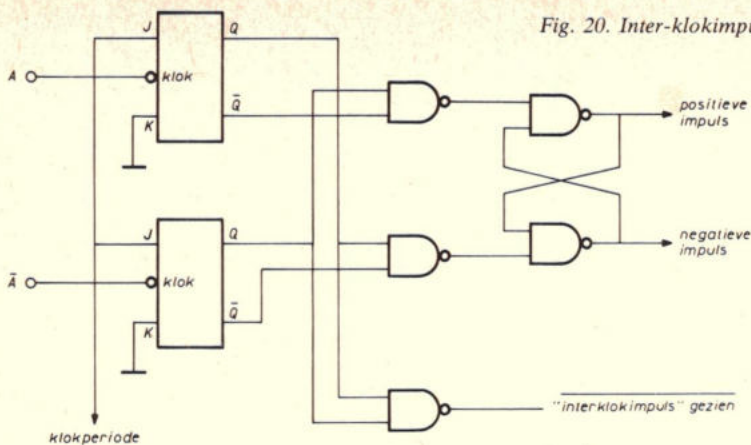


Fig. 20. Inter-klokimpuls detector.

waarde aanwezig was. Is dit niet het geval, dan kan er worden getriggerd. Op deze wijze wordt voorkomen, dat er wordt getriggerd als de AND-poort een constant „hoog” niveau afgeeft. Nadat er aan de triggervoorwaarde is voldaan, wordt door de vertragingsteller de ingestelde vertraging afgeteld. Het klok-sig-naal wordt nu doorgegeven naar de ingangregisters. Was er een negatieve vertraging gewenst, dan staat de delay-reference op „end”. In dat geval wordt na het triggeren de inhoud van de 32-bits „negatieve vertraging” registers in de ingangregisters geklokt, zodat de

triggerimpuls dan aan het eind, of rechterzijde, van het display staat, in plaats van aan de linkerzijde. Het negatieve vertraging-register bevatte immers de informatie die aanwezig was, voordat de triggercombinatie aanwezig was.

De display-registers zorgen ervoor dat de eerst gearriveerde bit op de meest linker plaats (LED) komt. In het ingang-register wandelt de informatie namelijk bij het inklokken van rechts naar links. Pas wanneer het volledige 32-bits woord is ingelezen staan alle bits op hun plaats. Als dit zo direct wordt weerge-

geven is dat uiterst verwarrend. Nu wordt, na het inlezen van het eerste bit, het ingangsregister parallel uitgelezen in het display register. Daarna schuift het display-register snel 32 plaatsen op zodat het eerste bit links staat. Bij het tweede bit wordt na het parallel omzetten snel 31 plaatsen opgeschoven, enz. Het display-register dient ook nog om de matrix-aftaster te bedienen en om de „Boolean”-functie generater te sturen. De schakeling van de interklok-impuls detector is getekend in fig. 20. Twee flipflops zijn hier werkzaam, één voor de negatieve flanken en één voor de positieve flanken. Wanneer binnen 1 klokperiode beide flipflops omklappen is er een impuls voorgekomen. De twee en-poorten gaan dan na welke polariteit de eerste flank had. De uitgangflipflop geeft deze polariteit aan. De gebruiker kan voorts beschikken over de inhoud van de registers, zodat de analyser kan worden gebruikt als serie-parallel omzetter. Ook kan de analyser worden benut als delay-generator voor een scoop m.b.v. de instelbare vertraging en ten slotte kan de trigger mode door modificatie van de triggerkaart naar verlangen worden gewijzigd. Bijvoorbeeld zodanig, dat er wordt getriggerd als er een bepaald woord wordt ontvangen.

J. G. Smilde

## Audio op het TV scherm...

Een gemakkelijke module maakt het mogelijk om het geluid van een microfoon, groeftaster enz. na versterking op het TV scherm te toveren, waarbij de signalen verticaal over het scherm worden geschreven. De module heeft zes aansluitingen (fig. 1). Op de punten 1 en 2 wordt de antenne-ingang aangesloten via een coax- of linkkabel. De middelste aansluit-

tingen zijn voor de voedingspanning, die absoluut gestabiliseerd moet zijn, omdat de ingebouwde oscillator spanningafhankelijk is. De voedingspanning bedraagt 12 V. Deze kan rechtstreeks uit batterijen worden betrokken of volgens de „kunstgreep” worden gezenerd. Omdat de module nauwelijks stroom opneemt (3,5 mA), is inbouw in de TV gerechtvaardigd. Dit levert geen gevaarlijke situatie op, omdat het huis van plastic is. Het verdient aanbeveling, om een afscherming om de module aan te brengen, want bij het spelen ermee is enige bromgevoeligheid aan het licht gekomen (letterlijk) door het welbekende handeffect. De laatste aansluitingen dienen resp. voor het instellen van het aantal gewenste „sporen” en de LF modulatie amplitude. Als met de 50 kΩ potmeter nauwkeurig wordt gemanipuleerd op een „stil” TV-kanaal, zullen de zwart/wit overgangen via een diagonale stand een verticale positie aannemen en één of meer zwarte strepen vormen. Nu kan met de 10 kΩ potmeter de juiste amplitude worden ingesteld, zodat de kanalen niet door elkaar



worden geschreven – of juist wel voor een superwild effect. En nu maar afwach-

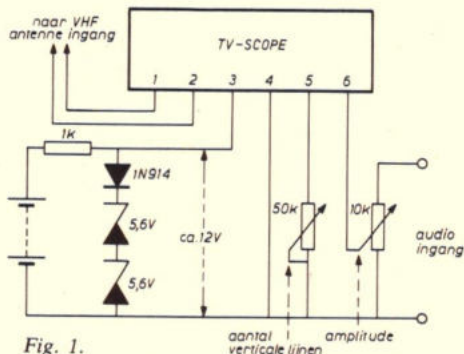
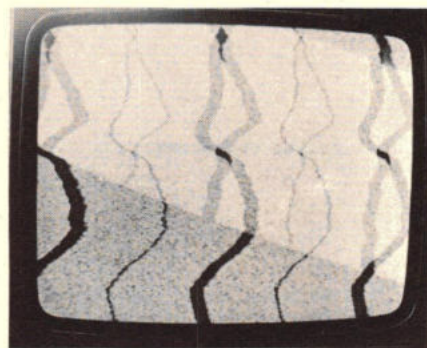


Fig. 1.

ten, of Bronson nog een kleurenmodule ontwikkelt!

Inl.: Texim, Enschede.



# Examens voorjaar 1974

## Eerste deel Middelbaar Elektronicatechnicus en Eerste deel Elektronicatechnicus

Uitwerking van de opgaven  
Middelbaar  
Elektronicatechnicus

### WISKUNDE EN NATUURKUNDE

1 a. Om een snelheid van 108 km/u (d.i. 30 m/s) te bereiken met een versnelling van 0,25 m/s<sup>2</sup>, moet deze versnelling gehandhaafd blijven gedurende 30/0,25 = 120 s = 2 minuten. De afgelegde weg in deze tijd is 1/2 at<sup>2</sup> = 1/2 × 0,25 × 120<sup>2</sup> = 1800 m.

Stel nu dat de constante snelheid gedurende t minuten wordt gehandhaafd. In deze tijd wordt dan afgelegd een weg van 30 × 60t = 1800 t meter. De remtijd is 23-2-t minuten; gedurende deze tijd is de gemiddelde snelheid 15 m/s en de afgelegde weg (23-2-t) × 60 × 15 = 18900-900 t meter. De totale weg is nu 1800 + 1800 t + 18900-900 t = 36000 m. Hieruit volgt t = 17 min.

b. De remtijd bedraagt 23-2-17 = 4 min = 240 s. Om in deze tijd de snelheid te laten afnemen van 30 m/s tot nul, moet de vertraging zijn 30/240 = 0,125 m/s<sup>2</sup>.

2 a. Wij merken op dat in alle termen  $\bar{b}$  voorkomt en brengen daarom deze grootte buiten haakjes:

$$S = \bar{b}(\bar{c}d + a\bar{c}d + ad + a\bar{c} + cd)$$

De vorm tussen haakjes duiden wij aan met S' en we vereenvoudigen deze door gebruik te maken van het Karnaugh-diagram:

	a	a	a	a
d	1	1	1	1
$\bar{d}$	1	0	1	1
	$\bar{c}$	c	c	$\bar{c}$

Omdat slechts in één geval S' = 0 is, kan men het best eerst S' opschrijven:

$$S' = a\bar{c}d$$

waaruit we met de stelling van de Morgan vinden:

$$S = \bar{a}cd = \bar{a} + \bar{c} + \bar{d}$$

Voor S vinden wij zodoende

$$S = \bar{b}(\bar{a} + \bar{c} + d) = \bar{a}\bar{b} + \bar{b}\bar{c} + \bar{b}d$$

b. De eenvoudigste notatie als produkt van sommen vinden wij door  $\bar{b}$  buiten haakjes te laten:

$$S = \bar{b}(a + c + d)$$

(Eén som telt dus dan slechts één term.)

3 a. De temperatuur volgt uit de vierkantsvergelijking

$$29 + 1,84t + 0,04t^2 = 100,$$

$$\text{of wel } t^2 + 46t - 1775 = 0.$$

Hieruit volgt t = -23 ± 48.

Omdat de gegeven vergelijking alleen geldt in het positieve temperatuurgebied, is de gevraagde temperatuur t = -23 + 48 = 25 °C.

b. Het temperatuurverschil met de omgeving is 6 °C. Het in de weerstand in warmte omgezette vermogen is dus 6 × 9 = 54 mW.

De stroom I volgt nu uit:

$$I^2R = 54 \times 10^{-3}$$

$$I^2 = 54 \times 10^{-3}/100 = 5,4 \times 10^{-4}$$

$$I = 2,32 \times 10^{-2} \text{ A} = 23,2 \text{ mA.}$$

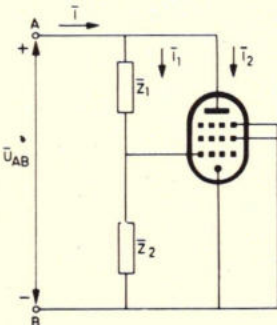


Fig. 16.

4 a. De positieve lading in A wordt afgestoten door de positieve lading in B en aangetrokken door de negatieve lading in C. Doordat de afstand AB kleiner is dan de afstand AC is de afstotende kracht het grootst, waardoor de totale kracht naar links is gericht.

b. De kracht die Q<sub>A</sub> ondervindt ten gevolge van Q<sub>B</sub> is

$$F_1 = k \frac{10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{0,3^2} = k \times \frac{2}{9} \times 10^{-10}$$

De kracht ten gevolge van Q<sub>C</sub> is

$$F_2 = k \frac{10^{-6} \times 2 \times 10^{-6}}{0,6^2} = k \times \frac{1}{18} \times 10^{-10}$$

De totale kracht is dus

$$F = F_1 - F_2 = k \times \frac{1}{6} \times 10^{-10} = 0,15 \text{ N.}$$

Hieruit volgt k = 9 × 10<sup>9</sup>.

c. De afstand tussen de lading in D en de ladingen in B en C is BD = CD = √(15<sup>2</sup> + 20<sup>2</sup>) = 25 cm.

De lading van 1 μC in D wordt dus door de ladingen in B en C afgestoten, resp. aangetrokken, met krachten

$$F_1' = F_2' = 9 \times 10^9 \times (10^{-6} \times 2 \times 10^{-6})/0,25^2 = 0,288 \text{ N.}$$

De resultante van deze krachten is nu naar rechts gericht (zie fig. 17) en is groot

$$F' = 2F_1' \cos \alpha = 2F_1' \times BE/BD = 2 \times 0,288 \times 15/25 = 0,35 \text{ N.}$$

### WISSELSTROOMTHEORIE

1 De gevraagde grafiek is getekend in fig. 4. De stroom i is de som van de stromen i<sub>R</sub> in R en i<sub>L</sub> in L. De stroom i<sub>R</sub> is gelijk aan u/R en heeft dus een zelfde verloop als u. De maximale waarde is 12/6 = 2 mA. Het verloop van de stroom in de spoel volgt uit het verband tussen spanning en stroom in een spoel:

$$u = L \frac{\Delta i_L}{\Delta t}$$

$$\text{Hieruit volgt } \frac{\Delta i_L}{\Delta t} = \frac{u}{L} = \frac{12}{4} = 3 \text{ A/s} = 3 \text{ mA/ms.}$$

De stroom i<sub>L</sub> neemt dus in 1 ms toe van 0 tot 3 mA en daarna, in de volgende ms (waarin u = -12 V) weer af van 3 mA tot 0. We vinden nu i door i<sub>R</sub> en i<sub>L</sub> op te tellen.

2 Wij stellen de complexe uitdrukkingen voor u<sub>1</sub> en u<sub>2</sub> voor door U<sub>1</sub> en U<sub>2</sub>. De verhouding van U<sub>2</sub> en U<sub>1</sub> is nu gelijk aan de verhouding van de impedanties R + 1/jωC en R/jωC

Deze verhouding is

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{R + 1/j\omega C}{R/j\omega C} = \frac{(1 + j\omega\tau)^2}{j\omega\tau} = 2 + j\left(\omega\tau - \frac{1}{\omega\tau}\right).$$

Wanneer tussen u<sub>1</sub> en u<sub>2</sub> een faseverschil van 45° bestaat, is het argument van de complexe verhouding van deze spanningen +45° of -45°. Dit is het geval als voldaan is aan één van de volgende vergelijkingen:

$$\omega\tau - \frac{1}{\omega\tau} = +2,$$

$$\text{resp. } \omega\tau - \frac{1}{\omega\tau} = -2.$$

Omgewerkt levert dit de volgende vierkantsvergelijkingen:

$$(\omega\tau)^2 - 2\omega\tau - 1 = 0$$

$$\text{resp. } (\omega\tau)^2 + 2\omega\tau - 1 = 0.$$

De oplossingen hiervan zijn:

$$\omega\tau = \sqrt{2} + 1$$

$$\text{resp. } \omega\tau = \sqrt{2} - 1.$$

(Omdat ω en τ positief zijn, voldoen alleen de positieve wortels.) De gevraagde waarden van ω zijn dus

$$\omega = (\sqrt{2} + 1)/\tau \quad \text{en} \quad \omega = (\sqrt{2} - 1)/\tau.$$



3 Het vervangschema volgens Thévenin is getekend in fig. 7. We bepalen eerst de bronspanning  $u_{th}$ . Hiertoe stellen we de complexe voorstelling van  $u_1$  voor door  $\bar{U}_1$ . De spanning  $u_2$  is in fase  $90^\circ$  voor t.o.v.  $u_1$ , terwijl de amplitude van  $u_2$  de helft is van die van  $u_1$ . Voor de complexe voorstelling van  $u_2$  kunnen we daarom schrijven

$$\bar{U}_2 = \frac{1}{2} j \bar{U}_1$$

De complexe bronspanning  $\bar{U}_{th}$  is nu gelijk aan de spanning tussen A en B. We passen het superpositietheorema toe. Sluit men  $u_2$  kort dan is de spanning tussen A en B gelijk aan  $\bar{U}_1 R / (R + X_1)$ . Sluit men  $u_1$  kort, dan staat tussen A en B een spanning  $\bar{U}_2 X_1 / (R + X_1) = \frac{1}{2} j \bar{U}_1 X_1 / (R + X_1)$ .

$$\bar{U}_{th} = \bar{U}_1 \frac{R + \frac{1}{2} j X_1}{R + X_1} = \bar{U}_1 \frac{5}{10(1+j)} = \bar{U}_1 \frac{1}{2(1+j)}$$

We zien hieruit dat de amplitude van  $u_{th}$  gelijk is aan  $\left| \frac{1}{2(1+j)} \right|$

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

maal de amplitude van  $u_1$ ; dit is dus  $5/\sqrt{2}$  V.

Omdat het argument van  $\frac{1}{2(1+j)}$  gelijk is aan  $-45^\circ$ , is  $u_{th}$  in

fase  $45^\circ$  achter t.o.v.  $u_1$ . De momentele waarde van de bronspanning is dus

$$u_{th} = \frac{5}{\sqrt{2}} \sin(\omega t - 45^\circ)$$

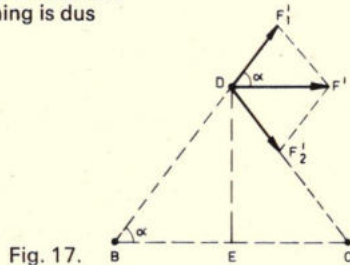


Fig. 17.

De inwendige impedantie  $Z_{th}$  van het vervangschema is gelijk aan de impedantie tussen A en B bij kortgesloten spanningsbronnen. Deze impedantie is:

$$Z_{th} = X_2 + \frac{R X_1}{R + X_1} = -j8 + \frac{10 \cdot j10}{10 + j10} = 5 - 3j \Omega$$

**Opmerking.** De impedantie  $X_3$  speelt bij dit vraagstuk geen rol. Deze is n.l. parallel geschakeld met de spanningsbron  $u_2$ . Omdat deze bron wordt verondersteld geen inwendige impedantie te hebben, heeft  $X_3$  geen invloed op de stromen en spanningen in de andere elementen van de schakeling.

## ACTIEVE EN PASSIEVE COMPONENTEN

1 a. Omdat verwaarlozingen tot 2% zijn toegestaan, mogen we van de transistoren de basisstroom verwaarlozen t.o.v. de collectorstroom, dus deze laatste stroom gelijk aan de emitterstroom stellen. De collectorstromen en emitterstromen van  $T_1$  en  $T_2$  zijn dus gelijk en het zelfde is dan het geval met de beide basisstromen. De ingangstroom van de gehele schakeling is nu gelijk aan twee maal de ingangstroom per transistor, waardoor de ingangsweerstand van de denkbeeldige transistor  $T_v$  de helft is van de ingangsweerstand van  $T_1$  en  $T_2$ ; dit is dus 500  $\Omega$ .

b. Omdat de ingangsstroom van  $T_v$  twee maal zo groot is als die van  $T_1$  en  $T_2$ , is de stroomversterkingsfactor gelijk aan  $\frac{1}{2} \alpha_e = 50$ .

c. Omdat de uitgangsimpedantie van  $T_1$  en  $T_2$  als oneindig groot mag worden beschouwd, is ook de uitgangsweerstand van de serieschakeling van  $T_1$  en  $T_2$ , dus van  $T_v$ , oneindig groot.

2 a. De uitgangssignalen van de bovenste OR-schakeling, de NAND-schakeling en de onderste OR-schakeling zijn resp.  $\bar{a} + c$ ,  $\bar{b} + d$  en  $b + \bar{d}$ . Het uitgangssignaal van de AND-schakeling is daarom

$$S = (\bar{a} + c)(\bar{b} + d)(b + \bar{d})$$

Hieruit leiden wij de waarheidstabel af die is weergegeven bij de opgave.

b. Een Boole-uitdrukking voor S, geschreven als een produkt van sommen werd hierboven reeds gegeven. Deze uitdrukking kan nog iets worden vereenvoudigd door het produkt van de beide laatste termen uit te werken; wij vinden dan

$$S = (\bar{a} + c)(bd + \bar{b}\bar{d})$$

c. De negatie van S is

$$\bar{S} = (\bar{a} + c)(\bar{b} + d)(b + \bar{d})$$

Volgens de stelling van de Morgan kan men hiervoor schrijven

$$\bar{S} = ac + \bar{b}\bar{d} + \bar{b}d$$

Deze formule is niet verder te vereenvoudigen.

3 a. De diode  $D_1$  geleidt als  $U_{AB} > 1,5 + 0,5 = 2$  V. Bij  $U_{AB} = 1$  V vloeit dus alleen stroom in  $R_1$ . Deze stroom is  $I = 1/10 = 0,1$  mA. Ook bij  $U_{AB} = 2$  V vloeit alleen in  $R_1$  stroom:  $I = 2/10 = 0,2$  mA.

Is  $U_{AB} = 3$  V, dan vloeit in  $R_1$  een stroom van 0,3 mA. Op  $R_2$  staat dan een spanning van  $3 - 1,5 - 0,5 = 1$  V en de stroom in deze weerstand is dus  $1/2,5 = 0,4$  mA. Op  $D_2$  staat een spanning van  $3 - 3 = 0$  V; hierin vloeit dus nog juist geen stroom. De totale stroom is zodoende  $I = 0,3 + 0,4 = 0,7$  mA.

Is  $U_{AB} = 6$  V, dan geleiden beide dioden. In  $R_1$  vloeit dan 0,6 mA. De spanning op  $R_2$  is  $6 - 1,5 - 0,5 = 4$  V en de stroom in  $R_2$  is dan  $4/2,5 = 1,6$  mA. De spanning op  $R_3$  is  $6 - 1,5 - 1,5 - 0,5 = 2,5$  V en de stroom in  $R_3$  is dus  $2,5/5 = 0,5$  mA. De totale stroom is zodoende  $0,6 + 1,6 + 0,5 = 2,7$  mA.

b. De gevraagde grafiek is getekend in fig. 13. De knikpunten in de lijn treden op bij de spanningen waarbij de dioden gaan geleiden. Voor  $D_1$  is dit, zoals reeds vermeld, bij  $U_{AB} = 2$  V. De diode  $D_2$  gaat geleiden bij  $U_{AB} = 1,5 + 1,5 = 3$  V, dus bij  $U_{AB} = 3,5$  V. Hierbij is  $I = 3,5/10 + (3,5 - 1,5 - 0,5)/2,5 = 0,95$  mA.

4 De gevraagde grootheden zijn de constanten die voorkomen in de vierpoolvergelijkingen met h-parameters:

$$i_i = R_i \cdot i_i + T \cdot u_u$$

$$i_u = A \cdot i_i + \frac{1}{R_o} u_u$$

Een duidelijk beeld van de werking van de schakeling krijgt men als men voor de transistor een vervangschema tekent, zoals is weergegeven binnen de streep-stiplijn in fig. 18. Volgens de gegevens geldt hierin:

$$R_3 = 2,5 \text{ k}\Omega, \alpha_e = 100 \text{ en } R_4 = 100 \text{ k}\Omega$$

In de figuur zijn tevens de weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  getekend. De gevraagde weerstand  $R_i$  vinden wij door de verhouding van  $i_i$  en  $i_u$  te bepalen bij  $u_u = 0$  (dus bij kortgesloten uitgang; zie fig. 19). Blijkbaar zijn voor wisselstroom in dit geval  $R_1$  en  $R_4$  parallelgeschakeld. Door deze parallelschakeling vloeit nu een stroom  $(1 + \alpha_e) i_i$ , zodat de stroom in  $R_1$  bedraagt:  $(1 + \alpha_e) i_i R_4 / (R_1 + R_4) = 101 i_i \times 100/101 = 100 i_i$ .

De ingangsspanning wordt zodoende:

$$u_i = i_i (R_3 + 100 R_1)$$

en de ingangsweerstand bedraagt

$$R_i = u_i / i_i = R_3 + 100 R_1 = 102,5 \text{ k}\Omega$$

De grootheid A is de verhouding van  $i_u$  en  $i_i$ , eveneens bij kortgesloten uitgang. We maken dus weer gebruik van fig. 19. Door  $R_1$  vloeit de stroom  $i_i + i_u$  en volgens het bovenstaande is deze stroom gelijk aan  $(1 + \alpha_e) i_i R_4 / (R_1 + R_4)$ . We hebben dus de vergelijking

$$i_i + i_u = (1 + \alpha_e) i_i R_4 / (R_1 + R_4)$$

waaruit volgt

$$A = i_u / i_i = (\alpha_e R_4 - R_1) / (R_1 + R_4)$$

Omdat  $\alpha_e R_4$  zeer groot is t.o.v.  $R_1$ , kunnen wij met een zeer goede benadering hiervoor schrijven

$$A = \alpha_e R_4 / (R_1 + R_4) = 10^4 / 101 = 99$$

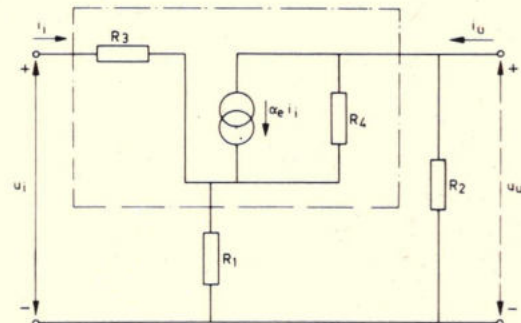


Fig. 18.



De grootheid  $T$  is de verhouding van  $u_i$  en  $u_u$  bij  $i_i = 0$  (dus bij open ingangsklemmen). Omdat dan ook  $\alpha_e i_i = 0$  is, is uit fig. 18 eenvoudig te zien:

$$T = u_i/u_u = R_1/(R_1 + R_4) = 1/101 = 0,0099.$$

Ten slotte bepalen we  $R_0$ . Dit is de weerstand, gemeten aan de uitgangsklemmen bij  $i_i = 0$ . Uit fig. 18 zien wij dat deze weerstand wordt gevormd door de parallelschakeling van  $R_2$  en  $R_1 + R_4$ , dus

$$R_0 = \frac{R_2 (R_1 + R_4)}{R_2 + R_1 + R_4} = \frac{10 \times 101}{111} = 9,1 \text{ k}\Omega.$$

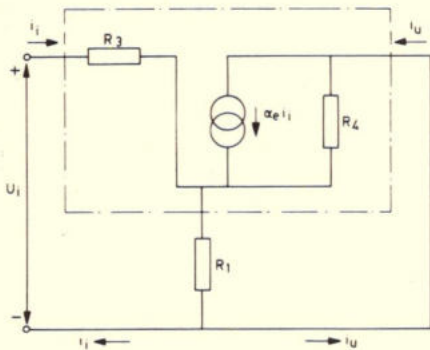


Fig. 19.

### Uitwerking van de opgaven Elektronica technicus

2 Een massa van 245 ton, die zich op een hoogte van 6,3 m bevindt, heeft een potentiële energie van  $245000 \times 6,3 \times 10 = 1,54 \times 10^7 \text{ Nm}$ . Deze arbeid moet dus per uur worden geleverd.

De per week beschikbare benzine levert  $75 \times 0,7 \times 10^7 \text{ cal} = 75 \times 0,7 \times 10^7 \times 4,2 \text{ J} = 2,21 \times 10^9 \text{ J}$ . Dit komt overeen met een mechanische arbeid van  $2,21 \times 10^9 \text{ Nm}$ . Doordat de motor een rendement van 35% en de transportband een rendement van 40% hebben, is per week nuttig beschikbaar een arbeid van

$$0,35 \times 0,40 \times 2,21 \times 10^9 = 3,09 \times 10^8 \text{ Nm}.$$

De band kan dus per week werken gedurende  $3,09 \times 10^8 / 1,54 \times 10^7 = 20 \text{ uur}$ .

*Opmerking.* De te transporteren massa ontvangt ook een bepaalde kinetische energie, die afhangt van de snelheid van de band. In het uiterste geval (d.i. als het materiaal met een snelheid nul op de band wordt geplaatst) moet ook deze energie geheel door de band worden geleverd. Zij is echter zeer klein t.o.v. de te leveren potentiële energie. Is b.v. de snelheid van de band 1 m/s, dan is de kinetische energie die per uur nodig is.  $\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 245000 \times 1^2 = 1,23 \times 10^5 \text{ Nm}$ .

Dit is slechts 0,8% van de nodige potentiële energie. Om deze reden is de kinetische energie buiten beschouwing gelaten.

### BUIZEN EN TRANSISTOREN

2 a. De stroom  $\bar{I}_1$  is gelijk aan  $\bar{U}_{AB}/(\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2)$ . De wisselspanning tussen rooster en kathode is  $\bar{U}_{AB} \times \bar{Z}_2/(\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2)$ . De wisselstroom  $\bar{I}_2$  is dus  $S \times \bar{U}_{AB} \times \bar{Z}_2/(\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2)$ . De totale stroom  $\bar{I}$  wordt zodoende:

$$\bar{I} = \bar{I}_1 + \bar{I}_2 = \frac{1 + S\bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2} \times \bar{U}_{AB}.$$

We vinden dus voor de spanning:

$$\bar{U}_{AB} = \bar{I} \times \frac{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}{1 + S\bar{Z}_2}.$$

b. De impedantie tussen de punten A en B is

$$\bar{Z}_{AB} = \frac{\bar{U}_{AB}}{\bar{I}} = \frac{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}{1 + S\bar{Z}_2}.$$

c. We vervangen nu  $\bar{Z}_1$  door  $1/j\omega C_1$  en  $\bar{Z}_2$  door  $R_2$ .

De impedantie is dan

$$\bar{Z}_{AB} = \frac{R_2 + 1/j\omega C_1}{1 + SR_2} = \frac{R_2}{1 + SR_2} + \frac{1}{j\omega C_1 (1 + SR_2)}.$$

d. Bij de gegeven waarden is  $SR_2 = 500$ . Omdat  $SR_2$  zeer groot is t.o.v. 1, verwaarlozen we 1 t.o.v.  $SR_2$  en schrijven voor de impedantie

$$\bar{Z}_{AB} = \frac{1}{S} + \frac{1}{j\omega S C_1 R_2}.$$

Dit is een serieschakeling van een weerstand

$$R = \frac{1}{S} = 200 \Omega$$

en een condensator met een capaciteit

$$C = S C_1 R_2 = 5 \times 10^4 \mu\text{F} = 50 \text{ nF}.$$

### Laser-beeldcommunicatiestation

Een groot, bioscoopachtige glazen beeldscherm van ongeveer  $100 \times 70 \text{ cm}$  is het eerste dat opvalt aan wat wellicht het computer-beeldcommunicatiestation van de toekomst wordt: de laser-beeldgever/grafiekenschrijver HRD-1 van de firma Laser Scan. Minstens even indrukwekkend als dit ongebruikelijke beeldformaat is het oplossingsvermogen dat meer dan 5 000 bij 3 500 lijnen bedraagt. Dit biedt de mogelijkheid zeer gedetailleerde technische tekeningen met schaduwpartijen weer te geven, evenals landkaarten, patroontekeningen, IC-masker tekeningen en gedrukte teksten, b.v. krantepagina's. De apparatuur is in staat om binnen twee minuten een kaart in beeld te brengen die 350 000 bytes informatie vertegenwoordigt. Namen kunnen in elke gewenste lettersoort worden aangegeven van chinees schrift tot (Arabisch) blokletters.

Het beeld wordt door een laserstraal geschreven op een oranje dunne laag die onder inwerking van zeer intens licht verkleurt tot zwart. Het aldus verkregen beeld wordt vervolgens, tienmaal vergroot, op het doorzichtige beeldscherm geprojecteerd.

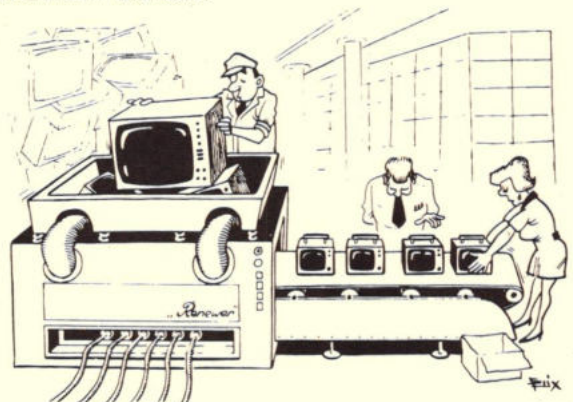
Een eenmaal geschreven beeld blijft ongeveer een kwartier op de dunne laag staan, waarna het geleidelijk vervaagt. Door het beeld eenvoudig opnieuw te laten schrijven verkrijgt men permanente beelden. Deze zijn blauw van kleur en worden door de laser rechtstreeks op het beeldscherm geschreven. Het tempo, waarin dit gebeurt is voldoende hoog om fliekervrije beelden te krijgen. De reproduceerbaarheid bij het steeds opnieuw schrijven van hetzelfde beeld is zo goed, dat er geen waarneembare lijnverbreding optreedt.

Afdrukken worden gemaakt door de laser op een diazo film te laten schrijven in plaats van op de bij sterke belichting verkleurende dunne laag. Het resultaat is een permanent, negatief beeld - dat wil zeggen lichte lijnen op een donkere ondergrond - dat uitstekend geschikt is om later te worden gereproduceerd of om op te bergen in een archief. De filmvellen die normaal bij de hierbeschreven apparatuur worden gebruikt hebben het formaat van microfiches (ongeveer  $15 \times 10 \text{ cm}$ ). Het geheim van de pijnlijk precieze positiegerichtheid van de laser-schrijfstraal (lichtvlekdiаметer  $20 \mu$ ) schuilt in de digitaal bestuurd laserinterferometers die de beweging van de straal tot op een microradial (0,2 boogseconden) nauwkeurig regelen. De schrijfsnelheid belooft 0,5 m/sec. op de dunne laag (5 m/sec op het scherm).

De HRD-1 is in eerste instantie een lijntekenorgaan, hoewel vlakken opvullen en arceren net zo goed mogelijk zijn. Aangezien voor de beeldopbouw niet wordt uitgegaan van een lijnenrastersysteem, kan tijdovende en kostbare informatiecode-omzetting achterwege blijven. Krommen die uiterst ingewikkeld van vorm zijn worden met dezelfde snelheid getekend als een rechte lijn.

Bij gebruik als grafiekenschrijver kan de beeldgever worden gestuurd vanuit een 16-bit minicomputer met 16 k. woorden geheugencapaciteit en magneetband-transportmechanisme.

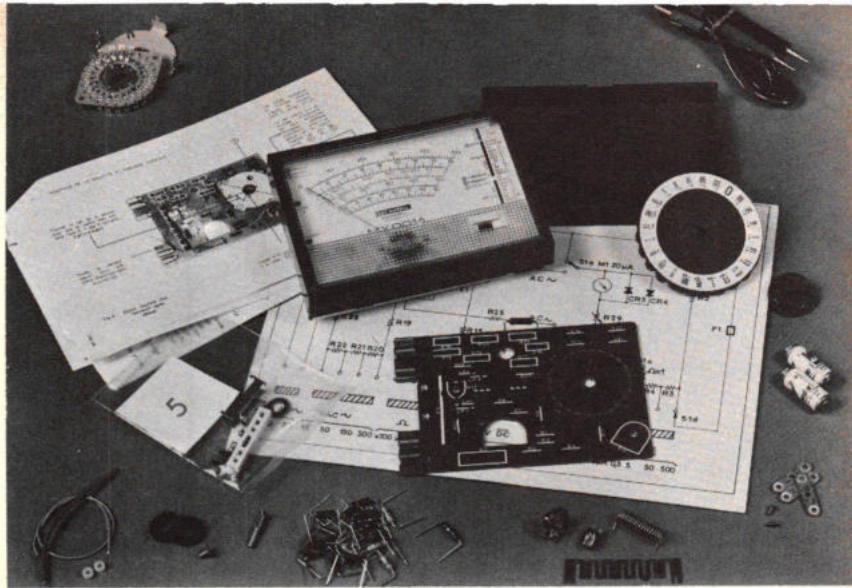
Op bestelling is voorts nog een TV-camera met groot oplossingsvermogen te krijgen plus een monitor. Daarmee beschikt men over de mogelijkheid om een beeldpartij ter grootte van 1/100 van het verkleuringsbeeld op de dunne laag apart zichtbaar te maken met een nog betere definitie. Alhoewel het toepassingsgebied in principe vrijwel onbegrensd is, wordt toch in de eerste plaats gebruikt op de tekensector. Een bijzonderheid die de HRD-1 in dit verband extra aantrekkelijk maakt is het feit, dat het beeldscherm zou kunnen worden gekanteld, zodat het in combinatie met een soort lichtpen te gebruiken was als een „elektronisch“ tekenbord.





# Metrix-multimeter

## MX 001B



### BOUWDOOS VOOR EEN MODERNE UNIVERSELE METER

Het zelfbouwen van een universele meter gebeurt meestal niet zonder complicaties. Dikwijls ontbreken de juiste onderdelen, in het bijzonder de meetweerstand van de voorgeschreven waarden. Anderzijds ontstaan er moeilijkheden bij het iken van de meetgebieden en bij het vervaardigen van een nauwkeurige schaal. Wanneer men een in de handel verkrijgbare bouwdoos gebruikt (bijvoorbeeld ITT-Metrix-Multimeter MX 001 B), dan kan zonder moeite in ongeveer 1½ uur een perfect functionerende universele meter worden gebouwd.

#### Bijzonderheden van de schakeling

Bij gelijkspanningsmetingen zijn in ieder meetgebied de weerstanden R1...R6 parallel geschakeld aan de meter (fig. 1a). De grootte van de meetgebieden wordt bepaald door R7...R9 en door R17...R20. Wordt bijvoorbeeld het 5 V-gebied ingesteld, dan is de voorschakelweerstand ongeveer 98 k $\Omega$  (R8 + R9 + R20). Voor het gebied 500 V respectievelijk 1600 V gebruikt men bijzonder hoogohmige voorschakelweerstand (R14, R15, R16 respectievelijk R24, R25 en R26). De dioden D1 en D2 beschermen de meter tegen een eventuele overbelasting. Deze dioden doen in ieder meetgebied dienst. Met behulp van de instelpotmeter R12 wordt het instrument geïkkt. In het wisselspanningsgebied worden de voor-

schakelweerstand gevormd door R8, R9 en R17...R20 (fig. 1d). Wordt via de 1600 V-aansluitbus gemeten, dan doen bovendien R14...R16 dienst als extra voorschakelweerstand. D3 en D4 zorgen voor gelijkrichting van de wisselspanning. R13 doet in alle wisselspanningsbereiken dienst als shuntweerstand. D1 en D2 zijn ook hier bedoeld als bescherming tegen overbelasting van de meter. Vloei een stroom van meer dan 1,6 A, dan onderbreekt een ingebouwde smeltzekering de stroomkring. R1...R6 in figuur 1c zijn de voor stroommeting belangrijke shuntweerstand. Bij metingen via de 5 A-aansluitbus werkt alleen R6 als shuntweerstand, welke zeer laagohmig (0,0622  $\Omega$ ) is. Deze shuntweerstand mag niet te

warm worden. Daarom moet in dit gebied zo snel mogelijk worden gemeten. Het meetinstrument mag niet te lang in de stroomkring worden aangebracht. In de wisselstroomgebieden werken R3...R6 als shuntweerstand (fig. 1e). Het deel van de stroom, dat voor de meting wordt benut loopt via R1, R2 naar D3, D4, wordt hier gelijkgericht en toegevoerd aan de meter. R13 is een extra, in alle drie wisselstroomgebieden ingeschakelde shunt. Ook in dit geval zorgen D1, D2 en bovendien Si1 voor een bescherming van de zeer gevoelige meter. Bij weerstandsmetingen verbindt men de te meten weerstand met een bekende spanningsbron en meet de erdoor

#### Technische informatie

##### Gelijkspanning:

9 meetgebieden: 0,1-0,5-1,6-5-16-50-160 V, 500 en 1600 V via speciale aansluitbussen inwendige weerstand: 20 k $\Omega$ /V

##### Wisselspanning:

6 meetgebieden: 5-16-50-160-500 V, 1600 V via speciale aansluitbussen inwendige weerstand: 6,3 k $\Omega$ /V

##### Weerstand:

4 meetgebieden: 2  $\Omega$ ...5 k $\Omega$ , 20  $\Omega$ ...50 k $\Omega$ , 200  $\Omega$ ...500 k $\Omega$ , 2 k $\Omega$ ...5 M $\Omega$ .  
schaalmidden: 60  $\Omega$ , 600  $\Omega$ , 6 k $\Omega$ , 60 k $\Omega$ .

##### Gelijkstroom:

6 meetgebieden: 50...500  $\mu$ A, 5-50-500 mA, 5 A via speciale aansluitbussen.  
bijbehorende spanningsval: 100-300-320-330-450-730 mV.

##### Wisselstroom:

4 meetgebieden: 160  $\mu$ A, 16-160 mA, 1,6 A.  
bijbehorende spanningsval: 4,75-0,95-1,05-1,15 V.

##### Spanningsbron voor de ohmmeter:

2 droge batterijen 1,5 V.

##### Afmetingen van het apparaat:

breedte 137 mm, hoogte 34 mm, diepte 96 mm.

##### Gewicht:

400 g.

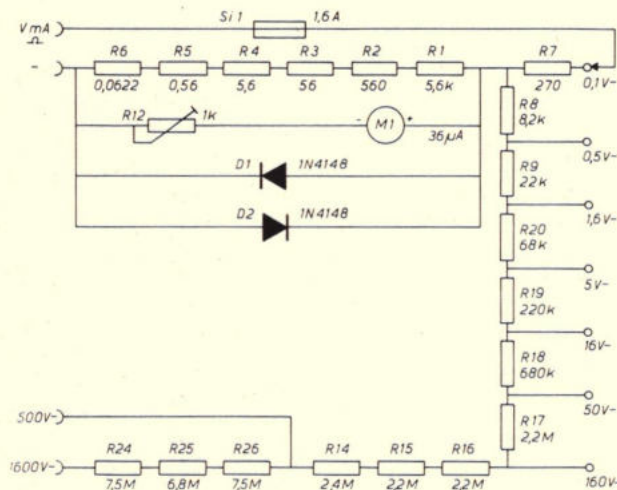


Fig. 1a



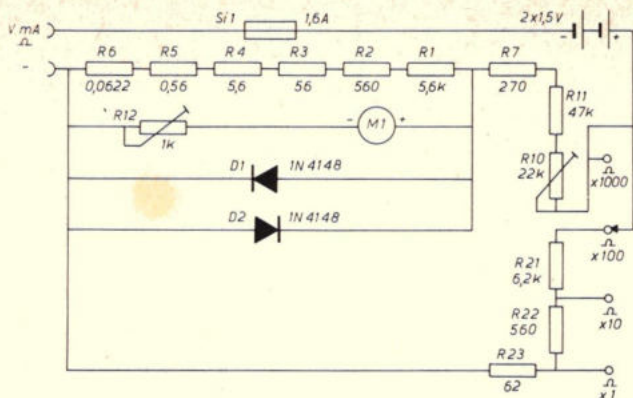


Fig. 1b

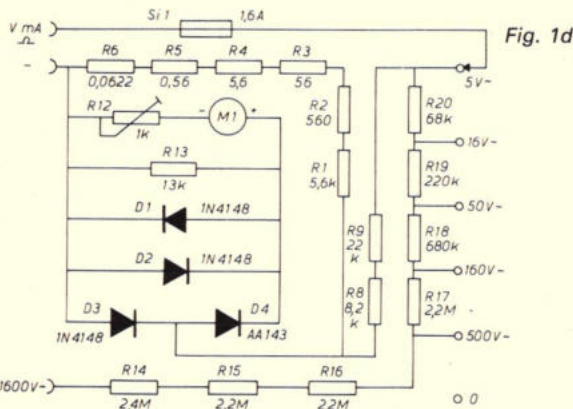
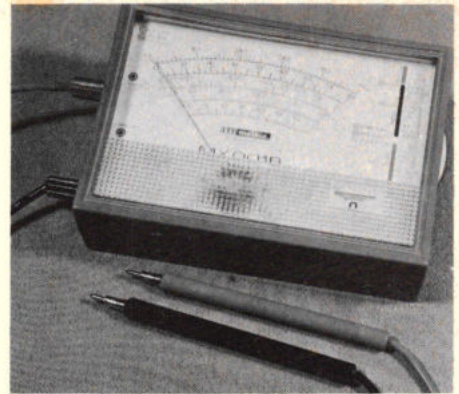
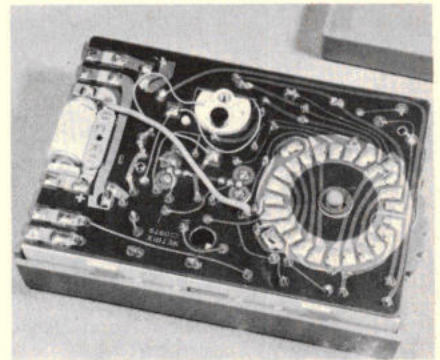


Fig. 1d



vloeiende stroom (fig. 1b). De spanningsbron is vast in het instrument ingebouwd (batterijen  $2 \times 1,5$  V). R1...R7, R11 en de regelweerstand R10 zijn zodanig gekozen, dat bij kortgesloten meetnoeren de wijzer een uitslag „0  $\Omega$ ” vertoont. Voor het meten van kleine weerstanden (dat wil zeggen in het gebied  $\Omega \times 100$ ,  $\Omega \times 10$  en  $\Omega \times 1$ ) werken R21...R23 als voorschakelweerstand.

### Praktische ervaringen

De aparte onderdelen van de als bouwdoos geleverde multimeter MX 001 B zijn afhankelijk van de opbouwfase gesorteerd en verpakt in kleine plastic zakjes. In de bijgeleverde montage- en ijkhandleiding zijn alle delen gecatalogiseerd. De zakjes zelf kan men door de zeer opvallende nummering niet verwisselen. De opbouwhandleiding is onderverdeeld in vijf stadia (zoals bijvoorbeeld het opbrengen van de onderdelen op de print). In ieder stadium zijn afbeeldingen van de print en detailtekeningen bijgevoegd. De opbouw van het apparaat is daarom niet moeilijk als men zich nauwkeurig houdt aan de handleiding. Bij het sorteren van de print mogen de vijf uitgangsaansluitbussen en de beide uiteinden van de shuntweerstand R6 niet worden vergeten. Het solderen zelf kan zonder enig probleem worden uitgevoerd met een laagspanningsboutje. Een afdeklaag op de print uit een groene, niet soldeerbaar lak beschermt die plaatsen, die niet worden gesoldeerd. De mechanische bewerkingen kunnen

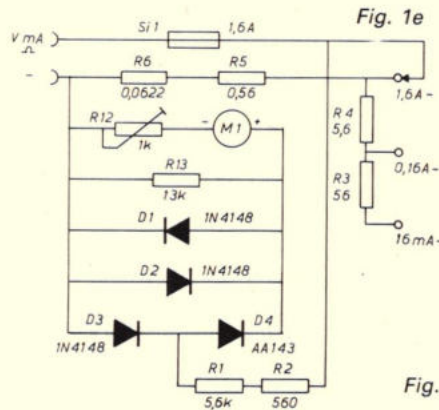


Fig. 1e

eveneens aan de hand van de handleiding eenvoudig worden uitgevoerd. Alleen bij de montage van de plastic schakelaar is een beetje handigheid nodig. De kiesschijf moet daarbij in de juiste positie worden aangebracht, anders komen de aangegeven meetgebieden niet overeen met de inderdaad ingeschakelde meetgebieden.

### Ijken

De ijking wordt uitgevoerd bij kamertemperatuur (ca.  $20^\circ\text{C}$ ). Allereerst moet men de wijzer bij horizontale positie van het instrument door verdraaien van de zwarte bakelieten schroef aan de achterzijde van de behuizing in de nulstand brengen. Voor het ijken van het instrument is een gelijkstroombron  $50 \mu\text{A}/0,5\%$  nodig. Deze stroom wordt in het meetgebied  $50$

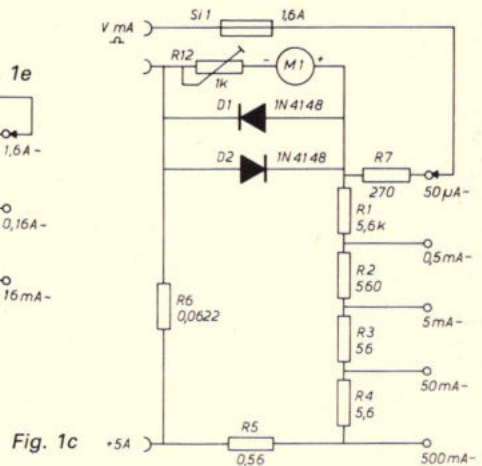


Fig. 1c

$\mu\text{A}/0,1$  V via de bussen V mA  $\Omega$  -COM aan het apparaat toegevoerd. Vervolgens stelt men R12 zodanig in, dat de wijzer op de zwarte bovenste schaal  $50$  schaalstreepjes aanwijst.

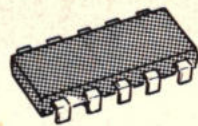
Staat een dergelijke stroombron niet ter beschikking, dan verdient het de voorkeur met een van de meegeleverde batterijen te ijken (gemiddelde nullastspanning  $1,57$  V). De kiesschakelaar wordt daartoe ingesteld op het  $1,6$  V-gebied. Na het aanbieden van de batterijspanning regelt men de wijzeruitslag met R12 tot een uitslag van  $1,57$  V. Een vergelijking met andere instrumenten met eenzelfde inwendige weerstand verdient aanbeveling, want tengevolge van veroudering kan bijvoorbeeld de batterijspanning iets zijn gedaald.

Inl.: Gerlach - Rijswijk (ZH).





# INDUSTRIELE PRODUCTEN



## 1 Microgolff zwaai-generator

Een 2...18 GHz plug-in voor de 8620 serie zwaai oscillatoren van HP gebruikt een nieuwe technologie met als resultaat verbeterde prestaties en kleinere afmetingen. Het instrument kan het bereik van 2...18 GHz in zijn geheel doorzwaaien, of ieder deel van die frequentieband. De frequentie nauwkeurigheid is  $\pm 20$  MHz zelfs bij 18 GHz, tien maal beter dan octaafband sweepers of handafgestemde apparatuur. De zwaailineariteit is 0,05%, zodat de gegenereerde frequenties een nauwkeurigheid hebben in de orde van een golfmeter. De stabiliteit is ook buitengewoon; de signaaldrift in de CW mode ligt onder de 0,01% in 10 minuten, zodat betrouwbare smalband metingen kunnen worden verricht. Het instelbare uitgangsvermogen over het gehele bereik is groter dan 5 dBm. De aanwezigheid van harmonischen over de gehele band is laag; -30 dBm of beter is gespecificeerd en -38 dB is typisch. Wat de afmetingen betreft: een HP 8620A HF plug-in is de kleinste bron die in staat is 2...18 GHz door te zwaaien. Met slechts 13,3 cm hoog, 41,6 cm breed, 29,8 cm diep en een gewicht van 15,2 kg kan het instrument gemakkelijk worden meegenomen. In de module zijn micro-elektronische schakelingen ondergebracht. De eigenlijke oscillator is een YIG afgestemde oscillator met een 3:1 bereik van 2...6,2 GHz. Deze wordt gevolgd door een 100 mW vermogenversterker. Een zeer doelmatige vermenigvuldiger wordt geïntegreerd met een meelopend YIG filter, die met drie vermenigvuldigt voor het bereik van 12...18 GHz en met twee voor het bereik van 6...12,4 GHz. Afstandsprogrammering van de frequentie is optioneel verkrijgbaar. De benodigde tijd voor het veranderen van de geprogrammeerde frequentie is 5 ms. Een hulpuitgang van de basisoscillator kan worden gebruikt voor externe controle van de frequentie en als HF signaal om de fase van de oscillator te vergrendelen.

Inl.: Hewlett-Packard, Amsterdam.

## 2 MF filter

Door GTE Sylvania wordt een MF filter voor TV ontvangers op de markt gebracht. Dit filter maakt het gebruik van MF schakelingen,



spoelen, condensatoren en bijbehorende componenten in de MF video-ontvangtrappen overbodig. Het filter is gebaseerd op piezo-elektrische technieken en heeft de type-aanduiding SCF-100 gekregen. Het bestaat uit een actief filter met een middenfrequentie karakteristiek, die overeenkomt met de Europese CCIR-eisen. Het filter heeft niet te worden afgestemd en maakt daardoor de benodigde MF schakeling veel eenvoudiger. Verder heeft het karakteristieke in- en uitgangsimpedanties en lage capaciteitswaarden. Verder brengt Sylvania ook nog het kwartskristal SQC 500, dat wordt gebruikt als frequentiereferentie voor de subdraaggolf-oscillator in PAL-systemen.

Inl.: GTE Sylvania, 3300 Tienen, België.

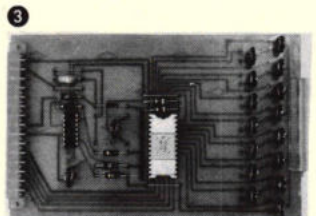
## 3 Digitale functiegever voor gewenste waarde

De digitale functiegever voor de gewenste waarde zet een parallel aangeboden BCD-signaal om in een analoge spanningswaarde, waarvan de grootte voor elk BCD-signaal met een potentiometer vrij kan worden ingesteld. Inclusief het potentiaaltekens kunnen aldus tien positieve en tien negatieve spanningswaarden in het bereik  $\pm 15$  V onafhankelijk van elkaar worden ingesteld. De werkwijze komt overeen met een digitaal-analoog omvormer met een instelbare karakteristiek. De BCD-code van een terugwaarts tellende decade stuurt de gewenste waarde eerst naar de maximale waarde om vervolgens afhankelijk van het verschil met het nulpunt tot de kleinste waarde terug te vallen. Men kan de functiegever bijvoorbeeld toepassen in tijdoptimale hoek- en wegregelingen van hoge nauwkeurigheid samen met de eveneens leverbare servoversterkers en traagheidsloze motoren. Daarmee wordt het toerental overeenkomstig de gekozen karakteristiek in tien stappen zonder doorschieten naar beneden gebracht.

Inl.: Hauser Elektronik, Lohstrasse 3, D-7632 Friesenheim 4

## 4 Paneelinstrumenten voor aaneengesloten montage

Allen West-EAC Ltd, ontwikkelde een serie paneelbouwinstrumenten, die ter besparing van paneelruimte aaneengesloten boven of naast elkaar kunnen worden ge-



monteerd. De vijf draaispoelinstrumenten voor gelijkstroom hebben een schaal van 100 mm. De schalen zijn eenvoudig te verwisselen. De instrumenten hebben een max. schaaluitslag bij stromen tussen 100  $\mu$ A en 2 mA; de max. werkspanning is 300 V. Met shunts en stroomtransformatoren kan het bereik aan de ingangssignalen worden aangepast. IJking in verschillende eenheden is mogelijk. Voor de montage zijn beugels verkrijgbaar, terwijl de instrumenten ook kunnen worden vastgezet met bouten die door het huis gaan. De paneelbouwmaten zijn 128 x 36 mm en de totale diepte is 146 mm.

Inl.: Techn. Bur. v/h W. A. Brinck & Zn., Amersfoort.

## 5 Choppers met lange levensduur

Door Measurement Technology Ltd. zijn een drietal choppers aangekondigd. Dit zijn de MTL 208, MTL 210 en MTL 211, geschikt voor zelfbalancerende recorders en gelijkspannings-instrumentversterkers van Controle Bailey, Leeds & Northrup en Cambridge. De eenheden zijn steekbaar en vervangen rechtstreeks mechanische choppers. Ze maken gebruik van FET's als schakelaars voor het moduleven van laagniveau gelijkspanningssignalen op 50...60 Hz. Het verloop is minder dan 0,1  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C en 0,03 nA/ $^{\circ}$ C. Hierdoor zijn instrumentbereiken tot minimaal 1 mV volle schaal met bronimpedanties tot maximaal 10 k $\Omega$  mogelijk. Doordat de choppers geheel met halfgeleiders zijn uitgevoerd, missen ze de nadelen van uitvoeringen met bewegende contacten. Ze kunnen continu bij maximale temperaturen van 75  $^{\circ}$ C werken. De gemiddelde-tijd-tussen-storingen bedraagt meer dan 100 jaar. De serie omvat ook uitvoeringen voor instrumenten van Honeywell, Taylor, Kent, Foster, AEI, Elliott, en anderen.

Inl.: Hollinda, Den Haag.

## 6 Vrij programmeerbare procesregeleenheid

De procesregeleenheid Logistat CP



550 dient ter realisatie van digitaal werkende sturingen, regelingen, informatieverwerking in de chemie- en processtechniek, bij de transport- en magazijntechniek en in de produktietechniek. Het gaat hierbij speciaal om regelingen, waarbij een snel omzetten van het verloop van het proces zonder wijziging van de bedrading, met een hoge verwerkingsnelheid en logisch-wiskundige bedieningsmogelijkheden worden geëist. Logistat CP 550 is een vrij programmeerbare procesregeleenheid met computerstructuur en bezit geen eigen op toepassingen gerichte in- en uitvoerperiferie. De procesregeleenheid bevat behalve de apparatuur ook de basisprogramma's. Hierdoor zijn niet alleen kleine wijzigingen in het programma, maar ook wisseling van het gehele programma zonder problemen mogelijk. De bediening vindt naar keuze via een adapterconsole of via een telexmachine plaats. Speciaal voor CP 550 ontwikkelde AEG-Telefunken het programmasysteem DOLOG.

Inl.: AEG, Amsterdam

## 7 Tafelvoedingsapparaten

Rohde & Schwarz heeft haar leveringsprogramma voedingsapparatuur uitgebreid met de serie NGB; het programma omvat nu tafelapparaten voor uitgangsvermogens tot 350 W, alsmede de ook al als inschuifbaar leverbare kastenapparaten voor vermogens tot 2 kW. De apparaten leveren 0...32 V/0...10 A en 0...70 V/0...5 A. Er is een vast ingebouwde instelbare beveiliging tegen overspanningen. De voedingen kunnen zowel als bron met constante spanning als met constante stroom worden gebruikt. De overgang van spanning- of stroomregeling vindt automatisch plaats bij het bereiken van de ingestelde spanninggrenswaarde. Hetzelfde geldt in omgekeerde richting. Ook is er een mogelijkheid voor het kortstondig leveren van stroomstoten. Behalve ter vervanging van batterijen, zijn de apparaten daardoor ook geschikt voor de aansluiting van bijvoorbeeld elektronische spanningsvormers en signaalinstallaties.

Inl.: C. N. Rood, Rijswijk (Z.H.).



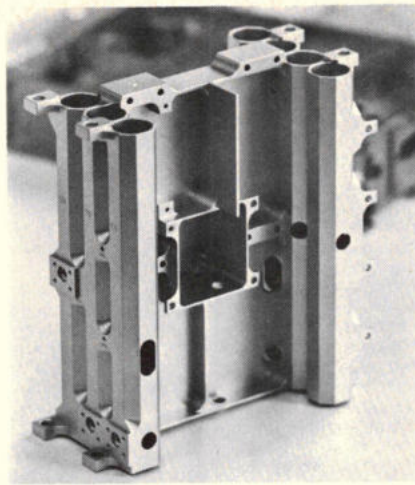


## Galvanisch aangebrachte metaal bedekkingen

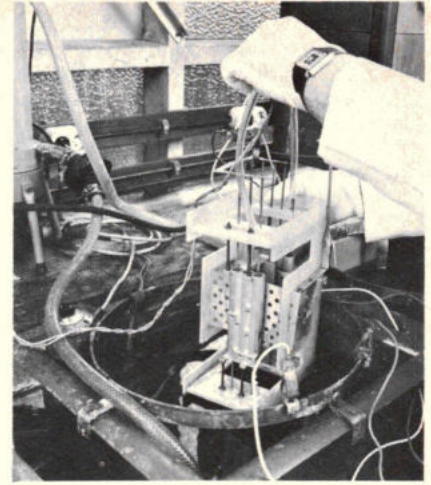
1

Het is nog altijd slecht doorgedrongen in de kringen van de aluminiumverwerkende industrie, dat ook dit materiaal galvanisch met andere metalen kan worden bedekt. Het betreft hier een technisch oud principe, dat echter in seriefabricage weinig toepassing vindt omdat veelal de kennis en ervaring ontbreekt om op de diverse aluminiumlegeringen tot een vlot lopende en goed beheerste productie te komen. Verschillende technische en economische redenen kunnen worden genoemd die afnemers tot een gebruik van al dan niet galvanisch veredeld aluminium doen besluiten, zoals:

- eis van soldeerbaarheid in welk verband bijv. wordt vertind
- verbetering van de oppervlaktegeleidbaarheid en de overgangswaarde, waartoe veelal wordt verkoperd, verzilverd en verguld
- bescherming van het aluminium tegen contactcorrosie met een edeler metaal waartoe veelal een cadmiumlaag wordt aangebracht
- verbetering van de hardheid, slijtvastheid en glij-eigenschappen door bijv. vernikkelen, hardverchromen en verbronzen
- verbetering van het uiterlijk door het aanbrengen van een constant attractieve chroombedekking in glanzende of matte uitvoering.



Aluminium zenderhuis, toegepast voor radio-communicatie vanuit de ANS, dat in- en uitwendig is verguld. De eerste afb. toont het vergulde produkt. De tweede afb. laat het zenderhuis zien vóór dit in het verguldbad wordt gedom-



peld; het is dan ingebouwd in een deels uit kunststof, deels uit een roestvrijstaal geconstrueerd frame, waarmee d.m.v. hulpanoden en afschermingsplaten een optimale laagdikteverdeling wordt gewaarborgd.

Hiermee wordt dan tevens bescherming geboden tegen corrosie en tegen de soms hinderlijke zwarte oxidatieproducten bij aanraking met de handen

- het voordeel van het goedkopere materiaal t.o.v. bijv. messing
- wenselijkheid van het lichtere

gewicht bij bijv. handgereedschap

- betere en goedkopere vervormbaarheid, zeker bij dieptrekken, t.o.v. andere metalen
- onmogelijkheid om de betreffende legering te laten anodiseren

Ondergenoemde, gespecialiseerde firma is gaarne bereid tot vrij-

blijvend advies inzake galvanische en chemische oppervlaktebewerkingen op niet slechts aluminium, maar ook op staal, koper en koperlegeringen, zink (zamak), roestvrijstaal en last but not least op kunststof.

Inl.: Brandsma, Hilversum.

## 2 Steekverbindingen voor kleine magneetkleppen

Hirschmann levert een kleine steekverbinding met aardcontact in twee- en driepolige uitvoering, waarbij in isolatiegroep C volgens VDE 0110 wisselspanningen tot 250 V en gelijkspanningen tot 300 V toelaatbaar zijn. De verbinding is bestemd voor kleine magneetkleppen, waarvoor de stekers volgens DIN 43 650 te groot zijn. De inbouwapparatenstecker met vaste contactmassen voor soldeeraan-sluiting wordt bij de fabricage van het magneethuis uit thermoplastisch materiaal mee aangespoten. De uit het huis stekende beschermrand heeft een doorsnede van slechts 16 x 16 mm en een hoogte van ca. 8 mm. De bijbehorende apparatencontactdoos is vast aan een leiding gespoten, die in standaarduitvoering 2 m lang is. De apparatencontactdoos wordt met een centrale schroef aan de inbouwstecker vastgeschroefd. Door een ingelegde afdichting is de in elkaar geschroefde steekverbinding beschermd tegen stofafzetting en waterstraal volgens IP 65 van DIN 40 050.

Inl.: Hirschmann, Weesp



74

## 3 Oscilloscoopbuis voor draagbare apparatuur

Voor kleine draagbare oscilloscopen heeft AEG-Telefunken een oscilloscoopbuis onder de type-aanduiding D-10-250 uitgebracht. Deze heeft een nuttig schermoppervlak van 56 x 68 mm en een totale lengte van 217,5 mm. Door speciale maatregelen heeft men bereikt, dat een maximale naversnellingsverhouding van 1:4 wordt bereikt. Daardoor is behalve een interessante afbuiggevoeligheid ook een goede helderheid gegarandeerd. De buis wordt in standaarduitvoering met een kathode met gloei-vermogen van 6,3 V/92 mA geleverd. Voor de straalcorrectie tegenover de middellijn van het scherm is op de buis een draaispoel gemonteerd. Er zijn verschillend (na)lichtende schermuitvoeringen leverbaar. Een passende mumetalen afscherming alsmede een voet en een aansluiting voor de naversnelling zijn als accessoires leverbaar.

Inl.: AEG, Amsterdam

## 4 Ruisvervormingsmeetplaats

De ruisvervormingsmeetplaats K 1077 van Siemens bestaat uit de ruisniveauzender W 2077 (6 kHz...12,4 MHz), het bijbehorende stel bandstopfilters F 2077 (10 kHz...13,7 MHz) en de ruisniveau-meter D 2077 (10 kHz...13,7 MHz). Ter simulatie van de systeembelasting produceert een ohmse weerstand in de zender „witte ruis“, die door een ingebouwd hoog- en laagdoorlaatfilter begrensd en op een niveau van +7 dBm wordt gebracht. Aansluitend worden afzonderlijk of groepsgewijs bandstopfilters voor het tegenhouden van

spectrale delen van de ruisband ingeschakeld en het signaal met stuurbare ijkleidingen op de gewenste niveauwaarde gebracht. De ruisniveau-meter is met een effectieve bandbreedte van 1,74 kHz steeds op het midden van het gat in de ruisband afgestemd en bepaalt op deze wijze nauwkeurig de vervormingsbestanddelen, die in een spraakkanaal bij een voor het bedrijf karakteristieke belasting van het TF-systeem ontstaan. Een ingebouwde bredebandniveau-meter werkt onafhankelijk van de selectieve kanaalruisontvanger. Deze dient er bij metingen aan in bedrijf zijnde systemen toe het momentele somniveau van het systeem te meten, om een relatie toe het gemeten kanaalruisniveau te verkrijgen. De meetplaats is zowel bruikbaar voor de signaal-ruis-methode als de ruis-vermogen-methode. Alle functies van de meetplaats zijn met TTL-niveaus op afstand te besturen.

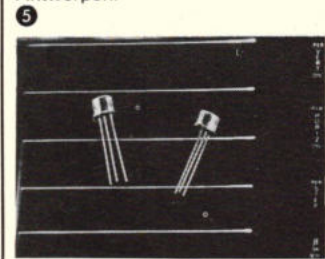
Inl.: Siemens, Den Haag.



## 5 Spanningsreferentiebron

Analog Devices heeft een spanningsreferentie geïntroduceerd met een stabiliteit van 40 ppm/°C en 25 µV/maand. Het type AD580 levert een vaste uitgangspanning van 2,5V ± 2% voor ingangspanningen tussen 4,5 V en 30 V zonder benodigde externe componenten. Toepassingen voor de AD580 worden gevonden in 8- en 10-bit D/A converters, waarbij een externe referentie nodig is. Door zijn groot ingangspanningsgebied, waardoor de AD580 ook door 5 V logische spanningen kan worden bedreven, betekent hij eveneens een goede keus voor toepassingen met digitale paneelmeters. De max. ruststroom van slechts 1,5 mA en een instel-tijd van slechts 6 µs suggereren verder toepassingen in low power en ruimtevaart referentie systemen. De AD580 is in drie uitvoeringen leverbaar: de AD580J met een temperatuurdrijf van 80 ppm/°C en een werkgebied van 0...+70 °C. De AD580K heeft een stabiliteit van 40 ppm/°C en een werkgebied van 0...+70 °C. De AD580S heeft een drift van 40ppm/°C en een werkgebied van -55...+125 °C.

Inl.: Klaasing Electronics, Breda-Antwerpen.





## 1 UHF/VHF-afstemeenheden

Door GTE Sylvania is een serie steekbare UHF/VHF afstemeenheden voor KTV-ontvangers geïntroduceerd. De UHF-eenheden zijn volledig met gedrukte schakelingen uitgevoerd. De serie omvat vier modellen, twee voor UHF en twee voor VHF. Er wordt gebruik gemaakt van varicap afstemming; de eenheden kunnen in de KTV-ontvanger op eenvoudige wijze worden vervangen zonder dat verbindingen behoeven te worden losgesoldeerd. Andere voordelen zijn de goede ruisvrijheid en de praktisch ohmse uitgangsimpedantie. Dit laatste houdt uitwisseling zonder MF-aanpassing in. Indien zij samen worden gemontereerd, zijn de VHF en UHF afstemmer elektrisch volkomen van elkaar geïsoleerd. Ook voldoen de eenheden volledig aan de eisen, die worden gesteld door tip-toets-bediening. De twee UHF-afstemmers hebben behalve de gedrukte bedrading discrete bandfiltercomponenten tussen de trappen, waardoor de afscherming wordt vereenvoudigd. Model MTS 925 is voorzien van een automatische versterkingsregeling op de ingang, terwijl model MTS 926 zonder automatische versterkingsregeling is uitgevoerd voor gebruik in combinatie met een PIN-diode verzwaker. Bij de VHF-eenheden kunnen de spoelen afzonderlijk worden afgeregeld door instelling van de kerens. Model MTS 900 heeft een bipolaire transistor ingangstrap, terwijl model MTS 901 een FET-ingang heeft.

Inl.: GTE Sylvania, 3300 Tienen, België.

## 2 Stekermateriaal voor vlakke kabel

Het stekermateriaal voor vlakke kabel van Ferranti vormt een betrouwbare en eenvoudige methode voor het verbinden van vlakke kabel of flexibele filmbedrading direct met kaarten met gedrukte bedrading, alsmede met gesoldeerde en gewrapte draadverbindingen. Men kan de stekers ook gebruiken voor het maken van „T”-verbindingen en voor het met elkaar verbinden van afzonderlijke lengten vlakke kabel. De steek bestaat uit een nylon onderstuk met glasvulling voorzien van con-

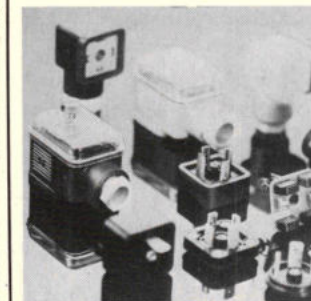
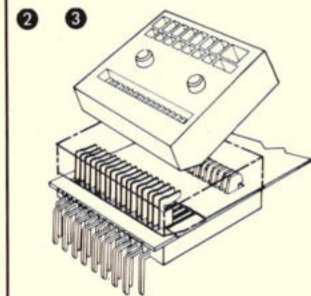
tactankers en een bovenstuk, waarin de contactdelen zijn gemontereerd. Het geheel is 25,4 mm breed, wat overeenkomt met de standaard totale breedte van vlakke kabel met 17 geleiders op een steek van 1,27 mm. Door het systeem van contactdeel en anker is een zeer hoge druk op de geleiders bij een zeer geringe kracht voor het sluiten van de steek gewaarborgd. Ook bij variërende kabeldikte is een juiste contactkracht aanwezig. Doordat de contactvlakken volledig gasdicht zijn afgesloten, zijn geen edelmetalen noodzakelijk.

Inl.: Eurotechniek, Rotterdam.

## 3 Stekermateriaal voor hydraulische en pneumatische sturingen

Door Hirschmann worden stekers volgens DIN 43 650 in 2- en 3-polige uitvoering als GSV-serie geleverd. Dit stekermateriaal wordt voor het aansluiten van magneten in hydraulische of pneumatische sturingen, bijvoorbeeld van gereedschapswerktuigen, gebruikt. Hiervoor zijn tegenwoordig inbouwapparatenstekers met krimppcontactelementen leverbaar. Zoals gebruikelijk bij dergelijke steekverbindingen, zijn de contactdragers en de krimppcontactelementen voor leidingsdoorsneden 0,35...1,5 mm<sup>2</sup> afzonderlijk te bestellen. Er zijn aparte elementen voor verwerken met de krimpang of banden voor fabricage van grotere hoeveelheden op halfautomaten. De contactdragers worden in twee uitvoeringen voor het aanbrengen op vlakke oppervlakten resp. cilindervormige oppervlakten geleverd. Nadat de leidingen aan de contactelementen zijn gekrompen, worden ze in de kamers van de contactdragers geschoven. Voor het lossen moet met een kleine schroevendraaier een vergrendelingslipje worden opgewipt.

Inl.: Hirschmann, Weesp



## Service multimeter SMT-102

Eenieder die met elektronica heeft te maken, moet op bepaalde momenten stromen, spanningen dan wel weerstandswaarden meten. Dit is nu eenmaal een vaststaand feit. De vraag is dan steeds naar een betrouwbaar instrument met veel meetbereiken en een overzichtelijke schaalverdeling en dat mag dan ook nog niet te prijzig zijn. Op het eerste gezicht een utopie. Sedert kort heeft Philips haar assortiment service instrumenten uitgebreid met een multimeter, een product van eigen bodem, dat beantwoordt aan de bovenvermelde eisen; de service multimeter SMT-102. Genoemd instrument biedt de volgende mogelijkheden:

– **gelijkspanning** (bereiken 0...0,3, 3, 12, 60, 120, 300, 600 en 1200 V. De inwendige weerstand bedraagt 50 000 Ω/V, tolerantie bij volle schaaluitslag ± 3%.

– **wisselspanning** (bereiken 0...6, 30, 120, 300, 600 en 1200 V. R<sub>i</sub> 10 000 Ω/V, tolerantie ± 4% bij volle schaaluitslag.

– **gelijkstroom** (bereiken: 0...30 μA, 6 mA, 60 mA, 300 mA en 12 A. (tolerantie ± 3%).

– **weerstandswaarden** (bereiken: × 1 Ω, × 10 Ω, × 100 Ω, × 1 kΩ, × 10 kΩ (tolerantie ± 3%).

De benodigde spanningen worden geleverd door twee batterijen van 1,5 V (R6) en een batterij van 9 V (6F22). De prijs van dit handige instrument met draagtas bedraagt f 179,- (incl. OB). Dat hier werkelijk sprake is van een universeel meetinstrument volgt uit het feit dat nog extra zijn te leveren: 1. hoogspanningsmeetkop (waardoor spanningen tot 30 kV kunnen worden gemeten – denk aan KTV-ontvangers.

2. voorzeteenheid waardoor de meter kan worden uitgebreid tot transistorvoltmeter met een ingangswaarde groter dan 1 MΩ, (alleen de bereiken 0...3, 12 en 30 V gelijkspanning), zodat ook metingen aan hoogohmige transistor-schakelingen kunnen worden verricht.

5 De PT-100 is een module, die de weerstandsverandering als functie van de temperatuur van een weerstandsthermometer omzet in een gelineariseerd gelijkspannings-signaal van 1 mV/°C. Hierdoor is het mogelijk deze module te gebruiken



als voorschakeleenheid bij digitale paneelmeters, recorders, mV meters, waarbij direct een uitlezing in °C wordt verkregen. De ingang van de PT-100 is als vierdraadsaansluiting uitgevoerd, waardoor de weerstand van de kabel tussen de opnemer en de meetplaats wordt gecompenseerd en dus geen invloed heeft op het meetresultaat. De schakeling bestaat uit een stabiele stroombron, die een stroom van ca. 2,5 mA door de opnemer stuurt, de spanningsval over de opnemer als gevolg van deze stroom wordt vervolgens versterkt en is als uitgangssignaal beschikbaar, terwijl tevens een gedeelte van dit versterkte signaal wordt teruggekoppeld naar de stroombron. Door een juiste dimensionering van de mate van terugkoppeling wordt een zeer nauwkeurige linearisering verkregen. De PT-100 heeft een voeding nodig van ± 15 V bij 10 mA, hierdoor kan men bij gebruik in combinatie met een digitale paneelmeter, bijvoorbeeld de AD2006EC van Analog Devices, de voeding uit de paneelmeter betrekken, mits deze een uitgang heeft van ± 15 V. Aangezien ± 15 volt een zeer veel voorkomende voedingspanning is in de analoge techniek, zal deze meestal wel voorhanden zijn, in voorkomende gevallen is het echter ook mogelijk gebruik te maken van een modulaire voedingseenheid, bijvoorbeeld het type 505.

Inl.: Klaasing Electronics, Breda-Antwerpen.

## 6 Modulaire energie-monitor voor gepulste lasers

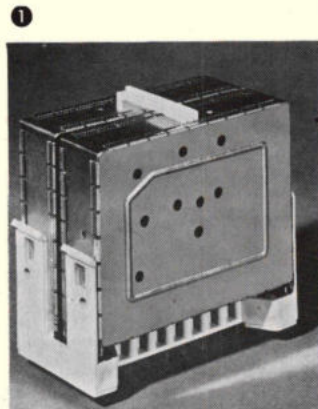
Fairlight brengt een modulaair opgebouwde energiemonitor, serie 747, van Rofin Ltd. op de markt. Dit systeem meet de uitgangsenergie van gepulste lasers in het spectraalgebied tussen 300 nm en 10 micron tot een maximale nauwkeurigheid van 5%. Het energiebereik loopt van 3mJ tot 316J. De grote flexibiliteit van het systeem wordt bereikt door het gebruik van 10 elementen: het basisframe model 7470, een beamsplitter model 7475, vier verschillende detectoren modellen 7471/2/7/8, een voedingsapparaat, model 7474 en twee mogelijke uitgangsversterkers, modellen 7473/6.

Inl.: Fairlight, Rotterdam.

## 7 Nikkelcadmium cellen

Door Saft worden sinds enige tijd complete standaardbatterijen vervaardigd, samengesteld uit cilindrische nikkel-cadmium cellen met een zeer lage inwendige weerstand door toepassing van het sinterprocédé. Deze eenheden van 2,4...24 V en in capaciteiten van 0,1 t/m 10 Ah zijn bij uitstek geschikt voor montage in of bij bestaande apparatuur vooral ook door de onderhoudsvrije uitvoering, betrouwbaarheid en lange levensduur. Continu belasting mogelijk van 7...10 maal de capaciteit, afhankelijk van het celpype. Kortstondige piekbelasting van 30...100 maal.

Inl.: CGE, Den Haag.





CALIFORNIA INSTRUMENTS



251 T

**AC-POWER SOURCES 100 VA - 1 Ø tot 22 KVA - 3 Ø**

De AC-Power Source is een wisselspanningsbron, bestaande uit een getransistoriseerde basis-versterker in 19" uitvoering met uitwisselbare oscillatoreenheid.

Er zijn 12 modellen basisversterkers verkrijgbaar, elk geschikt om één van de vele plug-in oscillatoren te bevatten. Hieronder zijn eenheden met vaste en met variabele frekwentie en met nauwkeurigheid oplopend tot 0,0001%.

De uitgangsspanning is continu variabel van 0-30; 0-130; 0-260 V.

Programmering en driefasebedrijf is mogelijk.

Frekwentiegebied 45 Hz-10 kHz Vervorming 0,5-0,9%  
Regulatie 1% Kortsluitvast

CIMRON



DMC-45

**4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> DIGIT - MULTIMETER/COUNTER DMC - 45**

- 6 functies - 32 meetbereiken
- Gelijk- en wisselspanning in 5 bereiken tot 1200 V
- Gelijk- en wisselstroom in 5 bereiken tot 4 Amp.
- Weerstand in 6 bereiken tot 40 MOhm
- Frekwentie in 6 bereiken tot 20 MHz

**Nauwkeurigheid 0,01% (VDC)**

f 2920,- excl. BTW

CIMRON



DMM-51

**5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> DIGIT MULTIMETER MODEL DMM-51**

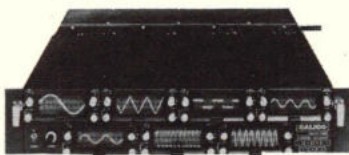
- Autoranging op alle functies
- Gelijkspanning en DC/DC ratio tot 20 PPM

- OPTIES
- Wisselspanning (gem. wrd of eff.)
  - Gelijk- en wisselstroom
  - Weerstand

**Basisinstrument**

f 3340,- excl. BTW

CALIFORNIA INSTRUMENTS



7500

**ZEVEN-KANAALS OSCILLOSCOPE 7500**

De Monitor-Oscilloscope 7500 bestaat uit zeven geheel onafhankelijke eenheden in 19" rekbehuizing.

Elke monitor heeft een bandbreedte van DC tot 10 MHz met automatische triggering en een stijgtijd van 40 ns. De verticale gevoeligheid is instelbaar tussen 2,5 mV en 10 V eff.

De 7500 is in 6 verschillende uitvoeringen leverbaar, waaronder een speciale medische versie met „slowsweep“.

f 12 580,- excl. BTW

\* Exclusief door ons vertegenwoordigd in de Benelux sinds november 1974.

SR

Een documentatieblad ligt voor u klaar.  
Bel op, of schrijf naar antwoordnummer 2166 Den Haag.

**Ir. H. STOET's RADIO b.v.**

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



## Boekbespreking

### Elektronotechnologie.

#### Diodes equivalents.

Uitg.: De Muiderkring, Bussum, 1974.  
144 p. (12,7 x 17,3 cm). Prijs: fl. 9,90.

Wie de succesrijke uitgave „Transistor equivalents“ van dezelfde uitgever kent, zal zeker blij zijn met de komst van de eerste druk van deze aanvullende en zeer nuttige uitgave. Deze gids moet het de man van het vak mogelijk maken om het meest vergelijkbare vervangtype te vinden voor een niet meer of moeilijk te verkrijgen diode, of het nu gaat om een klassieke diode, een thysistor, een diac, een triac, een lichtgevend of lichtgevoelige diode, met uitzondering van de foto-transistoren.

Van ieder type wordt gegeven: zijn codering, om welke diode het gaat (thysistor, diac, enz.), het land van herkomst, eventueel twee Europese, twee Amerikaanse en een Japanse vervangtype.

Hierbij moet men wel voor ogen houden dat bij halfgeleiders – in tegelstelling met buizen – het niet mogelijk is directe vervangtypen aan te wijzen, wat soms geringe wijzigingen in de schakeling noodzakelijk maakt. Een praktische gids die op geen enkele werktafel van reparateur of amateur mag ontbreken.

Henri Saeys.

### Elektronica-praktijk

Diefenbach W.

**Bouw het zelf.** (Deel 2 – Elektronica bouwontwerpen voor hobby en praktijk).

Uitg.: Kluwer technische boeken B.V., Deventer, 1974.  
80 p. (19,5 x 26 cm), talrijke figuren en afbeeldingen. Prijs: f 15,50.

Deze uitgave houdt rekening met de huidige stand van de techniek en omvat een rijke verscheidenheid aan praktische realisaties uit de LF-techniek (met o.a. een 2 x 25 W stereo-HiFi-mengversterker en intercomsysteem), de elektronica (met o.a. controle- en schakelrichtingen voor de auto en een lichtregeling voor 3300 W), de meettechniek (met o.a. een meetversterker voor een oscilloscoop en meerdere voedingen) en de zendtechniek voor amateurs (met o.a. enkele portofoons).

Al de besproken ontwerpen werden in het laboratorium van de auteur zelf ontwikkeld, zodat bij nabouw men zeker voor geen ontgoochelingen hoeft te vrezen o.a. wat betreft de toleranties voor de gebruikte elementen: dit is toch al te vaak het geval bij de realisatie van halfgeleiderschakelingen. Het doel van ieder toestel is duidelijk gesteld, de werking wordt bondig en klaar besproken en de te verwachten meetkarakteristieken medegedeeld. Veel aandacht wordt besteed aan de constructie van het chassis en de montage-opstelling van de onderdelen, duidelijk geïl-

lustreerd aan de hand van maatschetsen en van aanzichten. Een duidelijke afregelprocedure vergezelt iedere realisatie.

De prints van alle besproken schakelingen zijn verkrijgbaar in perlinax- en epoxy-uitvoering.

Dit werk is op de eerste plaats bedoeld voor de amateur die zich niet tevreden stelt met het „slaafs“ aan elkaar solderen van draadjes, maar die graag weet hoe zijn toestel werkt. Ook de man van de praktijk die zich op de hoogte wenst te houden van de nieuwste technologieën zal in dit boek zeker zijn gading vinden.

Henri Saeys.

### Technologie.

Lehmann J.

**Feldefektransistoren** – kurz und bündig.

Uitg.: Vogel-Verlag, Würzburg, 1974.

100 p. (15,8 x 22,5 cm), 120 fig.

In de overbekende „Kamprahtreeks“ verscheen voorliggend werk over de veldefektransistoren. Het is een bekend feit dat de FET's wegens hun gunstige eigenschappen in groeiende mate de klassieke bipolaire transistoren weten te vervangen, en dit zowel in lineaire als in digitale schakelingen.

De theoretische grondslagen worden op een eenvoudige en voor iedereen begrijpbare wijze behandeld; hierbij wordt vooral gebruik gemaakt van grafische voorstellingen en driekleurige figuren. Uitgebreid aandacht wordt verder besteed aan de praktische toepassingen. Daarbij werden de meest recente ontwikkelingen in dit domein niet vergeten. Terecht wordt gewezen op de beperkingen wat betreft de hogere frequentiegrens en het afgegeven vermogen, wat er op wijst dat de ontwikkeling van dit bijzonder interessante bouwlement geenszins is afgesloten.

Een leerboek dat wij – door zijn systematische opbouw – alle studenten en praktici kunnen aanraden die snel willen voorgelicht worden in de werking, de eigenschappen en de toepassingsdomeinen van de veldefektransistoren. Daar dit boek enkel tot doel heeft de veldefektransistoren in te leiden, werden talrijke referenties ter verdere studie opgenomen.

Henri Saeys.

### Journées Techniques de l'Assemblage

De vakbeurs Assemblage-expo zal plaatsvinden van 9 t/m 12 september 1975 in het Parc des Expositions de l'Aéroport. Gelijktijdig met deze zullen de Technische Assemblagedagen worden gehouden. In verband met de grote behoefte aan informatie op de verschillende gebieden van het assembleren heeft het Franse tijdschrift „Assemblages“ in samenwerking met Société Techno-expo besloten deze dagen te organiseren.

Onderwerpen op de conferentiedagen zullen zijn: het mechanisch assembleren; de lastechniek, enz.

Staat u al op de mailinglist voor het maandelijkse

# hot news?

deze maand o.a. soft-line HiFi luidsprekerboxen in studio kwaliteit tegen onwaarschijnlijke prijsjes.

rode LED's, een kwestie van dubbeltjes.



groene LED's, een kwestie van kwartjes.

LED 7 segment displays 1-24 stuks f 4,- per stuk, bij aantallen nog géén 3 gulden.



TAA775G, het manus-van-alles IC.

Voor winkerverkoop van alle Skitronics-producten:  
Skilshop, Voorstraat 419 Dordrecht.  
Skilshop, Vegelinstraat 19 Leeuwarden.  
Schrijf, bel of telex naar:



# SKITRONICS

electronic components distribution  
Vegelinstraat 19A, tel. 05100-25871 Leeuwarden, telex 46324



De Nederlandse vestiging van het Franse farmaceutisch-chemisch concern Rhone-Poulenc vraagt wegens uitbreiding van haar snel groeiende afdeling medische apparatuur:

## een technicus met opleiding in hogere electrotechniek

het programma van deze afdeling bestaat o.a. uit: kunstnieren, kunstniermonitoren, randapparatuur, infuusmonitoren en draagbare pomps.

De taak van de technicus zal ondermeer omvatten:

- het geven van een accurate service bij storingen en het regelmatig onderhoud van de diverse apparatuur.
- het opbouwen van een efficiënte technische dienst.
- het technisch informeren van onze cliënten en te dienen als intermediair tussen de ziekenhuis-technici en de technische afdeling van het hoofdkantoor te Parijs.
- meehelpen aan de uitbouw van de wetenschappelijke en commerciële afdeling.

Onze gedachten gaan uit naar iemand die deze functie als een uitdaging ziet en die op een verantwoorde en representatieve wijze onze cliënten van dienst kan zijn.

Enige mechanische kennis is gewenst alsmede ervaring in of belangstelling voor medische techniek.

Een goede kennis van de franse taal is noodzakelijk.

*Uw schriftelijke sollicitatie met een korte omschrijving van opleiding en ervaring kunt u richten aan Rhodia Nederland b.v., postbus 10, Amstelveen, t.a.v. afd. medische apparatuur.*

## Markt en beursberichten

### Gould Inc. neemt Advance Electronics Ltd. over

Gould Inc. heeft aangeboden alle uitstaande aandelen van de in Groot-Brittannië gevestigde Advance Electronics Ltd. over te nemen tegen een bedrag van £ 4,25 mln in contanten of 95% van de 4 567 231 uitgegeven aandelen. Het aanbod wacht thans op goedkeuring van de betreffende Britse overheidsinstanties en accoordbevestiging door de aandeelhouders van Advance Electronics. Advance Electronics is ontwerper en leverancier van elektronische apparatuur met inbegrip van oscilloscopen, condensatoren, voedingsunits en elektronische regelsystemen. Gould Inc. houdt zich bezig met de ontwikkeling en fabricage van elektrische, elektronische en industriële producten. De omzet van Advance Electronics Ltd. bedroeg over het afgelopen jaar ruim £ 8 miljoen, terwijl Gould Inc. een omzet van meer dan £ 300 miljoen behaalde.

### Jaaromzet HEK boven de DM 10 miljoen

De Duitse dochteronderneming van Mining & Chemical Products Ltd. - HEK GmbH te Lübeck - heeft voor de eerste maal in haar bestaan een jaaromzet van meer dan DM 10 miljoen behaald. In 1972 werd een omzet van DM 7,78 miljoen geboekt, terwijl 1973 een stijging van 30,3% te zien gaf en de omzet boven de DM 10 miljoen uitsteeg (10,14 miljoen). De sector metallurgie behaalde de hoogste omzetstijging, enwel 56,4%, hetgeen echter grotendeels werd veroorzaakt door de sterk gestegen grondstofprijzen voor NE-metalen. De stijging in de sector elektronica bedroeg 25,4%, terwijl de Pharmachemie haar omzet met ca. 22% zag stijgen. Daar men de overige sectoren wil afstoten, daalde hier de omzet aanzienlijk. Het personeelsbestand kwam op zeventig, hetgeen een stijging van 10% inhoudt t.o.v. vorig jaar.

### Het Instrument 1975

Van 24 september tot en met 2 oktober 1975 zal in Amsterdam voor de elfde maal de tentoonstelling „Het Instrument“ worden gehouden. Voor deze vakbeurs, die door de gelijknamige vereniging van leveranciers van instrumenten voor wetenschappelijk, medisch en technisch gebruik zal worden georganiseerd, zal opnieuw het gehele RAI-gebouw worden gebruikt. Annex de tentoonstelling „Het Instrument“ zullen weer leergangen en lezingen worden georganiseerd door een aantal technische en wetenschappelijke verenigingen, terwijl door het bedrijfsleven een serie korte voordrachten over instrumenten en hun toepassingen zal worden verzorgd. Op de in 1973 gehouden tentoonstelling waren niet minder dan 2940 fabrikanten van instrumen-

ten, onderdelen en aanverwante artikelen vertegenwoordigd. Naar alle waarschijnlijkheid zullen in 1975 meer dan 3000 fabrieken vertegenwoordigd zijn. Inl.: Coop. Ver. „Het Instrument“ u.a., Postbus 152, Soest.

### Fiarex 74 13 750 bezoekers

Fiarex 74, de internationale vakexpositie voor elektronica, heeft 13 750 bezoekers getrokken. De voorzitter van de tentoonstellingscommissie, de heer A. J. K. Pelger, noemde de Fiarex een volledig succes. Naar zijn mening is de tentoonstellingscommissie er in geslaagd het groepsbezoek in te dammen, door een bewust strenge selectie van uit te nodigen scholen. „Dit heeft geresulteerd in een bezoek, zowel van jonge mensen in opleiding als van mensen uit de industrie, met een zeer duidelijk gerichte belangstelling. En dat is voor een vakexpositie als de Fiarex nu eenmaal veel belangrijker dan grote aantallen bezoekers: de exposanten en deelnemers kunnen dan rustig en op gelijke golflengte met elkaar praten“, aldus de heer Pelger.

### Digital computer control's omzet blijft stijgen

Minicomputerfabrikant DCC deelt mee, dat op 31 augustus wederom een kwartaal met record is afgesloten. Dit is het zesde kwartaal in successie dat met een nieuw record is afgesloten. Op dit moment zijn reeds meer dan 4000 computers van het type D116, een 16 bits machine, afgeleverd. In juni bestelde Redifon in Engeland 500 computers van dit type om te worden ingebouwd in key-to-disc systemen. In april bestelde een andere OEM afnemer 1500 computers en weer een andere OEM staat op het punt een order voor 1000 computers af te sluiten. Eén en ander wijst er wel op dat het einde van de groeicurve nog niet in zicht is. Inl. Techmation, Schiphol-Oost.

### Convention of the Audio Engineering Society

Van maandag 3 maart tot vrijdag 7 maart 1975 zal voor in hotel Cunard International te Londen, voor de vijfde maal de vergadering van de Audio Engineering Society plaatsvinden. Het ligt in de bedoeling voordrachten te houden over onderwerpen die nauw verband houden met audio engineering. Voordrachten van zowel leden als niet-leden zijn welkom. Er zal tevens een tentoonstelling worden gehouden van professionele producten, waarin gespecialiseerde ondernemingen kunnen participeren. Inl. Mr. Sam Black, The Modino Press Limited, 1 Pembroke Road, Ruislip, Middlesex, Engeland.

### Degussa

In het informatie-bulletin van Degussa, nr. 29, wordt ditmaal aandacht besteed aan het speciaal-zachtsoldeer Degussa Soldamoll en de speciaal-zachtsoldeervloeistof Degussa Soldaflux.



### Redding voor Uher?

De liquiditeitsmoeilijkheden bij Uher schijnen voorlopig overwonnen te zijn. De banken zijn bereid de rente-betaling tot het einde van het jaar op te schuiven. Bovendien werd arbeidsverkortings aangevraagd.

### Het jongste gerucht

Volgens niet bevestigde berichten is IBM voornemens alle activiteiten, welke in verband staan met vloeibaarkristallen, te stoppen. De chemische grondstoffen zouden kankerverwekkend zijn. Indien dit gerucht op waarheid zou berusten, dan zijn deze kristallen als indicatie-eenheden uit den boze.

### Prijzen KTV stijgen

De Duitse televisie-fabrikanten zullen het komende jaar niet in staat zijn tegen de huidige prijzen te leveren, wegens de sterk gestegen materiaal- en loonkosten. Volgens schattingen van SABA zullen de prijsstijgingen tussen de drie en vijf procent bedragen. In tegenstelling tot dit jaar, wordt voor het komende jaar slechts een omzetstijging van drie tot vijf procent verwacht, indien men de prijzen met de inflatie corrigeert.

### Brazilië stopt export van quarz

De exportafdeling van Banco do Brasil heeft de uitvoer van quarz voorlopig opgehouden. Tot nu toe exporteerde Brazilië de gebruikelijke quarz, welke in de elektronische industrie, de glasindustrie, de optische industrie en in de radiografie worden toegepast, praktisch in haar totaliteit. Daarentegen moest men de eindprodukten tegen hoge prijzen importeren. Nu streeft men in Brazilië naar zelfstandige verwerking van dit halfafrikaat in eigen land.

### Wereldcongres Interfinish 1976

Het negende wereldcongres voor oppervlaktebehandeling van metalen zal van 26 t/m 29 oktober 1976 worden gehouden in het Amsterdamse RAI-congrescentrum. Tegelijkertijd met het congres wordt in het RAI-tentoonstellingsgebouw de expositie Interfinish/VOM '76 gehouden. Deze tentoonstelling zal het gehele terrein van de oppervlaktebehandelingen omvatten. De organisatie van het congres is opgedragen aan de Nederlandse Vereniging voor Oppervlakte technieken van Metalen (VOM).

### 13e Didacta

Van maandag 10 tot vrijdag 14 maart 1975 is der Deutsche Lehrmittelverband e.V. (DLV) als organisator van de 13e Didacta, in Nürnberg gastheer voor pedagogen, schoolbestuurders, zakenlieden en exporteurs van leermiddelen. Tot nu toe hebben firma's uit drieëntwintig landen ruimten gehuurd. De meeste exposanten komen uit het organiserende land

(480 firma's), vervolgens uit Engeland (36) Zwitserland (16), Nederland (11), Frankrijk (10) en een groot aantal West- en Oost-Europese landen, terwijl landen als Amerika, Canada en Japan eveneens vertegenwoordigd zijn.

### Digital bij top 500

Digital Equipment Corporation is het afgelopen jaar tot de 500 belangrijkste Amerikaanse ondernemingen gaan behoren. Met een omzet van \$ 265,5 miljoen neemt Digital de 475ste plaats in op de „Top 500“ zoals die regelmatig in American Magazine wordt gepubliceerd. Gerekend in termen van totale opbrengst voor de investeerder (een percentage waarin verwerkt de opbrengst en veranderingen in fondsprijzen) is dit echter goed voor een 78ste plaats.

### Spectra-Physics voltooit nieuwe laser-produktiemogelijkheden

De Laser Product Division van Spectra-Physics heeft haar productiecapaciteit aanzienlijk uitgebreid. Het in gebruik nemen van een nieuwe fabriek (25 000 m<sup>2</sup>) op het terrein van het concern in Mountain View, California, betekende de afsluiting van de eerste fase van een uitbreidingsprogramma dat moet resulteren in een totale uitbreiding van 75 000 m<sup>2</sup>.

De vice-president van LPD verklaarde dat de nieuwe produktiemogelijkheden tot de modernste in de laser-industrie behoren.

### Varian data machines introduceert „goedkope“ computer

Onder de naam V-71 heeft Varian data machines een nieuwe minicomputer geïntroduceerd, welke speciaal bedoeld is voor de OEM-markt. De sales manager voor het V.K. is van mening dat de machine dermate gunstig is geprijsd, dat zij spoedig haar plaats op de markt zal hebben veroverd. In het VK wordt de minicomputer met een 16 K kerngeheugen aangeboden voor een prijs van £ 4000.

### Teleprocessingmethode van IBM

Onder de naam Systems Network Architecture kondigt IBM Nederland voor de Systeem 370 computerie een nieuwe opzet voor teleprocessing aan. In deze opzet kunnen naast de eveneens aangekondigde 3767, 3770 en 3790 communicatiestations ook bestaande communicatiesystemen worden geïntegreerd. Een teleprocessing-network volgens deze opzet kan worden opgebouwd rondom een Systeem 370 met virtueel geheugen. De basis wordt gevormd door één uniforme lijnbesturing, één programma voor netwerkbeheer en één toegangsmethode tot toepassingsprogramma's, zodanig dat elk communicatiestation met elk toepassingsprogramma kan communiceren. Centraal in Systems Network Architecture staan het virtuele geheugen van een Systeem 370, de Virtueel Telecommunications Access Method, de 3704 of 3705 besturingseenheden, waarin het Network Control Program actief is en de Synchronous Data Link Control (SDLC).

NEDERLANDSE OMROEP STICHTING

Bij de afdeling ONTWERP van de hoofd-afdeling INSTALLATIE is – in verband met omvangrijke nieuwbouwprojecten – plaatsingsmogelijkheid voor een

## HTS'er - elektronica

Hij zal een bijdrage moeten leveren aan het ontwerpen en samenstellen van projecten betreffende nieuwe installaties of adaptaties van de aanwezige, uitgebreide elektronische apparatuur.

Het accent ligt hierbij op het samenstellen van installaties uit veelal in de handel verkrijgbare eenheden door een projectgroep, waarvan de aan te stellen medewerker deel gaat uitmaken. Een goed inzicht van de ontwerper in de toepassing van de technische voorzieningen in het gecompliceerde televisiebedrijf vormt hierbij een belangrijk aspect.

In de inwerkperiode zullen ter verkrijging hiervan ruime oriëntatiemogelijkheden aanwezig zijn.

Enige bedrijfservaring wordt op prijs gesteld.

Uw schriftelijke sollicitatie zien wij gaarne tegemoet onder nr. TT/19/77 afdeling Personeelvoorziening, Postbus 10 te Hilversum.



# RU Leiden

De RIJKSUNIVERSITEIT te LEIDEN vraagt op korte termijn t.b.v. de AUDIO-VISUELE DIENST van de Medische Faculteit een

## chef techniek van de televisie-dienst

die dient te beschikken over gedegen praktijkervaring op technisch gebied met t.v., recorders, transmissiesystemen, schakelingen, closed circuits, stralingsoverbrenging e.d.

Kandidaten dienen in het bezit te zijn van een H.T.S.-E diploma of een gelijkwaardige opleiding. Bekendheid met video-techniek is noodzakelijk.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, maximaal f 2510,- bruto per maand, exclusief een voorlopige loontoeslag van f 45,- bruto per maand ingevolge de machtigingswet.

Schriftelijke sollicitaties uitsluitend te richten aan de afdeling Werving en Selectie van het Bureau van de Universiteit, Stationsweg 46 te Leiden, onder vermelding van vakaturnummer 74.423.

## S.T.E.I.M.

(STICHTING STUDIO VOOR ELECTRO-INSTRUMENTALE MUZIEK)

Wij zoeken voor uitbreiding van de technische staf van onze studio een:

### electronica-monteur

voor de halve werkdag

die belast zal worden met het bouwen van apparatuur, zoals synthesizer-modules e.d.

Enige ervaring met moderne electronica-componenten en een redelijke mechanische vaardigheid zijn vereist.

Leeftijd  $\pm$  20 - 25 jaar.

Werktijden in onderling overleg te regelen.

Voor inlichtingen en sollicitaties kunt u contact opnemen met Johan den Biggelaar of Nico Bes.

## S.T.E.I.M.

GROENBURGWAL 25  
AMSTERDAM (C)  
TEL. 020-22 86 90

## Brochures

**CGE**, Den Haag: Sescosem manuel d'applications C.I.L., ofwel 190 pag. over OpAmps in het Frans, verdeeld in een drietal hoofdstukken: 1. theorie over OpAmps 2. technologie van de circuits (structurele opbouw, ontwerp-technische gegevens van de fabriek, berekeningen) 3. hints en toepassingen van de Sescosem OpAmps.

**Diode**, Utrecht: RF power van *Motorola*, april 1972, met selectie-tabel en behuizingen, technologie van HF-vermogen transistoren, versterkerketens, toepassingen van vermogenversterkers in de hogere frequenties (2 MHz...512 MHz), frequentie vermenigvuldigers, specificaties van verschillende typen met berekeningen en uitgewerkte voorbeelden, verwijzingen naar uitgebreide applicatie-voorbeelden.

**Texas Instruments** Schiphol: Semiconductor circuit design is in april 1972 geschreven door halfgeleiderspecialisten van het applicatie laboratorium van Bedford, Engeland. Dit 265 pag. (30 x 21 cm) tellende boekwerk is gesplitst in 4 secties, die zijn onderverdeeld in wat hoofdstukjes. De secties behandelen achtereenvolgens:

1. vermogenregelingen met triacs, thyristoren en UJT's.
  2. vermogen transistor toepassingen, schakelende voedingen, ook voor TV, omvormers in allerlei soorten.
  3. audio schakelingen (HiFi-voorversterker, vermogenversterkers van 1,2 tot 100 W - de laatste met print lay-outs).
  4. digitale TTL-toepassingen.
- Het voert te ver om over de talloze voorbeelden uit te wijden. In Engeland kost dit boek £ 5, belangstellenden kunnen informeren bij bovengenoemde firma.

**Texas Instruments**, Schiphol: ee in april 1973 verschenen boek van ruim 200 pag. (30 x 21 cm), getiteld Semiconductor circuit design, deel 2, bevat een groot aantal schakelingen/ontwerpen/toepassingen met digitale IC's, zoals schmitt-triggers, drempel detectoren, synchrone tellers, deler, programmeerbare synchrone frequentie deler, data selectoren, decoders, multiplexers, bin/BCD en BCD/bin omzetters, snelle vermenigvuldigers. Hoofdstuk 2 behandelt OpAmps, eigenschappen, stabiliteit, toepassingen (rekenkundig, filters, niet-lineair, audio), logaritmische en exponentiële versterkers, stereo versterker 20 W. Het laatste hoofdstuk geeft opto-elektronische toepassingen, sensoren, licht emitterende dioden/detectoren (zichtbaar en infrarood), displays, optische koppelingselementen, infrarode bronnen.

**Diode**, Utrecht: *Motorola's* European consumer devices catalogus, bevat ruim 700 pag., opgedeeld in 4 secties:

1. typenummering, Pro-electron

aanbevelingscode, uitleg van termen en symbolen, voorkeurstypen - alfa-numerieke lijst, 35 pag.

2. beschrijving van het programma met aansluitgegevens en specificaties, opgedeeld in productgroepen, technologische beschrijvingen, 50 pag.
3. toepassingsvoorbeelden, blok-schema's, lijst met application notes en uittreksels hiervan, behandeling van allerlei typen halfgeleiders, 130 pag.
4. alle data sheets van het voorkeur halfgeleiderprogramma in alfabetische volgorde, ruim 500 pag.

**ITT**, Rijswijk; Electrical communications, Vol 49 no. 3, VHF interferentiemeetsysteem, radioheliograaf van het koninklijk Belgisch observatorium (Ukkel), SHF, satelliet communicatie terminal, grond segment met 12 grondstations voor het Satcom fase II communicatie project, S-band telemetrie zender voor de ESRO, data processing in de Aeros satelliet, megabit geheugen voor Helios ruimteschip, Intastat satelliet systeem, niet-gekoelde parametrische versterker voor grondstations, 6 GHz vermogenversterker voor satelliet grondstation, keus van de polarisatie in opnieuw te gebruiken frequentiebanden voor satelliet verbindingen volgens orthogonale polarisatie methoden, met het grondstation meelopende ontvangers en data acquisitie ontvangers voor ruimte toepassingen, Europese communicatie satelliet systemen in de toekomst en digitale TV transmissie via satellieten, integratie van het geluid in het video signaal voor TV transmissie.

**Siemens**, Den Haag: Zeitschrift no. 10/74, 75 jaar Siemens in Berlijn, structuur en opbouw van de centrale eenheid Unidata 7.730, programma POT 123 voor numerieke berekening van potentiaalvelden, schijfvormige vermogenshalfgeleiders en hun toepassingen.

**NHK**, Tokio, Japan: laboratorienote 174-176, systeem voor de overdracht van stilstaande beelden, ontvangstkwaliteitsverschillen tussen grond- en satellietverbindingen overdag en 's nachts, digitaal servo controle systeem voor studio video tape recorders.

**Koning & Hartman**, Den Haag: poster over meetapparatuur.

**Philips**, Eindhoven: catalogus CM 5 over geheugenproducten.

**ITT**, Rijswijk: Profile is een nieuwe uitgave, voor het eerst verschenen in het najaar 1974, dat het ITT gebeuren in Europa behandelt.

**Figroen**, Rotterdam: elektronische testzoemer van *Roschi Electronic*, RP 106. De elektronische (losse) zoemerserie GA bevat nu 7 typen met spanningen van 2,5...48 V DC. Ook is een wisselspanning-aanpassing beschikbaar. De grondfrequentie is 400 Hz.



**SIEMENS**

## De vraag naar Siemens radio- en TV-toestellen neemt sterk toe

Daarom zoeken wij voor Deventer een

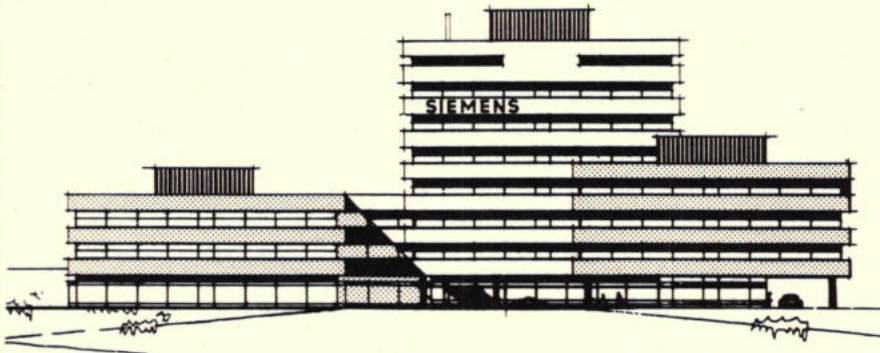
### **radio- en TV-servicemonteur**

Na een inwerkperiode van enkele maanden gaat hij in Deventer de service van Siemens radio-, TV- en afspeelapparatuur verzorgen.

- Wij verwachten van onze nieuwe medewerker, dat hij een VEV/NERG-opleiding heeft gevolgd en beschikt over ervaring o.m. met zwart/wit- en kleuren-TV-apparatuur. Hij dient in Deventer of omgeving woonachtig te zijn. Leeftijd vanaf 25 jaar.

Onze radio- en TV-servicemonteur krijgt een afwisselende en zeer zelfstandige baan met een goed salaris.

Uw schriftelijke sollicitatie onder nummer P1038 gelieve u te richten aan de afdeling Personeelzaken, Postbus 1068, Den Haag.



Het hoofdkantoor van Siemens Nederland N.V. aan de Prinses Beatrixlaan 26 in Den Haag, dat geheel als kantoorlandschap is uitgevoerd.



# ERRÉTJES

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

## Aangeboden

Tektronix oscilloscoop model 545A met plug-in type W, mechanisch en elektronisch als nieuw. Vraagprijs: f 2200  
Tel.: 04405-1931 na 1800 hrs

Philips Technisch Tijdschrift, jaargang 1938 t/m 1973, waarvan t/m 1965 ingebonden. Prijs per jaargang f 10,- tel. 05750-12811

K.T.V. chassis 110° compleet met kast beeldbuis en schema f 550,- tel. 071-92339.

Aangeb. Portable ORGEL Elka-Capri. vr.pr. f 950,-  
inf. telef. 02908-1124.

Eerste generatie computer met bouwschema's, handboeken en div. randapparatuur.  
Te gebruiken als hobby, oefenmateriaal of museumstuk.  
Richtprijs max. f 1900,- incl. vervoer binnen Nederland.  
Bel: 02968-4693

Dig. multimeter, 3 1/2 dig. 0,1% nauwk., met manual.  
Brieven onder no. RE 2159.

Uher 4000 report: fl 400,-  
2 x Kef Coda: fl 100,- (p.st)  
Technics RS-263US: fl 475,-  
Brieven onder no. RE 2160

Door inruil verkregen 1 mengtafel ELKO  
8 mikrofooningang. 2 lijningang. 2 uitgangen 1 galmlijn retour 1 talk back totaal in koffer gebouwd.  
PRIJS f 4975,-  
PIETER BOLLEN GELUIDSTECHNIEK EINDHOVEN 040-512777

Door inruil verkregen 1 mengtafel SAIT S9  
12 mikrofoonlijningangen, 2 uitgangen, 1 galmlijn, 1 decorlijn, voorafluistering talkback. Totaal gebouwd in professionele console  
PRIJS f 8450,-  
PIETER BOLLEN GELUIDSTECHNIEK EINDHOVEN 040-512777

1 Shibadeb TV kamera met ingebouwde monitor FP 107 met statief en control unit  
PRIJS f 4950,-  
PIETER BOLLEN GELUIDSTECHNIEK EINDHOVEN 040-512777

Een elektrische IBM schrijfmachine. Op afstand bedienbaar. Is een z.g.n. computer-terminal. f 150,-  
tel. 020-82 40 13

elektronica-monteur N.E.R.G. studierend voor technicus N.E.R.G. zoekt passende werkring in het zuiden van het land.  
Brieven onder no. RE 2158

## WERKVOORZIENINGSSCHAP SCHOUWEN-DUIVELAND

te Zierikzee roept sollicitanten op voor de functie van

## WERKMEESTER

voor een afdeling van de centrale werkplaats te Zierikzee, waar o.a. elektro-technische apparatuur wordt gemonteerd.

Vereist: een gedegen elektro-technische opleiding, tenminste op MTS-niveau. (HTS strekt tot aanbeveling)  
praktische ervaring in het bedrijfsleven  
organisatorisch en pedagogisch inzicht  
leidinggevende capaciteiten

Salaris van f 1485,00 tot f 2038,00 per maand, excl. toeslag machtigingwet f 45,00 en 7,5% vakantietoeslag.

Verplaatsingskostenbesluit, IZA- en premiespaarregeling zijn van toepassing.

In het verkrijgen van een woning zal alle medewerking worden verleend.

*Sollicitaties binnen 10 dagen na het verschijnen van dit blad te richten aan de directeur van het Werkvoorzieningsschap Schouwen-Duiveland, Havenstraat 1 te Zierikzee, met opgave van opleiding, verrichte werkzaamheden en referenties.*

MINI COMPUTER (MAEL)  
2k.B. kerngeheugen, waarvan 1k. Prog. geheugen en 107 Registers van 14 cijfers.  
Alle logica is opgebouwd uit de 7400 series i.c. 220 Volt aansluiting. Incl. hardware en software gegevens. f 725,-  
Tevens: Papertape reader, Card reader, Printer, Papertape punch, Key boards/displays  
Tel. na 19 uur 01715-2325.

Aangeboden kleurenbeeldbuis R.C.A. 19 GW P22  
J. Nijholt Apeldoorn  
05760-62351

Oscilloscoop Solartron 25 Mc f 475,- geen handelaren. Tel. 013-675996

Tenders are invited for the manufacture and supply of 1000 ultrasonic remote controls. Further details relating to specifications and closing date may be obtained by writing to:

**B.L.B. Contractors c/-**

**POSTBOX 145 ZOETERMEER-HOLLAND**



# Elektronici gezocht die digitale elektronische weegsystemen willen helpen ontwerpen en testen.

Ze gaan het ontwikkelingsteam op het laboratorium van ons hoofdkantoor in Leidschendam versterken. Daar verlenen zij assistentie bij het ontwerpen van digitale elektronische weegsystemen, de bouw van prototypen en verrichten ze zelfstandig metingen daaraan.

## **Wat vragen wij?**

Bij voorkeur ervaring met digitale techniek. Verder een opleiding op het niveau elektronika technicus NERG of MTS-E elektronika.

## **Wat staat daar tegenover?**

Een functie waarin men alle kans

krijgt om zelfstandig en in klein teamverband te werken aan allerlei projecten. Verder natuurlijk een goed salaris waar nog een aantal aantrekkelijke pluspunten bijkomen zoals: regelingen van studie- en reiskosten, uitkering in de winst en een zeer goede pensioenvoorziening. Ons hoofdkantoor is makkelijk bereikbaar: met de trein vanuit Rotterdam en Den Haag en via de autoweg Rotterdam-Den Haag-Amsterdam.



**MAATSCHAPPIJ VAN BERKEL'S PATENT N.V.**

## **U wilt meer weten?**

De heer H.J.Boon geeft u graag alle informatie. Dit is het telefoonnummer: 070-209302. Schrijven kan ook, dit is het adres: Van Berkel's Patent Holland B.V., Keileweg 5, Rotterdam.

## **Maatschappij Van Berkel's Patent N.V.**

Producent van weegwerktuigen en snijmachines en als zodanig over de hele wereld bekend. Tot het assortiment behoren ook elektronische weegwerktuigen waarin de meest moderne technieken worden toegepast.



**SIEMENS**

## De vraag naar Siemens radio- en TV-toestellen neemt sterk toe

Daarom zoeken wij voor Groningen een

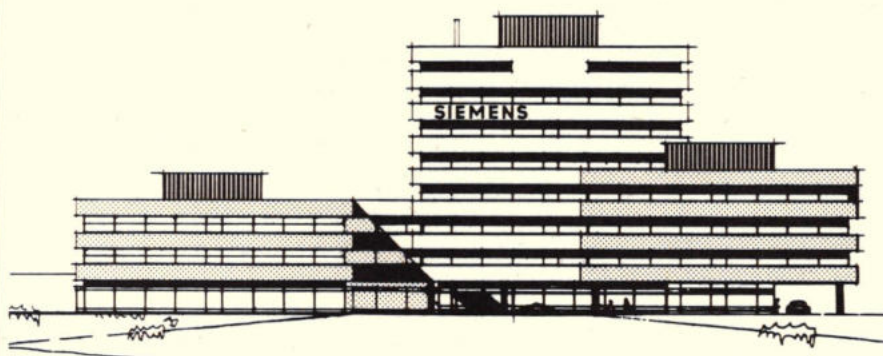
### **radio- en TV-servicemonteur**

Na een inwerkperiode van enkele maanden gaat hij in Groningen de service van Siemens radio-, TV- en afspeelapparatuur verzorgen.

Wij verwachten van onze nieuwe medewerker, dat hij een VEV/NERG-opleiding heeft gevolgd en beschikt over ervaring o.m. met zwart/wit- en kleuren-TV-apparatuur. Hij dient in Groningen of omgeving woonachtig te zijn. Leeftijd vanaf 25 jaar.

Onze radio- en TV-servicemonteur krijgt een afwisselende en zeer zelfstandige baan met een goed salaris.

Uw schriftelijke sollicitatie onder nummer P1039 gelieve u te richten aan de afdeling Personeelzaken, Postbus 1068, Den Haag.

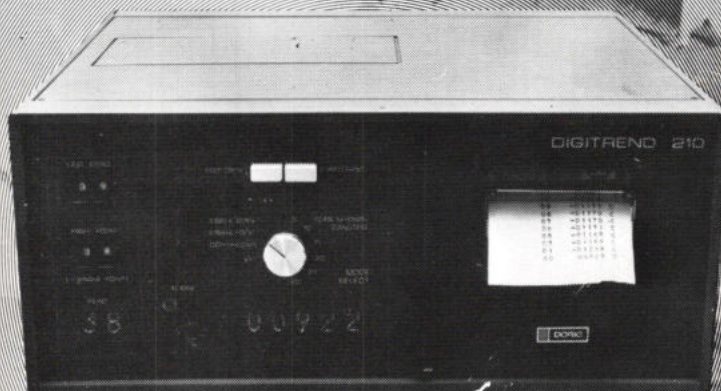


Het hoofdkantoor van Siemens Nederland N.V. aan de Prinses Beatrixlaan 26 in Den Haag, dat geheel als kantoorlandschap is uitgevoerd.



# exacte registratie en bewaking van temperaturen en drukken....

**met de doric digitrend**



**Direkte aansluiting van elk type thermokoppel. Eventueel in combinatie met drukgevers en weerstandsvoelers. Groep- en selectieve alarmering, programmeerbare meetbereik. Computerbesturing en tijndindicatie zijn opties.**

**100 kanaals doric digitrend  
vanaf f17.500,- excl. BTW**

**Dépex**

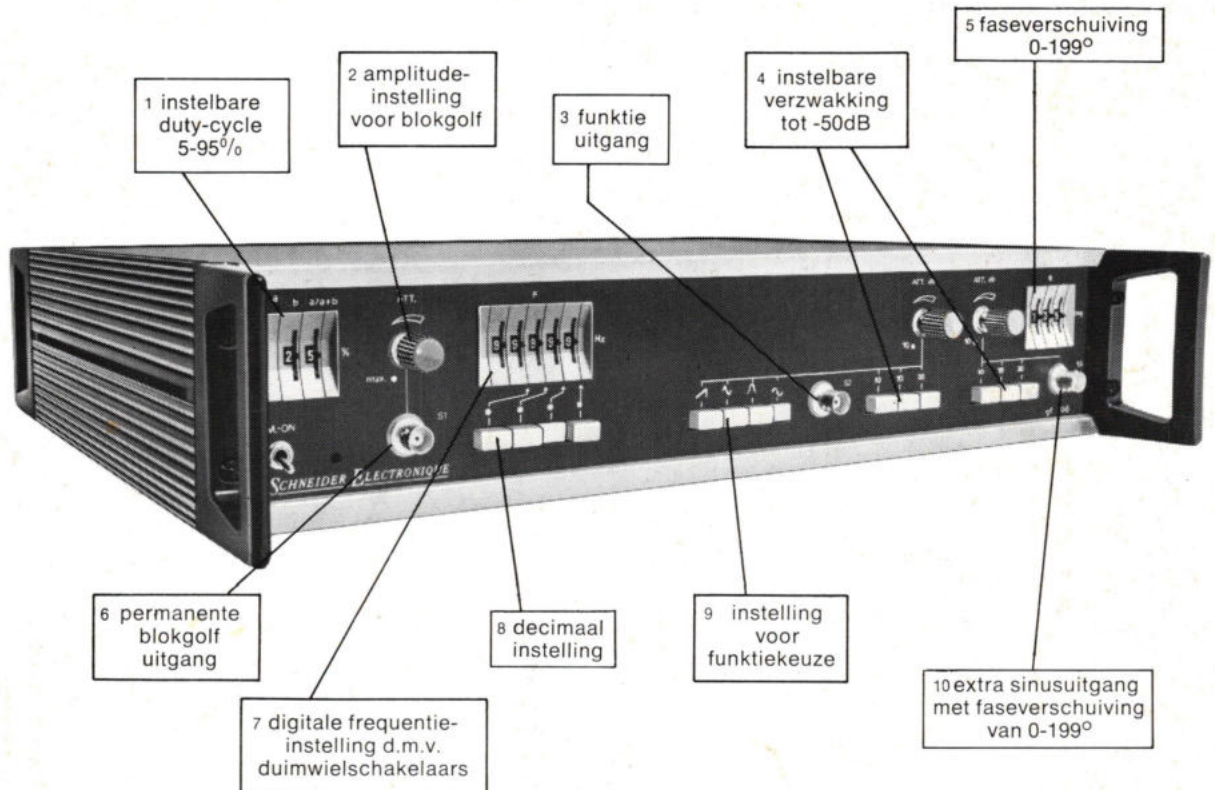


# Drie in één Digitale Functie Synthesizer

De drie in één Digitale Functie Synthesizer van Schneider biedt in één apparaat:

- een laagfrequent synthesizer,
- een digitale functie generator,
- een digitale fase generator en kost toch maar j 3.235,-!

Over prijs/prestatieverhouding gesproken!



## Digitale Functie Synthesizer GF 106

De afgebeelde synthesizer type GF 106 heeft de volgende functies: sinus, driehoek, sinus<sup>2</sup>, zaagtand en blokgolf (permanent) bij een frequentiebereik van 0,001 Hz tot 100 kHz. Dankzij de volledig digitale uitvoering werd een grote stabiliteit en een optimale nauwkeurigheid (10<sup>-6</sup>) bereikt.

Op bestelling kan een mogelijkheid tot wobbulatie en externe programmering worden aangebracht.

Het type GF 105 is een iets vereenvoudigde uitvoering van type GF 106 en bevat niet de mogelijkheid voor faseverschuiving (prijs GF 105: j 2.495,- excl. BTW).

**Wilt u meer weten? Uitvoerige informatie over deze GF 105 / GF 106 kunt u aanvragen bij Antwoordnr. 2320, Amsterdam (een postzegel is niet nodig). Of bel even.**

**SCHNEIDER**  
**ELECTRONIQUE**

**inlco**

Afd. Elektronika

Inelco Nederland bv

Amsterdam 1011, Postbus 7970, tel. (020) 93 48 24